

25 Jahre c't



ctmagazin.de

€ 3,30

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

24

10. 11. 2008

c't magazin für computer technik

c't-Software-
Kollektion

86 Vollversionen

unter anderem

Advanced Archive Password Recovery,
Background Remover, Beam2Support,
Camtasia Studio, Directory Opus,
eBay SmartSeller, eScan AntiVirus,
FlowFact Universal CRM, iSale,
Intrex Xtreme, JoGoVerein,
Mellel, PDF Annotator,
PPTMinimizer, PSftp, Snagit,
Shredder Schach, SmartStore.biz Pro,
SoftMaker Office, StickSecurity,
TVsweeper, UltraMixer

39 Spezialversionen

für Windows, Mac OS X,
Linux, PDAs,
Smartphones

125 Voll- und Spezialversionen

Die Jubiläums-DVD

Camcorder für wenig Geld

Bildbearbeitungen

Leistungsmessgeräte

Das Google-Handy

XGA-Beamer ab 400 Euro

Live-Linux selbst gebaut

SharePoint ohne Server

PowerXCell programmieren

Intelligente TV-Programmführer

Notebook oder Desktop-Rechner

Der optimale PC

Das muss drinstecken, so viel darf er kosten

Freigegeben ohne
Altersbeschränkung
gemäß §14 JUSCHG



usk

Anzeige

Was sind schon 25 Jahre!

Eigentlich nichts. Zumindest ich fühle mich keinen Tag älter als vor 25 Jahren. Was vielleicht daran liegt, dass ich ein Morgenmuffel bin und deshalb nur ganz kurz in den Spiegel sehe. Ich trage immer noch Jeans, die Gitarre ist dieselbe und die Unordnung auch. Richtig alt fühle ich mich nur, wenn ich von früher erzähle und meine Zuhörer große Augen bekommen, entsetzt ob der elektronischen Unterentwicklung, die zu meiner Sturm-und-Drang-Zeit herrschte.

Damals in der WG hatten wir zu viert nur ein Telefon. Ein vergilbt-weißes Antikstück, mit historischer Wählscheibe und mechanischem Gebührenzähler. Heute dagegen teilen sich vier Telefone einen Menschen. Anstatt eine Telefonnummer auf den Bierdeckel zu schreiben, tauscht man jetzt Visitenkarten mit ellenlangen, oftmals sinnlosen Kontaktdaten.

Als ich vor kurzem zu meinem Sohn sagte: "Ruf doch deinen Schulfreund an", da schüttelte der nur den Kopf und meinte: "Mama! Völlig falsches Jahrhundert." Auf meine verwunderte Frage: "Wieso denn das?" wurde mir erklärt, dass man heutzutage niemanden mehr daheim anrufe, weil man dort per Chat erreichbar sei. Klar, das hätte ich wissen müssen! Schließlich war es ja eben dieser Sohn, der gerne über ICQ zum Mittagessen gerufen werden wollte.

Manchmal denke ich an die Zeit zurück, als man nicht über den Secure Socket Layer zur Bank ging, sondern über die Hauptstraße. Selbst zur Apotheke geht man online, und wenn es jetzt noch jemand schaffen würde, dass der Placeboeffekt schon beim Anklicken des Medikaments eintritt, dann könnte das unser Gesundheitswesen vielleicht noch retten.

Fast alles gibt es nun papierlos: den Duden, das Lexikon, das Telefonbuch, die Urlaubsfotos. Man ist damit viel flexibler. Wenn mir an meinen Fotos etwas nicht gefällt, dann entferne ich rote Augen gemeinsam mit gleichfarbigen Pickeln, montiere mich danach vor die Pyramiden von Gizeh und spare so das Urlaubsgeld.

Die Betriebssysteme sind bunter geworden und Monitore darf man oft ganz ungeniert antouchen. Die Rechnerdichte hat sich erhöht, sodass ich bei meinem Mann gerade noch unter die acht wichtigsten Dinge komme – gemeinsam mit vier Windows- und drei Linux-Systemen.

Der Fortschritt brachte uns vom Blackscreen zum Bluescreen, vom Treiber suchen zum Plug & Pray, von der Disco zum Online-Dating und von der Speaker's Corner zum Weblog.

Nicht jede Neuerung versetzt mich in echte Begeisterung. Einige jedoch liebe ich heiß und innig, zum Beispiel mein Navi. Der Goldschatz dreht die Karte immer so, dass vorne oben ist, was in meinem weiblichen Gehirn massive Endorphin-Ausschüttungen auslöst. Ich finde jetzt alles! Selbst in der Großstadt. Was mir



natürlich nur dann etwas nützt, wenn mein Rechner ausfällt, weil ich ja sonst die Dinge online erledige.

Aber abgesehen davon ist wirklich alles beim Alten. Fast wie damals, in der WG.

Claudia Dengler

Claudia Dengler

(1. Platz Editorial-Wettbewerb)

Anzeige

Anzeige

aktuell

Windows 7: Die erste Vorabversion	18
Microsoft-Konferenz: Webdienste, Office 14, .NET 4.0	22
Windows Server 2008 R2, HPC Server 2008	24
Google-Handy: Android-Smartphone T-Mobile G1	25
Prozessorgeflüster: Intel muss ARM-CPU preisen	28
Mainboards: Erste Platinen für den Core i7	30
Embedded: Matlab im Grid, CPU-Modul, Panel-PC	32
Mobiles: Edel-Handy mit Runddisplay, neues Navi	34
Notebooks: Akkurückrufe von Dell, HP und Toshiba	36
Peripherie: Monitore, Scanner, Projektoren	40
Audio/Video: Blu-ray unter Linux, ARD/ZDF im Web	44
Linux: Android im Aufwind, RHEL 5.3, Kongresse	46
Anwendungen: Bildbearbeitung, DJ-Software	48
CAD: Architektur, Fertigung, Modellierung	50
Mac: Mobile-Me-Konkurrenz, Nvidia-Bug, MacBook-Details	54
Kernel-Log: Die Neuerungen von Linux 2.6.28	56
Netze: 100-GBit-Ethernet, ADSL2+ fürs Hausnetz	58
Microsoft Research: Aktuelle Projekte	59
Online: Google-Buchsuche, OpenID, Abzocker	60
Roboter-Wettkampf: Lunar Robotics Challenge	62
Forschung: Quantencomputing, schneller Nanomotor	66
Sicherheit: Windows-Lücke, TrueCrypt 6.1	69
Wahlmaschinen vor dem Bundesverfassungsgericht	70

Magazin

Vorsicht, Kunde: Vertrag mit einem Toten	102
creativ'08: Die Gewinner des Editorial-Wettbewerbs	106
25 Jahre c't: Redaktion und Leser feiern	110
Computerjournalismus im Wandel der Zeit	112
Internet: Der aufwendige Betrieb von Seekabeln	116
Voice over IP: Probleme mit Sonderrufnummern	232
Digitalfernsehen: Intelligente Programmführer	238
Recht: Kartenleger-Website und unlauterer Wettbewerb	246
Online: Websites aktuell	280
Buchkritik: Refactoring, Sicherheit, Wissenschaft	282
Story: Bruder Reh von Andrea Bottlinger	294

Software

Nachschlagewerk: Duden Großwörterbuch für iPhone	82
Skype-Recorder: Call Graph schneidet Gespräche mit	82
DTP und Layout: PagePlus X3 für Einsteiger	82
Binärdateien patchen mit xdelta3	84
Zeitachsen: Timeline 3D präsentiert chronologisch	84
Vektorisierer: Vector Magic konvertiert Rasterbilder	84
Linux-Distribution: Ubuntu 8.10	96
Bildbearbeitung: Preiswerte Programme	166
Brenn-Suiten: Nero 9 vs. WinOnCD 2009	176
Die Jubiläums-DVD: 125 Voll- und Spezialversionen	198



124

Der optimale PC

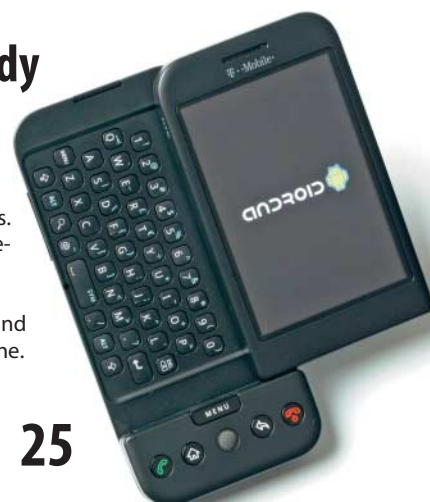
Darfs ein bisschen zu viel sein? Nein, sondern genau das Richtige! Ob Notebook oder Desktop-Rechner, unsere PC-Kaufberatung erklärt, was aktuelle Systeme für ihr Geld leisten. Mit diesem Wissen finden Sie genau Ihr Wunschgerät, statt für unnötigen Klimbim zu bezahlen.

Der Rechner, der zu Ihnen passt	124
Vom Netbook bis zum High-End-Notebook	130
Aktuelle PC-Hardware im Überblick	140
Konfigurationsvorschläge für Desktop-PCs	146

XGA-Beamer ab 400 Euro	154	Intelligente	
Bildbearbeitungen	166	TV-Programmführer	238
Camcorder für wenig Geld	216	Live-Linux selbst gebaut	272
		PowerXCell programmieren	276

Das Google-Handy

Wenn ein Musikvertrieb mit angeschlossener Computer-Abteilung ein Handy designt, kommt das iPhone dabei heraus. Jetzt kontert eine Online-Werbe-plattform mit angeschlossener Suchmaschine: Google-Suche, Google Mail, Google Calendar und Google Maps für die Hosentasche.



25

Leistungsmessgeräte

Alle Lichter aus und trotzdem dreht der Stromzähler am Rad? Mit einem Leistungsmesser kommen Sie Standby-Stromverschwendern auf die Spur. Doch Vorsicht bei Billiggeräten: Manche zeigen ungenau an und bezichtigen Unschuldige.



SharePoint ohne Server

Wenn zwei im Netz das gleiche Dokument bearbeiten, gibts schnell ein Kuddelmuddel. Nicht so mit Microsofts kostenlosen SharePoint-Diensten: Sie verwalten mehrere Dateiversionen und stellen sie auch plattformübergreifend im Browser bereit. Mit Tricks geht das auch ohne teures Server-Betriebssystem.



Die Jubiläums-DVD



Zum 25. c't-Geburtstag haben wir die Heft-DVD vollgepackt mit Software-Perlen, die es nirgends zum Download gibt: 125 Voll- und Spezialversionen aus allen Gebieten von Audio/Video bis Wissenschaft, für Windows, Linux, Mac OS und PDAs.

198



Spiele: Far Cry 2, Memento Mori	284
My Sims, Patches und Erweiterungen	286
Puzzle Quest, Lego Batman	288
Valkyria Chronicles, Mirror's Edge, Midnight Club LA	290
Kinder: Zeitreise mit Felix, Gehirnjogging	292

Hardware

Smartphone: Windows Mobile ohne Touchscreen	74
Monitore: 24" im 16:9-Format, 22" mit DisplayPort	74
HDTV-Receiver: Dream DM 800 HD PVR	76
Mobilfunk-Surfgerät: Hagen Pocketsurfer2	76
Navis: Falk F10, Merian Scout P_Navigator	78
GPS-Logger mit exakter Geschwindigkeitsanzeige	78
Gamer-Eingabegeräte: MS-Maus und -Tastatur	80
Festplatten-Halterahmen für je vier Platten	81
Prozessoren: Der Quad-Core Intel Core i7	88
DVB-C-Receiver mit HDTV-Empfang und PC-Anschluss	90
Mainboards: Nvidias GeForce 9300 übertrumpft G45	92
Der optimale PC: Typ-Beratung	124
Vom Netbook bis zum High-End-Notebook	130
Aktuelle PC-Hardware im Überblick	140
Konfigurationsvorschläge für Desktop-PCs	146
XGA-Beamer ab 400 Euro	154
Farbmultifunktionsdrucker für den Netzwerkeinsatz	182
Kaufberatung: Drucker und Multifunktionsgeräte	190
Spaß-Camcorder zwischen 80 und 250 Euro	216
Leistungsmessgeräte: Vorsicht, Messfehler	226
Display-Technik: Warum LCDs flirren, OLEDs flackern	248

Know-how

WLAN-Router: OpenWRT aufbohren	268
PowerXCell 8i: Erfahrungen mit IBMs QS22-Blade	276

Praxis

Hotline: Tipps und Tricks	252
FAQ: Digitalkameras	256
SharePoint Services unter Vista einrichten	258
Mac OS X in einer virtuellen Maschine	266
Live-Linux selbst gebaut mit PCLinuxOS	272

Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Seminare	334
Stellenmarkt	337
Inserentenverzeichnis	353
Vorschau	354

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



Anzeige

Anzeige

Falscher Alarm

Editorial „Erst schießen...“, Ingo T. Storm über Virens Scanner-Fehlalarme, c't 23/08; Wachwechsel, 10 Antiviren-Programme im Test, c't 23/08, S. 146

Sehr treffend fand ich in der aktuellen c't den Einleitungsartikel zu Chuck, dem stark über-eifrigen Viren-Bodyguard. Vor ziemlich genau einer Woche habe ich nämlich genau wegen einigen sehr lästigen Fehlern dieser Art mein G Data AntiVirus gekündigt. Dementsprechend bin ich bei Ihrem Virenprogrammtest allerdings nicht ganz mit der Fehlalarmquote von G Data AntiVirus zufrieden. Diese sieht mit 1 von 20 000 nämlich noch gut aus, ist aber in der Praxis für meine Verhältnisse untragbar gewesen. Ich hatte bei essentiellen Programmen direkt auf der Original-DVD Fehlalarme.

Hannes Stadler

Als Malware gebrandmarkt

Ich bin Entwickler eines kleinen Software-Tools, welches auf einer sechsstelligen Zahl privater Rechner installiert ist. Es scheint schon gefährlich zu sein, eine MIME-Encoding-Komponente und Code zur Erstellung eines Autostart-Eintrags gleichzeitig in einem Programm zu verwenden – dies genügt, um von einigen „Sicherheits-Tools“ als potentielle Gefahr erkannt zu werden.

Auch die Beobachtung, dass die AV-Hersteller untereinander kräftig Signaturen bzw. „Malware“ tauschen, kann ich bestätigen – das läuft sogar vollautomatisiert! Kaum hatte ich eine neue Version meiner Software fertiggestellt, sie präventiv mal vor dem Rollout bei www.virustotal.com überprüft und dann übers automatische Update an die Nutzer gebracht, war diese brandneue Version auch schon als Malware mit klangvollen Namen wie „Trojan-PSW.Win32.WOW.bcm“ gebrandmarkt – zuerst bei nur einem AV-Hersteller, dann aber sukzessive unter demselben Namen bei immer weiteren. Ich habe mehr als eine wütende Mail erhalten, in denen sich User beschwerten, was ich denn für Viren rumschleudern würde, und dass ich mit „Konsequenzen“ wie polizeilicher Anzeige zu rechnen hätte, wenn etwas passieren sollte (im heftigsten Fall drohte mir ein Nutzer gar einen „Besuch mit Baseballschläger im Gepäck“ an).

Rene Schneider

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.

Krankenhaus-IT lahmgelegt

Ich arbeite bei einer Firma, die eine Security-Suite (SecuSurf) herstellt, die im Grunde das Gleiche macht wie ein Virens Scanner, nur anders herum: Während ein Virens Scanner alles erlaubt außer den Dingen, die es für schädhaft hält (Blacklist), verhindert SecuSurf die Ausführung jeglicher Software mit Ausnahme der Programme, die der Admin der Firma als vertrauenswürdig eingestuft hat (Whitelist). Damit kann es einfach keine Probleme mit unerwünschter Software mehr geben. Kürzlich wurde unsere Lösung erst durch ein Krankenhaus eingekauft, nachdem „Chuck“ (der bis dahin laufende Virens Scanner) es einige Zeit zuvor komplett lahmgelegt hatte. Ein Virus hatte das gesamte Netz befallen, was von „Chuck“ nicht bemerkt worden war. Dann aber hat der Virens Scanner-Hersteller die Signaturen aktualisiert, woraufhin „Chuck“ die befallenen Dateien von dem Virus befreien wollte, dies nicht konnte und daher die Dateien einfach gelöscht hat! Alle Rechner waren binnen Minuten nach dem Signaturupdate unbrauchbar geworden, weil u. A. wichtige Systemdateien fehlten. Die gesamte IT war für 5 Tage down. Man mag darüber diskutieren wollen, ob ein Krankenhaus überhaupt noch hätte weiter arbeiten sollen, so lange es als „befallen“ gilt, schließlich werden dort Patientendaten verwaltet. Ganz sicher aber sollte den Verantwortlichen diese Entscheidung nicht durch „Chuck“ abgenommen werden, indem die Rechner abgeschossen werden.

Torsten Valentin

Miteinander reden

Wie alle Bediensteten arbeitet wahrscheinlich auch Chuck am besten, wenn man mit ihm redet. Gemeint ist: den Support durch den Hersteller auch zu nutzen. Ein Kollege wurde durch eine Warnung seines „Bruce“ verunsichert, doch war die Datei nicht fremd, sondern lag auf einer schon lange verwendeten CD. Wir haben die Datei über das Webformular an den Support geschickt und innerhalb von zwei Stunden wurde uns der Fund per Mail als False Positive bestätigt. Dann konnten wir Bruce auch mit ruhigem Gewissen anweisen, den Fund zu ignorieren, bis sein Update eintreffen würde. Für mich ist das auch genau der Weg, wie es laufen sollte. Fehlalarme liegen in der Natur der Sache und werden mit steigender Zahl der Schädlinge einfach wahrscheinlicher. Mein Kollege wusste übrigens nicht, dass es überhaupt diese Möglichkeit der Kontaktaufnahme gibt. Hier sollten die Hersteller vielleicht an ihrer Kommunikation arbeiten.

Christian Loch

Antispam-Modul loswerden

Zum Thema „mangelnde Qualitätskontrolle“ im Hause BitDefender kann ich auch eine Geschichte erzählen: Nach einem Upgrade von

BitDefender Antivirus 2008 auf BitDefender Antivirus 2009 (natürlich erst Deinstallation des Alt- und anschließender Installation des Neuprodukts) wurden plötzlich manche Mails mit dem Tag „[spam]“ im Betreff gekennzeichnet und alle Mails erhielten mit „X-BitDefenderWKS-SpamStamp“ sowie „X-BitDefenderWKS-Spam“ zwei neue Header, die eindeutig dem Antispam-Modul von BitDefender zuzuordnen waren.

Aus nicht näher ersichtlichen Gründen war zwar die Antispam-Konfigurationsoberfläche (und somit auch Möglichkeit, Antispam zu deaktivieren) abgeschaltet, das Antispam-Modul aber aktiv. Nachdem ich vom Support noch immer auf eine hilfreiche Antwort warte (die Empfehlung zu einer erneuten Reinstallation brachte wie erwartet keine Abhilfe), habe ich mich selbst auf die Suche nach einer Lösung begeben und diese dokumentiert (www.kettensaegenfee.de/posts/Antispam-Modul-in-BitDefender-Antivirus-2009-deaktivieren.html). Dort habe ich ebenfalls beschrieben, wie man die zwangsweise installierte BitDefender Firefox Anti-phishing-Toolbar deinstalliert.

Andreas Thul

F-Secure und Nero 8

Sie haben völlig recht, weder die Oberfläche noch die Performance von F-Secure haben sich verbessert. Dazu kommt, dass mit F-Secure 2009 Nero 8 nicht mehr läuft. Eine Neu-Installation ist nur mit ausgeschaltetem F-Secure möglich. Auch nach der Neu-Installation läuft Nero 8 nur mit ausgeschaltetem F-Secure. Der Support ist wie immer äußerst zäh und schleppend. Aber jetzt endlich nach 10 Tagen wird das Problem in Helsinki bearbeitet!

Reinhold Lehmann

Nur schöne Buzzwords?

Ich verstehe Ihre Kritik am kostenlosen Avira-Scanner nicht richtig. Werden denn nicht ohnehin alle Dateien, die während des Surfers auf die Festplatte gelangen, vom On-Access-Scanner gescannt? Oder anders gefragt: handelt es sich bei „WebGuard“ und „Anti-DriveBy“ nur um schöne Buzzwords, die den Verkauf ankurbeln sollen? Für genauso überflüssig halte ich es deshalb, wenn ein Virens Scanner den HTTP-Datenstrom ressourcenintensiv scannt, obwohl doch der On-Access-Scanner reichen müsste. Liege ich da falsch?

Tilman Tätweiler

Das Argument stimmt für E-Mail, wenn man angehängte Dateien erst abspeichern muss, um sie dann danach mit einem anderen Programm zu öffnen. Für Web-Exploits gilt es nicht. Ein Exploit, der eine Schwachstelle im Browser ausnutzt, landet entweder gar nicht oder zu spät auf der Festplatte. Das zeigt zum Beispiel OneCare, das die temporären Dateien des IE entdeckt und deren Beseitigung meldet – dabei läuft der böse Code längst im Browser.

Anzeige

Gegen böse Webseiten, die Sicherheitslücken ausnutzen, hilft herkömmliche AV-Software, die nur Datei-basiert arbeitet, nur sehr beschränkt. Der eingebaute Webfilter von Avira konnte hingegen (als einziger im Test) fast alle Demo-Exploits erkennen und blockieren. Das hätte im Ernstfall den Unterschied zwischen „Rechner infiziert“ und „Rechner sauber“ ausgemacht.

Wozu das alles?

Windows Vista verfügt im Gegensatz zu Windows XP über umfangreiche Funktionen zum Schutz vor Schadsoftware (wie die Benutzerkontensteuerung, den Windows-Defender, virtuelle Benutzerverzeichnisse und vieles mehr). Benötigt man unter Vista eigentlich noch einen Virusscanner von Drittanbietern, wenn man alle bordeigenen Schutzmechanismen konsequent nutzt? Oder anders herum gefragt: Wozu sind all die neuen aufwendigen Schutzeinrichtungen von Vista nützlich, wenn ein Betrieb ohne Virusscanner ähnlich fahrlässig ist wie unter XP?

Rupert Meier

Sie brauchen auch weiterhin eine Antiviren-Software, und das Sicherheits-Center von Vista wird das auch nachdrücklich einfordern. Die Schutzmaßnahmen ersetzen sich nicht, sondern ergänzen sich gegenseitig. Eine Wegfahrsperre ersetzt nicht das Schloss an der Autotür.

E-Books zu unflexibel

E-Literatur im Kommen, Die Buchbranche richtet sich auf das elektronische Buch ein, c't 23/08, S. 58

E-Books und alles was dazugehört halte ich für großen Schwachsinn, der sich nie durchsetzen wird. Wenn ich mir vorstelle, ein E-Book als morgendlichen Zeitungsersatz! Meine gesammelten Leberwurst- oder Marmeladenfinger auf Dauer am E-Book. Oder das abendliche Lesen im Bett mit einem E-Book, das muss ich dann beenden, wenn der Akku dies will und nicht ich, wenn ich müde bin. Meint jemand, Fernsehen mit Akku ohne Steckdose hätte sich durchgesetzt? Das Feeling einer Zeitung, einer Zeitschrift, eines Buchs ist mit nichts zu ersetzen. Und dann noch diese Wahnsinnspreise!

Ja, ich kann mir schon die Yuppies vorstellen, die jede Mode mitmachen und nicht nach dem Sinn fragen, die werden demnächst sicher überall mit den E-Books auftauchen. Spätestens dann, wenn Aldi-Lidl mal einen Schwung (der zuerst unverkäuflichen Exemplare im Fachhandel) billig verkauft hat. Einen Vorteil hat allerdings das E-Book: die permanente Aktualisierung. Nur die habe ich bei meinem Handy (o. ä.) auch, also passt zwischen Handy und Zeitung kein E-Book mehr. Und wenn ich mir vorstelle, der Hering auf dem Fischmarkt wird demnächst in E-Books eingepackt, na dann müssen die Hersteller aber noch gewaltig die Preisschraube nach unten drehen.

Rainer Schmidt

Nicht mit Linux getestet

Evolution, Notebooks mit Intel Centrino 2 und AMD Puma, c't 23/08, S. 88

Mit großem Interesse habe ich Ihren Artikel gelesen. Leider fehlt aber jeder Hinweis darauf, ob und wie die vorgestellten Geräte auch mit Linux laufen.

Michael Eschweiler

Wir haben uns bei diesem Artikel gegen Linux-Tests entschieden, weil es bei neuen Notebook-Plattformen wie Centrino 2 und Puma anfangs immer etliche Probleme gibt, die die Linux-Community erfahrungsgemäß schnell behebt. In der kurzen Zeit zwischen Test und Heftverkauf können dann selbst gravierende Fehler bereinigt worden sein, sodass der Bericht schon bei Erscheinen kaum noch Aussagekraft hätte.

Fehlerhafter SmartCard-Leser

Dells E6500 verfügt, wie im Bericht angegeben, über einen Smartcard Reader. Dessen Firmware hat aber einen kapitalen Fehler. Dieser Fehler verhindert die Nutzung von Cryptoflex-Smartcards, die häufig in Sicherheitsbereichen verwendet werden. Der Fehler ist sehr einfach mit dem Tool pkcs15-tool -D reproduzierbar. Mit einer G&D-Karte gibt es dagegen keine Probleme, dafür unterstützt diese auch nur Keylängen bis 1024 Bit. Der Fehler des Smartcard Readers tritt unter Linux und Windows auf.

Zum Thema Linux lässt sich sagen, dass es auf dem Dell E6500 kaum Probleme gab. Die Hardware wird offensichtlich seit Kernel 2.6.27 komplett unterstützt.

Christian Felsing

Laut Dell ist der Fehler des SmartCard-Lesers bekannt; in Kürze soll ein Firmware-Update zum Download bereitstehen.

E-Parlament

Gesetze für E-Wahlen, Rahmenbedingungen sollen Outsourcing von E-Voting ermöglichen, c't 23/08, S. 39

E-Democracy oder E-Voting schön und schlecht. Dass Volksvertreter darüber diskutieren, sieht nach dem Florinani-Prinzip aus: Heiliger Florian, beschützt mein Haus und zünd's vom Nachbarn an! Mein Vorschlag: E-Parlament. Die Damen und Herren Volksvertreter sollen in ihrem Wahlkreis wohnen bleiben und dort in ihrem Büro arbeiten. Sie bekommen eine ADSL- oder VDSL-Leitung nach Berlin, wo anstelle ihres Sessels ein Monitor ihr Bild darstellt. Selbstverständlich bekommt auch jeder einen Lautsprecher. Die Abgeordneten sollen sich die Segnungen der IT zunutze machen und nur mehr mit Telepräsenz demokratisch abstimmen.

Das erspart teure Diäten und Dienstwagen. Es hat noch den Nebeneffekt, dass der Abgeordnete des Wahlkreises am Abend in der Kneipe oder im Restaurant für seine Ar-

Anzeige

beit geklopft wird: entweder auf die Schulter oder woanders hin. Dazu kommt, dass der Abgeordnete, der im Wahlkreis bleibt, den Kontakt mit dem Wählervolk nicht verliert. Und außerdem ist der arme Abgeordnete dann von den bösen Lobbyisten nicht mehr so leicht zu finden und zu bestechen.

Auf Wunsch des Verfassers
ohne Namensnennung

nblookup für Windows

Hotline-Tipp „nblookup unter Windows“,
c't 22/08, S. 172

Zur Antwort in der c't Ausgabe 22/08, Seite 174, möchte ich noch was ergänzen. Es gibt von Microsoft tatsächlich ein NBlookup, welches analog wie NSlookup auch WINS-Anfragen per Kommandozeile erlaubt: <http://support.microsoft.com/kb/830578>.

Und schon kann man ganz einfach die verschiedenen NetBIOS-Einträge abfragen (zum Beispiel auch Master Browser etc.) und auch den WINS-Server gezielt auswählen.

Frank Carius

Vielen Dank für den Hinweis. nblookup ist allerdings eher eine Ergänzung zur beschriebenen Methode als ein Ersatz, da es nur den WINS-Server fragt und die Namensauflösung nicht per Broadcast versucht.

Radio ganz ohne PC

Wandelbare Funker, Software Defined Radio macht Funk flexibler, c't 23/08, S. 180

Ihr lesenswerter Artikel ließ mich an einer Stelle schmunzeln: „[...] konnten wir ohne Schwierigkeiten einen Mittelwellenempfänger zusammenbauen, der schon mit einem Zweimeter-Drahtstück am Eingang einen Ortssender in verständlicher Qualität wiedergab.“ Dafür reicht im Großraum Braunschweig (DLF auf 756 kHz) oder am Heise-Verlagsstandort Hannover (NDR auf 828 kHz) das Zweimeter-Drahtstück, ein weiterer Draht zum Anklemmen an den Heizkörper oder die Wasserleitung, eine selbstgewickelte Spule, ein Drehkondensator, eine Diode und ein hochohmiger Kopfhörer! Keine Stromversorgung mit austrocknenden Elkos und keine Software, daher besonders zuverlässig.

Ulrich Zwirner

Mehr Grundlagen

SDR hätte ein paar Seiten mehr verdient. So wurde ich von meinen Mitlesern gelöchert, denen ich Fourier, Laplace, Faltung und weiteres erklären durfte. Leider führt der „einfachste Fall der Gleichrichtung der AM-Signale“ in die Irre: Wenn die Gleichrichtung reichte, könnte man die Bandbreite auf nahezu 0 Hz reduzieren. Tatsächlich sinkt mit der Verkleinerung der Bandbreite der Anteil der höheren und dann der mittleren Audio-Frequenzen. Alle digitalen Filter verlangen übrigens vor und nach dem Abarbeiten im

digitalen Bereich konventionelle Tiefpässe. Vielleicht nehmen Sie mir künftig etwas didaktischen Aufwand ab.

Manfred Horst

Auf fünf Seiten können wir nicht alle SDR-Grundlagen behandeln, dafür gibt es Fachbücher wie beispielsweise „Nachrichtenübertragung“ von Karl-Dirk Kammeyer. Den analogen Tiefpass haben wir unterschlagen, weil er oft implizit in der folgenden Audiokette steckt.

Erwünschtes Fremdgehen

Wie man VDSL-Anschlüsse ausreizt,
c't 22/08, S. 194

Mit Interesse habe ich die Artikel zu VDSL gelesen und danach über einen Verfügbarkeitscheck erfahren, dass für unseren Anschluss VDSL 50 verfügbar ist. Allerdings frage ich mich, was auf einen zukommt, wenn man nun einen Linux- oder BSD-Router aufsetzt und die Telekom dann ihr neues Priorisierungssystem per VLANs einsetzt. Werden dabei einfach parallel mehrere PPPoE-Verbindungen aufgebaut, bei der jede über ein eigenes VLAN verfügt?

Außerdem gehört eigentlich zu diesem Artikel auch das Thema IGMP-Proxy, denn wer will schon ständig den Router umstecken? Und es scheint ja durchaus Linux-Software dafür zu geben, wie man an dem Link (http://man-wiki.net/index.php/T-Home_IPTV_with_out_speedport_W_700V) in Ihrem Artikel erkennt, auch wenn diese schon etwas angestaubt ist.

Ingmar Rieger

Wie die Telekom ihre VLAN-Pläne umsetzen wird, ist offen; sicherlich sind aber parallele PPPoE-Verbindungen eine denkbare Alternative. Zum IGMP-Proxy: Wir raten ausdrücklich davon ab, diesen für den Normalbetrieb einzusetzen. Unserer Erfahrung nach ist die Software dafür nicht stabil genug, weshalb wir ihr nur eine Nebenbemerkung eingeräumt haben.

Prinzipiell sollten sich auch Multicast-Router wie xorp oder pimd eignen, aber sie verwenden für die Suche nach anderen Multicast-Routern zurzeit nur das PIM-Verfahren (Protocol Independent Multicast), während die IP-TV-Infrastruktur der Telekom Join-Messages gemäß IGMPv3 erwartet. Möglicherweise bringt die für xorp angekündigte Implementation der RFC-Spezifikation 4605 Besserung.

MySQL-Backup komfortabel

Auf der sicheren Seite, Backup für Linux-Desktops und kleine Server, c't 22/08, S. 206

Eine weitere komfortable Backup-Lösung für MySQL bieten die MySQL-GUI-Tools 5.0. Damit ist ebenfalls ein Online-Backup ohne Beeinträchtigung der laufenden Datenbank möglich – allerdings muss die Datenbank die InnoDB-Engine verwenden, mit anderen Engines funktioniert das leider nicht.

Anton Dischner

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), Johannes Endres (je), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker Zota (vza)

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

Koordination: Martin Triadan (mat)

Redaktionsassistent: Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkemann (cht)

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

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

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Lars Bremer, Matthias Carstens, Tobias Engler, Monika Ermer, 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 Wahnner, 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 Tiebel (-890)

PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)

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

Markenartikel: Ann Katrin Jähnke (-893)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

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 Conrades (-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

DVD-ROM-Herstellung: Klaus Ditze (Ltg.), Nicole Tiemann

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 Analyseprogramme.

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

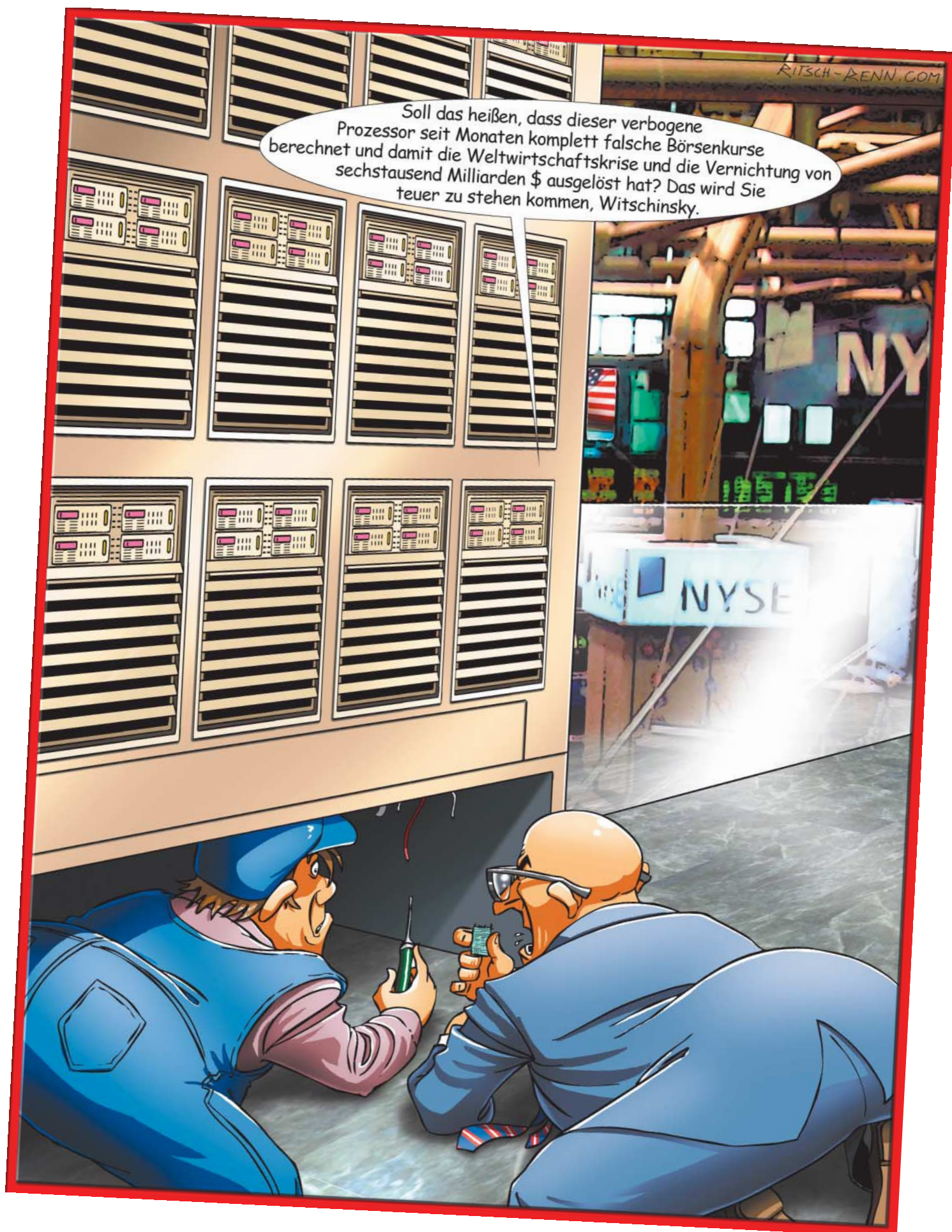
ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

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



Anzeige

Anzeige



Axel Vahldiek

Jetzt auch für Netbooks

Ein erster Blick auf Windows 7

Auf der Professional Developers Conference (PDC) in Los Angeles stellte Microsoft erstmals eine Vorabversion des Vista-Nachfolgers Windows 7 einem größeren Publikum vor. Der erste Eindruck: Sieht irgendwie aus wie Vista, fühlt sich aber nicht so an.

Der Nachfolger von Windows Vista wird den Namen „Windows 7“ tragen und sich auf entsprechend ausgestatteten Geräten dank „Multitouch“-Oberfläche ähnlich wie ein iPhone mit mehreren Fingern gleichzeitig sowie mit Gesten bedienen lassen – viel mehr war vor der Entwicklerkonferenz PDC Ende Oktober kaum bekannt. Steven Sinofsky, Nachfolger von Jim Allchin auf dem Chefessel bei Microsofts Windows-Entwicklern, hatte das Kommunikationsverhalten seiner Abteilung radikal verändert: Nur noch das sollte öffentlich verkündet werden, was wirklich umgesetzt werden konnte. Keinesfalls wollte man wie bei Vista mit nicht gehaltenen Versprechen unangenehm auffallen.



Steven Sinofsky, Chef von Microsofts Windows-Entwicklern, präsentiert auf der PDC ein Netbook, auf dem Windows 7 läuft.

Umso gespannter durfte man auf die PDC sein, auf der Microsoft den Teilnehmern eine Vorabversion von Windows 7 überreichte. Dieser Build 6801 wird zwar noch als „Milestone 3“ bezeichnet (womit Microsoft üblicherweise Designstudien meint), doch angesichts der bisherigen Informationspolitik dürfte sie

kaum Funktionen enthalten, die nicht auch in der finalen Version zu finden sein werden. Diese Pre-Beta-Version hatte Microsoft (wie von früheren öffentlich zugänglichen Vorabversionen gewohnt) auf dem Stand von vor einigen Wochen eingefroren und seitdem nur noch Fehler beseitigt. Die Entwicklung ging unterdessen weiter, einen aktuellen Stand (Build 6933) zeigte Microsoft ebenfalls auf der PDC, die Teilnehmer durften ihn aber nicht mitnehmen.

Unter der Haube

Bei Windows 7 handelt es sich um eine Weiterentwicklung von Windows Vista, es basiert also auf dem gleichen Code, und das sollen die Nutzer merken: Sämtliche Anwendungen und Treiber, die unter Vista laufen, sollen auch unter Windows 7 funktionieren. Dennoch hat sich unter der Haube einiges getan: Build 6801 fühlt sich deutlich schneller an als Vista, egal ob es etwa um das Öffnen von Fenstern oder Menüs, um das Suchen nach Dateien oder um die Voransicht im Explorer geht.

Erste Messungen untermauern den Eindruck (auch wenn Messergebnisse bei einer so frühen Vorabversion nur mit viel Vorsicht zu genießen sind): Die Vorabversion von Windows 7 hantiert mit Dateien meist fixer als Vista und teilweise sogar als XP. So klappte das Rippen einer DVD über 15 Prozent schneller, und das Kopieren oder Entpacken von Dateien lokal oder übers Netz wurde mitunter ebenfalls um zweistellige Prozentpunkte beschleunigt. Auf Spiele dürfte sich das allerdings nur bedingt auswirken: Wenn ein Spiel erstmal geladen ist, ist Windows 7 genauso schnell wie Vista oder XP. Immerhin: Bei kei-

nem einzigen unserer Tests verzeichneten wir Geschwindigkeitseinbußen gegenüber Vista.

Falls Microsoft diese Geschwindigkeitssteigerung in die finale Version retten kann, würde Windows 7 im Unterschied zum behäbigen Vista zu einer ernsthaften Alternative für Windows XP auf Netbooks. Dafür spricht auch der drastisch reduzierte Platzbedarf: Belegt Vista (ohne Auslagerungs- und Ruhezustandsdatei) über 10 GByte auf der Platte, begnügt sich Windows 7 mit der Hälfte. Damit passt es auch auf kleine Flash-Platten.

Die Akkulaufzeit hingegen steigert sich bei der Vorabversion nicht: Ein Dell Latitude E6500 lief bei einem ersten Test damit genau so lange wie mit Vista. Da half auch die neue Option nichts, das Display im Akkubetrieb nach einiger Zeit abzdunkeln. Möglicherweise wird sich das jedoch bis zur finalen Version noch ändern, denn die soll es erlauben, die Frequenz der Timer-Interrupts zu reduzieren, um Strom zu sparen.

Nerv nicht!

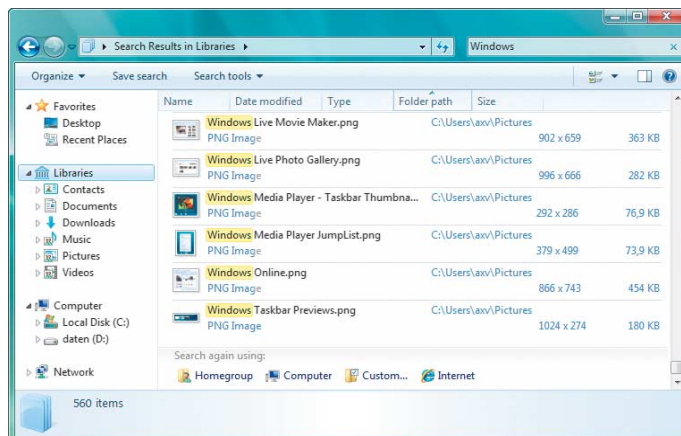
Eine der wichtigsten Neuerungen, die Microsoft mit Vista eingeführt hat, war die Benutzerkontensteuerung (User Account Con-

trol, UAC). Die erlaubt, auch ohne Klimmzüge ohne Administratorrechte zu arbeiten – ein Schritt in die richtige Richtung. Allerdings war die Umsetzung mangelhaft, denn die „Sind Sie sicher?“-Nachfragen kamen zu häufig. Windows 7 bietet in der Systemsteuerung nun eine Option zum Reduzieren der Frequenz in vier Stufen. Die neue Standardeinstellung ist die zweitniedrigste: Der Nutzer selbst bleibt Administrator, der mit seinem System ohne Nachfragen machen kann, was er will, von ihm gestartete Anwendungen laufen jedoch mit eingeschränkten Rechten und dürfen das System nur auf Nachfrage manipulieren.

Die Sprechblasen, die gelegentlich über dem Infobereich der Taskleiste erscheinen, macht das „Action Center“ überflüssig: Es blendet stattdessen ein kleines Icon im Infobereich ein, dessen Aussehen sich ändert, sobald Windows auf irgendwas aufmerksam machen möchte. Erst nach einem Klick darauf erscheinen die Nachrichten.

Mitbringsel

Viele der gewohnten Beigaben sind auch bei Windows 7 wieder dabei, so der Internet Explorer 8 (siehe c't 19/08, S. 64), der Media Player 12 oder der DVD Maker. Andere hingegen fehlen. Das gilt sowohl für den Mail-Client als auch für den Messenger; der mit Vista eingeführte Kalender ist ebenso wie die Fotogalerie wieder verschwunden – Microsoft setzt darauf, dass Windows-Nutzer künftig die Programme der Suite „Live Essentials“ nutzen



Der Explorer bietet links die neuen Libraries, die sich frei zusammenstellen und wie die normale Baumansicht nutzen lassen; die Suchfunktion hebt bei Treffern den Suchbegriff farblich hervor.

Anzeige

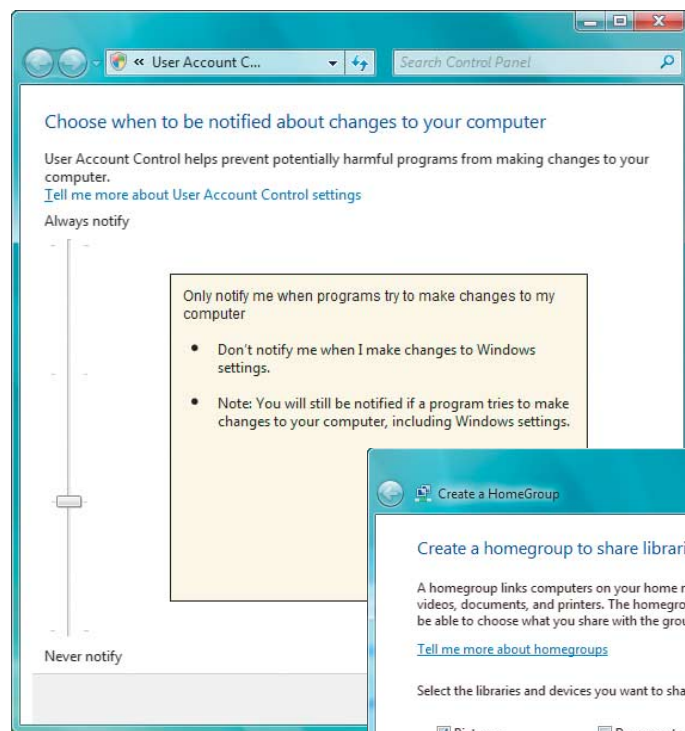
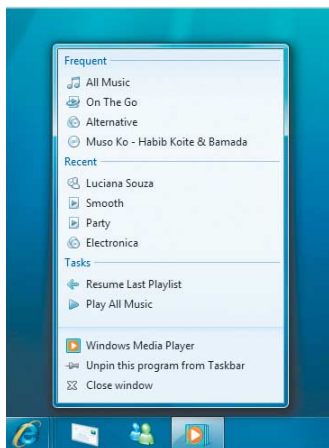
(http://get.live.com/WL/config_all). Die sind jedoch nicht auf der Windows-DVD vorhanden, sondern müssen erst heruntergeladen werden.

Optisch überarbeitet wurden der Taschenrechner ebenso wie Paint und Wordpad – letztere warten nun mit den von Office 2007 bekannten Ribbons auf. Die Sidebar hat Microsoft wieder ausgemustert, die Gadgets hingegen sind geblieben. Sie kleben direkt auf dem Desktop.

Als „AppLocker“ bezeichnet Microsoft erweiterte Richtlinien (Policies), mit denen sich detaillierter als bislang Softwarebeschränkungen konfigurieren lassen. Mit „BitLocker to go“ lassen sich Wechselmedien verschlüsseln, wobei bislang unklar ist, ob das Entschlüsseln auch an anderen PCs klappt. Musste man bislang beispielsweise Druck- und Faxfunktion eines Multifunktionsdruckers an verschiedenen Stellen suchen und dessen Cardreader an noch anderen, erlauben „Device Stages“ an einer Stelle den Zugriff auf alle Funktionen eines Gerätes. Schließlich vermag Windows 7 nicht nur MPEG-2 abzuspielen, sondern auch das komplette MPEG-4 Sortiment: MPEG-4 ASP (DivX, Xvid) und MPEG-4 AVC samt AAC-Ton – sogar im MP4-Container.

Kosmetik

Erst im Build 6933 ist die überarbeitete Taskleiste enthalten. Die Schnellstartleiste ist verschwunden, wichtige Programme lassen sich nun direkt in der etwas höheren Taskleiste verankern. Dort bieten die Einträge nun „Jump Lists“, die außer den zuletzt mit der Anwendung geöffneten Dokumenten weitere Einträge mit Aktionen enthalten können, die



Wie oft Windows 7 „Sind Sie sicher?“ fragt, lässt sich einstellen.

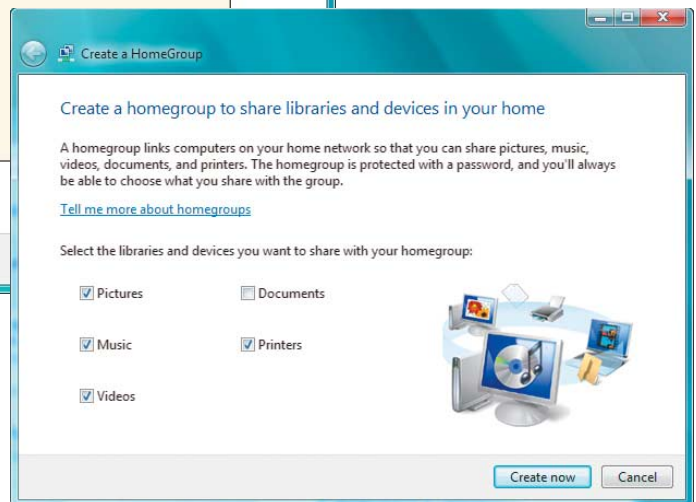
die Programmentwickler selbst festlegen. Im sonst kaum überarbeiteten Startmenü sind die „Jump Lists“ ebenfalls zu finden.

Lässt man bei Vista die Maus über einem Taskbar-Symbol ruhen, bekommt man eine kleine Vorschau des dazugehörigen Fensters. Bei Windows 7 kann man mit der Maus darüber fahren und erhält so eine Fenstervorschau in Originalgröße. Die Anordnung von Taskbar-Symbolen lässt sich ebenso wie die der Tray-Icons per Drag & Drop beliebig eigenen Wünschen anpassen.

Windows 7 bietet neue Optionen zum Positionieren von Fenstern auf dem Desktop: Verschiebt man gewöhnliche Fenster an eine Bildschirmkante, rasen sie dort ein. Indem man zwei Fenster an entgegengesetzte Kanten schiebt, erscheinen sie bildfüllend nebeneinander, an der oberen Kante werden sie maximiert (maximierte Fenster behalten unter 7 übrigens transparente Fensterrahmen). Per Shortcut bleiben von allen Fenstern nur noch dünne, transparente Rahmen, was den direkten Blick auf den Desktop und damit auf die Gadgets erlaubt („peek desktop“).

Der Explorer bietet oberhalb der bekannten Baumansicht mit

Die Einträge in der aufgeräumteren Taskleiste bieten „Jump Lists“, die außer den zuletzt mit der Anwendung geöffneten Dokumenten auch weitere Einträge mit Aktionen enthalten können.



Jetzt noch ein Klick auf „create now“ und Windows 7 erstellt eine „Homegroup“, in der sich Windows-7-Rechner vernetzen, ohne dass der Nutzer etwas über Netzwerkprotokolle oder IP-Adressen wissen muss.

den Laufwerken zusätzlich zu den von Vista bekannten Link-favoriten sogenannte Libraries. Die verhalten sich nicht wie eine Verknüpfung, sondern wie normale Ordner, inklusive aufklappender Baumansicht. Da die Libraries frei konfigurierbar sind, kann man sich hier de facto eine eigene Baumansicht mit den bevorzugten Ordnern zusammenstellen (die Windows 7 umgehend indiziert).

Auch Netzwerkpfade lassen sich einer Library hinzufügen, noch einfacher klappt das Vernetzen jedoch als „Homegroup“: Nach dem Aufruf des Menüpunkts generiert Windows 7 ein Passwort, mit dem andere Windows-7-Rechner über den gleichen Menüpunkt der Homegroup beitreten können – den Rest erledigt Windows; Kenntnisse über Protokolle oder IP-Adressen sind also nicht erforderlich. Die freigegebenen Inhalte tauchen wie die Libraries im Explorer der anderen PCs auf.

Fazit

Der erste Eindruck ist recht ordentlich: Die Vorabversion von

Windows 7 fühlt sich so an, wie man es von Vista ursprünglich erwartet hat, und es ist so schlank und schnell, dass es selbst auf Netbooks läuft. Pfiffige Erweiterungen wie die Libraries, die Homegroup oder die neuen Optionen zum Positionieren von Fenstern runden das Bild ab – jedoch nicht ganz, denn um das Beschaffen eines Virenschanners muss sich der Nutzer immer noch selbst kümmern und der Explorer versteckt immer noch Dateien vor erfahrenen Anwendern. Es bleibt also noch abzuwarten, ob es Microsoft gelingt, die positiven Neuerungen in die finale Version zu retten und die lästigen Eigenschaften noch zu beseitigen.

Wer sich selbst einen Eindruck verschaffen will, muss noch warten: Die auf der PDC verteilte Version wird Microsoft nicht zum öffentlichen Download bereitstellen. Eine erste frei verfügbare Beta-Version soll Anfang nächsten Jahres erscheinen. Die finale Version wird nach den derzeitigen Planungen wohl irgendwann im zweiten Halbjahr 2009 fertig, im Laden dürfte Windows 7 dann Anfang 2010 stehen. (axv)

Anzeige

Peter Schüler, Hajo Schulz

14 und 7

Professional Developers Conference 2009

Über 6000 Entwickler aus aller Welt kamen Ende Oktober nach Los Angeles, um sich über die nächste Generation von Microsofts Betriebssystemen, Anwendungen und Diensten zu informieren.

Microsofts Professional Developers Conference (PDC) findet nicht jedes Jahr statt, sondern immer nur dann, wenn der Software-Riese besonders wichtige und in die Zukunft weisende Neuigkeiten zu verkünden hat. Dass eine dieser Neuigkeiten in diesem Jahr aus einem ersten Blick auf den Vista-Nachfolger Windows 7 bestehen würde, war schon vor Beginn der Konferenz klar (mehr zu Windows 7 auf Seite 18). Allerdings sah das Konferenzprogramm die Keynote des Windows-Chefentwicklers Steven Sinofski erst für den zweiten Tag der Veranstaltung vor – irgendwas Großes musste Microsoft noch für den Eröffnungstag im Köcher haben.

Die Auftakt-Keynote hielt Microsofts neuer Chief Software Architect Ray Ozzie. Er betonte, seine Firma sehe sich nicht mehr nur als reiner Softwarehersteller, sondern setze zunehmend auf eine Software-plus-Services-Strategie. Ganz neu ist auch diese

Ankündigung nicht, bietet Microsoft doch etwa mit MSN und Live Search oder den Windows-Live-Diensten wie Hotmail oder Spaces schon seit einiger Zeit Internet-Dienste an.

Neu ist hingegen, dass Microsoft nun auch ins Hosting-Geschäft einsteigen will: Windows Azure heißt die dazugehörige neue Webservice-Plattform – das „Windows“ im Namen und das himmelblaue, wie ein Windows-Logo geformte Markenzeichen sollen darauf hindeuten, dass man sie durchaus als ein neues Betriebssystem, eine Art „Windows in the Cloud“ verstanden wissen möchte. Sie dient als Server-Umgebung unter ande-

Windows Azure als Quasi-Betriebssystem, Azure Services und Online-Dienste konkreter Serverprogramme bilden die verschiedenen Ebenen zu Microsofts „Software plus Services“-Angebot.

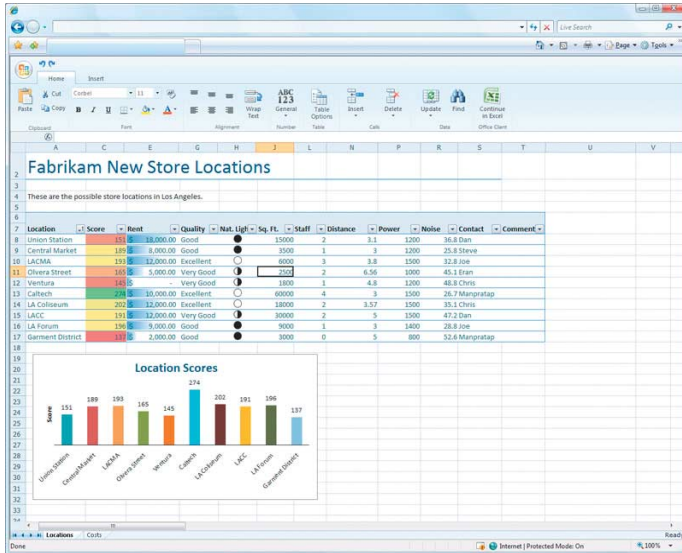
rem für Anwendungen, die man lokal mit Visual Studio entwickeln und je nach verwendeter Vorlage entweder für die lokale Ausführung auf dem eigenen Rechner oder aber für die Veröffentlichung auf Microsofts Serverfarmen im Internet publizieren kann. Um solche .NET-Dienste auch aus anderen als den .NET-Sprachen heraus zu ermöglichen, offeriert Microsoft SDKs für die Einbindung von Java-, Ruby- und PHP-Anwendungen und plant offenbar, auch Python sowie die Entwicklung mit Eclipse zu unterstützen. Zu diesen Programmen gesellen sich weitere Dienste aus dem Umfeld des SQL Server sowie SharePoint Services und Dienste des Dynamics-CRM-Pakets und bilden gemeinsam, was im Redmonder Wortschatz als Windows Azure Services Platform auftaucht.

Alle dazu gehörenden Dienste hostet Microsoft entweder als nativen oder als managed Code in seinen eigenen Rechenzen-

tren, derzeit ausschließlich in den USA. Der dahinter werkende Fabric Controller will den Dienst-Entwicklern alle Sorgen um Ressourcenallokation, Load-Balancing und Ausfallsicherheit abnehmen. Selbst der gleichzeitige Ausfall zweier funktionsgleicher Komponenten soll die Dienste laut Ozzie nicht beeinträchtigen. Der Datenaustausch zwischen Server und Client erfolgt über HTTP(S), nach Wahl mit einfachen REST-Protokollen, mit SOAP oder über das Webfeed-Protokoll AtomPub. Mit Hilfe eines Microsoft-gehosteten ID Federation Gateway und eines lokal installierten Services Connectors sollen IT-Admins die Zugriffsrechte der betreuten Anwender zugleich im Active Directory des Firmennetzwerks und auf den Microsoft-Servern für die Azure-Dienste verwalten können. Auf einen konkreten Freigabetermin für Windows Azure wird man noch warten müssen; auf der PDC konnte der Konzern aber immerhin eine funktions-



Anzeige



Die Kernfunktionen der Microsoft-Office-Programme Word, Excel, PowerPoint und OneNote sollen sich künftig auch als Browser-Anwendungen übers Internet aufrufen lassen.

fähige Community Technology Preview (CTP) vorweisen.

Büro im Netz

Einen frühen Einblick gewährte Microsoft in die kommende Version seiner Bürosuite, derzeit in Arbeit unter dem internen Codenamen Office 14. Web Applications sollen die meisten Funktionen der Programme Word, Excel, PowerPoint und OneNote auch im Browserfenster zugänglich machen. Microsoft will die Dienste sowohl im Abonnement gegen Monatsgebühren anbieten als auch anzeigen gesponsort sowie zur Publikation auf eigenen Servern der Inhaber von Volumenlizenzen.

Auf der Konferenz waren nicht nur Beispiele mit originalen und maßgeschneiderten Ribbons der Programme im Browser-Fenster zu sehen, sondern auch eine Demonstration, wie mehrere Nutzer gleichzeitig ein in Windows Live Mesh gespeichertes OneNote-Notebook von einem lokal installierten OneNote, von der angekündigten OneNote-Web-Applikation aus und mit einzelnen Bildern von einem Internet-fähigen Smartphone aus bestücken. Das Resultat erschien nach einigen Sekunden Karenzzeit Layoutgleich in den Fenstern von OneNote und Browser. Allerdings bauen die plattformübergreifenden Dienste – sie sollen in Internet Explorer, Firefox und Safari funktionieren – offenbar nur auf die Codebasis des Windows-Office. Wie etwa mit office:mac gesetzte Formeln oder PowerPoint-Präsentationen, bei denen

es minuziös auf Zeilenumbrüche ankommt, auf Rechnern mit unterschiedlichen installierten Zeichensätzen und Schriftarten aussehen, wird die Zukunft zeigen müssen.

D wie Developers

Programmierern gewährte Microsoft in Los Angeles interessante Einblicke in die nächste und übernächste Generation der Entwicklerwerkzeuge aus Redmond. Schon ziemlich weit gediehen sind die Arbeiten am kommenden Visual Studio 2010, von dem es bereits eine CTP gab. Von der neuen, auf der Windows Presentation Foundation (WPF) basierenden Oberfläche ist allerdings außer Screenshots noch nichts zu sehen gewesen. Sie verspricht, die Entwicklungsumgebung auf mehrere Monitore zu verteilen, und soll ihrerseits deutlich verbesserte Designer für WPF- und Silverlight-Anwendungen enthalten. Bereits live zu sehen gab es einen neuen Quellcode-Editor, der sich über Plugins einfacher als bisher erweitern lässt.

Unter der Oberfläche hat Microsoft mit dem Visual Studio 2010 vor allem die Programmierung von Anwendungen für Multicore-Systeme sowie die Unterstützung dynamischer Sprachen im Visier. Für die Fehlersuche in Multithread-Programmen bekommt das nächste Visual Studio einen neuen Debugger, der unter anderem die Aufruf-Stacks mehrerer Threads übersichtlich anzeigt. Im .NET Framework 4.0 wird es neue Klassen wie Parallel

und Task geben, mit denen sich Programme sehr einfach auf mehrere CPU-Kerne aufteilen lassen. Zu der Datenabfragesprache LINQ wird sich ihr Abkömmling PLINQ gesellen, der das Durchforsten großer Datenbestände parallelisiert.

Das umfangreichste Paket an Neuerungen im .NET Framework 4.0 betrifft die Dynamic Language Runtime (DLR), mit deren Hilfe .NET fit für dynamische Skriptsprachen wird – zunächst ist an Python und Ruby gedacht, weitere sollen folgen. Um eine reibungslose Zusammenarbeit zwischen solchen Sprachen und den klassischen, statisch typisierten .NET-Sprachen wie C# oder Visual Basic zu realisieren, wird es den neuen Typ dynamic geben. Sein Hauptmerkmal ist die sogenannte späte Bindung: Aufrufe von Member-Funktionen und -Eigenschaften werden nicht vom Compiler, sondern erst vom Laufzeitsystem aufgelöst. Über denselben Mechanismus soll auch die Einbindung von COM-Komponenten in .NET-Programme deutlich vereinfacht werden. Den Sprung auf die nächste .NET-Versionsnummer nicht überleben wird die Workflow Foundation (WF) – jedenfalls nicht in der derzeitigen Form: In puncto Performance und Funktionsumfang haben sich mittlerweile so viele Probleme offenbart, dass eine komplette Neuimplementierung notwendig wird; bestehende Workflows und Aktivitäten werden sich damit nicht weiter nutzen lassen.

In den Bereich Zukunftsmusik gehören Microsofts Pläne unter dem Codenamen „Oslo“: Mit ihnen soll es künftig möglich sein, Anwendungen direkt aus Modellen heraus zu erzeugen. Zu sehen gab es in Los Angeles schon mal einen Entwurf der Programmiersprache „M“ zum Erzeugen domänenspezifischer Modellierungssprachen sowie eine frühe Version des dazugehörigen grafischen Designers „Quadrant“.

Für Verwunderung sorgte allenthalben die Ankündigung Microsofts, schon im nächsten Jahr wieder eine PDC zu veranstalten (vom 17. bis 20. November 2009, wieder in Los Angeles). Die Spekulationen, was denn bis dahin an bahnbrechend Neuem zu erwarten sein könnte, reichen von Konkretisierungen zu Azure und Office 14 bis zu einer neuen Version von Windows Mobile. (hos)

Anzeige

Microsoft zeigt Beta des Windows-7-Server

Auf der Redmonder Roadmap ist für den Windows Server 2008 eine Ausgabe „R2“ eingezeichnet. Microsoft hat das Update auf der Entwicklerkonferenz PDC für 2010 angekündigt. Den Server mit einer zweiten Ausgabe aufzufrischen, hat Tradition: Auch für Windows Server 2003 erschien 2005 eine R2-Version. Alle zwei bis vier Jahre will Microsoft eine Server-Version herausbringen.

Windows Server 2008 R2 entwickelt Microsoft parallel zu Windows 7, die auf der PDC herausgegebenen Vorabversionen der beiden Betriebssysteme tragen dieselbe Build-Nummer (6801) und auf dem Desktop steht „Windows Server 7“.

Ein ganzer Katalog von Neuerungen soll den neuen Server aufwerten, der nur noch als 64-Bit-Version erhältlich sein wird: Die Virtualisierungsumgebung Hyper-V soll gegenüber Konkurrenzprodukten aufholen. Sie wird virtuelle Maschinen im laufenden Betrieb auf einen anderen Hardware-Server schieben können, der an dasselbe Speichersystem angeschlossen ist – ohne dass die Anwender das merken oder genutzte Dienste unterbrochen werden.

Unter der Überschrift „Virtualisierung“ ordnet Windows Server 2008 auch die Funktionen ein, mit denen sich Windows-Desktops oder einzelne Applikationen via Netzwerk bereitstellen lassen. Die Terminal Services tauft Microsoft in „Remote Desktop Services“ um. Für die Anwender soll der Unterschied zwischen lokal installierten und

Remote-Anwendungen verwischen. Neue Verwaltungswerkzeuge bauen eine „Virtual Desktop Infrastructure“ (VDI) auf: Büro- und Heimarbeiter nutzen dann virtualisierte Vista-Maschinen, die im Rechenzentrum laufen. Microsoft verspricht Anbietern wie Citrix und HP, Schnittstellen für Erweiterungen zu schaffen.

Die objektorientierte Skriptsprache PowerShell soll in der Version 2.0 an Bord sein, zusammen mit mehr als 240 nützlichen cmdlet-Skripten. Für PowerShell-Skripte will Microsoft einen Editor samt Debugger bereitstellen. Auch die Desktop-lose Installationsvariante „Server Core“ führt im R2-Server PowerShell-Skripte aus. Die erweiterten Werkzeuge zur Verwaltung der verschiedenen Server-Rollen sollen auf der PowerShell aufbauen.

Microsoft verspricht, auch der Webserver IIS 7.0 werde der PowerShell gehorchen und Erweiterungen integrieren, die bisher separat erhältlich waren, etwa die Web-DAV-Schnittstelle. Der neue Webserver sei bestens für Microsofts Flash-Konkurrenten Silverlight und sogar für PHP gerüstet.

Im Rechenzentrum helfe der neue Server beim Stromsparen: Eine Funktion namens „core parking“ Sorge dafür, dass das Betriebssystem die Rechenlast einer minimalen Zahl von CPU-Kernen aufbürdet und die nicht verwendeten zeitweise stilllegt. Windows Server 2008 R2 ist für Maschinen mit bis zu 256 CPU-Kernen ausgelegt. (kav)

Windows HPC Server 2008 für Supercomputer

Microsoft feierte die Einführung des High Performance Server 2008 mit einem kleinen Festakt, der parallel zur Buchmesse in Frankfurt stattfand. Als Ehrengast stellte Prof. Hans Meuer, Veranstalter der Supercomputerkonferenz ISC in Deutschland, die Bedeutung des High Performance Computing (HPC) heraus.

Bislang war Microsoft auf diesem Gebiet allerdings noch nicht so erfolgreich. Zumindest in der Top500-Liste der Supercomputer, für die Prof. Meuer mitverantwortlich zeichnet, sind Microsofts HPC Server 2008 und der

Vorläufer Compute Cluster Server 2003 mit gerade einmal fünf Installationen vertreten. Immerhin zählt dazu ein sehr leistungsfähiges System auf Platz 23.

Aber der Supercomputer-Markt mit Systemen jenseits der 500 000-Dollar-Marke, der laut IDC mit 2,7 Milliarden US-Dollar etwa ein Viertel des gesamten HPC-Marktes umfasst, steht bei Microsoft gar nicht so sehr im Vordergrund, sondern die darunter liegenden Segmente. Im „Mainstream“-Bereich will Microsoft vor allem mit einer einfachen Handhabung punkten. Verwaltung, Management, Deployment – alles soll „dramatisch vereinfacht“ sein. Eine 180-Tage-Testversion steht zum Download bereit (siehe Soft-Link).

Das HPC-Serverpaket ist ab 475 Dollar pro Knoten zu haben. Zum Lieferumfang gehört in der Standardausführung auch die Virtualisierung (Hyper-V). HPC-Entwicklern preist Microsoft das Visual-Studio-2008-Paket an, mit openMP und MPI 2.0 und neuerdings auch mit der TR1-Erweiterung für C++. Aber ein paar Nachbesserungen in der Math.h sowie C99-Unterstützung müssten wohl noch dazukommen, um sich wirklich in der HPC-Gemeinde beliebt zu machen. (as)



Supercomputer-„Urgestein“ Professor Hans Meuer bei der Microsoft-Feier – vielleicht umfasst ja die nächste Top500-Liste Mitte November ein paar Windows-Systeme mehr.

 [Soft-Link 0824024](#)

Anzeige

Daniel Lüders

Netz-Teilchen

Erster Test des Google-Smartphones G1 mit Android-Betriebssystem

Das G1 mit dem Open-Source-System Android auf Linux-Basis verspricht eine bessere Web-Integration als andere Smartphones und soll in puncto Bedienung neue Maßstäbe setzen. Bereits vor dem Marktstart nächstes Jahr in Deutschland konnten wir anhand eines US-Gerätes nachprüfen, ob das Google-Handy hält, was es verspricht.



T-Mobile vertreibt das Google-Handy bislang ausschließlich in den USA. Das Smartphone kostet 180 US-Dollar inklusive eines Zweijahresvertrags mit einer Mindestgebühr von knapp 25 Dollar pro Monat. Eine Mobilfunk-Internet-Flatrate für die USA ist in diesem Vertrag bereits enthalten. Das G1 akzeptiert lediglich SIM-Karten von T-Mobile – allerdings auch deutsche.

T-Mobile steuert – anders als bei den meisten anderen Smartphones in seiner Modell-Palette – keine Applikationen zum G1 bei. Außer einem Schriftzug an der Front und einer Logo-Einblendung beim Hochfahren des Gerätes hält sich der Provider vornehm zurück.

Die Menüführung erfolgt mit dem Finger über einen kapazitiven Touchscreen, der lediglich berührt, aber nicht mehr gedrückt werden muss. Der Bildschirm registriert die Eingaben sehr genau. Weil winzige Inhalte aber nicht wie beispielsweise beim iPhone mit einem Auseinanderziehen zweier Finger auf dem Bildschirm herangezoomt, sondern erst durch mehrmaliges Tippen vergrößert

werden können, wünscht man sich oft den PDA-Stift für präziseres Antippen zurück – doch der funktioniert auf einem Kapazitiv-Schirm genauso wenig wie der Fingernagel.

Zur Unterstützung enthält das G1 inmitten der Home-, Back- und Telefonie-Buttons einen Mini-Trackball, der beispielsweise zum Hin- und Herschieben großer Webseiten nützlich ist. Schiebt man das Display zur Seite, gibt es den Blick auf eine Qwerty-Tastatur frei. Der Bildschirminhalt dreht sich dann automatisch ins Querformat. Einen Lagesensor, der das Kippen des Gerätes automatisch registriert, enthält das Android-Smartphone nicht.

Obwohl das System den Kapazitiv-Bildschirm gut im Griff hat, und viele Dinge auf Fingerstrich erledigt, wünscht man sich eine einheitlichere Bedienung. Oft muss man vom Bildschirm zur Tastatur wechseln oder die Knöpfe an der Unterseite drücken.

Alles synchron

Schon beim ersten Einrichten kommt der Nutzer nicht daran vorbei, sein Handy mit

einem Google-Konto zu personalisieren. Man kann dazu auch einen neuen Account anlegen, dem man keinerlei persönliche Daten verraten muss. Ist dies geschehen, konfigurieren sich E-Mail und Messenger automatisch. Die Google-Clients Calendar und Contacts befüllen sich mit den Daten des Nutzers aus dem Internet und aktualisieren sich auf Wunsch selbstständig von Zeit zu Zeit. Outlook-Kontakte fügt man als kommagetrennte Werte am PC in die Google-Kontaktliste ein. Ein Termin-Importmodul fehlt.

Von Hause aus ist das Android-Handy nicht für den lokalen Abgleich mit PCs vorgesehen. Standard-Abgleich-Protokolle wie SyncML oder ActiveSync, beispielsweise zur Synchronisation mit einem Exchange-Server, kennt das G1 nicht. Bluetooth scheidet als Übertragungsweg aus, denn es bietet lediglich die Bluetooth-Profiles Handsfree und Headset an – Obex und Obex-FTP für die Dateiübertragung fehlen.

Stattdessen nutzt das Handy entweder WLAN oder das Mobilfunknetz, um seine Kalender, Kontaktlisten, Mails und andere

Anzeige



Eine Fingergeste verankert beliebig viele Referenzen zu Programmen oder Webseiten in der Hauptansicht des G1.



Die meisten beigelegten Programme des G1 benötigen eine Internet-Verbindung nebst Google-Konto.



Der Browser enthält die Webkit-Engine, die auch der iPhone-Safari nutzt, weshalb er Inhalte ähnlich gut geordnet darstellt.



Der Nutzer muss Bildschirm-inhalte – wie hier bei Google Maps – mühselig durch mehrmaliges Fingertippen heran- oder herauszoomen.

Daten direkt mit Google-Diensten automatisch abzugleichen. Programme für Aufgabenlisten und Notizen fehlen ganz. Immerhin klappt der Online-Abgleich von Terminen und Kontakten zuverlässig und schnell.

Die Kontakte fließen in die Telefonie-Anwendung ein und können schnell durchsucht und angewählt werden. Bei Gesprächen verstehen sich beide Partner laut und deutlich. Allerdings bleibt der Bildschirm dabei an, denn das G1 besitzt keinen Annäherungs-Sensor, der das Display abschalten könnte.

Bild, Ton und Web

Auch für Videos steht ein Online-Dienst von Google bereit: Mit Hilfe der YouTube-Applikation stöbert man im kompletten Archiv und kann sich Film-Streamchen zum Anschauen herauspicken. Ein Player für lokal gespeicherte Videos fehlt. Der Musik-Player spielt außer MP3 auch Windows Media Audio und AAC ab. Er klingt vergleichsweise ausgewogen, wenn auch etwas bass-schwach. Mit Hilfe eines speziell zugeschnittenen Clients für den Amazon-MP3-Shop kann man Songs kaufen – wenn man US-Kunde ist; deutsche dürfen nur reinhören.

Beim Webbrowser handelt es sich praktisch um einen Zwilling des iPhone-Safari, denn im Kern steckt das gleiche Webkit. Beim Scrollen über die Webseiten ruckelt es aber stärker. Oft bleibt die Anzeige sogar stehen oder es wird versehentlich ein gedrückter Link registriert, was nervt. WAP- und Flash-Inhalte können vom Browser nicht angezeigt werden. Er kennt keine Umlaut-Domains und zeigt keine arabischen oder hebräischen Zeichen an. Aber er versteht Ajax und stellt die meisten Webseiten in einem gefälligen Layout dar. Beim Instant-Messenger lässt Google gnädig auch andere Chat-Protokolle zu. So können außer Google-Talk auch Windows-Live-, Yahoo-Messenger- oder AIM(ICQ)-Konten angelegt werden. Im

E-Mail-Client richtet man auch Google-fremde IMAP- oder POP3-Accounts ein.

Google Maps ortet die eigene Position per GPS oder GSM-Funkzelle. Es berechnet zwar Routen, aber eine Navigation per Stimme enthält die Applikation nicht. Immerhin lassen sich auch Restaurants oder Hotels mit der Web-Kartensoftware aufspüren. Allerdings scheint die Liste der Gewerbetreibenden noch sehr lückenhaft zu sein und beschränkt sich vornehmlich auf größere Unternehmen und Franchise-Ketten, die Google für diesen Dienst offenbar bezahlen.

Obwohl das G1 Linux im Herzen hat, merkt der gemeine Nutzer davon nichts. Sowohl beim Start als auch während des Betriebes bleibt dem Nutzer der Linux-Kern verborgen. Bastler können den Kernel nicht nach ihren Bedürfnissen anpassen.

Am Windows-PC oder Mac klappt die USB-Anbindung ohne Probleme. Allerdings bleibt es beim Zugriff auf die interne Speicherkarte, der interne Telefonspeicher ist unerreichbar. Die Übertragungsraten liegen bei etwa 4 MByte/s, womit eine 1-GByte-Speicherkarte in etwas über vier Minuten gefüllt wäre, was in den meisten Fällen – beispielsweise zum Aufspielen von MP3-Dateien – ausreicht. Maximal akzeptiert der gut zugängliche Schacht Karten mit 8 GByte Kapazität.

Im Gespann mit einem Linux-PC ergeben sich beim Android-Handy eher Nach- als Vorteile. Im Test wollte unser Smartphone zuweilen gar nicht per USB mit einem Linux-Rechner kommunizieren, sondern nutzte lediglich den Strom zum Aufladen des Akkus. Meist gibt sich das G1 aber als USB-2.0-Gerät zu erkennen, woraufhin am Linux-PC das Modul ehci_hcd die Einbindung übernimmt.

Fazit

Das Android-Handy G1 ist ganz Google: Ohne die Webdienste des Suchmaschinen-

Spezialisten taugt das Handy weder als PIM-Gerät noch als Multimedia-Maschine oder Ortungseinheit. Als E-Mail- und Mobil-Surfmaschine verrichtet es aber gute Dienste. Wer sich ein wenig von Google lösen möchte, findet im Android-Programmverzeichnis ein paar kostenlose Ersatz- und Zusatzprogramme. Dennoch: bei der ersten Konfiguration kommt man um ein Google-Konto nicht herum.

Außer seiner Google- und Netzaabhängigkeit hat T-Mobile mit dem G1 offenbar aber keine besondere Nutzergruppe im Visier. Dem iPhone kann es in puncto Bedienung und Multimedia nicht das Wasser reichen. Das Zusammenspiel mit den Web-Diensten klappt indessen gut. Wer Google zum Wegstecken mit gutem Web-Browser sucht, wird mit dem G1 zufrieden sein. (dal)

T-Mobile G1 with Google

Linux-Smartphone	
Hersteller	HTC, www.htc.com
Vertrieb	T-Mobile USA, www.t-mobile.com
Betriebssystem	Android 1.0 (Linux)
Lieferumfang	US-Netzteil, Stereo-Headset, USB-Kabel, microSD (1 GByte), Li-Ion-Akku, Schutztasche
Display	Kapazitiv-Touchscreen 3,2" (320 × 480)
Leuchtdichte	320 cd/m ²
Kamera	3,2 Megapixel (2048 × 1536), Autofokus
Eingabe	Qwerty-Tastatur, Trackball, Touchscreen
Drahtlostechnik	WLAN 802.11 b/g, Bluetooth 2.0 +EDR, Quadband-GSM/EDGE, UMTS/HSDPA/HSUPA, GPS
Speicher	192 MByte RAM, 256 MByte Flash, microSD-Slot
Software	Web-Browser, E-Mail, SMS, MMS, Bildbetrachter, Telefonie, Sprachwahl, Adressbuch, Wecker, Musik-Player
Webdienst-Clients	Google-Suche, GMail, Google Maps, Google Talk, Google Calendar, Windows Live Messenger, Yahoo Messenger, AIM (ICQ), YouTube, Amazon MP3, Android Market
Laufzeit (Herstellerangabe)	5 h Sprechzeit, 120 h Bereitschaft
Größe, Gewicht	117 mm × 56 mm × 15 mm, 158 g
Preis	180 US-\$ (inkl. T-Mobile-Vertrag 24 Monate, 25 US-\$/Monat)

Anzeige

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von Wechselstimmungen und Tauschaktionen

Die US-Wahl ist gelaufen und Fujitsu-Siemens abgewickelt, Intel muss das iPhone und den ARM-Prozessor preisen und Andreas von Bechtolsheim bleibt weiterhin bei Sun, wenn auch nur noch in Teilzeit.

Auf den grandiosen Wahlsieg von Barack Obama hatte sich Intel schon vorab gut eingestellt und mit Peter Cleveland einen Lobbyisten als Vizepräsidenten für „global public policy“ gewonnen, der bis dahin Chef des Stabes der bekannten demokratischen Senatorin und früheren Bürgermeisterin von San Francisco, Dianne Feinstein, war. Damit auch die viel beschäftigten Techies im Silicon-Valley an einem arbeitsreichen Dienstag an den Wahlen teilnehmen konnten, gaben ihnen die großen kalifornischen Firmen wie Intel, Sun oder Google eine Stunde frei. Etwas länger frei nahm sich Suns Hardwaregenius und Mitgründer Andy von Bechtolsheim, der sich als Milliardär seine Arbeitszeiten ohnehin frei aussuchen kann. Anders als es die New York Times zunächst darstellte, verlässt er aber nicht sein Kind, sondern teilt sich seine Arbeit auf: etwa zur Hälfte bei Sun als Entwickler für neue Server mit Intel Nehalem und AMD Shanghai und zur anderen Hälfte als Chairman und Chief Development Officer bei dem von ihm mitfinanzierten Start-up Arista Networks, ehemals Arastra, das sich um schnelle Ethernet-Switches (10 Gigabit/s und mehr) kümmert.

Sun musste allerdings wenige Tage später einen kräftigen Verlust von 1,7 Milliarden Dollar ausweisen, nicht wegen Bechtolsheim, sondern vor allem wegen einer Abschreibung in Höhe von 1,45 Milliarden Dollar aus der Akquisition von Storage Technologies im Jahre 2005. Der operative Nettoverlust war demgegenüber mit 65 Millionen vergleichsweise nur schwach im Roten. Am gleichen Tag – dem Vortag zur Wahl – lief auch das Embargo über Benchmark-Ergebnisse des neuen Intel-Prozessors mit Codenamen Nehalem aus (Seite 90), obwohl doch der Prozessor offiziell erst

am 17. November vom Stapel läuft und damit nach dem geplanten Erscheinungstermin des neuen Server-Prozessors „Shanghai“ des Konkurrenten AMD. Server-Benchmark-Ergebnisse von Nehalem-Prozessoren gibt's derweil zwar noch nicht – die Xeons werden erst im Frühjahr erwartet –, aber in zahlreichen Rechenzentren und Uni-Instituten ackern schon Prototypen – und man hört von hier recht Gutes.

Und natürlich arbeiten die Entwicklungsabteilungen von Sun, IBM, HP, Dell und anderen emsig an entsprechenden Servern. Nur von Fujitsu Siemens wird es ab April nächsten Jahres weder Server noch PCs, weder mit noch ohne Nehalem geben – einfach, weil die Firma dann nicht mehr existiert, jedenfalls nicht unter diesem Namen. Siemens steigt – vorbehaltlich der Genehmigung der zuständigen Behörden – aus dem Joint-Venture mit Fujitsu aus und überlässt dem Partner den 50-prozentigen Anteil für 450 Millionen Euro. Siemens will sich hinfort auf sein Kerngeschäft in den Sektoren Industrie, Energie und Gesundheit konzentrieren und Fujitsu freut sich auf den umfangreichen Kundenstamm sowie Kapazitäten im Bereich Forschung und Entwicklung. Was aus den Fertigungsstätten in Augsburg und Sömmersdorf werden soll, ist noch unklar. Der aktuelle Fujitsu-Siemens-Chef Bernd Bischoff schmiss im Zuge der Transaktion das Handtuch – aus persönlichen Gründen, wie es heißt. Seinen Posten soll der derzeitige Finanzchef Kai Flore übernehmen.

Arm dran

Unterdessen gab es Ende Oktober auch wieder ein Entwicklerforum (IDF) von Intel, diesmal in Taiwan. Intel lässt seit einiger Zeit auf den IDFs keine Möglichkeit aus, auf der schlechten Internet-

Unterstützung sowie hohen Fehlerrate beim Darstellen von Websites durch Systeme mit dem ARM-Prozessor herumzureiten. So auch diesmal in Taiwan, wo Mitglieder der Ultra-Mobility-Gruppe unter anderem Apples iPhone madig machten. Doch das gab Ärger: Mobility-Chef Anand Chandrasekher musste öffentlich zurückrudern und kleinlaut eingestehen, dass Intels Atom-Prozessor in puncto Energieverbrauch derzeit nicht mit dem ARM-Prozessor konkurrieren kann – noch nicht. Apples iPhone sei ein extrem innovatives Produkt, so Chandrasekher weiter, die Statements in Taiwan seien unangebracht und Intel-Repräsentanten sollten sich Kommentaren zu spezifischen Kundendesigns enthalten. Upps, da wird wohl ein freundlicher Anruf aus Cupertino eingetroffen sein ...

In der Tat kann der aktuelle Atom-Prozessor mit seinen ein bis zwei Watt Energieverbrauch nicht mit den ARM-Chips konkurrieren. Und bei Java fehlt vielleicht auch die Performance. So verwendet denn auch das erste Google-Android-Handy von HTC (siehe S. 25) einen Dual-Core-Prozessor von Qualcomm (MSM7201A), der auf

einem ARM1136EJ-S-Kern beruht. J steht hierbei für Jazelle, die recht effiziente Java-Engine in Hardware.

In den Netbooks und -tops hat der billige Atom-Prozessor immerhin den x86-Markt stückzahlmäßig sehr belebt. Dank ihm stieg im dritten Quartal laut IDC die weltweite Auslieferung um 15,8 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Ohne ihn wären es nur 8,7 Prozent gewesen. Der Umsatz stieg jedoch lediglich um 4,1 Prozent. Laut IDC besitzt nun der gesamte x86-Prozessormarkt ein Volumen von 8,3 Milliarden Dollar. Intel und AMD wiesen allerdings zuletzt über 8,8 Milliarden aus. Die Differenz kann an unterschiedlicher Art der Datenerfassung oder einer anderen Bilanzierung von Lizenzzahlungen und Ähnlichem liegen. Nach den IDC-Zahlen hat AMD etwa 1,2 Prozentpunkte an Marktanteilen auf jetzt 18,5 Prozent verloren, die weitgehend Intel und ein bisschen VIA zugeflossen sind. Wie es mit dem Prozessormarkt nach Ausbruch der Finanzkrise weitergeht, ist unklar; die Aussicht für 2009 ist nach Einschätzung der IDC-Angaben jedenfalls „very murky“, also sehr düster. (as)

Auch das noch

25 Jahre c't, 15 Jahre Prozessor-geflüster sowie 15 Jahre Pentium-Prozessor mit – später entdecktem – FDIV-Bug. Damals gab Intel-Chef Andrew Grove ein lebenslanges Umtauschversprechen – und ich versprach, es irgendwann einmal in Anspruch zu nehmen. Vor fünf Jahren habe ich zum ersten Mal davon Gebrauch gemacht – in der Hoffnung, im Tausch einen moderneren Overdrive zu bekommen, aber nein, es kam ein normaler P66 mit neuerem Stepping zurück. Der Tausch war ansonsten problemlos, die Dame an der Hotline fragte lediglich, wie ich denn den Fehler festgestellt habe und binnen einiger Tage trudelte per DHL der neue Prozessor ein – den alten musste ich natürlich zurückschi-

cken. Jetzt haben wir uns erneut gemeldet, verdeckt natürlich, nicht als c't. Diesmal wurde aber zusätzlich ein Screenshot als Beweis eingefordert – man ist bei Intel inzwischen zu Recht misstrauisch, ob da denn wirklich noch ein Pentium-60 im Einsatz ist. Aber das Umtauschversprechen hielt man weiterhin ein – in fünf Jahren strapazieren wir es dann noch einmal ...

**Falsch rechnende
Manschettenknöpfe (mit
Pentium-Prozessor von
1993)**



Anzeige

USB-Magnetverbinder

Unter dem Namen Jab Nab verkauft die Firma MagCodeAG ab 9,80 Euro (zuzüglich Versandkosten) magnetisch haftende Steckadapter für USB-Geräte. Sie sollen sich schneller bedienen lassen als gewöhnliche USB-Verbinder und das Risiko von Defekten mindern.

Laut Spezifikation müssen USB-Anschlüsse 1500 Steckzyklen schadlos überstehen; praktisch dürften sich – abgesehen von mechanischen Überlastungen, Korrosion oder Verschmutzung – USB-Verbindungen deutlich häufiger trennen und wiederherstellen lassen. Bei Notebooks und anderen Mobilgeräten jedoch kann die Reparatur einer defekten USB-Buchse, die meistens direkt auf dem Mainboard sitzt, sehr teuer werden. Bei solchen Geräten ist auch das Risiko von Defekten durch Kraftwirkung auf eingesteckte Stecker besonders hoch. (ciw)



Der teilbare Jab-Nab-Magnetverbinder soll USB-Steckverbinder schonen.

Anzeige



Hardware-Notizen

Vom Barebone X27 liefert Shuttle nun eine Version **X27D mit (Dual-Core-) Atom 330** aus; sie kostet etwa 15 bis 20 Euro mehr als jene mit Atom 230, für die Shuttle über 200 Euro verlangt.

Die US-amerikanische Marke eMachines, eine Sparte der Acer-Tochter Gateway, setzt den **15-Watt-Prozessor AMD Athlon 2650e** im 14,1-Zoll-Notebook eMD620-5777 und im schlanken Desktop-Rechner EL1200-05w ein. Letzterer ist auch in Deutschland zu haben und kostet im EP:Netshop 333 Euro.

In einen vergleichsweise schlanken Karton passt das **faltbare PC-Gehäuse Vento TA-F** von Asus. Laut Hersteller lässt es sich leicht aufklappen, misst dann 19 × 43 × 47 Zentimeter und bietet Platz für ein ATX-Mainboard, zwei 12-Zentimeter-Lüfter sowie vier 5,25- und fünf 3,5-Zoll-Laufwerke.

Laut IDC ist der **Stückzahl-Marktanteil von AMD** am x86-Prozessormarkt auf 18,5 Prozent gesunken; vom kräftigen Wachstum im Bereich der Mobilprozessoren hätten Intel (insgesamt 80,8 Prozent) und VIA (1,2 Prozent) stärker profitiert als AMD. Unter anderem wegen der billigen Atom-Prozessoren halte Intel im Mobilbereich nun 87,4 Prozent Marktanteil.

Bürocomputer mit Q45-Chipsatz

Während HP seine neue Bürocomputer-Bau-reihe Compaq dc7900 schon vor der Einführung des Intel-Chipsatzes Q45 ankündigte, der erweiterte Fernwartungs- und Virtualisierungsfunktionen mitbringt, haben sich Dell und Fujitsu Siemens Computers (FSC) mehr Zeit gelassen. Bei Dell steckt der Q45 im OptiPlex 960, beim OptiPlex 760 greift Dell zu einem Q43-Board und im OptiPlex 360

kommt der G31 zum Einsatz. Unter anderem dank 80-Plus-Netzteilen sollen die Neulinge besonders sparsam sein. Konkrete Werte für die Leistungsaufnahme verraten nur FSC und HP: Mit einem Core 2 Duo E8600 soll der Es-primo P7935 – ebenfalls mit 80-Plus-Netzteil – mit 39 Watt im Leerlauf und 86 Watt unter Volllast auskommen; HP nennt Leerlauf-Werte, die um 16 Watt höher liegen. (ciw)

Radeon HD 4830: Fehlerhafte Karten im Handel

Bei den von AMD ausgelieferten Testexemplaren der preiswerten Spieler-Grafikkarte Radeon HD 4830 waren lediglich sieben von acht SIMD-Blöcken aktiv, sodass die Karten nur über 560 anstatt 640 Shader-Rechenkerne verfügten. Deshalb lag die Spieleleistung um rund 10 Prozent niedriger als erwartet. Mittlerweile musste AMD einräumen, dass auch Verkaufsexemplare betroffen sind; angeblich handelt es sich dabei um nahezu 400

HIS-Grafikkarten mit Radeon HD 4830. AMD empfiehlt Käufern, die Anzahl der Shader-ALUs mit einer speziellen Version des Windows-Tools GPU-Z (siehe Soft-Link) zu prüfen; zeigt es weniger als 640 Shader-ALUs an, dann soll ein BIOS-Update die restlichen Einheiten aktivieren. Betroffene Kunden sollen sich direkt an den Hersteller wenden. (mfi)

 [Soft-Link 0824030](#)

Mainboards und Kühler für Intels Core i7

Zeitgleich mit Intels Ankündigung der Core-i7-Prozessorfamilie (siehe S. 88) präsentieren Mainboard- und Kühlerhersteller passende Produkte. Asus tanzt auf beiden Hochzeiten und stellt vier Boards mit X58-Chipsatz und den Kühler Triton 81 vor. Letzterer passt außer auf LGA1366-Prozessoren auch auf andere aktuelle AMD- und Intel-CPU's. Das Mainboard P6T Deluxe hat drei PCIe-Slots für Grafikkarten; die teurere Version P6T Deluxe/OC bietet zusätzliche Übertaktungsfunktionen. Diesbezüglich noch umfangreicher ausgestattet soll das Rampage II Extreme sein. Die Workstation-Version P6T WS Professional ist außer mit zwei PEG-Slots für PCIe-2.0-Grafikkarten noch mit zwei PCI-X-Steckplätzen und einem SAS-Hostadapter bestückt. Alle X58-Boards von Asus haben sechs Steckplätze für DDR3-DIMM-Slots, also zwei pro Kanal; Intels DX58SO hingegen lässt sich mit maximal vier DIMMs bestücken, volle Datentransferrate erreicht es aber nur mit drei Speicherriegeln – die Nutzung des

vierten Steckplatzes führt zu einer asymmetrischen Belegung der Kanäle.

Foxconn baut ein Core-i7-Board namens Renaissance; es bindet direkt und über einen PCIe-Switch insgesamt vier PEG-Slots an. Wie die erwähnten Asus-Boards hat auch das Foxconn Renaissance nur einen PS/2-Anschluss; er ist für Tastaturen ausgelegt. Asus hingegen lötet eine Kombi-Buchse auf, an der entweder Maus oder Tastatur funktionieren. Intel verzichtet beim DX58SO komplett auf PS/2-Ports.

Gigabyte offeriert drei X58-Boards, nämlich GA-EX58-Extreme, GA-EX58-UD5 und GA-EX58-DS4. Die Platinen ähneln sich stark, doch die beiden erstgenannten sind reichhaltiger ausgestattet: Zwei der drei PCIe-x16-Slots sind hier mit vollen 16 Lanes nutzbar, beim GA-EX58-DS4 ist nur die Kombination x16-x8-x8 möglich. 3-way SLI mit Nvidia-Grafikkarten funktioniert lediglich auf den beiden teureren Boards, die zudem mit je zwei GBit-LAN-Chips bestückt sind.

Das laut bisherigen Angaben auf Preisvergleichs-Webseiten billigste Core-i7-Board kommt von MSI und heißt X58 Platinum; es soll ab rund 240 Euro erhältlich sein und trägt außer sechs DIMM-Steckplätzen zwei PEG-Slots und zwei GBit-Ethernet-Adapter. Besser ausgestattet ist das Eclipse X58, beispielsweise mit einem zusätzlichen SATA-RAID-Adapter und einem dritten PEG-Steckplatz. Zwei Eclipse-Ausführungen sind geplant, von denen die teurere Nvidia-SLI-Kombinationen unterstützt.

Anders als Asus haben die Kühlerhersteller Noctua, Thermaltake und Thermalright keine speziellen Core-i7-Kühler angekündigt, sondern neue LGA1366-Halteklammern für bereits ausgelieferte Kühler; Noctua will die neue Halterung kostenlos nachliefern, wenn man einen Kaufbeleg online einreicht. (ciw)



Intels DX58SO
nimmt maximal vier
Speichermodule auf, die meisten
anderen LGA1366-Boards hingegen sechs.

Anzeige

Touchscreen-PC in groß

Hinter dem 26"-Display des AFL-26A aus der Afolux-Serie von IEL Technology verbirgt sich ein vollwertiger PC mit Doppelkernprozessor von AMD (maximal Athlon 64 X2 5000+, AFL-26A-AM2-R10) oder Intel (maximal Core 2 Duo T7500, AFL-26A-965-R10). Das Display mit einer Auflösung von 1920×1200 ist sehr kratzfest, wasser- und staubgeschützt nach IP64 und dennoch berührungssensitiv. Somit eignen sich die Panel-PCs für interaktive Ausstellungen und andere Digital-Signage-Anwendungen, also etwa als Anzeigentafel.

Noch größer geht es mit den AFL-642A-Modellen. Ihre Dis-

plays messen 42", zeigen aber nur 1366×768 Punkte an und bieten keine Touchscreen-Bedienung. Die Helligkeit passen die Displays automatisch der Umgebungshelligkeit an. Für ihr On-Screen-Menü gibt es auch eine Fernbedienung, für die Anbindung an externe Peripherie reichlich Schnittstellen ($2 \times$ RS-232, $2 \times$ Gigabit LAN, $4 \times$ USB sowie eSATA, VGA und Audio). Ein UMTS-Modul ist optional erhältlich. Massenspeicher nehmen ein CF-Slot sowie ein 2,5"-Laufwerkseinschub auf.

Die 26"-Version mit Core 2 Duo T7500 kostet ohne Festplatte, aber 2 GByte RAM bei ICP Deutschland 2097 Euro. (bbe)

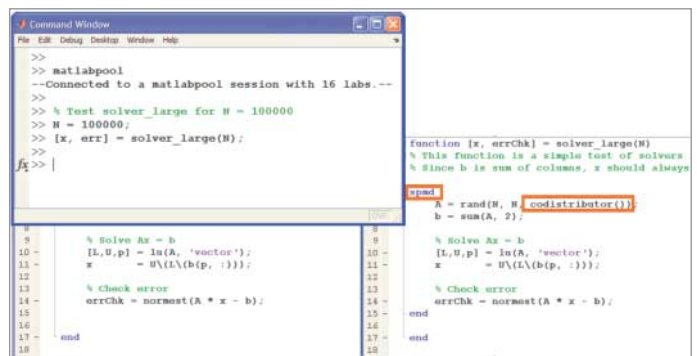
Matlab im europäischen Grid

Der europäische Rechnerverbund EGEE (Enabling Grids for E-Science) kann nun auch Matlab-Code ausführen. Das EGEE bietet als sogenanntes Grid Wissenschaftlern Zugriff auf über 80 000 CPUs in rund 300 europäischen Rechenzentren. Das CERN führt diese Liste an. Als Middleware für die Zuteilung der rund 300 000 Jobs pro Tag kommt gLite zum Einsatz. Nun hat der Matlab-Hersteller The MathWorks seinen Distributed Computing Server an gLite angepasst. EGEE-Benutzer können so direkt von ihrem Arbeitsplatz aus Matlab-Code im Grid ausführen.

Ihren Code müssen sie dabei nicht anpassen, sofern er bereits Funktionen aus der Parallel Computing Toolbox oder die parallele For-Schleife `parfor` verwendet. Neu hinzu kommt das Sprachkonstrukt `spmd` (Single Programm Multiple Data) für Da-

tenparallelität. Sehr große Arrays – die nicht in den Speicher eines einzelnen Rechners passen – kann der Programmierer nun in einem `spmd`-Bereich definieren. Matlab teilt sie dann selbstständig auf die zur Verfügung stehenden Nodes auf. Obwohl die Daten im Speicher verschiedener Rechner liegen, muss sich das Matlab-Programm nicht selbst um die Kommunikation kümmern.

Zu guter Letzt kann der Matlab-Compiler nun auch ausführbare Dateien oder Bibliotheken erzeugen, die sich mit einem Matlab Distributed Computing Server verbinden. Solche Dateien benötigen keine Matlab-Installation. Daher fallen bei ihrer Weitergabe keine Lizenzkosten an. Das gilt natürlich nicht für den Distributed Computing Server, den sie mit der Ausführung betrauen. (bbe)



Daten, die in einem `spmd`-Block stehen, verteilt Matlab auf alle Nodes, die es im `matlabpool` findet.

Robustes ARM-CPU-Modul

Die CPU-Platine EXM-IMX31 bringt die Rechenleistung eines ARM11-Prozessors (533 MHz) auch an Orte mit extremen Umgebungsbedingungen. So verkraftet sie Temperaturen von -40 bis +85 °C – letzteres allerdings nur bei 400 MHz Taktfrequenz. Die Kühlung kommt dabei ohne Lüfter aus. Dem i.MX31-Prozessor von Freescale stehen bis zu 256 MByte DDR2- sowie 64 MByte NOR- und 512 MByte NAND-Flash-Speicher zur Seite.

Dank spezieller Steckverbinder hält das EXM-IMX31 auch starken Erschütterungen stand und erfüllt damit auch die Anforderungen für den Einsatz in Fahrzeugen. Das nur 6,5 cm ×

9 cm große Modul folgt der EXM32-Spezifikation für stapelbare System-on-Modules und benötigt eine Hauptplatine, die die Schnittstellen (2 × USB 2.0, 2 × SPI, 2 × CAN, 100-MBit/s-LAN, AC'97-Audio, 2 × UART, 16 × I/O, I2C) nach außen führt. Der integrierte Grafik-Controller kann LC-Displays mit bis zu 1024 × 768 Punkten ansteuern. Daten, die über die 8-Bit-Kameraschnittstelle kommen, enkodiert das Modul als MPEG-Strom.

Als Betriebssysteme empfiehlt der Hersteller TRS-Star Windows CE, Linux oder QNX. Für letzteres gibt es die Entwicklungskits allerdings nur auf Anfrage – das gilt auch für die Preise. (bbe)



Das CPU-Modul EXM-IMX31 eignet sich für die Datenakquise auch an besonders kalten oder heißen Orten.



Embedded-Notizen

Für sparsame Maschinen ist das **Micro-ATX-Serverboard** IMB-3010M von IEL gedacht, das der Distributor ICP für rund 320 Euro anbietet. Der eigentlich für Xeons entwickelte Intel-Serverchipsatz 3010 verknüpft hier eine Fassung für einen FSB800-Mobilprozessor mit bis zu 8 GByte ECC-Speicher, zwei PCIe-x16-Slots (jeweils mit 8 Lanes), einem PCIe-x4-Slot sowie einem GBit-LAN-Chip.

Der Serverspezialist ICO kündigt den **sparsamen 1-HE-Server** Servermaster 191 an. Für hohe Effizienz soll die Kombination eines Fujitsu-Siemens-Main-

boards (D2721-H mit Nvidia GeForce 8200) für AMD-Prozessoren mit einem 80-Plus-Netzteil sorgen, das 250 Watt Nennleistung liefert.

Das schweizerische Unternehmen PC Engines offeriert mit dem 125 Euro teuren Alix1D ein **Mini-ITX-Mainboard mit AMD Geodel LX-800**. Es ist mit 128 MByte SDRAM bestückt und bietet die üblichen externen Anschlüsse, zur Erweiterung stehen PCI- und Mini-PCI-Slots sowie ein CF-Anschluss bereit. Zum Betrieb reicht eine 12-Volt-Gleichspannungsquelle.

Anzeige

Nobel-Handy

Mit dem Aura versucht Motorola, in der Klasse der Luxus-Handys Fuß zu fassen. Beim Design habe man sich an Luxusuhren orientiert, so der Hersteller. Das kleine, wegen des massiven Edelstahlgehäuses aber über 140 Gramm schwere Mobiltelefon ist mit einer Klappmesser-Mechanik ausgestattet: Das die Wähltasten abdeckende Oberteil schwenkt beim Öffnen um eine Drehachse nach oben, um in deren Mitte das runde 1,6-Zoll-LC-Farbdisplay sitzt. Mit 480 Pixeln im Durchmesser besitzt es eine sehr hohe Auflösung von rund 300 dpi bei 24 Bit Farbtiefe.

Das Aura funkt als Quadband-GSM-Handy in fast allen GSM-Netzen der Welt, nicht jedoch in UMTS-Netzen. Für Datenverbindungen – etwa für den MMS- und E-Mail-Versand oder zum Surfen über den Mobil-Browser – nutzt es den EDGE-Datendienst EGPRS. Bilder und Videoclips nimmt eine 2-Megapixel-Kamera mit Fixfokusobjektiv auf. Fotos, Videos und Musikdateien speichert das Aura im zwei Gigabyte fassenden Speicher; ein Slot für Wechselkarten fehlt. Via Bluetooth lassen sich Freisprecheinrichtungen und Stereo-Funkheadsets ankoppeln. Eine Akkuladung soll für maximal



Motorola hat dem 2000 Euro teuren Edel-Handy Aura ein rundes LC-Display mit Saphirglas-Abdeckung und einer beeindruckenden Auflösung von 300 dpi spendiert.

400 Stunden Bereitschaft oder sieben Stunden Sprechzeit reichen. Ab Dezember will Motorola das Aura in Deutschland in einer limitierten Auflage zum stolzen Preis von rund 2000 Euro ohne Vertrag anbieten. (rop)

TakeMS steigt in den Navi-Markt ein

Das sonst eher für Speichermodule bekannte deutsche Unternehmen TakeMS will nun auch Navigationsgeräte anbieten. Das Erstlingswerk Traffix 43 enthält einen 4,3-Zoll-Breitbild-Touchscreen (480 x 272 Pixel) und läuft mit der iGo genannten Navi-Software von Nav n Go, die auch in Clarion- und Asus-Navis ihren

Dienst tut. Ein TMC-Staumelder und Europa-Karten sind ebenfalls mit dabei. Zum Lieferumfang gehören außerdem ein Kfz-Einbauset, ein Netzteil und eine Schutztasche sowie eine Klebplatte für die Saugnapf-Halterung. Das Traffix 43 soll in Deutschland ab sofort für knapp 200 Euro erhältlich sein. (dal)



Mit dem Mittelklasse-Navi Traffix 43 startet das bislang eher als Speicher-karten-Hersteller bekannte Unternehmen TakeMS seine erste Navi-Modellreihe.

Virtuelle Welt im iPhone

Google Earth steht nun für Apples iPhone- und iPod-Touch-Modelle im App Store zum kostenlosen Download bereit. Im Unterschied zu den vorinstallierten Google Maps zeigt Google Earth keine flache Kartenansicht, sondern eine dreidimensionale Weltkugel, deren Karten auch Höhenunterschiede, Links zu Wikipedia-Artikeln und georeferenzierte Bilder des Google-eigenen Fotoportals Panoramio enthalten.

Google Earth für das iPhone nutzt den per GPS, WLAN oder GSM-Funkzelle ermittelten Ort und zoomt auf Wunsch die Weltkugel automatisch zum aktuellen Standort heran. Zur Bewegung der Weltkugel nimmt man entweder den Finger oder kippt das Handy in die gewünschte Richtung. Die vorliegende Version 1.0 enthält offenbar noch Kinderkrankheiten: Im Test stürzte die Applikation mehrmals ab. Für Google Earth empfiehlt sich eine



In Google Earth für das iPhone sind auch Links zu Wikipedia-Artikeln und georeferenzierten Fotos hinterlegt.

schnelle Internet-Verbindung via WLAN oder UMTS, denn mit EDGE macht das keinen Spaß. (dal)



Mobilfunk-Notizen

Das Handy-TV-Konsortium **Mobile 3.0 hat seine Sendelizenzen für DVB-H zurückgegeben**, wie es die für deren Vergabe verantwortlichen Landesmedienanstalten gefordert hatten. Damit kommt Mobile 3.0 einem Widerrufsverfahren zuvor. Das soll jedoch nicht das Ende von Handy-Fernsehen nach dem DVB-H-Standard in Deutschland bedeuten, die Lizenzen sollen neu ausgeschrieben werden.

Das taiwanische Elektronik-Unternehmen Asus plant ein **Smartphone mit Android-Betriebssystem**, das im Frühjahr 2009 in Taiwan erhältlich sein soll. Voraussichtlich wird es aber später auch von anderen Anbietern unter eigenen Namen vertrieben.

Netzbetreiber O2 kassiert seit dem ersten November 2,50 Euro **Grundgebühr für den Genion-S-Card-Vertrag** von Neukunden ohne subventioniertes Handy. Beim Genion-S-Vertrag mit Handy erhöht sich die monatliche Gebühr (je nach Gerät fünf oder zehn Euro) um 2,50 Euro. Zudem

steigt der Minutenpreis für Telefonate außerhalb der Homezone von 19 auf 25 Cent. Bestandskunden sind von den Änderungen nicht betroffen, auch bei einer stillschweigenden Verlängerung des Vertrages nicht – die Kündigungsfrist für den Genion-S-Card-Vertrag beträgt nur sechs Wochen. Genion-S-Kunden, die ein neues Handy wünschen, müssen die geänderten Tarife dagegen in Kauf nehmen.

Die E-Plus-Reseller simyo und blau.de bieten ihren Kunden ab Mitte November eine **neue Prepaid-Option fürs Surfen** an. Ein Datenvolumen von einem Gigabyte kostet zehn Euro, das man innerhalb eines Zeitraums von 30 Tagen verbrauchen muss, da es sonst verfällt. Nach 900 MByte sollen die Kunden per E-Mail einen Hinweis bekommen, das Erreichen der Grenze signalisieren simyo und blau.de per SMS. Danach zahlt man bei beiden Anbietern 24 Cent pro Megabyte. Der Datentransfer wird in Schritten à zehn KByte abgerechnet.

Anzeige

Brandgefahr bei Dell, HP und Toshiba

Die Notebook-Hersteller Dell, HP und Toshiba rufen rund 100 000 Akkus zurück, die mit Zellen von Sony bestückt sind. Weltweit wurden laut Sony 40 Vorfälle bekannt – davon 13 in Europa und 19 in den USA –, bei denen überhitzende Akkus zu qualmen oder zu brennen begannen. In vier Fällen ist ein kleines Feuer ausgebrochen, 21 Fälle haben zu Sachschäden geführt. Betroffen sind von Oktober 2004 bis Juni 2005 produzierte Akkus, die teils bis Juni 2006 in Notebooks eingebaut wurden. Sony „unterstützt“ diese Aktion zwar, wie es in einer Pressemeldung heißt, aber für den Akkuaustausch sind die Notebook-Hersteller zuständig.

HP nennt auf einer Infoseite (siehe Soft-Link) als betroffene Notebooks einige Compaq-Modelle (nc6110, nc6120, nc6140, nc6220, nx6110, nx6120, nx4800, nx4820 und nx9600), zwei Compaq Presario (V2000 und V2400) sowie drei Pavilion-Modelle (dv1000, dv8000 und zd8000) mit insgesamt 74 000 auszutauschenden Akkus. Die Notebooks wurden zwischen Dezember 2004 und Juni 2006 ausgeliefert.

Toshiba führt für jedes Land andere Modelle auf. Auf den deutschen Seiten sind das Satellite A80, M40X, Pro M40X und M50, das Tecra A3 und A2 sowie das Equium M40X und M50 genannt. Wer ähnlich benannte Modelle zwischen April und Oktober 2005 im Ausland gekauft hat, sollte auf den jeweiligen Länderseiten nachsehen.

Dell hat auf der zur vorigen Rückrufaktion aufgesetzten Website die Liste der Akku-Teilenummern um zwei ergänzt (JP-30U091 und JP-3W1436), die in verschiedenen Modellen fast aller Baureihen (Inspiron, Latitude, Precision, XPS) eingesetzt waren. Laut US-Verbraucherschutzbehörde waren die Modelle zwischen November 2004 und November 2005 im Handel.

Sony betont, dass dieser Rückruf nicht mit den Herstellungsproblemen im Zusammenhang stünden, in deren Zuge ab Ende 2006 über neun Millionen Akkus ausgetauscht werden mussten. (jow)



Netbook mit 12-Zoll-Display

Das erste Netbook mit 12 Zoll großem Display kommt von Dell und soll hierzulande ab Mitte November erhältlich sein. Erst dann will Dell auch den Preis des Inspiron Mini 12 bekannt geben.

Das Display zeigt die von größeren Geräten bis zum 15,4-Zoll-Notebook gewohnte Auflösung 1280 × 800, was Anwendungen deutlich mehr Platz verschafft als die 1024 × 600 Punkte der Netbooks mit 9- oder 10-Zoll-Display. Das Gehäuse ist mit 30 cm × 23 cm ebenfalls größer – vier Zentimeter breiter und fünf Zentimeter tiefer als das des MSI Wind U100, das bislang größte Netbook. Das Gewicht liegt bei 1,24 Kilogramm.

Der Prozessor ist ein Intel Atom Z520 statt des üblichen N270, läuft also nur mit 1,33 statt 1,6 GHz und hat einen etwas höheren Strombedarf. Der 1,6 GHz schnelle Z530 ist gegen Aufpreis erhältlich. Als Chipsatz kommt erstmals Intels speziell für die Atom-Plattform entwickelter US15W (Codename Poulsbo) zum Einsatz, der aus einem Baustein besteht und die Funktionen von Northbridge (Grafikkern, Speicher-Interface) und Southbridge (Schnittstellen) integriert. Außer mit der geringeren Baugröße punktet er mit einer deutlich niedrigeren Leistungsaufnahme von unter einem Watt, während der bisher in Netbooks verwendete Intel 945GSE manchmal über vier Watt verbrät. Die Akkulaufzeit gibt Dell mit dreieinhalb Stunden bei einem 3-Zellen-Akku an.

Das Dell Inspiron Mini 12 schließt die Lücke zwischen Netbooks und Subnotebooks. Es wirkt durchgestylter als die meisten Billig-Netbooks – ein Trend, den Asus mit dem S101 begonnen hat.

Genre-untypisch bietet Dell das Mini 12 nicht mit Windows XP an, sondern mit Vista Home Basic, was mit den angekündigten 1 GByte Hauptspeicher etwas zäh werden könnte. Die Festplatte fasst wohl 80 GByte. Das WLAN funkt nach 802.11b/g-Norm ohne Draft-N-Unterstützung. Als Schnittstellen sind 3 × USB, LAN, VGA, Audio, Kartenleser und Bluetooth enthalten, zudem eine Webcam mit 1,3 Megapixeln.

Ob das Inspiron Mini 12 noch unter den Begriff Netbook fällt oder ob man es als günstiges Subnotebook mit abgespeckter Ausstattung sieht, bleibt letztlich Geschmacksache. Laut Intel ist es ein Netbook, weil die Atom-Plattform zum Einsatz kommt. Es fällt unter Microsofts Kriterien für die ULPCs (Ultra Low Cost PCs), sodass Microsoft Dell die Auslieferung mit Windows XP gestatten würde. Ganz so klein, leicht und vor allem billig wie die aktuellen Netbooks ist es allerdings nicht und konkurriert daher weniger mit diesen, sondern mit den wenigen anderen 12-Zoll-Subnotebooks unterhalb 1000 Euro. (jow)



Anzeige

Leichte 12- und 13,3-Zöller

Toshibas Subnotebook-Serie Portégé bekommt Zuwachs: zwei leichte, aber teure 12-Zöller und ein günstiger 13,3-Zöller.

Mit 1,5 Kilogramm gehört das Portégé A600 zum Mittelgewicht der 12-Zoll-Notebooks mit DVD-Laufwerk, und auch der Preis von 1700 Euro liegt im Mittelfeld. Das Display zeigt 1280 × 800 Punkte und hat eine platz- und gewichtssparende LED-Hintergrundbeleuchtung. Ins nicht allzu dünne Gehäuse passt eine 2,5-Zoll-Platte mit 250 GByte. Der Zweikernprozessor stammt aus Intels ULV-Serie und läuft mit 1,2 GHz. Außer eSATA-Schnittstelle, ExpressCard-Schacht, Bluetooth und WLAN ist auch ein UMTS-Modem mit HSDPA (7,2 MBit/s) und HSUPA (2 MBit/s) eingebaut.

Das Portégé R600 hat Toshiba bei fast identischer Ausstattung um 400 Gramm abgespeckt und in ein dünneres Gehäuse gesteckt; der Akku erreicht laut Herstellerangabe trotzdem fünf Stunden Laufzeit. Das Display soll dank Transflexivtechnik auch im Sonnenlicht problemlos ablesbar sein, die Hintergrundbeleuchtung lässt sich dafür per Knopfdruck ausschalten. Die Schlankheitskur hat allerdings ihren Preis: Toshiba verlangt mit 1,4-GHz-Prozessor, 200 GByte großer Festplatte, 3 GByte Speicher und UMTS-Modem 2950 Euro. Den wenigen Gramm leichteren Vorgänger Portégé R500 bietet Toshiba nun in einer 3600 Euro teuren Konfiguration mit 128-

GByte-SSD, 1,33-GHz-CPU, DVD-Brenner und 2 GByte an. Er hat ebenfalls ein Transflexiv-Display und soll sogar acht Stunden laufen, enthält aber die etwas lahmere Grafik und UMTS-Anbindung.

Das 13,3-Zoll-Notebook Portégé M800 kombiniert einen vergleichsweise niedrigen Preis von 1000 Euro mit einem moderaten Gewicht von zwei Kilogramm. Die Ausstattung fällt mit 2,26-GHz-Prozessor, 320-GByte-Platte, 4 GByte und DVD-Brenner ordentlich aus; auch sind WLAN, Bluetooth, eSATA, ExpressCard-Schacht und HDMI-Ausgang an Bord. Es fehlt lediglich UMTS. (jow)



Das Transflexiv-Display des 1,1 kg leichten Toshiba Portégé R600 nutzt einfallendes Licht zur Hintergrundbeleuchtung, sodass es bei direktem Sonnenlicht gut ablesbar ist.

Anzeige



Mobil-Notizen

MSI senkt den Preis des Netbooks **Wind U100**. Die Standardversion (10 Zoll, 1 GByte, 160 GByte) ist für 380 Euro mit schwarzem, für 400 Euro mit rosa, weißem oder rotem Gehäuse erhältlich. Für 350 Euro bekommt man es mit Linux statt Windows XP. Die Version mit doppelt starkem Akku (Luxury Edition) kostet in Schwarz oder Weiß 400 Euro.

Auch HP wird ein **Netbook für 400 Euro** auf den Markt bringen: Das Compaq Mini 700 hat ein 10,2-Zoll-Display, 1 GByte Speicher, Atom-Plattform, eine mit 60 GByte etwas knauserig dimensionierte Festplatte, WLAN, LAN und Windows XP. Das Gehäuse sticht mit schwarzen Imprint-Mustern hervor. Für 600 Euro bekommt man die Sonderedition Mini 1000 Vivienne Tam im „roten Pfingstrosendesign“ mit 10,1-Zoll

Display (1024 × 576). Beide sollen Mitte Dezember erscheinen und haben die gleiche hervorragende Tastatur wie HPs Netbook 2133 Mini-Note mit VIA-Technik und 9-Zoll-Display (c't 22/08, S. 70).

Die Dell-Tochter Alienware stellt das erste Notebook **mit zwei ATI-Grafikkarten im CrossFireX-Verbund** vor. Der 17-Zöller M17 ist Ende November mit zwei Mobility Radeon HD 3870 ab 1570 Euro (inkl. Versand) erhältlich, gegen Aufpreis gibt es einen Quad-Core-Prozessor und eine zweite Festplatte.

Ein **billiges Business-Notebook** mit Display im ungewöhnlichen 15,6-Zoll-Format (16:9) bietet Dell an. Mit Intel Celeron 560, 1 GByte Speicher, 120 GByte Festplatte und Windows Vista kostet es inklusive Versand 386 Euro.

Anzeige

Anzeige



Günstig zum Großbild: LGs 24"-Monitor eignet sich dank seines 16:9-Formats auch als Videodisplay.

Günstige 16:9-Monitore mit 1920 × 1080 Pixeln

Immer mehr 16:9-Monitore mit Full-HD-Auflösung (1920 × 1080 Bildpunkte) drängen auf den Markt. Und auch wenn die Hersteller andere Vorteile nennen, dürfte die Kostenersparnis mit im Vordergrund stehen: Aus einem Mutterglas können mehr Panels mit dem neuen Schirmformat geschnitten werden als mit dem herkömmlichen 16:10-Breitformat.

Der W2442PA von LG ist ein gut ausgestatteter 16:9-Monitor für kleines Geld: Der 24-Zöller soll im Januar für 300 Euro in den Handel kommen. Er besitzt zwei digitale Signaleingänge (DVI und HDMI), an denen er den HDCP-Handshake beherrscht. Für den Anschluss von PCs mit älteren Grafikkarten steht zudem ein analoger Sub-D-Port bereit, für den Ton sorgen die eingebauten Lautsprecher. Das höhenverstellbare und um 90 Grad ins Hochformat drehbare Display soll sich dank kurzer Schaltzeiten auch für schnelle Spiele eignen, die Einblickwinkel des TN-Panels sind allerdings etwas eingeschränkt. Interessante Gimmicks bietet das Monitormenü: So kann man Digitalfotos auf Tastenklick in Sepia anzeigen lassen oder einen Gaußschen Weichzeichner darüberlegen – gespeichert werden die dargestellten Fotos in dieser Form natürlich nicht. Mit dem W2261V nimmt der Hersteller ab Januar

zudem einen 22-Zöller mit 16:9-Format ins Programm: Der ebenfalls mit 1920 × 1080 Pixeln arbeitende Monitor soll für 200 Euro den Besitzer wechseln.

Iiyama will seinen 22-Zöller mit voller HD-Auflösung noch im November für unter 200 Euro in die Läden bringen – im Online-Handel war er bei Redaktionsschluss bereits für knapp 180 Euro (plus Versand) gelistet. Der ProLite E2208HDS besitzt einen DVI-Digitaleingang inklusive HDCP-Unterstützung, aber keine mechanischen Freiheitsgrade wie die Höhenverstellung. BenQ hat bereits einen 16:9-22-Zöller mit Full HD im Markt: Der E2200HD ist im Online-Handel ab 180 Euro (plus Versand) erhältlich und kommt mit DVI- und HDMI-Eingang sowie Lautsprechern. Viewsonic will seinen HD-Monitor VX2260wm für 235 Euro anbieten. Der 22-Zöller besitzt ebenfalls zwei Digitaleingänge inklusive HDCP und einen Sub-D-Anschluss für analoge PC-Signale sowie eingebaute Lautsprecher und einen einstellbaren Overdrive für flinke Helligkeitswechsel. Dell hat sich mit dem S2309W auf das etwas größere 23-Zoll-Format kapriziert. Der mit DVI-D (plus HDCP) und Sub-D ausgestattete Monitor ist ab sofort für 308 Euro erhältlich. Die 24-Zoll-Variante S2409W stellen wir auf Seite 74 vor. (uk)

Farblaserdrucker mit Duplex-Einheit

Der japanische Feinkeramik-Spezialist Kyocera hat eine neue Serie seiner Farblaserdrucker angekündigt, die bereits in den jeweiligen Basisvarianten eine Mechanik zum beidseitigen Drucken mitbringen. Die Modelle FS-5100 und FS-5200 sollen bis zu 21 Seiten pro Minute sowohl in Farbe als auch in Schwarz-weiß bedrucken, beim FS-5300 sollen es 23

Seiten in der Minute sein. Das Druckwerk sei eine Neuentwicklung, betont der Hersteller, die im Vergleich zu den Vorgängermodellen ein größeres Farbspektrum mit kräftigeren Farben und schärferen Buchstaben böten. Ab wann und zu welchen Preisen die neuen Farbdrucker erhältlich sind, gab der Hersteller bis Redaktionsschluss nicht bekannt. (tig)

Sanyo an Panasonic?

Der japanische Elektronikkonzern Panasonic ist offenbar an einer Übernahme des Konkurrenten Sanyo interessiert. Etliche Medien hatten sogar bereits gemeldet, die Fusion stehe kurz bevor. Daraufhin dementierte Panasonic die Kaufabsichten zwar nicht, betonte aber, dass noch nichts entschieden sei. Zusammen würden Panasonic und Sanyo nach Verkaufserlösen etwa gleichauf mit dem größten japanischen Elektronikverkäufer Hitachi liegen. Sanyo gilt bereits seit Jahren als Sorgenkind der japanischen Elektrobranche. Das Unternehmen produziert Haushaltsgeräte, Digitalkameras, Projektoren, Fernseher, Akkus, Solarsysteme und Halbleiter-Komponenten. (jkj)

Mit 12 000 Lumen auf unebene Flächen

Panasonic hat zwei neue Profi-Beamer vorgestellt, die nicht nur auf ebene Leinwände projizieren können, sondern auch auf sphärische, zylindrische oder uneben geformte Flächen. Möglich macht das die eingebaute geometrische Bildjustierung. Auf Konzerten oder Werbeveranstaltungen lassen sich so zum Beispiel Kuppelprojektionen realisieren.

Sowohl der PT-D12000E als auch der PT-DZ12000E sind mit 3000-Watt-Wechselstromlampen ausgestattet, die einen Lichtstrom von 12 000 Lumen schaffen sollen. Die Drei-Chip-DLP-Geräte unterscheiden sich in der Auflösung: Während die „D“-Variante in SXGA+ projiziert (1400 × 1050 Pixel), schafft das „DZ“-Modell WUXGA (1920 × 1200 Pixel).

Beide Beamer sind mit dem Panasonic-eigenen „Detail Clarity“-Prozessor ausgestattet, der die Bildschärfe dynamisch anpasst. Die Tageslichtfunktion soll den Bildeindruck in heller Umgebung verbessern. Durch ihre optimierte Flüssigkeitskühlung sollen die Projektoren Umgebungstemperaturen von 45 Grad Celsius dauerhaft standhalten.

Die 35 Kilo schweren Lichtwerfer gibt es ab sofort für 45 101 Euro (PT-D12000E) und 64 141 Euro (PT-DZ12000E) Euro zu kaufen. Ein Objektiv ist inklusive. (jkj)



Die Panasonic-Projektoren PT-D12000E und PT-DZ12000E (Bild) sind extrem hell und können auch auf sphärische und zylindrische Flächen projizieren.

Anzeige

Büroscanner

Hewlett-Packard stellt mit dem Scanjet N6310 einen Flachbettscanner vor, der allen Digitalisierungsaufgaben im Büroalltag gewachsen sein soll. Zum Einlesen mehrseitiger Dokumente besitzt er eine automatische Papierzuführung mit Platz für 50 DIN A4-Seiten, die einen Durchsatz von maximal 15 Seiten pro Minute bewältigt. Die Kurzwahltasten am Gerät lassen sich mit unterschiedlichen Funktionen belegen wie beispielsweise die Umwandlung in ein durchsuchbares PDF-Dokument und anschließender Versand per E-Mail an eine vorgegebene Adresse.

Darüber hinaus ist der Scanjet N6310 mit einer Durchlichteinheit ausgestattet, die gerahmte Dias und Kleinbild-Filmstreifen mit einer Auflösung von 2400 dpi und 48 Bit



HPs Scanjet N6310 digitalisiert Dokumentenstapel und erfasst Durchlichtvorlagen wie Dias und Negativfilme.

Farbtiefe digitalisieren kann. Das Softwarepaket mit Treibern für TWAIN (Windows und Mac), ISIS und WIA sowie einer OCR (I.R.I.S.), einem Dokumenten-Managementprogramm und einer Visitenkartenverarbeitung rundet den Lieferumfang ab. Der Scanner ist ab sofort für 550 Euro erhältlich. (pen)

Schwarzweiß-Laserdrucker: Neue Modelle gegen sinkende Absatzzahlen

Der Absatz an Schwarzweiß-Laserdruckern ist im ersten Halbjahr im Vergleich mit dem Vorjahreszeitraum um etwa 8 Prozent zurückgegangen, verlautet aus Herstellerkreisen. Besonders hoch ist der Rückgang mit knapp 26 Prozent bei den kleineren Modellen mit einer spezifizierten Druckleistung von bis zu 20 Seiten. In der Leistungsklasse darüber fiel der Rückgang mit nur knapp zwei Prozent deutlich moderater aus. In dieser Kategorie werden mit etwa 163 000 Stück pro Quartal auch die meisten Geräte verkauft. Während kaum noch neue Modelle kleinere Schwarzweiß-Laserdrucker auf den Markt kommen und sich einige Hersteller komplett aus diesem Segment zurückgezogen haben, kommt die-

ser Tage ein ganzer Schwung leistungsfähigerer Modelle auf den Markt.

So hat Marktführer Hewlett-Packard mit den Laserjets P2035 und P2055D zwei Druckermodelle mit einer Leistung von bis zu 30 respektive 33 Seiten pro Minute angekündigt. Der LJ 2035 soll 200 Euro kosten, für 300 Euro bringt der LJ 2055D eine integrierte Duplexeinheit mit, einen eingebauten Ethernet-Anschluss lässt sich HP mit weiteren 100 Euro Aufpreis vergüten. Zur gleichen Zeit haben noch Lexmark mit seinem E260DN und Oki mit dem B440dn ähnliche Modelle vorgestellt. Die Konkurrenzmodelle sind bei Lexmark mit 250 Euro deutlich billiger, bei Oki mit 570 hingegen um einiges teurer. (tig)

Dank LEDs: Scannen ohne Aufwärmphase

Bei den besonders flachen CIS-Scannern sind Leuchtdioden als Lichtquelle bereits seit geraumer Zeit üblich, doch nun ersetzen LEDs auch bei herkömmlichen Flachbettscannern zunehmend die Kaltkathodenröhren. LEDs bieten den Vorteil, dass sie vor einem Scanvorgang nicht warmlaufen müssen, sondern sofort einsatzbereit sind. Dies führt zu einem Geschwindigkeitsgewinn und auch zu einer insgesamt geringeren Leistungsaufnahme, da sich die LEDs auch nach einem Scan-Durchlauf sofort wieder abschalten. Mit dem Perfection V300 Photo und dem Perfection V30 stellt Epson nun gleich zwei neue Flachbetter mit LED-Lichtquelle vor.

Beide Geräte haben eine Auflösung von 4800 dpi. Während der V30 nur Auflichtvorlagen scannen kann, besitzt der V300 Photo zusätzlich eine integrierte Durchlichteinheit, mit der er bis zu vier gerahmte Dias oder einen Kleinbildfilmstreifen mit sechs Aufnahmen digitalisieren kann. Zum Lieferumfang gehört die Software Epson Easy Photo Fix zum Restaurieren verblasster und verkratzter Aufnahmen sowie eine OCR-Software, mit der sich durchsuchbare PDF-Dokumente erzeugen lassen. Beide Scanner will Epson noch im November für 110 Euro (V300 Photo) und 90 Euro (V30) in den Handel bringen. (pen)



Mit seiner Durchlichteinheit eignet sich Epsons Perfection V300 Photo auch zum Scannen von Filmmaterial.

Anzeige

Kalibrieren ohne PC

Der Hardware-kalibrierbare Großbildschirm SpektraView 3090 von NEC beeindruckt mit einer umfangreichen Ausstattung. So überwacht die digitale ColorComp-Funktion die Gleichmäßigkeit von Ausleuchtung und Farbtemperatur über der gesamten Schirmfläche, eine 12-Bit-Gammakorrektur mit 12-Bit-LUT (Look-up Tabelle) pro Farbe sorgt intern für 4096 Farbabstufungen pro Kanal. Das Panel selbst begnügt sich zwar mit 8 Bit pro Farbe, kann die eingehenden Signale aber dank der feineren Verarbeitung (farb-) genauer mit seinen 2560×1600 Pixeln abbilden als durchgängig 8-bittige LCDs. Das 30"-Display deckt laut Hersteller den kompletten NTSC-Farbraum ab (102 %), erreicht einen Maximalkontrast von 1000:1 und kann Helligkeitswechsel in nur 6 ms darstellen.

Als besonderes Merkmal des 30-Zöllers nennt NEC die Möglichkeit, den Monitor ganz ohne PC-Anbindung zu kalibrieren. Dazu verbindet man einen handelsüblichen Farbsensor wie das EyeOne Display 2 über USB direkt mit dem Display und stellt im Monitormenü die gewünschten Parameter für Leuchtdichte, Gamma und Farbtemperatur ein. Für Letztgenanntes stehen fünf vordefinierte Werte (5000 K bis 9300 K) bereit, zudem kann man selbst eine Farbtemperatur eingeben. Nach der Auswahl wird das Display mit dem Colorimeter auf die gewünschten Werte kalibriert und die Gammakurve des Panels direkt in der Monitorhardware korrigiert – die Eigenarten des angeschlossenen Signalgebers beziehungsweise das Zusammenspiel mit Selbigem bleiben so allerdings außen vor.

Als Signalanschlüsse besitzt der SpectraView 3090 zwei Digitaleingänge (DVI und HDMI) und einen analogen Sub-D-Port. Sein Display ist höhenverstellbar und um 90 Grad ins Hochformat drehbar. NEC bietet sein neues Flaggschiff ab sofort für 3650 Euro inklusive dreijähriger Garantie auf Monitor und Backlight an. Im Preis inbegriffen sind die Kalibriersoftware SpectraView Profiler 4.1, Messprotokoll, Signalkabel, Handbuch und eine Lichtschutzhaube. (uk)



NECs 30-zölliger Publishing-Monitor SpektraView 3090 glänzt mit diversen Automaten und lässt sich ganz ohne PC kalibrieren.

Anzeige

HD-Videos erstellen und abspielen

CyberLink hat die Version 7 seiner DVD Suite veröffentlicht, die verschiedene Programme zum Abspielen und Erstellen von Video-DVDs und Blu-ray Discs in einem Komplettpaket vereint. Die DVD Suite wird in drei unterschiedlichen Versionen angeboten. Im Online-Store von www.cyberlink.com sind ab sofort die Centra-Version für 70 Euro und die deutlich umfangreichere Ultra-Version für 120 Euro als Download erhältlich. Beide enthalten leicht abgespeckte Versionen von PowerDVD 8, PowerDirector 7 und PowerProducer 5 sowie einfache Brenn- und Backup-Programme. Während die Centra-Version nur Video-DVDs in Standardauflösungen abspielen und erstellen kann, funktioniert dies bei der Ultra-Version auch mit Blu-ray Discs und hochaufgelösten AVCHD-Scheiben. Leichte Abstriche muss man

lediglich bei den Tonformaten machen, hier werden nur Dolby Digital 5.1 und Stereo-DTS unterstützt, nicht aber Dolby Digital Plus, TrueHD oder DTS HD Master Lossless Audio wie bei PowerDVD 8 Ultra. Funktionen zum Hochskalieren von Video-DVDs auf HD-Auflösungen und die Berechnung von Zwischenbildern plant CyberLink erst für PowerDVD 9, das im Laufe des nächsten Jahres erscheinen soll.

CyberLink hat in den aktuellen Versionen von PowerDVD und PowerProducer vor allem Funktionen für Online-Communities ausgebaut. So können Filmliebhaber in einer Online-Datenbank ihre Videos bewerten und Informationen abrufen und Hobbyregisseure selbst erstellte Überblendeffekte, Menüs und Masken in der DirectorZone tauschen. Neben den beiden Downloadversionen soll Ende No-

vember die DVD Suite 7 Pro für 70 Euro (später 90 Euro) in den Einzelhandel kommen, mit der man zwar hochaufgelöste Videos erstellen, aber keine Blu-ray-Filme abspielen kann. (hag)



Die Pro-Version der Cyberlink DVD Suite 7 kann zwar neben DVDs auch AVCHDs und Blu-ray Discs erstellen, letztere aber nicht abspielen.

Kopierschutz BD+ unter Linux ausgehebelt

Im Kampf gegen die HD DVD rühmte sich die Blu-ray Disc seines zusätzlichen Kopierschutzverfahrens BD+, das in einer Java Virtual Machine die Datenströme überwacht und den AACs-Kopierschutz ergänzt. Doch sonderlich lange hielt auch BD+ den Hackern nicht stand. Bereits im März veröffentlichte SlySoft eine Version seiner geächteten kommerziellen Software AnyDVD HD, die BD+-geschützte Medien auslesen konnte. Dabei handelte es sich jedoch um eine Closed-Source-Anwendung für Windows. Mitglieder des Doom9-Forums haben es nun mit Hilfe eines Slysoft-Mitarbeiters ge-

schaft, BD+ auch unter Linux auszuhebeln. So soll es dem Nutzer mit dem Pseudonym „Oopho2ei“ gelungen sein, den in einer Java-VM laufenden BD+-Code der Filme „I Robot“ und „The Day After Tomorrow“ mit Hilfe seines „BDVM Debuggers“ zu überwinden. Oopho2ei betonte, er wolle Nutzern von Open-Source-Betriebssystemen wie Linux die Wiedergabe von BD+-geschützten Blu-ray Discs ermöglichen und nicht etwa illegalen Kopien Vorschub leisten. Dieser Altruismus wird die Filmstudios indes kaum davon abhalten, rechtliche Schritte einzuleiten. (vza)



Audio/Video-Notizen

Sony Computer Entertainment verzichtet zukünftig auf eine offizielle Freigabe von **PS2-Spielen** und erlaubt Entwicklern, ohne Lizenzabgaben Software für die Konsole zu veröffentlichen. Vor allem Programmierer in Schwellenländern sollen davon profitieren.

Mit **Internetradios** von Terratec kann man künftig gegen eine monatliche Gebühr auf den gesamten Musikkatalog des Abo-Dienstleisters Napster zugreifen. Napster-Kunden können ihr Abo mit dem Noxon iRadio Cube und älteren Modellen der Noxon-Serie auch ohne PC nutzen.

Öffentlich-rechtliche Online-Angebote eingeschränkt

Die Länderchefs haben sich auf einen Entwurf des neuen Rundfunkstaatsvertrags geeinigt, der die Online-Auftritte der öffentlich-rechtlichen Sender regelt. Danach soll es bei der vorgesehenen Frist für TV-Sendungen bleiben, die nach sieben Tagen aus dem Netz verschwinden müssten, sagte Kurt Beck zum Auftakt der Ministerpräsidentenkonferenz in Dresden. Für Großereignisse wie Sportveranstaltungen gelte eine Frist von 24 Stunden. „Presseähnliche Angebote“ sind nur mit einem eindeutig ausgewiesenen Sendungsbezug zulässig. Darüber hinaus werden alle neuen Internetangebote von ARD und ZDF künftig in einem dreistufigen Test daraufhin überprüft, ob sie vom öffentlich-rechtlichen Auftrag gedeckt sind und ob sie zum publizistischen Wettbewerb beitragen, zudem wird die Finanzierung der Angebote geprüft. Auch die bereits bestehenden Angebote sollen diesem Test unterzogen werden, etwa die Mediatheken der Sender. Dafür wollen die Ministerpräsidenten eine Übergangsfrist bis Ende 2010 einräumen, die EU-Kommission will den Stichtag Ende 2009. Zuständig für die Prüfung sind die Aufsichtsgremien der Sender, also Rundfunk- und Fernsehräte. Wie das Verfahren funktionieren soll, ist noch völlig offen. Während die Ministerpräsidenten

ihre Einigung als „überzeugendes Beispiel für funktionierenden Föderalismus in Deutschland“ rühmen, geben sich Vertreter von ARD und ZDF leicht zerknirscht. So spricht der ARD-Vorsitzende Fritz Raff von einem „Kompromiss, mit dem wir leben müssen“. Die nachträgliche Überprüfung sämtlicher Angebote durch die Gremien führe zu „erheblichem Verwaltungsaufwand“ und „enormen Kosten“. Die Fristen für die Verweildauer der Programme im Netz „erscheint uns nach wie vor weder logisch, noch im Sinne der Gebührenzahler vertretbar“. Raff vermisst darüber hinaus eine klare Definition, was unter „presseähnlichen Angeboten“ zu verstehen sei. ZDF-Intendant Markus Schächter sieht den Öffentlich-Rechtlichen „enge Grenzen“ gesetzt, aber auch Handlungsspielraum. Der Verband Deutscher Zeitschriftenverleger (VDZ) sieht wichtige Forderungen der deutschen Verlage berücksichtigt. Der VDZ begrüßt insbesondere, dass „presseähnliche Angebote“ nur sendungsbezogen zulässig sind. Die Zeitungsverleger würden künftig besonders darauf achten, ob mit dem Drei-Stufen-Test tatsächlich verantwortlich gearbeitet werde, sagte ein Sprecher des Bundesverbandes Deutscher Zeitungsverleger (BDZV). (vbr)

Open-Source-Videocodex verlässt Betastadium

Nach einjähriger Betaphase ist der Videocodex der Xiph Foundation, Ogg Theora, in der finalen Version 1.0 („mainline“) erschienen. Der lizenzkostenfreie Kompressionsalgorithmus ist eine Weiterentwicklung des Codex „TrueMotion VP3.2“ von On2 Technologies.

Der in der Referenzimplementierung enthaltene Decoder unterstützt die komplette Theora-Spezifikation und soll deutlich schnell-

ler arbeiten als sein Vorgänger. Erst in der sich noch in Entwicklung befindlichen Version 1.1 will die Xiph Foundation den kompletten Encoder durch eine Eigenkreation namens „Thusnelda“ ersetzen. Erste Demos kann man sich unter dem Soft-Link anschauen. (vza)



Anzeige

Termine

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.



15. 11. 2008, 12.30 Uhr: Heimkino für 400 Euro? Was taugen billige Beamer? Vorsicht, Kunde! Trügerische Sicherheit – 2200 Euro futsch, trotz Paypal.

Wiederholungen:

15. 11., 13.30 Uhr, *Eins Plus*
17. 11., 11.30 Uhr, *RBB*
17. 11., 17.30 Uhr, *Eins Plus*
18. 11., 21.30 Uhr, *Eins Plus*
19. 11., 1.30 Uhr, *Eins Plus*
19. 11., 2.40 Uhr, *hr fernsehen*
20. 11., 5.25 Uhr, *hr fernsehen*

20. 11., 5.30 Uhr, *Eins Plus*
21. 11., 9.20 Uhr, *hr fernsehen*
21. 11., 9.30 Uhr, *Eins Plus*

22. 11. 2008, 12.30 Uhr: Teure Bits – Warum sind Computer im Auto so teuer? Vorsicht, Kunde! Wenn Sie Probleme mit Händlern oder Dienstleistern haben, wenden Sie sich an vorsichtkunde@hr-online.de.

Wiederholungen:

22. 11., 13.30 Uhr, *Eins Plus*
24. 11., 11.30 Uhr, *RBB*
24. 11., 17.30 Uhr, *Eins Plus*
25. 11., 21.30 Uhr, *Eins Plus*
26. 11., 0.25 Uhr, *hr fernsehen*
26. 11., 1.30 Uhr, *Eins Plus*
27. 11., 5.25 Uhr, *hr fernsehen*
27. 11., 5.30 Uhr, *Eins Plus*
28. 11., 9.20 Uhr, *hr fernsehen*
28. 11., 9.30 Uhr, *Eins Plus*

Android, LiMo & Co.

Der Verkaufsstart des Google-Handys G1 von HTC (siehe S. 25), das als Erstes mit der von der Open Handset Alliance (OHA) entwickelten Android-Software ausgeliefert wurde, hat bei den Mobile-Linux-Plattformen für einige Bewegung gesorgt.

Aus der konkurrierenden LiMo-Foundation trat Access an die Öffentlichkeit und präsentierte die lange versprochene Access Linux Platform (ALP) 3.0. Sie besteht aus einem hauseigenen Embedded-Linux und besitzt sowohl ein LiMo-kompatibles API für Java-Programme als auch ein Garnet-API für Palm-OS-Programme. Damit soll ALP 3.0 offiziell die Nachfolge von Palm OS antreten, das Access 2005 beim Kauf von Palmsource übernahm. Es bleibt abzuwarten, ob andere LiMo-Mitglieder den LiMo/Palm-Zwister verwenden oder stattdessen auf LiMo-Systeme von Motorola und Wind River bauen.

Die beiden Konkurrenten von Access sind jedoch nicht nur in der LiMo-Foundation tätig, sondern als Mitglieder der Open Handset Alliance gleichzeitig an der Entwicklung der Android-Plattform beteiligt. So kündigte Wind River kurz nach der Veröffentlichung der Android-Quellen

ein Entwicklerpaket für das erste Halbjahr 2009 an, das nicht etwa das Embedded-Linux-System des G1 als Basis verwendet, dessen Quellen Google zum Verkaufsstart ebenfalls veröffentlichte, sondern eine leicht angepasste Version des hauseigenen Wind River Linux – dem gleichen Betriebssystem, das Wind River auch in seinem LiMo-Entwicklungspaket benutzt. Damit hätten die Entwickler die Wahl zwischen Googles Android-Linux und der Wind-River-Variante, jeweils kombiniert mit dem Android-kompatiblen API.

Überraschende Unterstützung erhielt die Android-Plattform ausgerechnet von LiMo-Gründungsmitglied Motorola: Der Telekommunikationskonzern brachte sich bislang stark bei der LiMo-Foundation ein und spendete erst im August das hauseigene Motorola-Linux in den Common Code



LiMo-Smartphones wie das Razr² V8 soll es von Motorola in Zukunft nicht mehr geben, der Hersteller setzt jetzt voll auf Googles Android.

Pool. Ein Engagement bei der Open Handset Alliance, die Motorola ebenfalls mit aus der Taufe hob, wurde erst im September erkennbar, als Motorola das Android-Entwicklerteam um ein Vielfaches aufstockte. Von einem Ende des LiMo-Engagements war da noch keine Rede.

Ende Oktober erklärte jedoch Sanjay Jha, neuer Chef der Handysparte, dass man aus Kostengründen in Zukunft nur noch drei Betriebssysteme einsetzen werde: Windows Mobile für Business-Smartphones, das Motorola-eigene System P2K für Einsteiger-Handys und Android für die Geräte der Mittelklasse. Damit

verliert die LiMo-Foundation eine ihrer treibenden Kräfte.

Dennoch ist es zu früh, von einer Vorentscheidung für Android zu sprechen, was die Marktchancen der Linux-Plattformen betrifft: Neben den weiterhin erhältlichen LiMo-kompatiblen Motorola-Smartphones haben Panasonic und Samsung ihre LiMo-Smartphones für Ende des Jahres angekündigt. Allerdings hat Android bei den verfügbaren Anwendungen klar die Nase vorn und ist im Moment für Anwender und Entwickler die interessantere Plattform.

Auch Nokia darf man nicht vergessen: Die Finnen haben mit der Maemo-Plattform für die Nokia Internet Tablets, Qt Extended (ehemals Qt Embedded bzw. Qtopia) und der Symbian-Plattform S60 selbst einige heiße Eisen im Feuer – und gehören im Moment noch keinem der großen Linux-Mobil-Gremien an. Software-Chef Sebastian Nyström sagte anlässlich der Entwickler-tagung in Kalifornien Ende Oktober, dass man Qt nicht nur auf Symbian und Maemo portieren wolle, sondern auch auf andere Plattformen. Welche das sind, behielt er jedoch für sich. (mid)

Der Wert von Linux

Die Linux-Foundation hat in der Studie „Estimating the Total Development Cost of a Linux Distribution“ am Beispiel von Fedora 9 untersucht, was die Neuentwicklung einer kompletten Linux-Distribution kosten würde. Bei der Untersuchung aller 5547 Quellpakete der Distribution kam die Linux-Foundation auf über 200 Millionen Zeilen Code, wobei allein der Kernel rund 6,8 Millionen Zeilen ausmacht. Der geschätzte

Entwicklungsaufwand beträgt rund 60 000 Programmiererjahre – legt man das durchschnittliche Einkommen eines Programmierers in den USA zugrunde, hat Fedora 9 einen Gesamtwert von 10,8 Milliarden US-Dollar. Allerdings berücksichtigt die verwendete Analyse-methode nicht, dass ein erheblicher Teil des Codes im Laufe der Zeit von den Entwicklern immer wieder überarbeitet oder ausgetauscht wird. (akl)

Beta-Version von Red Hat Enterprise Linux 5.3

Der amerikanische Linux-Distributor Red Hat hat eine Beta-Version seines Server-Betriebssystems RHEL 5.3 (Red Hat Enterprise Linux) auf seiner Homepage veröffentlicht. Der Linux-Kernel trägt zwar weiterhin die Versionsnummer 2.6.18, wurde aber von den Red-Hat-Entwicklern erweitert. So haben sie etliche Treiber für aktuelle Mainboard-Chipsätze, Gigabit-Ethernet-Chips, Storage- und

WLAN-Treiber aus dem aktuellen Kernel auf die alte Kernel-Version zurückportiert.

Zudem unterstützt der RHEL-Kernel nun auch die Virtualisierungslösung KVM (Kernel Based Virtual Machine), die Red Hat in Zukunft bevorzugt einsetzen will. Die Beta-Testphase soll bis 6. Januar andauern, mit der finalen Version von Red Hat Enterprise Linux 5.3 ist dann Ende Januar zu rechnen. (mid)

Linux-Konferenzen suchen Vorträge

Gleich drei Linux-Konferenzen suchen für 2009 Vorträge aus der Linux-Gemeinde. Den Anfang macht das GUUG-Frühjahrsgespräch der German Unix User Group, das vom 10. bis 13. März an der Hochschule Karlsruhe stattfindet. Hierfür suchen die Veranstalter vor allem technische Tutorien, Workshops und Vorträge, die sich vornehmlich

an Administratoren, Entwickler und Datenbankexperten wenden. Bis zum 14. Dezember haben Interessenten Zeit, über die GUUG-Homepage Vorschläge einzureichen.

Unmittelbar nach dem GUUG-Frühjahrsgespräch öffnen die Chemnitzer Linux-Tage am 14. und 15. März die Pforten. Gefragt sind vor allem Vorträge und

Workshops zu mobilen Linux-Plattformen wie Handys. Die Bandbreite reicht von Einsteigern bis hin zu Entwicklern. Bis 5. Januar 2009 nehmen die Veranstalter noch Vortragsangebote entgegen.

Wer für die Berlin Open '09, die vom 22. bis 23. Juni stattfinden soll, noch einen Beitrag einreichen möchte, muss bis 15. De-

zember zumindest eine Inhaltsangabe abliefern. Die Veranstalter, der Verein Open Source Jahrbuch und die TU Berlin, suchen Vorträge zu den Themen Geodaten und freie Software bei öffentlichen Verwaltungen. Besonders jüngere Wissenschaftler, Praktiker und Studierende sind aufgerufen, sich an dieser Veranstaltung zu beteiligen. (mid)

Anzeige

DJ-Software in neuem Kleid

Der Berliner Software-Hersteller Native Instruments hat seine DJ-Programme Traktor Pro und Traktor Scratch Pro aktualisiert. Die neue, dunkel gehaltene Oberfläche steht in starkem Kontrast zur hellen Schrift. Das soll unter Club-Bedingungen gute Lesbarkeit gewährleisten. Größere Potis erleichtern außerdem die Bedienung. Dank „Crate Flick“ kann der DJ seinen Bestand anhand von Plattencovern

oder Teilen eines Tracks springen. Zwei Module bringen 20 neue Effekte ins Spiel (insgesamt sind es nun 24), darunter Standards wie Hall und Delay, aber auch Exoten, etwa „Mulholland Drive“, „Iceverb“ und „Reverse Grain“. Bis zu sechs Effekte schaltet Traktor hintereinander. Per MIDI-Sync kann man Sounds von Drum-Maschinen und Software-Sequenzern in seinen Mix integrieren.



Dank größerer Knöpfe und starkem Kontrast soll Traktor unter Club-Bedingungen besser als die bisherige Version zu bedienen sein.

visuell durchsuchen. Traktor 4 legt automatisch Beat-Raster für alle Tracks an. Dank „Sync Lock“ bleiben alle Decks inklusive zeitabhängige Effekte immer im Takt – die Bestandteile rasten in den Beat ein. Die Master-Clock-Logik bestimmt, welches Deck die Geschwindigkeit vorgibt. Dank quantitativer Navigation kann der DJ von Loop zu Loop, zwischen Einsatzpunkten (Cue)

Traktor Scratch Pro kombiniert die DJ-Software mit dem über USB anschließbaren Audio-8-DJ-Interface, mit dem man seine Audio-Dateien über Timecode-Vinyl-Schallplatten steuern kann. Das Pro steht übrigens nicht für eine Teilung in Hobby- und Berufsversion, sondern ersetzt lediglich die Versionsnummer 4. Traktor kostet weiterhin 200 Euro, Traktor Scratch 600 Euro. (akr)

Schlanke Schreibhilfe

PhraseExpress 6 merkt sich nicht mehr nur Textbausteine, sondern auch HTML-formatierte Inhalte samt Bildern, die sich wie Texte per Tastenkürzel in beliebige Anwendungen einfügen lassen. Wiederkehrende Phrasen und lange Wörter merkt sich die Anwendung selbstständig und vervollständigt sie automatisch. Kombinationen aus Autotext und Tastenkürzel speichert PhraseExpress auf Wunsch programmabhängig, ersetzt zum Beispiel nur im E-Mail-Client „mfg“ durch „Mit freundlichen

Grüßen“. Strg-Z unterbindet einen Autotext und macht die Änderung rückgängig. In einem Programm mehrfach angewandt, bleibt er künftig nur in dieser Anwendung gesperrt. Der Hersteller verspricht außerdem eine deutliche Performance-Steigerung. PhraseExpress läuft unter Windows, startet aber auch ohne Installation vom USB-Stick. Es kostet 50 Euro; Privatanwender können das Programm kostenlos nutzen. (akr)

Soft-Link 0824048

Panoramen mit Fisheye-Aufnahmen

Die Panorama-Software Realviz Stitcher heißt nun Autodesk Stitcher und verarbeitet in Version 2009 Unlimited erstmals auch Fisheye-Aufnahmen. Damit lassen sich bereits aus zwei Fotos 360-Grad-Panoramen oder virtuelle Rundgänge im QuickTime-VR-Format erzeugen. Die überarbeitete Programmoberfläche soll den Ablauf flüssiger gestalten. Im Automatikmodus, der die Einzelbilder zusammen-

giert, reduziert sich die Arbeit auf wenige Mausklicks. Mit dem erweiterten Freistellungswerkzeug können Gestalter nun auch im Vollbildmodus den zu rendernden Bereich genau eingrenzen. Der Autodesk Stitcher 2009 Unlimited ist für Windows und Mac OS X zum Preis von 400 Euro erhältlich. Das Update von der Vorgängerversion kostet 100 Euro. (db)

Soft-Link 0824048

Autodesk übernimmt 3D-Paket Softimage

Autodesk kauft dem Videospezialisten Avid die 3D-Sparte ab. Damit stehen künftig drei der marktführenden 3D-Pakete – 3ds max, Maya und Softimage XSI – im gleichen Stall. Einer Mitteilung zufolge zahlt Autodesk für den Softimage-Geschäftsbereich 35 Millionen US-Dollar. Zum Deal gehören sämtliche Softimage-Produkte: die 3D-Komplettlösung Softimage XSI, das Charakteranimations-

system Cat, der Gesichts-Rigger Face Robot und das Produktionswerkzeug Crosswalk. Als Kaufgrund gab Autodesk an, damit stärker im Bereich Spieledesign präsent sein zu wollen. Softimage XSI kommt unter anderem bei den Spieleherstellern Capcom, Sega und Ubisoft zum Einsatz, wird aber auch von Effektfirmen wie Animal Logic, Digital Domain und The Mill eingesetzt. (ghi)



Anwendungs-Notizen

Nik Software veröffentlicht seine **Bildbearbeitungs-Plugins** als Complete Collection für Photoshop und erstmals für den Raw-Konverter Apple Aperture. Die Sammlung umfasst Dfine 2.0, Viveza, Color Efex Pro 3.0 Complete, Silver Efex Pro sowie den Sharpener Pro 3.0. Die Version nur für Aperture kostet 300 Euro, die mit Aperture und Photoshop kompatible Ausgabe 600 Euro.

Adobe hat den **Raw-Konverter** Lightroom 2.1 fertiggestellt und bietet den kostenlosen **Raw-Import-Dialog** Camera Raw 5.1 zum Download an. Beide unterstützen die Rohdatenformate von 15 zusätzlichen Kameras, darunter die Modelle Nikon D90, Nikon D700, Canon EOS 50D und EOS 1000D. Außerdem sollen die Programme unter 64-Bit-Vista stabiler und auf 64-Bit-Mac-OS-X 10.5 schneller laufen.

Sowohl die **Online-Bildbearbeitung** Aviary (<http://a.viary.com>) als auch der **Präsentationsdienst** SlideRocket (siehe

c't 23/08, S. 118) haben das Beta-Stadium verlassen und den kommerziellen Betrieb aufgenommen. Ein Basis-Angebot ist weiterhin gratis zu haben, allerdings fügt Aviary damit bearbeiteten Bildern ein Wasserzeichen hinzu.

Der **Videotelefonie-Anbieter** SightSpeed (s. c't 1/07, S. 146) wird für 30 Millionen US-Dollar vom Schweizer PC-Zubehörhersteller Logitech übernommen. Dieser stellt unter anderem Webcams her und hatte noch vor gut einem Jahr speziell für den Client des SightSpeed-Konkurrenten Skype optimierte Kamertreiber herausgebracht.

Ein für Prozessoren und Auflösung von Netbooks optimiertes **Office-Paket** bietet ThinkFree an. Es umfasst Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Präsentationsprogramm. Die Software läuft unter Windows, Mac OS X und Linux und kostet 50 US-Dollar.

Soft-Link 0824048

Anzeige

Mechanical Desktop stirbt aus

Autodesk stellt die Entwicklung des MCAD-Pakets Mechanical Desktop (MDT) ein – Version 2009 soll definitiv die letzte sein. Die Gründe hierfür seien die Stagnation bei der Entwicklung dieser AutoCAD-Applikation und die geringe Zahl der Neukunden pro Jahr. Der Vorteil von MDT gegenüber Autodesk Inventor

lag bisher in den reichhaltigen Freiformfunktionen (NURBS) und der Kompatibilität zu den Dateiformaten 3D- und (MDT-)DWG. Autodesk will die Defizite von Inventor jedoch nach und nach ausgleichen: So wird die Freiformmodellierung laut Hersteller ständig erweitert, MDT-Modelle lassen sich schon jetzt mitsamt

Parametern und Historie importieren. Die letzte große Lücke soll die Split-Funktion für die Kombination von Volumenkörpern mit Freiformflächen (Formnester) schließen – damit ist auch der Import entsprechender Features aus MDT möglich. Die Problematik wird zusätzlich gedämpft, indem die kommende

Version von Inventor MDT 2009 mitbringen soll; langfristig soll er als Zusatz-Download zur Verfügung stehen. Vertragskunden können noch mindestens drei Jahre den Support nutzen; auch die Verbesserung des MDT-Imports will man vorantreiben und damit den Umstieg auf Inventor versüßen. (Harald Vogel/pen)

Architektur-CAD mit neuem Kernel

In Nemetschek Vectorworks 2009 werkelt nun ein alter Bekannter: Der 3D-Modellierkernel Parasolid (Siemens PLM, ehemals UGS) ersetzt die bislang verwendete SMLib von Solid Modeling Solutions; er soll die Genauigkeit erhöhen, für bessere Stabilität sorgen und die Geschwindigkeit steigern. Interessant könnte dies auch für die Anfertigung physischer Architektur-, Landschafts- und Städtebaumodelle sein, denn viele Manufacturing-Programme (CAM)

basieren ebenfalls auf Parasolid und importieren dessen Dateien (*.x_t, *.x_b) ohne Verluste. Die mit älteren Versionen erstellten 3D-Modelle und – wichtiger noch – Objektbibliotheken sollen problemlos und automatisch in Parasolid konvertiert werden.

Auch an der Bedienung im 2D-Modus wurde gefeilt: Der SmartCursor als ständiges Bedienelement rastet nun an Linienendpunkten ein, zeigt Strichmarken beim Überfahren

eines Bogenmittelpunktes und Fadenkreuze über einem Zentrum an und verlängert Objekte temporär, um deren scheinbaren Schnittpunkt zu ermitteln. Große, komplexe Zeichnungen lassen sich schneller bearbeiten, wenn man via Tastenkürzel die temporäre Lupe aufruft. Sie stellt den Bereich um den Cursor herum mit achtfacher Vergrößerung dar. Danach klickt man den gewünschten Fangpunkt an und kann dann weiterzeichnen, ohne je den Zeichnungsausschnitt ver-

ändert zu haben. Vectorworks ist als Basisversion mit Ausbaumodulen für Architektur, Innenarchitektur und Landschaft, Bühnen- und Messebau (Spotlight) sowie für den Maschinenbau erhältlich; unterstützte Betriebssysteme sind Mac OS X ab 10.4 (Ubuntu) und Windows XP ab SP3. Der Preis rangiert zwischen 2100 und 4200 Euro; kostenlose, voll funktionsfähige Schüler- und Studentenversionen gibt es gegen Studiennachweis.

(Harald Vogel/pen)

Anzeige



CAD-Notizen

Sycode stellt **kostenlose Plug-ins fürs Rapid Prototyping** zum Download bereit. Gegen Registrierung erhält man die Möglichkeit, Standard-STL- oder komprimierte RP-Dateien aus AutoCAD, Alibre, Inventor, Rhino (auch Import), SpaceClaim, Solid Edge und SolidWorks direkt zu exportieren (www.openrp.com/products/rp_plugins.htm).

Das Formelwerk aus dem **Fachbuch Maschinenelemente** (Roloff/Matek), Vieweg+Teubner Verlag kann man jetzt auch in Form von MathCAD-Worksheets herunterladen. Das Angebot ist noch nicht vollständig, soll aber zügig komplettiert werden (www.roloff-matek.de/arbeitsblaetter/index.html).



Vier Achsen fürs Rhinoceros

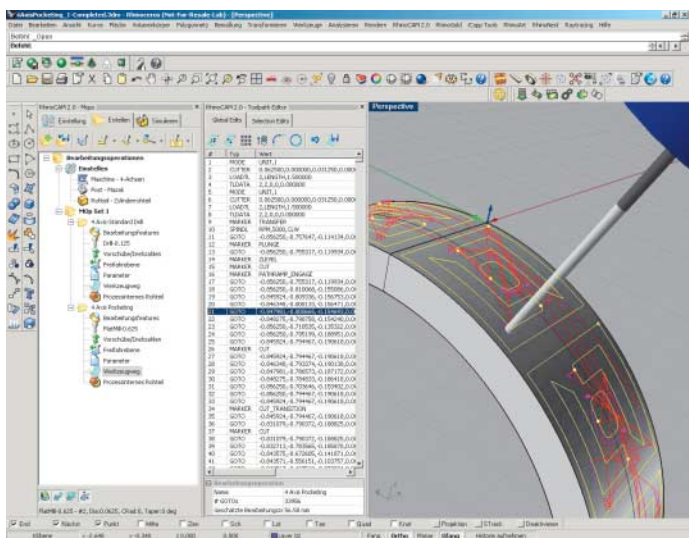
MecSoft RhinoCAM (www.datacad.de) ist eine Manufacturing-Erweiterung für den 3D-Modeler McNeel Rhinoceros 4. Version 2.0 bringt aktuelle Funktionen wie die 3D-Offsetbearbeitung mit; dabei wird der Werkzeugweg mit gleichbleibendem Abstand von – auch räumlich geschwungenen – Kanten des Modells berechnet, um konstante Spanabnahme und Oberflächenqualität zu erreichen; da die Software Objektkanten direkt ohne diskrete Kurvenerzeugung verwendet, soll sich die Produktivität bei der 2,5-Achsenbearbeitung erhöhen. Die 3-Achsen-Funktionen reagieren jetzt nur noch auf sichtbare Geometrie; so lassen sich Arbeitsgänge beziehungsweise deren Berechnung einfach abschalten, indem man den oder die Layer der zu-

gehörigen Geometrie einfriert – eine handliche Methode als Alternative zum nachträglichen, fehlerträchtigen Löschen einzelner Zyklen.

Mit der Erweiterung für die vierte Achse lassen sich kontinuierliche 4-Achsen-Werkzeugwege realisieren; neu sind hier Planfräsen, Schruppen und Schlichten, Taschen- und Profilfräsen sowie Gravieren, jeweils in vier Achsen. RhinoCAM Pro beherrscht indizierte 5-Achsenbearbeitung, Werkzeugweg-Unterprogramme, Spannmittel-Programmierung und Kollisionskontrollen. Generell wurden die ohnehin schon zahlreichen Postprozessoren aktualisiert und noch erweitert. RhinoCAM kostet zwischen 1200 Euro (Standard) und 4800 Euro (Pro).

(Harald Vogel/pen)

Anzeige



Mit RhinoCAM 2 ist eine kontinuierliche 4-Achsen-Bearbeitung möglich.

Anzeige

Anzeige

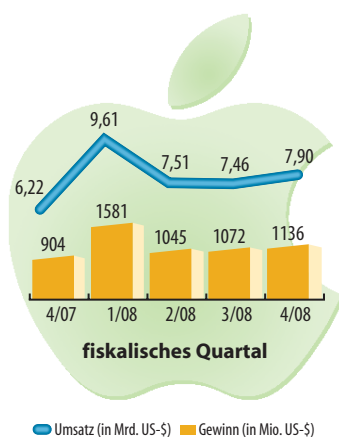
Starke Verkaufszahlen

Obwohl Apple nicht mit neuen Modellen antrat, konnte der Konzern zwischen Juli und September mit 2,6 Millionen Stück mehr Macs absetzen als in jedem anderen Quartal bisher. 1,67 Millionen davon waren Notebooks und 936 000 Desktops. Mit 3,6 Milliarden US-Dollar Umsatz bleiben Computer das Kerngeschäft.

Apple verkaufte außerdem in den drei Monaten 6,89 Millionen iPhones – im Vorjahr waren es nur 1,1 Millionen. Im abgelauteten Quartal gingen mit 11,1 Millionen acht Prozent mehr iPods über den Ladentisch als im Sommer 2007. Im Musiksektor stieg der Umsatz um 38 Prozent auf 832 Millionen US-Dollar.

Ein weiteres Mal konnte Apple mit seinen Quartalszahlen die Gewinn-Erwartungen der Analysten und die eigenen Prognosen übertreffen. Von Juli bis September setzte der Konzern 7,9 Milliarden US-Dollar um und konnte davon 1,14 Milliarden

den als Ertrag einstreichen (Bruttogewinnsspanne 34,7 Prozent). Die Zahlen liegen um 27 und 26 Prozent über dem Vorjahresergebnis und übertreffen alle bisherigen Nicht-Weihnachts-Quartale. Mit Barreserven von 25 Milliarden US-Dollar sieht sich Apple gut für die erwartete Wirtschaftskrise gerüstet, erklärte CEO Steve Jobs nach der Bekanntmachung der Ergebnisse. (jes)



IBM-Klage wegen abgeworbenen Entwicklern

IBM hat seinen ehemaligen Topmanager Mark Papermaster verklagt, weil er mit seinem Wechsel zu Apple gegen Auflagen aus seinem Arbeitsvertrag verstoßen haben soll. Unter anderem hätte er laut IBM ein Jahr lang keinen Job bei einem Konkurrenz-Unternehmen annehmen dürfen. Papermaster war zuletzt als Vice President für die Blade-Entwicklung zuständig

und hat vorher maßgeblich bei der Entwicklung des Power-Prozessors mitgewirkt. Apple hatte im April PA Semi übernommen, die auf Prozessoren auf Basis des Power-Designs spezialisiert waren, welche für iPhone und iPod geeignet sein könnten. Jüngsten Gerüchten zufolge soll Papermaster die iPod-Abteilung vom zurückgetretenen Tony Fadell übernehmen. (jes)

Neues vom Clone-Krieg

Der US-amerikanische Mac-Clone-Hersteller Psystar bietet nun auch ein Modell mit einer GeForce-9800-GT-Grafikkarte und einem Blu-ray-Laufwerk an. Die Aufpreise betragen 200 respektive 310 US-Dollar. Mac OS X kann Filme mit AACs-Kopierschutz allerdings noch nicht abspielen. Es lassen sich lediglich Blu-ray-Datenscheiben brennen oder mit Hilfe von Toast auch Film-Discs in dem neuen Format erstellen.

Außerdem wurde bekannt, dass Psystar auch an einem Notebook mit vorinstalliertem

Mac OS X arbeitet. Der Preis sollte „sehr wettbewerbsfähig“ sein. Wie weit die Pläne schon gediehen sind, blieb offen.

In dem Rechtsstreit zwischen Apple und Psystar hat das Gericht beide Parteien zu außergerichtlichen Verhandlungen gezwungen. Einer Einigung werden allerdings geringe Chancen eingeräumt. In der Sache wirft Apple der Gegenseite vor, Urheberrechte und Lizenzbedingungen von Mac OS X zu verletzen, Psystar klagte im Gegenzug wegen Monopolbildung. (jes)

Mehr Details zu MacBooks

Die von Apple im Oktober vorgestellten MacBooks lassen sich anders als angegeben im Prinzip auf 8 GByte RAM aufrüsten. Der 9400M-Chipsatz ist zwar 32-bitig, kann aber trotzdem 8 GByte adressieren (c't 23/08, S. 30).

Nvidia bestätigte nun diese Angabe, allerdings konnte der Mac in einem Test der Mac-Spezialisten von iFixit effektiv nur 4 der 8 GByte nutzen und arbeitete damit auch nicht stabil. Mit 6 GByte verteilt auf ein 2er- und ein 4er-Modul soll das MacBook jedoch funktionieren, hat der ehemalige PowerPage-Autor Jason O'Grady berichtet.

Außerdem wurde bekannt, dass Apple auf den neuen Displayport kein Audio-Signal legt. Der Ton muss den Rechner getrennt vom Videosignal verlassen, weshalb es auch keinen vollwertigen Adapter vom Mini Displayport auf HDMI fürs Heimkino geben kann.

Laut Anwenderberichten sollen die neuen MacBooks in der Lage sein, den Grafikchip für das Dekodieren von HD-Videos zu verwenden, dadurch verringere sich die Prozessorlast beim Abspielen von H.264-Filmen auf ein Fünftel.

Ein Mitarbeiter von Nvidia bestätigte, dass in Zukunft bei dem MacBook Pro sowohl ein automatischer Wechsel zwischen den beiden GPUs als auch eine Zusammenarbeit im „GeForce Boost“-Modus möglich sein soll. Bisher muss der Anwender umständlich zwischen beiden Chips manuell umschalten und dazu alle Benutzer beim System abmelden.

Kensington hat inzwischen bestätigt, dass ihre Verriegelungs-Adapter nicht so einfach in die neuen MacBooks passen. Man benötigt zur Verwendung der Locks zusätzlich einen sogenannten K-Slot-Adapter und muss ein Plastikstück ans Notebook-Gehäuse kleben. (jes)

Nvidia-Bug betrifft auch MacBooks

In älteren MacBook Pro sind fehlerhafte Nvidia-Grafikchips vom Typ GeForce 8600M GT eingebaut worden und zwar noch lange nachdem das Problem bei Nvidia bekannt war. Apple hat jetzt eingeräumt, auch von dem Bug be-

troffen zu sein. Die Chips leiden unter erhöhten Ausfallraten, es kommt zu einem verzerrten, verzogenen oder gar keinem Bild. Apple trägt nun die Reparaturkosten, auch nach Ablauf der Garantie und auch rückwirkend. (jow)

Microsofts MacBU mit neuem Chef

Neuer Chef der Mac Business Unit (MacBU) von Microsoft ist Eric Wilfrid. Sein Vorgänger Craig Eisler ist in den Bereich Entertainment & Devices gewechselt. Wilfrid arbeitet schon seit 14 Jahren für Microsoft, 11 Jahre davon im kalifornischen Team der MacBU in Mountain View, dessen Chef er war und das sich vor allem mit der Mac-Version von Office beschäftigt hat.

Microsoft will seinen kostenlosen Sharing-Dienst „Live Mesh“

auch für Intel-Macs anbieten. Der Mobile-Me-Konkurrent soll es möglich machen, einzelne Dateien und Ordner im Finder auszuwählen und mit einer Online-Zwischenstation direkt per Drag&Drop-Folder auf andere Rechner zu übertragen. Eine limitierte Zahl von Beta-Version des Mac-Clients steht nach der Registrierung unter www.mesh.com bereit. Er setzt Mac OS X 10.5 und einen Intel-Prozessor voraus. (jes)



Microsofts Live Mesh könnte eine kostenlose Konkurrenz zu Mobile Me werden.

Anzeige

Thorsten Leemhuis

Kernel-Log

Optimierungen, Funktionserweiterungen und neue Treiber von Linux 2.6.28

Die nächste Kernel-Version bringt den Graphics Execution Manager (GEM), fünf neue LAN-Treiber und zahlreiche weitere Verbesserungen für die Unterstützung moderner Hardware. Zudem gab es einige Änderungen am Speichersubsystem, die Performance und Skalierbarkeit optimieren.

Exakt zwei Wochen nach der Veröffentlichung von Linux 2.6.27 schloss Linus Torvalds die heiße Entwicklungsphase der nächsten Kernel-Version mit der Veröffentlichung von Linux 2.6.28-rc1 ab. Die erste Vorabversion bringt nicht nur alle größeren Neuerungen von 2.6.28 mit, sondern durchbricht auch die Marke von 10 Millionen Zeilen Text in den Linux-Quellen – Dokumentation, Leerzeilen und Kommentare eingeschlossen.

In dem neuen und modifizierten Quellcode finden sich unter anderem zahlreiche Änderungen an der Direct Rendering Infrastructure (DRI) des Kernels. So nahmen die Kernel-Hacker den maßgeblich von Intel-Entwicklern vorangetriebenen Graphics Execution Manager (GEM) auf, der Grafiktreibern Arbeit bei der Speicherverwaltung abnimmt und den Zugriff auf die Recheneinheiten der GPU koordiniert.

Das soll einige Verbesserungen in den X.org-Treibern ermöglichen – etwa die 3D-Performance steigern, das Treiberdesign vereinfachen und dadurch

auch Funktionen ermöglichen, die ohne GEM nur schwierig zu implementieren wären. Die parallel zu 2.6.28-rc1 freigegebene Version 2.5.0 des X.org-Grafiktreibers „intel“ nutzt GEM bereits, sofern der laufende Kernel es denn unterstützt; einige Entwickler arbeiten an einer experimentellen Variante des X.org-Grafiktreibers „radeon“, die über das GEM-API mit der DRI des Kernels zusammenarbeitet.

Neu dabei sind ferner einige umfangreiche Verbesserungen am Code rund um die Synchronisation mit dem Bildwechsel (VBlank). Durch sie sollen im 3D-Modus arbeitende AMD- und Intel-Grafikchips nur noch Interrupts auslösen, wenn auch eine 3D-Anwendung auf das VBlank-Event wartet. Dadurch kann der Systemprozessor länger in den tiefen Schlafmodi verweilen, sofern keine (3D-)Berechnungen anstehen – das senkt die CPU-Leistungsaufnahme und sollte so bei Net- und Notebooks die Akku-Laufzeit verlängern.

Noch nicht in den Kernel aufgenommen und derzeit für



2.6.29 vorgesehen ist das Kernel Mode Setting (KMS), bei dem der Kernel den Zugriff auf den Grafikern regelt und für die Einstellung des Grafikmodus zuständig ist. Das soll das Umschalten zwischen Text-Konsolen und X-Server beschleunigen und das Bildflackern dabei unterbinden.

Anbinden

Für LAN-Hardware haben die Kernel-Hacker gleich fünf neue Treiber aufgenommen. Darunter atl2 für Atheros L2 10/100 MBit-Chips und jme für Gigabit-NICs von JMicron – diese Chips finden sich unter anderem auf einigen neueren Mainboards. Neue WLAN-Treiber stießen diesmal nicht zum Kernel hinzu. Der schon länger im Kernel enthaltene ath5k-Treiber für Atheros-WLAN-Chips bietet nun allerdings Unterstützung für Mesh-Netzwerke und den Atheros-Chip AR2417 v2; der rt2x00-Treiber nutzt die Verschlüsselungstechniken verschiedenerer RaLink-WLAN-Chips.

Die neue und flexibel ausgelegte Wireless Regulatory Infra-

structure soll in Zukunft sicherstellen, dass man beim Betrieb von WLAN-Hardware nicht gegen die am jeweiligen Aufenthaltsort geltenden Vorschriften zum Betrieb von Funknetzen verstößt. Der Kernel greift dazu auf die Hilfe eines im Userspace laufenden Programms zurück, das Distributoren viel einfacher und schneller aktualisieren können als die bisherige für diesen Zweck zuständige Infrastruktur des Kernels.

Neu im Hauptentwicklungszweig sind zudem die Unterstützung für Wireless USB, der von Nokia-Entwicklern eingebrachte Phonet Stack sowie Optimierungen und Erweiterungen an der mit 2.6.27 eingeführte Linux TX Multiqueue Implementation. Nach fünf Jahren unterstützt die Netfilter-Infrastruktur nun zudem wieder „vernünftig“ den Betrieb als transparenter Proxy.

Die Audio-Treiber des Kernel sind in etwa auf dem Stand der kürzlich von Alsa-Projekt freigegeben Treiber-Version 1.0.18. Sie bietet eine Userspace-Schnittstelle, über die Anwendungen erkennen können, an welchen Audio-Buchsen Ein- oder Ausgabegeräte angeschlossen sind (Jack Sensing). Zudem kam Unterstützung für verschiedene Audio-Hardware dazu – etwa für die Asus Xonar HDAV1.3, das Tascam US-122L USB Audio/MIDI-Interface sowie mehrere Audio-Codecs von Analog Devices und Realtek.

Über den für VIA als Open-Source-Berater arbeitenden Harald Welte fand zudem Code zur Unterstützung einiger VIA-Audio-Codecs den Weg in den Hauptentwicklungszweig von Linux. Neu dabei ist ferner der Framebuffer-Treiber viafb für die

Anzeige

Grafikkern UniChrome (Pro) und Chrome9; sie finden sich in verschiedenen VIA-Chipsätzen für Pentium-4- und Athlon-64-Prozessoren sowie Nano- und Micro-ATX-Boards.

Ausgeräumt haben die Kernel-Hacker die Limitierung auf maximal 16 Partitionen bei über Libata angesprochenen Datenträgern. An einigen Stellen überarbeitet und um einen Treiber für ALI-Chips erweitert wurde die mit 2.6.27 aufgenommene Webcam-Treibersammlung gspca. Zudem gab es wieder einen ganzen Haufen an Änderungen für DVB-Hardware, darunter etwa einen komplett neuen Treiber für Terratecs Cinergy T2; dessen Vorgänger wurde entfernt.

Feintuning

Nach jahrelanger Entwicklung fanden zahlreiche von Rik van Riel entwickelte Patches den Weg in den Kernel, die Teile des Speichersubsystems optimieren; das soll den Speicherverwaltungs-Overhead bei speicherlastigen Anwendungen und Systemen mit viel RAM reduzieren. Ferner sollen einige von Nick Piggin eingebrachte Änderungen die CPU-Belastung bei der Speicherverwaltung mindern.

Wie schon bei 2.6.27 haben die Entwickler erneut zahlreiche Aufrufe des Big Kernel Lock (BKL) eliminiert oder von den Treiber-Subsystemen in die Treiber selbst verlagert. Das sollte zusammen mit den Änderungen am Speichersubsystem die Skalierbarkeit und speziell bei großen Servern und HPC-Systemen die Performance verbessern.

Mit der Virtualisierungslösung KVM lassen sich nun PCI-Geräte an Gäste durchreichen; zudem gab es eine Optimierung, die den Startprozess von KVM-Gästen um rund 15 Prozent beschleunigen soll. Für Virtualisierung mit Containern bietet der Kernel nun einen Cgroups Freezer, mit dem sich ein Container komplett einfrieren lässt. Der Kernel-Code zum Betrieb als Xen-Gastsystem (DomU) ermöglicht jetzt CPU-Hotplugging; neu aufgenommen wurde ferner Xen-DomU- und IOMMU-Unterstützung für Intels Itanium (IA64). Der Xen-Code zum Aufsetzen einer Dom0 hat die Aufnahme in 2.6.28 verpasst.

Der Microcode Loader, über den sich bislang nur der Micro-

code von Intel-CPU's aktualisieren ließ, unterstützt nun auch neuere Prozessoren von AMD. Neu ist auch die Unterstützung für die von neueren Intel-Prozessoren verstandenen Befehle XSAVE und XRSTOR, die den Zustand von x87- und SSE-Registern beim Context-Switch sichern oder wiederherstellen. Zum Performance- oder Code-Debugging gab es ferner einige grundlegende Neuerungen –

darunter Tracepoints und ein Low-Level Trace Buffer.

Durch das Bündeln von nicht zeitkritischen Arbeiten zu bestimmten Zeitpunkten versuchen die neuen „Range Timers“ die CPU-Schlafphasen auszudehnen, was Leistungsaufnahme und Wärmeentwicklung reduzieren soll. Arjan van de Ven brachte einige Patches ein, die den Startprozess von Linux ein wenig beschleunigen. Mit Hilfe dieser und

einiger noch nicht aufgenommener Änderungen hat es der Intel-Entwickler geschafft, dass ein Netbook nur ungefähr fünf Sekunden bis zu einem benutzbaren Desktop benötigt. Bis so etwas auch mit gängigen Linux-Distributionen möglich ist, müssen deren Entwickler allerdings noch zahlreiche Änderungen am Userspace-Software-Stack durchführen – der Kernel ist da das kleinere Problem. (thl)

Anzeige

CAT6a-Buchse für die Schnellmontage

Außer einem Seitenschneider soll kein weiteres Werkzeug beim Auflegen der Kabel auf die RJ45-Buchse Digitus DN-93612 im Patchfeld nötig sein: Die acht Verbindungen entstehen dank selbstschneidenden Kontaktfedern beim Einsetzen der Kabelkappe ins Buchsengehäuse, bevor man sie zuklappt und ins Patchfeld einrastet. Dabei kann

Die RJ45-Buchse DN-93612 für 10-Gigabit-Ethernet lässt sich ohne Spezialwerkzeug montieren.

man Kabel mit festen (eindrähtigen) oder flexiblen Adern (Litze) verwenden. Die Buchse ist nach CAT6a für 10-Gigabit-Ethernet (10GBase-T) zertifiziert und



schmal genug, dass 24 Stück nebeneinander in ein 19-Zoll-Patchfeld passen. Als Preis für die DN-93612 empfiehlt der Distributor Assmann 6,90 Euro. (ea)

100-GBit-Ethernet als Prototyp

Der chinesische Netzerkäuferstatte Huawei hat nach eigenen Angaben den Prototyp eines 100-Gigabit-Ethernet-Ports erfolgreich getestet. Zur Übertragung dient ein Lichtleiter,

in dem zehn Träger von jeweils 10 GBit/s mit verschiedenen Farben arbeiten (Wavelength Division Multiplexing, WDM). Huawei rechnet zwar damit, als erster Hersteller ein 100-

GE-System auf den Markt bringen zu können; am für 2010 geplanten 100-GE-Standard 802.3ba der IEEE wollen die Chinesen jedoch weiter mitarbeiten. (je)

ADSL2+ fürs Hausnetz

Kraftcom bietet ADSL2+-Technik für die Vernetzung im Haus an. Das System soll dort zum Einsatz kommen, wo bereits eine analoge Telefonverkabelung vorhanden ist – etwa in Hotels oder in Häuserblocks, in denen eine Glasfaser-Internetanbindungen über das Kupferkabel weitergeleitet werden soll. Der ADSL2+-Server TA2-S24 bindet als DSL-Access Multiplexer (DSLAM) bis

zu 24 ADSL-Modems an. Die Übertragungsraten liegen (gemäß ADSL2+) bei maximal 24 MBit/s zum Nutzer und 1 MBit/s in Gegenrichtung. Der DSLAM baut über zwei Gigabit-Ethernet-Ports Verbindungen zum Netzwerk auf. Über eine zusätzliche Gigabit-Ethernet- und eine serielle Schnittstelle (RS232) lässt sich das Gerät per SNMP, über eine Kommandozeile oder ein

Windows-Programm verwalten. Für den Anschluss der Telefonleitungen steht eine RJ-21/Telco-50-Schnittstelle bereit. Eine zweite verbindet den Server mit einer Telefonanlage, falls parallel zu ADSL Telefongespräche über die Leitungen laufen. Das Gerät kostet knapp 1900 Euro. Passende ADSL2+-Modems mit dem Modellnamen TA2-E1 kosten bei Kraftcom rund 50 Euro. (rek/je)

Anzeige

Stille im Ultrabreitband

Anfang November schloss Intel seine Entwicklungsabteilung für die Funktechnik UWB (Ultra-Wideband), mit der externe Festplatten, Videokameras oder auch Drucker im Wireless-USB-Modus bis zu 480 MBit/s schnell mit dem PC kommunizieren. Intel gilt als Schwungrad in der UWB-Organisation WiMedia Alliance. Zudem gab mit WiQuest ein Unternehmen seine Geschäftstätigkeit auf, das Beobachter als stellvertretend für die Branche ansehen – WiQuest galt als chancenreichstes Start-up-Unternehmen der UWB-Chip-Fertigung.

Chipsätze von WiQuest stecken als Option in manchen Notebooks von Dell, Lenovo und Toshiba sowie in UWB-Hubs von Belkin oder auch D-Link. Laut Todd A. Brown, Vice President der Firma, sei zwar ein Prozent der Notebooks damit bestückt, aber es wären fünf bis zehn Prozent erforderlich gewesen.

Zu teuer, zu stromhungrig – es sind wie bei allen neuen Funktechniken übliche Probleme, die auch die Verbreitung der Chipsätze anderer UWB-Hersteller bremsen. OEM-Hersteller erwarten wie bei WLAN-Chips Preise unter 5 US-Dollar und Notebook-Konstrukteure eine Leistungsaufnahme unter 300 mW – aktuelle UWB-Chips brauchen aber das Dreifache. Mit der im August für 2009 angekündigten Single-Chip-Lösung wollte WiQuest beide Hürden zugleich überspringen, doch dann ging das Geld aus. Noch schwerer wiegt der Rückzug von Intel, denn an Geld mangelt es beim Chip-Riesen kaum.

Dabei hatten beide, Intel und WiQuest, sicherlich gegen selbstverschuldete Vorbehalte gegenüber der UWB-Branche anzukämpfen, denn Hersteller wie Alereon, Staccato oder auch WisAir versprechen marktreife UWB-Geräte seit Jahren gebetsmühlenartig

immer wieder „für das kommende Jahr“. Dass nun zwei Mitbewerber die Segel gestrichen haben, verbessert nicht unbedingt die Position der Verbliebenen. Denn nachdem die Branche nach jahrelangen Querelen in zwei Lager mit inkompatiblen Verfahren zerfallen ist, läuft die Uhr für UWB immer schneller ab – und das Tempo geben die WLAN-Technik und ihre Weiterentwicklung vor.

WLAN-Hersteller haben es fertiggebracht, mit Entwürfen der IEEE-Norm 802.11n kompatible Geräte zu bauen. Sie liefern so netto über 100 MBit/s und dürften diese Rate in den kommenden Monaten verdoppeln – genug für genau die Anwendungen, auf die UWB ausgerichtet ist. Geht die Entwicklung weiterhin schleichend voran, bleibt dem Ultrabreitbandfunk womöglich nur eine Mauerblümchenrolle übrig, etwa als Zuträger für HDMI-Bildschirme. (dz)

Hardware-Software-Wundertüte

Rick Rashid, Chef von Microsoft Research, brachte auf der Professional Developers Conference einige Vorzeigeprojekte aus seinem Verantwortungsbereich auf die Bühne.

Ein wahres Feuerwerk von Beispielprojekten begann mit der Messdaten-Plattform Sensormap zur Veröffentlichung von Umweltdaten aus Sensornetzwerken. Dort lassen sich etwa auf Virtual-Earth-Landkarten Temperatur- und andere Wetterdaten als Overlay darstellen. Man kann aber auch die Daten aus einigen zehntausend Temperaturfühlern in den Racks eines großen Rechenzentrums kartieren und die darin erkennbaren Wärmespitzen an einzelnen Rechnern auswerten, um das Load-Balancing zur Senkung des Energiebedarfs umzuprogrammieren.

Größere Blickfelder als Planet Erde zeigt Equinox – die nächste Version des WorldWide Telescope. Dessen Anwender können ausgehend von einem beliebigen Luftbild aus Virtual Earth nahtlos herauszoomen, bis das gesamte sichtbare Weltall mit seinem Durchmesser von 160 GigaParsec auf den Bildschirm passt. Darüber hinaus lässt sich jede Darstellung als 3D-Modell drehen, schwenken und auf der Zeitachse verschieben. So entsteht nicht nur ein Planetarium unseres Sonnensystems auf Basis echter Teleskopaufnahmen, sondern die Forscher planen auch, Tausende Fotoplatten mit Aufnahmen von vor 100 Jahren einzupflegen, sodass man etwa den Verlauf bekannter Supernova-Ereignisse über diesen Zeitraum hinweg dokumentieren kann.

So wie die aufbereitete Himmelsmechanik bereichert nach Ansicht der Microsoft-Forscher auch Boku den Schulunterricht. Der virtuelle, von einer Xbox 360 aus programmierbare Roboter soll sieben- bis zwölfjährige Kinder zum Entwickeln von Software motivieren. Mit den richtigen Anweisungen sammelt das hüpfende Ei in einer einfachen Landschaft zum Beispiel Äpfel ein und verspeist sie, bis es satt ist, oder interagiert mit anderen Robotern.

Den größten Hingucker gab es zum Abschluss: SecondLight sieht aus wie Microsofts Couch-

tisch-förmiger Surface-Computer. Doch die Vorführung zeigte das Gerät, wie es das Luftbild eines Stadtgebiets zeigt, sowie die Hand eines Benutzers, der über dem Tisch ein gewöhnliches Blatt Papier hin- und herbewegt. Auf dem Blatt erschien wie von Geisterhand der Stadtplan des Areals, über dem sich das Pa-

pier gerade befand. Mehr noch: aus einem flacheren Winkel betrachtet, erscheint etwa ein auf dem Papier abgebildetes Landschaftsfoto immer perspektivisch richtig; auch dann, wenn das Blatt annähernd senkrecht gehalten wird. Unter der Haube des Zauberkinos werkeln ein Beamer und eine Infrarotkamera, deren Optiken durch das Display hindurch zielen. Das Display aus Flüssigkristallen wird in regelmä-

ßigen Abständen für einige Millisekunden durchsichtig, sodass die Kamera Position und Winkel als Bildschirm dienender Objekte über der Tischplatte erkennen kann, und der Beamer wirft ein perspektivisch für deren Orientierung korrigiertes Bild in diese Richtung. Ein im Soft-Link referenziertes Video zeigt weitere Details. (hps)

 [Soft-Link 0824059](#)

Anzeige

Rechtsstreit über Googles Buchsuche beendet

Die amerikanischen Autoren- und Verlegerverbände Authors Guild und Association of American Publishers haben ihren über zwei Jahre andauernden Urheberrechtsstreit mit Google über die Veröffentlichung von Buchinhalten in Googles Buchsuche beigelegt. Die Verbände waren Ende 2005 mit zwei Sammelklagen wegen mutmaßlich massenhafter Copyright-Verletzungen gegen die Buchsuche vor Gericht gegangen.

Google hat sich jetzt zur Zahlung von 125 Millionen US-Dollar bereit erklärt. Mit dem Geld soll ein Buchrechte-Register angelegt werden. Außerdem sollen damit Forderungen und Verfahrenskosten der Kläger beglichen werden. Autoren und Verlage erhalten darüber hinaus eine Vergütung sowie die

Kontrolle über den Zugang zu ihren Werken. Die Einnahmen aus dem Online-Angebot der Buchsuche will Google mit Hilfe des Registers verteilen.

Der Börsenverein des Deutschen Buchhandels kritisiert die Einigung massiv: „Die Vereinbarung gleicht einem Trojanischen Pferd, mit dem Google antritt, die weltweite Wissens- und Kulturverwaltung zu übernehmen“, so Alexander Skipis, Hauptgeschäftsführer des Vereins. Google sei es nach der Vereinbarung gestattet, ohne Zustimmung der betroffenen Autoren und anderer Rechteinhaber in Bibliotheken gescannte Werke im Internet öffentlich zugänglich zu machen, kritisierte der Börsenverein. Dies sei eine „Enteignung der Urheber auf kaltem Weg“.

(jo)

Googles Wissensplattform Knol auf Deutsch

Google hat seiner Wissensplattform Knol eine deutsche Oberfläche verpasst. Dort will das Unternehmen Benutzern jetzt einen eigenen Anlaufpunkt für deutsche Beiträge, so genannte Knols, und solchen mit Bezug zum deutschsprachigen Raum bieten.

Google hatte Knol Mitte des Jahres als Konkurrenz zur Wikipedia gestartet. Durch eine stärkere Personalisierung der Beiträge erhofft sich das Unternehmen, Experten anzulocken – und damit letztlich eine bessere Qualität der Artikel.

(jo)

Anzeige

The screenshot shows the German homepage of Google's Knol platform. The header includes 'Bemerkenswerte Knol-Artikel' and 'Was gibt's Neues?'. The main content area displays several article teasers with titles like 'Spezielle Relativitätstheorie', 'Kalkulierte Abstraktion', 'Interaktivierung', 'J. Anton Illik', and 'Klage von Agenturen gegen das Land Berlin'. At the bottom, there is a section titled 'Knol-Fundgrube' with a grid of links to various articles.

Die auf der deutschen Homepage von Googles Wissensplattform präsentierten „Knols“ sind von sehr unterschiedlicher Qualität.

Durchbruch für OpenID

Microsoft und Google haben angekündigt, als OpenID-Provider anzutreten. OpenID ist ein offener Standard für sogenanntes Single-Sign-on. OpenID-Provider – wie demnächst Microsoft und Google – stellen dabei anderen Diensten ihr Anmeldeverfahren zur Verfügung. Statt für jeden Webdienst einen eigenen Benutzernamen und ein Passwort anzu-

legen, können sich Nutzer mit ihren OpenID-Daten bei allen am Verfahren teilnehmenden Anbietern anmelden – in Zukunft also auch mit der Windows Live ID oder dem Google-Account. Der Webdienst Zoho nutzt Googles Anmeldeverfahren bereits.

(jo)



Yahoo öffnet sich Entwicklern

Yahoo hat die ersten Kernkomponenten seiner „Open Strategy“ veröffentlicht. Entwickler können jetzt Anwendungen für Yahoos Homepage schreiben und auf viele der bisher nur Yahoo-Programmierern zugänglichen Daten zugreifen. Interessierte Entwickler müssen sich im Developer Network anmelden, um

einen API-Key für den Zugriff auf Yahoos neue Angebote zu erhalten. Mit der Open Strategy will der Portal-Pionier sein Angebot neu verdrahten. Alle bei Yahoo angesiedelten Dienstleistungen sollen angeglichen und für Entwickler geöffnet werden – von der Yahoo-Suche bis zum Foto-Portal Flickr.

(jo)

Juristischer Widerstand gegen Abzockdienst-Betreiber

Betreibern von dubiosen Abodiensten bläst gleich an mehreren juristischen Fronten Wind ins Gesicht. So hat etwa die Staatsanwaltschaft Frankfurt Anklage gegen die Verantwortlichen der Online Content Ltd. eingereicht. Mehr als 6000 Strafanzeigen seien diesbezüglich eingegangen, so Doris Möller-Scheu, Sprecherin der Staatsanwaltschaft. Auf einschlägigen Abzock-Sites mit Routenplanern oder Sudoku-Rätseln seien nur sehr versteckt Kostenhinweise zu finden, lautet der strafrechtliche Betrugsvorwurf. Wegen Beihilfe zum Betrug ermittelt die Münchner Staatsanwaltschaft außerdem gegen die Inkasso-Anwältin Katja Günther. Günther treibt beispielsweise mit Serienabmahnungen das Geld für Online Content ein.

Auch zivilrechtlich wird verstärkt gegen die Abomasche vorgegangen. So hat die Online Content Ltd. eine juristische Niederlage wegen unlauteren Wettbewerbs einstecken müssen. Mit einer einstweiligen Verfügung (Az. 2-06 O 514/08) hat ihr das Landgericht Frankfurt verboten, ohne einen leicht erkennbaren Kostenhinweis zur Teilnahme an ihrem Angebot fabrik-verkauf.de aufzurufen.

Soweit bekannt, ist damit erstmals ein (seriöser) Anbieter ähnlicher Dienstleistungen gegen die Methoden der Abzocker vorgegangen, nämlich die Berliner Private Sale GmbH, die unter brands4friends.de eine kostenfrei nutzbare Verkaufsplattform für Restposten und Saisonware betreibt. Nach anfänglicher Ratlosigkeit gegenüber den Ma-

chenschaften nutzen überdies auch die Verbraucherschützer mittlerweile ihr rechtliches Instrumentarium: Der Verbraucherzentrale Bundesverband (vzbv) hat einen Etappensieg gegen Online Service Ltd. erreicht. Das Landgericht Hanau entschied, dass das Unternehmen die Gewinne offenlegen muss, die es mit seinen zahlreich aufgestellten Diensten erzielt hat (Az. 9 O 551/08 und 1 O 569/08). Für den vzbv ist das ein wichtiger Schritt in der juristischen Auseinandersetzung: Falls die Berufungsinstanz die Urteile bestätigt, könnten die illegal erzielten Gewinne zugunsten der Staatskasse eingezogen werden. vzbv-Vorstand Gerd Billen sieht darin ein wichtiges Signal an die schwarzen Schafe im Internetgeschäft. (hob)

Anzeige

Dr. Hans-Arthur Marsiske

Mondroboter auf Teneriffa

ESA veranstaltet ihren ersten Wettbewerb für Weltraumroboter

Während „Chandrayaan-1“ als erste indische Mondsonde auf dem Weg zum Erdtrabanten war, erprobten bei der „Lunar Robotics Challenge“ Studenten ihre Roboterkonzepte für den nächsten Schritt, die Untersuchung von Mondkratern. Der Wettbewerb könnte sich zu einer regelmäßigen Einrichtung entwickeln.

Mondlandschaft“ kommt vielen spontan in den Sinn, wenn sie die bizarren Felsformationen im Parque Nacional del Teide auf der Kanareninsel Teneriffa beschreiben. Die Europäische Weltraumorganisation ESA hat die „Minas de San José“ am Fuße des 3718 Meter hohen Vulkans El Teide aber nicht nur wegen ihrer Ähnlichkeit mit der Mondoberfläche als Veranstaltungsort für die „Lunar Robotics Challenge“ gewählt. „Es hätte zum Beispiel auch einen schönen Einschlagskrater in der Sahara gegeben“, sagte der Leiter des neuen Roboterwettbewerbs Gianfranco Visentin vom ESA-Forschungszentrum Estec im niederländischen Noordwijk. „Aber man hätte einen Tag fahren müssen, um vom nächstgelegenen Ort dorthin zu kommen. Der nächste Flugplatz wäre eine weitere Tagesreise entfernt gewesen.“ Da war Teneriffa doch deutlich einfacher zu erreichen. So wurde Ende Oktober ein Parkplatz neben der Staatsstraße TF-21 für eine knappe Woche zum Basislager für die Roboterexpeditionen der Nachwuchsforscher.

Ende März hatte die ESA die zu erfüllende Aufgabe öffentlich ausgeschrieben: Die Studenten sollten Roboter konstruieren, die auch bei einem Gefälle von bis zu 40 Grad in einen bis zu 15 Meter tiefen Krater hinabgelangen, dort mindestens 100 Gramm einer farbig markierten Bodenprobe entnehmen und mit die-

ser wieder nach oben zurückkehren können. Die Obergrenze für das Gewicht der Roboter lag bei 100 Kilogramm, die benötigte Leistung durfte 2 Kilowatt nicht übersteigen. Außerdem mussten die Roboter in einen 0,5 Kubikmeter großen Transportbehälter passen.

Nicht alle hierzu eingereichten Konzepte überzeugten die ESA. Bei der Auswahl berücksichtigte sie die Qualität der eingereichten Vorschläge wie auch die Erfahrung der Teams, von denen einige schon bei anderen Roboterwettbewerben teilgenommen haben. Eine ausreichende finanzielle Ausstattung war dagegen keine zwingende Voraussetzung: Die Veranstalter unterstützten die acht zum Wettbewerb zugelassenen Teams bei der Vorbereitung und Anreise jeweils mit bis zu 50 000 Euro.

Die ESA verfolgt mit ihrem ersten Wettbewerb dieser Art mehrere Ziele zugleich. „Zum einen interessieren uns natürlich die technischen Lösungen, die die Teams entwickelt haben, und wie sie sich im Feldtest bewähren“, erläutert Visentin. „Dann glauben wir, dass so ein Ereignis in der allgemeinen Öffentlichkeit für Aufmerksamkeit sorgen wird. Und drittens wollen wir damit das Interesse von Studenten auf den Bereich Raumfahrt lenken.“ Zur erhöhten Aufmerksamkeit sollte auch eine Zusatzforderung der Ausschreibung beitragen: Die Teams sollten in eigens eingerichteten Blogs über den Fortgang ihrer Arbeiten berichten. Bei einem erfolgreichen Verlauf, so Visentin, könne die Lunar Robotics Challenge zukünftig regelmäßig veranstaltet werden, vielleicht alle zwei Jahre.

Eis oder nicht Eis?

Die für das Debüt gewählte Aufgabe hat einen ganz konkreten Hintergrund: Bereits in den neunziger Jahren haben die US-amerikanischen Mondorbiter „Clementine“ und

„Lunar Prospector“ hohe Wasserstoffkonzentrationen am Mondsüdpol beobachtet. Bis heute ist jedoch unklar, ob es sich dabei um Ablagerungen von Protonen durch den Sonnenwind handelt oder um Wassereis, das aus Einschlägen von Kometen stammt und sich in Kraterregionen, die permanent im Schatten liegen, über lange Zeit erhalten hat.

Während die Teams auf Teneriffa ihre letzten Tests abseits der hierfür nicht freigegebenen Wettbewerbstrecke durchführten, publizierte das Wissenschaftsmagazin „Science“ eine Studie japanischer Wissenschaftler zum Shackleton-Krater am Mondsüdpol, einem der aussichtsreichsten Kandidaten bei der Suche nach Eis. Das Innere dieses Kraters liegt ständig im Schatten und ist daher für die Fernerkundung kaum zugänglich. Lediglich im Mondsommer wird der Rand des Kraters vorübergehend von der Sonne beschienen. Das von dort gestreute Licht reichte den Forschern, um mit Hilfe des japanischen Mondsatelliten „Selene“ auch Strukturen des Kraterinneren sichtbar zu machen. Nichts deutete demnach auf größere Mengen freiliegenden Wassereises hin, so die Schlussfolgerung des von Junichi Haruyama geleiteten Forschungsteams. Es könnten aber geringe Mengen mit dem Mondgestein vermischt sein.

Letzte Gewissheit werden hierüber aber nur Roboter bringen können, die in den Krater hinabsteigen und von dort Bodenproben nach oben schaffen oder sie auch vor Ort untersuchen. Der eigentliche Wettbewerb wurde deshalb nachts durchgeführt, zu eigens so ausgesuchten Terminen, dass kein Mondlicht das Innere des Kraters erhellte. Die Roboter mussten daher nicht nur im prallen Sonnenlicht, sondern auch bei völliger Dunkelheit funktionieren.

Natürlich konnten die Teams innerhalb weniger Monate und mit einem vergleichsweise knappen Budget keine wirklich weltraumtauglichen Roboter bauen – was die Testbedingungen aber auch noch gar nicht verlangten. Zwar wurde es am El Teide in 2300 Meter Höhe nachts zumindest für die menschlichen Teilnehmer schon empfindlich kalt, aber ein echter Mondausflug stellt unter anderem durch die im Vergleich zu Erdbedingungen viel geringere Schwerkraft, deutlich niedrigeren Temperaturen und stärkere kosmische Strahlung noch ganz andere Anforderungen an Konstruktion und Material.

Wie anspruchsvoll und technisch herausfordernd die schnell beschriebene Wettbewerbsaufgabe bereits auf der Erde ist, ließ sich bei der Lunar Robotics Challenge sehr anschaulich beobachten. Es ging zunächst darum, mit Konzeptstudien grundlegende



Der Rover der ETH Zürich schaut auf das Basislager des Wettbewerbs, wo die Teams auf LKW-Ladeflächen ihre Roboter vorbereiten.

Anzeige

Vorabbesichtigung durch Menschen erlaubt, Tests mit Robotern verboten: In diesem Krater musste der rote Sand bei Dunkelheit gefunden werden.



Ansätze zum Missionsdesign zu erproben: Welche Konstruktion bewältigt am besten steile Hänge mit Geröll und Sand? Wie findet der Roboter einen möglichst unproblematischen Weg und wie erkennt er geeignete Proben? Was kann oder sollte er allein bewältigen, wo sollte ein Operator steuernd eingreifen? Und wie kommunizieren Roboter und Operator am zuverlässigsten miteinander?

Königsweg gesucht

Am offensichtlichsten waren die unterschiedlichen Ansätze zur Mobilität. Rover mit raffiniert gestalteten Rad- und Raupenprofilen, Laufmaschinen, Kombinationen aus beidem sowie Hybridlösungen waren vertreten. Roboter mit Beinen können sich zwar theoretisch am besten auf unbekanntes Gelände einstellen, ihre höhere Komplexität macht sie in der Praxis bisher aber noch viel zu fehleranfällig, um für eine Weltraummission in Frage zu kommen. Auch bei der Lunar Robotics Challenge schaffte der sechsbeinige Roboter „pESApod“ von der Scuola Superiore Sant'Anna in Pisa bei seinem ersten nächtlichen Einsatz mit Mühe nur gut einen Meter in Richtung Krater, bevor die Mission wegen aufkommenden Nieselregens abgebrochen werden musste – zumindest in diesem Punkt waren die Anforderungen härter als auf dem Mond. Aber auch ein zweiter Versuch ohne Regen am nächsten Tag verlief kaum besser.

Einem vierbeinigen Roboter von der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich gelang immerhin der Abstieg in den Krater. Doch dann versagte ein Bein, sodass er kaum noch vorankam. Zudem blieb der sechsrädrige Rover, der am Kraterrand den Überblick gewährleisten und als Relaisstation die Funkverbindung des Vierbeiners

zum Operator sichern sollte, kurz nach dem Heruntersteigen von der Kiste, die die Landestation simuliert hat, im Sand stecken und musste von Hand an den Kraterrand gestellt werden. Der dritte, stationäre Roboter des Maschinenteam, der das 80 Meter lange Kabel straff halten sollte, über das der Vierbeiner mit Energie versorgt wurde, funktionierte ebenfalls nicht fehlerfrei. Mehrmals musste das Kabel manuell wieder in die Führungsräder gelegt werden.

Auch wenn sie ebenfalls wiederholt getragen oder nach Stürzen wieder aufgerichtet werden mussten, gelang bei den Robotern mit Rädern oder Raupen allen zumindest der Abstieg, womit aber nur der erste Teil der Aufgabe erfüllt war. Der Roboter des Favoritenteams von der finnischen University of Oulu startete zwar rasant, der Operator verlor jedoch nach etwa 20 Minuten plötzlich die Kontrolle über den Rover. Die Kamera übertrug noch Bilder, aber die Motoren reagierten nicht mehr auf Kommandos. Eine Sicherung war durchgebrannt, zuvor war dem Operator ein seitlicher Drall des Roboters aufgefallen.

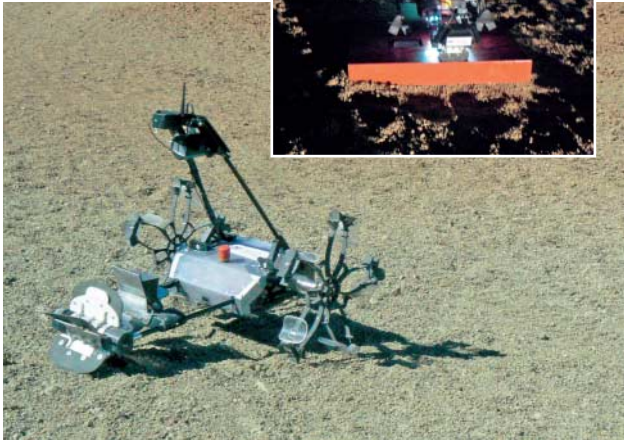
Kommunikationsprobleme beendeten auch die Fahrt des „Moon Hound“ von der Universidad Politécnica de Madrid. Störungen bei der Übermittlung von Datenpaketen veranlassten den Roboter wiederholt zum Neustart. Aufgrund einer losen Schraube ließ sich dann auch die Kamera nicht mehr zuverlässig steuern. Bald darauf brach das Team den Versuch ab.

Das Team von der Jacobs University Bremen hatte ebenfalls mit einer instabilen Funkverbindung zu kämpfen. Die beiden Roboter des Jacobs-Teams, von denen einer als Relaisstation am Kraterrand diente, steuerte nur ein Operator. Mit diesem auf Einsätze in Katastrophengebieten ausgerichteten Ansatz, möglichst viele Roboter mit möglichst wenigen Menschen zu steuern, waren die Bremer beim Wettbewerb RoboCup Rescue in den vergangenen Jahren wiederholt er-



Ausgebremster Favorit: Der Roboter von der finnischen University of Oulu hatte nach einem guten Start Probleme mit den Motoren.

Anzeige



Der Roboter vom DFKI Bremen überzeugte nicht nur durch seine Mobilität, sondern auch bei Navigation und Suche. Das beim nächtlichen Wettbewerbslauf von Lasern projizierte rote Kreuz half den Operatoren, das Gelände besser einzuschätzen.

folgreich gewesen. Die flackernden Videobilder machten es aber diesmal dem Operator sehr schwer, ein Gefühl für die Umgebung des Roboters zu entwickeln. Es war daher auch etwas Glück dabei, als es ihm gelang, den farbigen Sand zu finden. Bei dem Versuch, eine Probe zu entnehmen, verließ ihn dieses allerdings wieder.

Einer kam durch

Das zweite aus Bremen stammende Team, das vom Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) unterstützt wurde, versuchte sein Glück mit einer Hybridlösung zwischen Fahren und Laufen. Inspiriert durch das Design des DFKI-Roboters „Asguard“ bewegt sich ihr auf den Namen „Cesar“ (Crater Exploration and Sample Return) getaufter Roboter auf zwei fünfzackigen, sternförmigen Rädern, unterstützt durch ein kleineres, aber breiteres, ebenfalls fünfzackiges Walzenrad am Heck.

Am Kraterrand kam der von drei Operatoren gesteuerte Roboter zunächst ins Stolpern, als er die Relaisstation für die Funkkommunikation abwerfen wollte. Auf horizontalem Untergrund hatte das Manöver bei den Tests zuvor gut funktioniert, doch durch die Schräge hatte sich offenbar der Schwerpunkt verschoben, sodass sich die Relaisstation nicht ordentlich löste. Nach einer kurzen Reparatur wurde die Station von Hand platziert und die Mission vom Kraterrand aus fortgesetzt.



Geschafft! Das DFKI-Operatorenteam freut sich über die gelungene Mission bei der ersten Lunar Robotics Challenge.

Systematisch steuerten die drei Operatoren den Roboter durch den Krater, wo sie nach einer Weile auch tatsächlich den auf einer Plastikfolie aufgehäuften roten Sand fanden und die geforderte Probe entnehmen konnten. Bei der Rückfahrt bewährte sich das Konzept, dass die Relaisstation nicht nur die Funkverbindung gewährleistete, sondern mit ihrem roten Blinklicht auch als Orientierungspunkt für die Navigation diente. Nach einem Sturz beim Besteigen der Landestation mussten die Bremer ihren Roboter doch noch einmal von Hand aufrichten und auch das Ansteuern des Behälters für die Bodenprobe gelang nicht präzise genug. Doch schließlich rieselten die roten Steinchen in die kleine weiße Schüssel.

Da dem DFKI-Team als einzigem die komplette Mission inklusive Rücktransport der Probe gelang, gilt es als Sieger der Lunar Robotics Challenge. Über die weiteren Platzierungen lässt sich dagegen nichts Genaueres sagen. Zum einen haben zwei Teams ihre Missionen bei Tageslicht durchgeführt, weil sich das Wetter in der letzten Wettbewerbsnacht zu sehr verschlechtert hatte. Dadurch sind die Ergebnisse nur annähernd vergleichbar. Zum anderen war die Lunar Robotics Challenge natürlich auch für das Wertungssystem eine erste Feuerprobe. Bei möglichen Wiederholungen wird es gewiss Modifikationen geben. Zum Beispiel wäre zu überlegen, ob riskante technologische Innovationen, etwa verstärkte autonome Funktionen oder ambitionierte Mobilitätskonzepte, durch Bonuspunkte ermutigt werden sollten.

Mit dem Verlauf der ersten Lunar Robotics Challenge waren sowohl Veranstalter als auch Teilnehmer sehr zufrieden. „Ich hatte die Chance, im Feld verschiedene Fortbewegungskonzepte zu beobachten, verschiedene Kontrollstationen, die sich hinsichtlich der Benutzerschnittstellen enorm unterscheiden, sowie verschiedene Strategien“, sagt Gianfranco Visentin. „Ich denke, jeder hat hier viel gelernt: die Studenten, ihre Professoren und ich.“

Andreas Birk, Leiter des Jacobs Robotics Teams, stimmt ihm zu: „Das Hauptziel der ESA war ja auch, den Leuten klarzumachen, wo die Herausforderungen liegen. Und das ist bestens gelungen.“ (anm)

Anzeige

Quanteninformationen gezielt übertragen

Einem Forscherteam ist es gelungen, eine deterministische Übertragung von Verschränkungen zwischen Ionen im Labor zu verwirklichen. Die Wissenschaftler um Rainer Blatt, Markus Hennrich und Mark Riebe vom Institut für Experimentalphysik der Universität Innsbruck berichten über ihre Variante des Entanglement Swapping Protokolls in der Online-Ausgabe der Fachzeitschrift Nature Physics (Advance Online Publication am 26. Oktober 2008, doi:10.1038/nphys1107). Sie hoffen, damit die Implementierung von Quantenrepeatern voranzubringen und die Weiterleitung verschränkter Zustände in Ionenfallen-Quantencomputern zu erleichtern.

Als die Information tragendes Quantensystem kommen unter anderem Photonen, Atome oder – wie bei dem jetzt in Innsbruck entwickelten Ansatz – Ionen in Frage. Deren jeweils die Information repräsentierender Quantenzustand ist nur mit Hilfe des quantenmechanischen Phänomens der Verschränkung übertragbar. Bei der Verschränkung zweier Quantensysteme wird jede Änderung eines der beiden Systeme sofort beim anderen wirksam. Im einfachsten Fall stammen zwei verschränkte Systeme aus der gleichen Quelle oder haben für den Aufbau der Verschränkung direkt miteinander interagiert. Sie müssen in jedem Fall zumindest eine Zeit lang am gleichen Ort sein, wobei es sehr schwierig ist, die verschränkten Teilchen für eine Weiterleitung zu trennen, ohne die Verschränkung wieder zu verlieren.

Wendet man das Entanglement Swapping an, ist diese Trennung gar nicht notwendig: Mit Hilfe dieses Protokolls lassen sich über einen Zwischenschritt zwei Quantensysteme miteinander verschränken, während sie an verschiedenen Orten sind. Die Innsbrucker Forscher reihen für ihre Variante vier Ionen in einer elektromagnetischen Fal-

le auf und präparieren sie gezielt mit Laserstrahlen. Dann verschränken sie jeweils zwei Ionen miteinander. Von diesen beiden Ionenpaaren wählen sie jeweils ein Ion aus und unterziehen beide einer Bell-Messung. Dadurch sind nicht nur die beiden gemessenen Ionen, sondern auch die beiden anderen Ionen jeweils miteinander verschränkt, ohne dass die Letzteren irgendeinen direkten Kontakt hatten. Je nach Messergebnis manipulieren die Forscher die gemessenen Ionen und versetzen so auch das zweite durch die Messung geschaffene Ionenpaar in einen fest definierten Zustand.

Die Übertragung einer Verschränkung an sich sei bereits in früheren Laborversuchen gelungen, bisher allerdings nur bei Photonenpaaren oder Ion-Photon-Paaren, schreiben die Forscher. Insbesondere die Übertragung von Photonenpaaren ist sehr interessant, da sich damit Quanteninformationen vergleichsweise einfach auch über längere Distanzen übertragen lassen. Allerdings seien damit bisher nur probabilistische Übertragungen eines kleinen Teils der möglichen Zustände gelungen. Die grundlegenden Schritte, um in Ionenfallen gespeicherte Zustände zu verarbeiten, seien dagegen bereits in sehr hoher Güte und vollständig deterministisch implementiert worden. Mit ihrem Versuch sei es ihnen nun erstmals gelungen, eine vollständig deterministische Verschränkungsübertragung zu erreichen, bei der sie in jedem einzelnen experimentellen Durchlauf den Zustand der Zielionen selbst bestimmten. (anm)

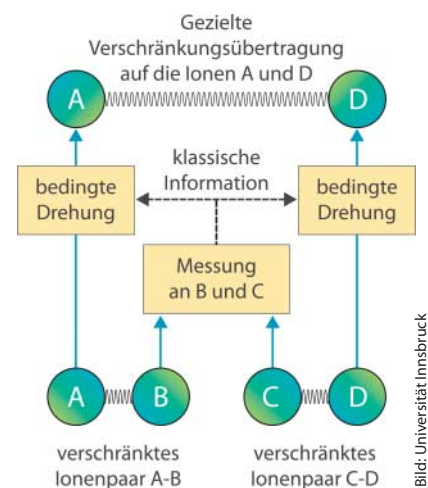


Bild: Universität Innsbruck

Die Innsbrucker Forscher können den Zustand verschränkter Ionen gezielt steuern.

Anzeige

Schneller Motor für Nanoroboter

Damit die Vision, aus einigen hundert bis wenigen tausend Atomen Nanoroboter zu bauen, Wirklichkeit wird, kann man nicht einfach bisherige Konzepte miniaturisieren, sondern muss die im Maschinenbau bewährten Pfade verlassen. Neben der Frage, wie man gezielt Lasten aufnehmen und abgeben kann, gehört insbesondere die Entwicklung von Nanomotoren zu den zentralen Problemen. Ein Team um Joseph Wang hat nun besonders schnell schwimmende Nanostäbchen vorgestellt, die als Antrieb dienen könnten. Die Forscher von der University of California in San Diego und der Arizona State University berichten über ihr Verfahren in der Fachzeitschrift *Angewandte Chemie* (doi: 10.1002/ange.200803841).

Wissenschaftler stellen sich erste einfache Anwendungen für Nanomotoren in der Medizin vor: Als winzige Transporter könnten sie pharmazeutische Wirkstoffe im Körper verteilen oder Analyt-

moleküle durch die winzigen Kanäle von Diagnostiksystemen im Mikrochipformat schleusen. Dazu müssen die Nanomotoren sich und ihre Last möglichst schnell zielgerichtet vorwärtsbewegen können. Eine der Bauarten für Nanomotoren, mit denen Wissenschaftler bisher experimentieren, sind Nanodrähte, deren Enden aus zwei verschiedenen Metallen bestehen. Anders als makroskopische Motoren haben sie keinen Tank: Das Medium, in dem sie sich bewegen sollen, muss einen passenden Treibstoff enthalten, durch dessen katalytische Umwandlung sich der Nanomotor in Bewegung versetzen lässt.

Die „klassische“ Variante dieser Bauart sind Gold-Platin-Nanostäbchen, die mit Wasserstoffperoxid als Treibstoff etwa 10 bis 20 $\mu\text{m/s}$ zurücklegen. Die Forscher um Wang haben die Nanostäbchen-Motoren nun deutlich auf Geschwindigkeiten oberhalb von 150 $\mu\text{m/s}$ beschleunigt, indem sie die bis-

herige Gold-Hälfte durch ein Segment aus einer Silber-Gold-Legierung ersetzt haben. „Diese Nanostäbchen legen etwa das 75-Fache ihrer eigenen Länge in einer Sekunde zurück“, berichten Wang und seine Kollegen. „Damit nähern wir uns der Geschwindigkeit der effektivsten biologischen Nanomotoren an, zu denen zum Beispiel begeißelte Bakterien gehören.“

Konkret katalysiert das Platin-Segment die Spaltung des Wasserstoffperoxids (H_2O_2) in Sauerstoff (O_2) und Protonen (H^+) und nimmt die dabei entstehenden überschüssigen Elektronen auf. Diese wandern in das Silber-Gold-Segment am anderen Ende, wo sie die Reduktionsreaktion von (H_2O_2) und Protonen zu Wasser ankurbeln. Die Freisetzung von Sauerstoff und Wasser erzeugt eine kleine Strömung, die das Nanostäbchen durch die Flüssigkeit schiebt. „Die Silber-Gold-Legierung sorgt dafür, dass die Elektronen rascher als bei

Gold-Platin-Stäbchen übertragen werden“, erklärt Wang. „Damit läuft die Zersetzung des Treibstoffs schneller ab und das Stäbchen wird entsprechend stärker beschleunigt.“

Die Geschwindigkeit der Stäbchen kann durch den Silberanteil der Legierung maßgeschneidert werden. Damit ist die Optimierung der Nanomotoren aber noch nicht ausgereizt, wie frühere Experimente zeigten. Vor einigen Monaten war es dem Forschungsteam gelungen, die Gold-Platin-Nanostäbchen mit Kohlenstoff-nanoröhrchen zu kombinieren. Mit Wasserstoffperoxid als Treibstoff bewegten sich diese Nanomotoren mit einer Geschwindigkeit von 60 $\mu\text{m/s}$ und erreichten mit dem unter anderem in Raketen verwendeten Hydrazin sogar fast 200 $\mu\text{m/s}$. Wang erwartet, dass Treibstoffzusätze oder eine Variation des Platinsegments auch die Silber-Gold-Platin-Stäbchen noch deutlich beschleunigen könnten. (anm)

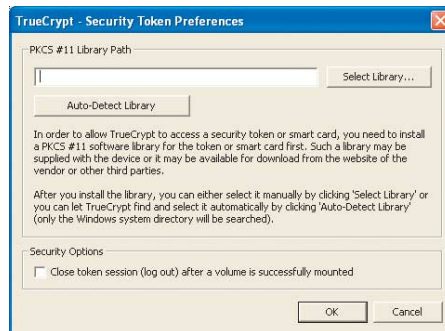
Anzeige

Mehr verschlüsseln

Bislang war es mit TrueCrypt schwierig, komplette Partitionen mit darin gespeicherten Daten nachträglich zu verschlüsseln. Die Version 6.1 des freien Tools soll dies unter Windows Vista und Server 2008 nun unterstützen. Unter Windows XP, 2000 und Server 2003 steht die Funktion leider nicht zur Verfügung, da diese Betriebssysteme keine Funktion zum Verkleinern einer Partition mitbringen.

Darüber hinaus können Anwender den Ausgabertext des Bootloaders für die Pre-Boot Authentication nun selbst definieren oder ganz weglassen. Letzteres soll Neugierigen mögliche Rückschlüsse auf die Art des Bootloaders erschweren.

Anwender der Linux- und Mac-Version von TrueCrypt sollen nun erstmalig unter Windows erstellte Systempartitionen mounten können. Zudem haben die Entwickler Unterstützung für Smartcards und Security-Tokens hinzugefügt, sodass Anwender statt eines Passworts einen darauf ausgelagerten Key-File zum Freischalten benutzen können. Mit einer Verbesserung bei der Erstellung



Zur Anbindung einer Smartcard oder eines Sicherheits-Tokens benutzt TrueCrypt den Standard PKCS#11.

verborgener Partitionen haben die Entwickler außerdem auf die theoretische Möglichkeit reagiert, dass etwa in Log-Dateien Spuren des TrueCrypt-Wizards auftauchen und ein Anwender es somit schwerer haben könnte, die Existenz eines Betriebssystems in einem versteckten Volume abzustreiten. (dab)



Kritische Windows-Lücke

Microsoft hat ein Sicherheits-Update (KB958644) für sämtliche Windows-Versionen veröffentlicht, um eine Lücke zu schließen, mit der sich durch präparierte RPC-Pakete Code einschleusen und starten lässt. Gab es vor der Herausgabe des Patches nur vereinzelte gezielte Angriffe auf Kunden, erschienen nach dessen Veröffentlichung schon erste Exploits im Internet. Zudem tauchte kurz darauf der Schädling Gimmiv.A auf, der verwundbare Rechner übers Netz mit Spionageprogrammen infizierte.

Anwender sollten das Sicherheits-Update schnellstens installieren. Zwar schützt prinzipiell die etwa unter Windows XP integrierte und seit Service Pack 2 standardmäßig aktive

Firewall vor Zugriffen des Wurms auf den Serverdienst. Allerdings schaltet Windows bei der Aktivierung der Datei- und Druckerfreigabe die notwendigen Ports für den Zugriff innerhalb von lokalen Netzen frei. Passiert beim Einrichten ein Fehler und werden die Datei- und Druckdienste versehentlich auch an eine Internetverbindung gebunden, kann der Dienst auch aus dem Internet erreichbar sein. Gewissheit verschafft ein kurzer Test auf dem c't Netzwerkcheck. Zeigt der vorkonfigurierte Windows-Test einen der Ports 135 bis 139 oder 445 als offen an, besteht akute Gefahr. Unter Vista ist die Lücke weniger kritisch, da zum Ausnutzen eine Anmeldung über das Netz erforderlich ist. (dab)

Browser-Sicherheit

Opera bietet die Fassung 9.62 seines gleichnamigen Browsers zum Download an, in der eine kritische Schwachstelle beseitigt ist. Ein Angreifer könnte die Lücke ausnutzen, um Opera zu veranlassen, etwa per FTP-Befehl einen Schädling herunterzuladen und anschließend zu starten. Daneben haben die Opera-Entwickler auch gleich eine Cross-Site-Scripting-Schwachstelle im Browser beseitigt. In der wenige Tage zuvor erschienenen Version 9.61 hatte der Hersteller bereits eine Cross-Site-Scripting-Lücke beim Blättern zwischen Seiten in der Historie beseitigt.

Google hat Version 0.3.154.9 seines Browsers Chrome veröffentlicht, in der eine URL-Spoofing-Lücke geschlossen ist, die Betrüger für Phishing-Attacken ausnutzen können. Zudem hat sich das Verhalten beim Download von ausführbaren Dateien (.exe, .bat und so weiter) geändert. Künftig speichert

Chrome Dateien nicht mehr einfach ungefragt ab, sodass das Unterschieben ungewollter Bibliotheken und Programme nicht mehr möglich ist.

Anwender, die noch Firefox 2.x einsetzen, sollten das Upgrade auf Version 3 ins Auge fassen, da der Support für Version 2 demnächst endet. Üblicherweise erreicht ein vorhergehender Zweig sechs Monate nach Veröffentlichung der neuen Fassung sein „End of Life“ – das wäre Mitte Dezember. Dann gibt es auch keine Sicherheits-Updates mehr. Nach Angaben von Mike Betzner von Mozilla sind bereits zwei Drittel der Firefox-Nutzer auf Version 3 umgestiegen.

Allerdings diskutieren die Entwickler über eine mögliche Verlängerung des Support-Zeitraums, da die Gecko-Engine 1.8 noch einige Zeit in Thunderbird 2, Sunbird und SeaMonkey zum Einsatz kommt. (dab)

Anzeige

Richard Sietmann

„Hauptsache, das Ergebnis ist richtig“

Das Bundesverfassungsgericht verhandelt über den Einsatz von Nedap-Wahlcomputern

Die Hüter der bundesrepublikanischen Verfassung untersuchen aufgrund der Klage eines Wählers, ob elektronische Wahlmaschinen in Deutschland eingesetzt werden dürfen. In der Verhandlung stellten die Vertreter aus Politik und Behörden die Erleichterung für Wähler und Wahlämter heraus, während die Beschwerdeführer die öffentliche Kontrollierbarkeit von Wahlen zum Schutz vor Manipulationsrisiken einforderten.

Beim Bundesverfassungsgericht in Karlsruhe zeichnet sich eine Grundsatzentscheidung über Wahlmaschinen ab. In einer mündlichen Verhandlung berieten die obersten Verfassungshüter der Republik über den Einsatz der computerisierten Wahlhelfer bei Bundestagswahlen – und grillten Befürworter ebenso wie Gegner mit bohrenden Fragen. Ulrich Wiesner, der Fachmann für Automatisierungssysteme im Bankenbereich, der mit seiner Wahlprüfungsbeschwerde den Stein ins Rollen gebracht hatte, verdeutlichte in Karlsruhe das Kernproblem an dem Unterschied zwischen elektronischen Banksystemen und Wahlcomputern. Ein Geldautomat, trug er den Verfassungsrichtern vor, kann für den Kunden eine Blackbox sein, denn „da sind die Eingabe und Ausgabe kontrollierbar, dazu muss man die Details der Funktionen nicht verstehen. Das ist bei Wahlgeräten grundsätzlich anders, weil die Eingabe geheim bleiben muss“. Die Korrektheit von Wahlergebnissen lässt sich deshalb nur über die Transparenz des Verfahrens kommunizieren, und aus diesem Grunde bleibe das Öffentlichkeitsprinzip als einer der tragenden Grundsätze demokratischer Wahlen unverzichtbar.

Mit den seit zehn Jahren in der Bundesrepublik schrittweise eingeführten Wahlcomputern wird die Erfassung und Zählung der Stimmen jedoch den Augen von Wählern und Wahlvorstand entzogen, die Funktionsweise der Wahlmaschinen ist ein Geschäftsgeheimnis des Herstellers; sie sind wie ein Bankautomat ohne Kontoauszüge – eine Blackbox. Gleichwohl hielt der Abgeordnete Carl-Christian Dressel als Vertreter des Deutschen Bundestages in der Anhörung die Fahne für die Nedap-Wahlgeräte hoch. „Der Einsatz von Wahlgeräten soll weiterhin ermöglicht werden“, forderte der stellvertretende Vorsitzende des Wahlprüfungsausschusses, der die Einsprüche Wiesners und anderer gegen die Verwendung bei der Bundestagswahl 2005 als „offensichtlich unbegründet“ zurückgewiesen hatte. Was die Manipu-

tionsrisiken angehe, vertraue er „auf die generalpräventive Wirkung des Strafrechts“.

Eigentor

Wahlen – ob mit oder ohne Wahlcomputer – seien stets manipulierbar, führte Dressel aus. Wenn der Chaos Computer Club in 60 Sekunden „unter Laborbedingungen“ eines dieser Geräte hacken konnte, dann trete er gern den Beweis an, „wie ich – ebenfalls unter Laborbedingungen – in 30 Sekunden eine Wahlurne mit Stimmzetteln austauschen kann“. Allein aus dem Umstand der Manipulationsmöglichkeit folge doch nicht, „dass die Wahlgesetze verfassungswidrig sind“. Seitens des Deutschen Bundestages bestünde kein Grund, an der Gültigkeit der letzten Wahl zu zweifeln. Wahlgeräte seien zuverlässiger als die Handauszählung – „Zählfehler sind ausgeschlossen“ – und würden so dazu beitragen, „dass sich der Wählerwille exakt im Wahlergebnis niederschlagen kann“. Zudem hätten die Kommunen „nicht unerhebliche Investitionen getätigt“. An die Verfassungsrichter appellierte Dressel, eine Entscheidung „zugunsten der Demokratie“ zu fällen, die auf elektronische Wahlsysteme „dieselben Standards anwendet“ wie auf die Urnenwahl – ein klassisches Eigentor, denn genau das fordern auch die Beschwerdeführer, die keine Abstriche an der öffentlichen Kontrollierbarkeit von Wahlen zulassen wollen.

Schnellere Ergebnisfeststellung, Erleichterung für die Wahlhelfer, Kosteneinsparungen, höhere Zuverlässigkeit und weniger unabsichtlich ungültige Stimmen, das sind für den hessischen Landeswahlleiter Wolfgang Hannappel die praktischen Vorteile von Wahlcomputern; vor allem aber, „dass das Ergebnis richtig ist“. Nachdem das Publikum dies mit Heiterkeit quittierte, schob er hinterher, „vorausgesetzt natürlich, das Gerät ist nicht manipuliert“. Als Verfassungsrichter Herbert Landau nachfragte, musste Hannappel allerdings passen: Die Höhe der Kos-

Anzeige

teneinsparungen konnte er nicht beziffern, auch etwaige Mehraufwendungen für parallel ausgedruckte Papierstimmzettel zur Kontrolle nicht; solche Zahlen müssten die Kommunen liefern, die die Geräte anschaffen. Sollten die Karlsruher Richter jedoch eine parallele Papierauszählung vorschreiben, würde sich die Anschaffung von Wahlgeräten nicht mehr lohnen.

Das behördliche Bedürfnis nach einer Tatsachenentscheidung vom Computer machte Verfassungsrichterin Gertrude Lübke-Wolf zu schaffen, die bei der behaupteten höheren Zuverlässigkeit einhakte. Vielleicht würden mit den Geräten nur eine bestimmte Art von Fehlern bei der Urnenwahl beseitigt, dafür aber neue Fehlerquellen an der Mensch-Maschine-Schnittstelle eingeführt, „zum Beispiel, wenn man vergisst, die Enter-Taste zu drücken?“. Wenn dann der Wahlvorstand den Wähler nicht abfängt und zurückschickt, wird die Stimme nicht gezählt, musste Hannappel einräumen. Er gestand auch ein, dass es seit der letzten Landtagswahl „eine gewisse Verunsicherung“ in der Wahlbevölkerung gibt. Dies sei jedoch auf die öffentlichen Diskussionen zurückzuführen; den Einsatzberichten zufolge seien die Wähler zufrieden gewesen. „Das waren die Berichte der Kommunen, die sind an einem positiven Ergebnis interessiert“, kritisierte Rechtsanwalt Till Jaeger für die Beschwerdeführer „die schöne heile Welt“ des hessischen Landeswahlleiters.

Statistische Prozesskontrolle

Bisher hätte noch nie jemand einen Anhaltspunkt für Manipulationen gehabt, trug Hannappel dem Gericht vor. Wie auch – „Sie können doch überhaupt nicht nachzählen“, wunderte sich der Berichterstatter des Zweiten Senats, Professor Rudolf Mellinghoff. Manipulationen hätten nur einen Sinn, wenn sie irgendetwas bewirken, entgegnete der Landeswahlleiter, und sie würden sich dann durch „ein abweichendes Ergebnis“ bemerkbar machen. Mellinghoff zeigte „etwas Erstaunen“ über diese Art der statistischen Prozesskontrolle. „Wenn die Partei Die Linke in einem Wahlkreis erstmals antritt“, zweifelte er, „dann haben Sie doch automatisch eine Abweichung.“

Nachdem die ins Feld geführten Vorteile unter den kritischen Fragen von der Richterbank verdampften, konnten die Verfassungsrichter aus den Erkenntnissen der Wissenschaft auch keine Gewissheiten schöpfen. „Softwaremanipulationen sind möglich“, bestätigte Melanie Volkamer vom Institut für IT-Sicherheit der Universität Passau; eine infil-



Ulrich Wiesner brachte mit seiner Verfassungsbeschwerde gegen den Einsatz von Wahlmaschinen bei Wahlen in Deutschland den Stein ins Rollen.

koppeln könne, dass eine unabhängige Prüfung der Korrektheit möglich werde, fragte Verfassungsrichter Michael Gerhardt. „Es gibt Ideen“, antwortete Müller-Quade, „wir forschen an solchen Verfahren“. Er hatte mit seinem Team wenige Tage zuvor einen Innovationspreis für das System Bingo Voting erhalten, einem sogenannten End-to-End-System, bei dem der Wähler anhand einer chiffrierten Quittung der Stimmabgabe die korrekte Erfassung seines Votums auf einem öffentlichen Bulletin Board selbst nachprüfen soll. Doch unerbittlich bohrte Gertrude Lübke-Wolf nach: Wenn man den Weg der Stimmen bis zur Zählung nicht mehr verfolgen könne, sondern bei elektronischen Systemen höchstens noch eine nachträgliche Überprüfbarkeit bliebe – „unter welchen Voraussetzungen sollte diese Nachkontrolle einsetzen?“ Denn wenn die Nachkontrolle anhand der Quittungen ohnehin stets erfolgen müsse, könnte man doch gleich bei Stimmzetteln bleiben. An dieser Stelle knickte Müller-Quade ein. „Eine interessante Frage“, meinte der frischgebackene Preisträger; es sei in der Tat ein Problem, „dass man Manipulationen aufdecken, aber unter Umständen nach außen hin nicht überzeugend beweisen kann“. Wie Hannappel „nur auf statistische Auffälligkeiten abzuheben“, sei sicherlich nicht ausreichend – er selbst mache sich aber Gedanken über einen beweiskräftigen „forensic trail“.

Keine Kontrollmöglichkeit

Von dem Vertreter der nach der Bundeswahlgeräteverordnung bisher für die Bauprüfung der Nedap-Maschinen zuständigen Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) wollte Lübke-Wolf wissen, ob bei der für jede einzelne Wahl erforderlichen Konfiguration der elektronischen Geräte-Stimmzettel Manipulationen möglich seien. Die Wahlämter seien gemäß Bedienungsan-

trierte Routine könnte beispielsweise jede 14. Wählerstimme umschichten und „der Wahlvorstand wird es nicht bemerken“. Manipulationen an der Software seien vielleicht entdeckbar, meinte Jörn Müller-Quade von der Universität Karlsruhe, doch daneben gäbe es auch noch die Möglichkeit zu Angriffen auf die Hardware, „und ich glaube, dass es für jeden Test eine Hardware-Manipulation gibt, die unentdeckt bliebe“. Die Zweifel an der Sicherheit der Nedap-Geräte hielt er für gerechtfertigt, auch wenn der Hack „unter Laborbedingungen“ zustande gekommen sei.

Ob man ein elektronisches Wahlsystem mit einem Kontrollsystem so

Anzeige



Hart zur Sache
„Wahlmaschinen“ verhandelte der Zweite Senat des Bundesverfassungsgerichts.

leitung gehalten, die korrekte Zuordnung von Stimmzettelaufdruck und Tasteneingaben zu überprüfen, erläuterte der Leiter des PTB-Fachbereichs „Metrologische Informationstechnik“, Professor Dieter Richter. Wie kann der Wähler die Korrektheit überprüfen? „Der Wähler hat keine Möglichkeit, das zu kontrollieren“, lautete die Antwort.

Richter bestätigte auch, dass die Konfigurationssoftware im Unterschied zur Geräte-Software kein Bestandteil der Baumusterprüfung durch die PTB ist. „Habe ich das richtig verstanden“, fragte Berichterstatter Mellinghoff verblüfft zurück, „die Programmierungssoftware ist nicht Gegenstand der Prüfung?“

Das Bundesinnenministerium (BMI) halte die Sicherheitsvorkehrungen für ausreichend, werde aber auf Weiterentwicklungen reagieren, bekundete BMI-Ministerialdirigent Hans-Heinrich von Knobloch in der Anhörung. „Es gibt Überlegungen, die Bundeswahlgeräteverordnung zu novellieren.“ Sie seien aber, wie er auf Nachfrage Mellinghoffs zugab, „noch nicht im Stadium eines Referentenentwurfs“. Das Ministerium strebe, auch unter Einschaltung des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik, eine Wahlgeräteverordnung an, „die dem Stand der Technik entspricht“. Ob sich das BMI „noch gewissermaßen in einer Experimentierphase“ befinde, erkundigte sich daraufhin der Senatsvorsitzende Professor Andreas Voßkuhle. Von einer Experimentierphase könne man „sicherlich nicht“ sprechen, erwiderte von Knobloch, schließlich seien seit der Einführung 1999 mit den Nedap-Geräten etwa 15 Millionen Stimmen unbeanstandet abgegeben worden. Im BMI hat man bei der Zulassung der Wahlcomputer offenbar nichts falsch gemacht. „Wir stellen den Ausschluss von Wahlgeräten nicht zur Diskussion“, versicherte von Knobloch und beteuerte, „es sind doch eigentlich nur technikunterstützte Geräte der Präsenzwahl – die hochkomplexen Überlegungen zum E-Voting fassen wir hier überhaupt nicht an“. Doch gleichzeitig wies er den Senat darauf hin, dass die Formulierungen der Wahlgrundsätze im Art. 38 des Grundgesetzes

entwicklungsoffen seien und nicht nur die Papierwahl beinhalteten.

Technikfeindlichkeit?

Ob er sich grundsätzlich gegen eine „Mediatisierung“ der Stimmabgabe wende, fragte Verfassungsrichter Udo Di Fabio den Bonner Staatsrechtler Professor Wolfgang Löwer, der in Karlsruhe als Vertreter der Beschwerdeführer auftrat und selbst Verfassungsrichter in Nordrhein-Westfalen ist; dabei brachte er provokativ das Wort „Technikfeindlichkeit“ ins Spiel. Die Forderung der Nachprüfbarkeit zu erheben sei keine Technikfeindlichkeit, stellte Löwer klar; es ginge nur darum, das blinde Vertrauen auszuschließen, das der Gesetz- und Verordnungsgeber den Bürgern im Unterschied zur Papierwahl beim Einsatz von Technik abverlange. „Während wir in der Bundeswahlordnung den Umgang mit Stimmzetteln liebevoll im Detail regeln“, klaffe bei den Wahlcomputern „ein normatives schwarzes Loch“.

Die Verhandlung machte deutlich, dass Karlsruhe eine Grundsatzentscheidung vorbereitet, in der es nicht nur um die umstrittenen Nedap-Geräte, auch nicht allein ums E-Voting, sondern um das Wesen der demokratischen Kontrolle von Wahlen überhaupt geht. Der Senat sei sich darüber im Klaren, dass der Maßstab, „den wir in diesem Fall ganz neu bilden müssen“, Auswirkungen auf eine ganze Reihe von Wahlsystemen haben werde, erklärte Berichterstatter Mellinghoff. Man darf daher gespannt sein, wie die Verfassungshüter die Anforderungen des Öffentlichkeitsprinzips festlegen werden. Seiner schleichen Aushöhlung werden sie kaum tatenlos zusehen. Andererseits werden sie die Latte sicherlich nicht so hoch legen, dass damit die Entwicklung bislang noch unbekannter technischer Lösungen abgeschnitten würde. Vielleicht spielen sie ja den Ball ins Feld der Forschung zurück, und transparente elektronische Wahlsysteme zur Mediatisierung der Stimmabgabe sind erst einmal wieder das, was sie schon immer waren – ein ungelöstes Problem der Wissenschaft. (jk)

Anzeige

Anzeige



Desktop-Kino

Dells 24-Zöller besitzt als einer der ersten Breitbild-Monitore ein Seitenverhältnis von 16:9.

Beim S2409W setzt Dell auf das bei Flachbildfernsehern übliche Seitenverhältnis von 16:9. Bislang galt bei PC-Monitoren das 16:10-Format als Standard. Das TN-Panel des 24-Zöllers mit der HD-Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten zeigt kräftige Grundfarben, deren Sättigung sich auch aus größeren Einblickswinkeln nur wenig ändert. Einzig Weiß erscheint schnell gelbstichig, wenn man schräg auf den Schirm schaut. Die Farbmischung gelingt dem S2409W gut, Hauttöne wirken sehr natürlich. Allerdings hapert es bei der Ausleuchtung der Schirmfläche.

Ein Overdrive verhilft dem 24-Zöller zu Gauschaltzeiten von rund 6 ms für einen vollständigen Bildwechsel. Die aktive Beschleunigung des Flüssigkristalls führt jedoch zu Überschwängern: Bis der Schirm die gewünschte Helligkeit erreicht, vergehen teilweise rund 20 ms. In der Praxis äußern sich die Überschwinger durch einen hellen Saum an den Kanten schnell bewegter Objekte. Der könnte vor allem bei schnellen PC-Spielen stören, im Videobetrieb fällt der Saum weniger auf.

HD-Videos externer Zuspäher nimmt der S2409W an seinen HDMI- und DVI-Eingängen entgegen – der HDCP-Handshake klappt an beiden Buchsen. Die gängigen HD-Formate mit 720 und 1080 Zeilen zeigt der Monitor bei Wiederholraten von 50 und 60 Hz problemlos an. Bilder im Zeilensprungverfahren (1080i, interlaced) bereiten ebenfalls keine Probleme. Einzig die Wiedergabe von Blu-ray-Filmen mit 24 Hz klappt nicht. (spo)

Dell S2409W	
24"-Flachbildschirm	
Hersteller	Dell, www.dell.de
Auflösung	1920 × 1080 Pixel
Ausstattung	Sub-D, DVI, HDMI, Netzteil intern
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	360 €



Sonderausstattung

HPs 22-Zoll-LCD wartet mit einem DisplayPort-Eingang auf und besitzt einen großen Farbraum.

Der LP2275w von HP hebt sich mit einigen Extras von der breiten Masse der 22-Zoll-LCDs ab: Während fast alle derzeit erhältlichen 22"-Displays mit einer Auflösung von 1680 × 1050 Bildpunkten TN-Panels nutzen, hat HPs 22-Zöller ein blickwinkelstabiles VA-Panel. Auch aus großen Einblickswinkeln erkennt man deshalb kaum Änderungen der Farbsättigung oder eine Kontrastabnahme. Zusätzlich verhelpen die auf das Spektrum der Hintergrundbeleuchtung abgestimmten Farbfiler dem LP2275w zu einem größeren Farbraum. Beides zusammen erklärt den höheren Preis des 22-Zöllers.

Im Vergleich zu herkömmlichen LCDs zeigt der Wide-Color-Gamut-Monitor besonders satte Rot- und Grüntöne. Unabhängig von der eingestellten Farbtemperatur wirkte die Darstellung unseres Testgerätes jedoch stets grünstichig. Für eine ausgewogene Farbmischung mussten wir die RGB-Einstellung deshalb manuell korrigieren.

Digitale PC-Signale lassen sich wahlweise über die DVI-Schnittstelle oder den DisplayPort-Eingang zuspäher. Für den Anschluss von USB-Geräten befindet sich an der Geräterückseite ein USB-Hub mit vier Ports.

Auflösungen im klassischen Seitenverhältnis interpoliert der HP-Monitor format-erhaltend auf seine Schirmhöhe und fügt an den seitlichen Rändern schwarze Balken ein. Einen vollständigen Bildwechsel erledigt er im Mittel in guten 13 ms. Spieler könnten sich jedoch an der Latenz von rund anderthalb Frames bis zur Bildausgabe stören. (spo)

HP LP2275w	
22"-Flachbildschirm	
Hersteller	HP, www.hp.com
Auflösung	1680 × 1050 Pixel
Ausstattung	DVI, Displayport, USB, Netzteil intern
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	475 €



Smartphone ohne Touch

Samsungs SGH-i200 Windows-Mobile-Smartphone mit HSDPA steuert man nicht per Touchscreen, sondern über die Wähltasten.

Das SGH-i200 lässt sich über die breiten Tasten mit deutlichem Druckpunkt präzise bedienen. Beim hellen, sonst gut lesbaren 2,3-Zoll-Display stören im Sonnenlicht Reflexionen. Für microSD-Karten gibt es einen Einschub; das Smartphone erkennt SDHC-Medien bis 8 GByte. Ein erster Druck auf die Menütaste ruft nur die neun zuletzt verwendeten Funktionen auf, was das Auffinden der wichtigsten Anwendungen erleichtert. Tippt man die Taste erneut, listet das i200 alle auf. Zur Windows-Mobile-üblichen Ausstattung mit Outlook Mobile und Office Mobile kommen ein PDF-Viewer, das nicht mehr aktuelle Flash Lite 2.1, ein Umrechner und ein Taskmanager.

Fotos und Videos nimmt man mit der 2-Megapixel-Kamera auf, die mit knapp einer Sekunde Auslöseverzögerung gerade noch für Schnappschüsse taugt. Die mäßig scharfen Fotos zeigen einige Kantenartefakte und fleckige Flächen; helle Motive überstrahlen stark. Videos zeichnet die Kamera in der Displayauflösung 320 × 200 auf; bei der Wiedergabe stören einige Artefakte. Der Mediaplayer spielt die Musik-Formate MP3, AAC, M4A und WMA problemlos ab. Das beiliegende Headset klingt bassarm, eine 3,5-mm-Klinkenbuchse fehlt. Zum mobilen Surfen liefert Samsung nur den mäßigen Internet Explorer mit; als schnelles Funkmodem leistet das i200 dank HSDPA, EDGE und hohen Durchsätzen aber gute Dienste. Braucht man keine Qwertz-Tastatur, ist das Windows-Handy mit Straßenpreisen unter 200 Euro ein echtes Schnäppchen. (rop)

Samsung SGH-i200	
HSDPA-Smartphone mit Windows Mobile 6.1 Standard	
Hersteller	Samsung, www.samsung.de
Lieferumfang	Ladegerät, Stereo-Headset, USB-Kabel, Software, Handbuch
HSDPA-Durchsatz	224,4 KByte/s Empfangen, 42,4 KByte/s Senden (gemittelt)
EGPRS-Durchsatz	25,1 KByte/s Empfangen, 21,7 KByte/s Senden (gemittelt)
Preis ohne Vertrag	400 € (UVP), 180 € (Straße) ct

Anzeige



HDTV en miniature

Da sich die Auslieferung des neuen HDTV-Receiver-Modells DM 8000 PVR von Dream Multimedia verzögert hat, dürfte so mancher Digital-TV-Fan schon einen Blick auf dessen Bruder DM 800 HD PVR geworfen haben. Doch der unterscheidet sich nicht nur durch seinen Single-Tuner vom kommenden Modell.

Wer immer schon einmal wissen wollte, wie eine Slim-Line-Version einer gemoddeten dbox 2 für das HDTV-Zeitalter hätte aussehen können, muss nur einen Blick auf den DVB-Receiver DM 800 von Dream Multimedia werfen: Das Linux-Betriebssystem Enigma lief auch schon auf dem beliebten Receiver-Oldie – weshalb sich dbox-2-Fans beim Anblick des On-Screen-Menüs und des Web-Interfaces sofort heimisch fühlen. Auch beim Zugriff mittels FTP kommen schnell nostalgische Gefühle auf. Wenn auf dem winzigen OLED-Display der gerade einmal 19,5 cm × 4 cm × 13 cm (B × H × T) kleinen Box die von der dbox2 bekannten mehrzeiligen Mitteilungen erscheinen, sind diese aber aus einem Wohnzimmer-typischen Abstand nicht mehr zu erkennen.

Im Unterschied zur dbox2 ist der Einbau einer SATA-Festplatte mit bis zu 500 GByte Kapazität serienmäßig vorgesehen, alternativ kann man auch eine Platte an den eSATA-Port hängen; beides gleichzeitig geht nicht. Ab Werk wird der Receiver nur in einer Sat-TV-Version angeboten, der DVB-S2-Tuner lässt sich laut Hersteller aber gegen ein DVB-C- oder ein DVB-T-Modell tauschen. Im Handel fanden wir jedoch lediglich passende Empfangsteile für digitales Kabelfernsehen, deren Preis um 65 Euro lag; einige Shops bieten den DM 800 PVR auch bereits umgerüstet an. Ungewöhnlich ist für einen HDTV-Empfänger der DVI-Ausgang (mit Digitalton-Übermittlung), der für die Verbindung mit

dem HDMI-Port des Fernsehers oder des Projektors ein (beiliegendes) Adapterkabel verlangt.

Während in einigen Foren Anwender von Empfangsproblemen berichteten, konnten wir mit unserem Testgerät problemlos SDTV- und HDTV-Programme empfangen und (bis zu fünf Kanäle auf einem Transponder gleichzeitig) aufzeichnen – solange diese unverschlüsselt ausgestrahlt wurden. Denn im Unterschied zum kommenden DM 8000 PVR verfügt der DM 800 PVR über kein Common Interface für ein Conditional Access Module (CAM) samt Pay-TV-Abokarte, sondern lediglich über einen eingebauten Kartenleser. Dieser liest die von Premiere ausgegebenen (alten oder neuen) Nagra-Smartcards jedoch nur, wenn man zuvor ein SoftCAM installiert. Letzteres ist rechtlich aber eventuell nicht ganz unproblematisch.

Mitschnitte lassen sich bequem via FTP auf einen Rechner im Netzwerk überspielen. Die Aufzeichnungen landen dabei mit allen Audiospuren als Transportströme auf dem PC und können weiterverarbeitet oder auf Multimedia-Festplatten abgespielt werden. Insgesamt ist die DM 800 HD PVR somit ein interessantes Gerät für HDTV-Fans, die auf einen zweiten Tuner verzichten können. (nij)

DM 800 PVR

HDTV-tauglicher DVB-S-Receiver

Hersteller	Dream Multimedia, www.dream-multimedia-tv.de
Tunerausstattung	1 × DVB-S/S2 (PAL/HDTV), alternativ 1 × DVB-C (PAL/HDTV) oder 1 × DVB-T (PAL)
Videoausgänge	DVI, Composite und RGB über Scart
Audioausgänge	DVI, Digitalausgang optisch, 1 × Line-Out Stereo über Scart
sonstige Anschlüsse	Ethernet (10/100 Mbit/s), 2 × USB 2.0, eSATA, Modem-Port, RS-232 (nur für Service-Zwecke)
Lieferumfang	12-Volt-Netzteil, Fernbedienung (inklusive Batterien), DVI-HDMI-Adapterkabel, Blende für Betrieb mit DVB-C- oder DVB-T-Tuner, Bedienungsanleitung
Preis	400 € (ohne Festplatte), 600 € (mit 500-GByte-Festplatte)



Surfbaustelle

Die meisten GSM-PDAs taugen wegen ihrer kleinen Displays oder schlechter Web-Browser nicht als Mobil-Surfstation. Der Tastatur-Handheld Hagenuk Pocketsurfer2 will das besser können.

Die Mobil-Surfmaschine ohne Telefonie-Funktion verbindet sich per GPRS mit dem Internet. Zu diesem Zweck ist bereits eine Mobilfunkkarte von Vodafone integriert, die weder entfernt noch getauscht werden kann. Im Kaufpreis des Hagenuk Pocketsurfer2 von 250 Euro sind bereits 30 Stunden freie Surfzeit pro Monat für ein Jahr enthalten. Jedes weitere Jahr kostet 45 Euro.

Außer dem Browser befindet sich auf dem Gerät lediglich ein E-Mail-Client, der immerhin POP und IMAP versteht, aber keine Anhänge öffnet.

Wegen des stark spiegelnden Bildschirms mit geringem Blickbereich erkennt man die dargestellten Inhalte nur schwer. Die Tastatur taugt zwar gut zum Eingeben von Webadressen und Texten, aber für die Steuerung des Mauszeigers wünscht man sich einen Touchscreen.

Der Browser ist lahm, kennt nur einen veralteten CSS-Sprachschatz und akzeptiert keine Umlaut-Domain-Namen. Texte und Bilder stellt er sehr pixelig und fast schon unleserlich dar. Zum Heranzoomen kann der Nutzer nur zwischen den Stufen 80 und 100 Prozent wählen, was wenig hilft.

Was auf den ersten Blick wie ein günstiges Angebot erscheint, entpuppt sich als Mogelpackung: Wegen des kontrastarmen Displays, der lahmen Bedienung und der pixeligen Webseiten-Darstellung versagt der Pocketsurfer2 in seiner Kernkompetenz. (dal)

Hagenuk Pocketsurfer2

Mobil-Surfstation

Hersteller	Datavind, www.datavind.com/de
Vertrieb	ITM Technology AG, www.itm-technology.de
Lieferumfang	Netzteil, Schutztasche, Kurzanleitung, Dokumentation auf CD
Display	TFT-Bildschirm 5,2" (640 × 240 Pixel, 256 Farben)
Leuchtdichte	45 cd/m ²
Laufzeit	5 h Dauerbetrieb, 120 h Bereitschaft (lt. Hersteller)
Größe, Gewicht	156 mm × 75 mm × 14 mm, 208 g
Preis	250 € inkl. 30 h Internet/Monat für ein Jahr, weitere 12 Monate 45 €



Anzeige



Lernbegierig

Bislang berechneten Navis die schnellste Strecke hauptsächlich nach Länge und Geschwindigkeitsbegrenzungen. Das Falk F10 soll hingegen durch Erfahrung immer bessere Strecken berechnen.

Um dieses Feature des F10 zu nutzen, braucht der Anwender ein Konto bei Falks Web-Portal und einen Windows-PC mit Internet-Zugang. Den Austausch der Daten vollzieht die Software Falk Navi-Manager, welche auch die Verwaltung von Karten, Points of Interest (POI), Routen und Firmware-Updates übernimmt.

Das Falk F10 gefällt beim Navigieren besonders durch seine eindeutigen Sprachkommandos. Wem der Sound zu leise ist, der kann ihn auch per UKW-Sender aus dem Autoradio ausgeben lassen. Das Display ist hell genug, allerdings nervt die lahme Bedienoberfläche zuweilen.

Obwohl wir mehrmals mit dem F10 mit der Lern-Einstellung das gleiche Ziel ansteuerten – mal nach Vorschlägen des Navis, mal nach unseren Erfahrungen optimiert –, änderte sich nichts. Die Daten müssen erst an das Falk-Portal gesendet werden, dessen Server die Werte zu monatlichen Updates bündelt. Das Navi selbst lernt also nicht selbstständig, sondern nur mit Hilfe der Updates.

Unterm Strich bleibt das F10 deshalb erst einmal nur ein guter Oberklasse-Navigators mit Extras wie Multimedia-Player, guter Bluetooth-Freisprecheinrichtung und präziser Stimmenführung. Ohne Lern-Updates gibt es keinen Vorteil im Vergleich zu anderen Navis gleicher Preisklasse. (dal)

Falk F10

Lernende Navigation

Hersteller	Falk, www.falk.de
Lieferumfang	Kfz-Saugnapf-Halterung, Kfz-Ladekabel, Netzteil, USB-Kabel, TMC-Pro-Wurfschleife, SD-Karte mit Kartenmaterial, DVD (Windows-Software, Kartenmaterial (Europa))
Display	Touchscreen 4,3", 480 × 272
Schnittstellen	SDCard, 3,5-mm-Buchse, Mini-USB, Bluetooth
Größe, Gewicht	116 mm × 80 mm × 17 mm, 177 g
Preis	400 €



Unterwegs unterhalten

Die meisten GPS-Pfadfinder führen lediglich von A nach B. Das Merian Scout P_Navigator will unterwegs auch die Reiseleitung übernehmen.

Im Merian Scout P_Navigator stecken dafür Reise-Informationen für Deutschland, Österreich und die Schweiz mit Restaurant-Tipps der Zeitschrift „Der Feinschmecker“.

Bevor man allerdings in den Genuss des Reiseleiters kommt, ist ein Blick ins Handbuch nötig, denn die mehrdeutigen Symbole auf dem Display verwirren zunächst. Wegen des allzu empfindlichen, spiegelnden Touchscreens löst man zuweilen ungewollte Funktionen aus. Die Navi-Funktion ist nicht mehr zeitgemäß: Ein Fahrspur-Assistent fehlt, oft dauert die Streckenneuberechnung ungewohnt lange oder das Navi fordert den Fahrer zum Wendemanöver auf – teilweise auch auf engen Landstraßen.

Während der Navi-Fahrt erweist sich der Reiseführer als recht unterhaltsam. Von Zeit zu Zeit meldet sich das Merian Scout mit gefälligen Texten, die – teilweise von Musik unterlegt – Aufschluss über die Umgebung geben. Auf Wunsch kann der Fahrer seine Route unterbrechen und sich zur beschriebenen Sehenswürdigkeit mit einem Fingertipp auch gleich hinführen lassen. Damit wird das Navi zum kundigen Begleiter für die Fahrt ins Blaue.

Im Vergleich zu herkömmlichen Oberklasse-Navis zieht das Merian Scout P_Navigator den Kürzeren. Allerdings verdient kein anderes Navi den Titel Reiseführer so sehr wie dieses von Merian. Für einen stolzen Preis von 800 Euro darf man aber eine ausgereifte Navigation erwarten. (dal)

Merian Scout P_Navigator

Reiseführer-Navi

Hersteller	ipublish, www.ipublish.de
Lieferumfang	Kfz-Halterung, Kfz-Ladekabel mit TMC-Antenne, Netzteil, Stereo-Kopfhörer, Schutztasche, Anleitung, Putztuch
Kartenmaterial	Europa (Navteq), Reiseführer D/A/CH
Display	3,7"-Kapazitiv-Touchscreen (640 × 480)
Speicher	4 GByte Flash, SD-Slot
Größe, Gewicht	107 mm × 87 mm × 24 mm, 245 g
Preis	800 €



Wassersportler

Speedsurfer verwenden den wasserdichten und schwimmfähigen GPS-Logger Locosys GT-31 wegen der hohen Genauigkeit zur offiziellen (Höchst-)Geschwindigkeitsmessung bei Wettkämpfen.

Gewöhnliche GPS-Geräte ermitteln die Geschwindigkeit aus Strecke und Zeit zwischen zwei Messpunkten. Wegen der systembedingten Ungenauigkeit schwanken die Werte dabei sehr stark. Nicht so beim GT-31, der eine echte Momentangeschwindigkeit berechnet, und zwar aus dem Doppler-Effekt. Der theoretische Fehler dieser Methode liegt unter optimalen Bedingungen bei nur 0,1 m/s, was etwa zehnmal genauer als bei anderen GPS-Geräten ist. Dieser Wert bestätigte sich in der Praxis, wenn der Logger die Signale von mindestens fünf möglichst gleichmäßig verteilten Satelliten empfangen konnte.

Der GT-31 kann nicht nur loggen, sondern seinen Anwender auch von Wegpunkt zu Wegpunkt sowie entlang eines hochgeladenen Tracks führen.

Die Laufzeit mit einer Akkuladung ist mit über 28 Stunden erfreulich lang. Die Bedienung des Geräts geht dank einer eingängigen Menüführung und des kleinen, aber gut ablesbaren Displays leicht von der Hand.

Das Aufzeichnungsintervall kann man in Einzelschritten von 1 bis 60 Sekunden einstellen. Außer im internen Speicher, der mit 20 000 Einträgen sehr knapp bemessen ist, lassen sich Trackpunkte weltumrundungstauglich auch auf einer maximal zwei GByte großen SD- oder MM-Card ablegen. (ola)

Locosys GT-31

GPS-Logger mit Anzeige der Momentangeschwindigkeit

Hersteller	Locosys, Taiwan, www.locosystech.com
Bezugsquelle	Daily Dose, www.dailydose-shop.de
Lieferumfang	Logger mit fest eingebautem und nur vom Hersteller austauschbaren Akku, Handgelenkschlaufe, USB-Kabel, Kfz-Ladeadapter, CD-ROM mit Windows-Software
Größe, Gewicht	88 mm × 57 mm × 24 mm, 97 g
Preis	138 €



Anzeige



Für Spielerhände

Microsoft sucht den Weg in die Gamer-Herzen: Die Sidewinder X5 Mouse soll den Geldbeutel schonen, das Sidewinder X6 Keyboard punktet mit Sondertasten, Makrorecorder und einem abnehmbaren Ziffernblock.

Bei der X5 Mouse handelt es sich um eine Light-Version der im Vorjahr veröffentlichten Sidewinder Mouse. Wegrationalisiert wurden die Gewichtsschublade und das LED-Display für die dpi-Empfindlichkeit. Diesmal sind alle Knöpfe schwarz; der Buckel für den Handballen fällt etwas kürzer aus als beim Vorgängermodell.

Beibehalten wurden sowohl die Tastenzahl als auch das Bedienkonzept. Die beiden Daumentasten liegen übereinander statt nebeneinander – gewöhnungsbedürftig, aber durchdacht. Das Rollrad rastet ein, bietet aber keine horizontale Scroll-Funktion. Drei leuchtende Knöpfchen oberhalb des Rads passen die dpi-Empfindlichkeit an. Die zur Auswahl stehenden Werte werden in der Systemsteuerung eingestellt; eine Taste am Hardware-Hinterteil öffnet die Maus-Eigenschaften.

Die leichte Maus gleitet auf fünf weißen Plättchen über die Tischplatte oder das Plastik-Mauspad. Bei Stoff-Pads fällt der Widerstand etwas hoch aus. Zwei rote LEDs an der hinteren Unterseite sollen wohl an ein Sportwagenheck erinnern.

Auch bei dem Sidewinder X5 Keyboard setzt Microsoft auf schwarzrot. Die wesentliche Besonderheit offenbart sich gleich beim Auspacken: Der Ziffernblock ist abnehmbar und lässt sich an beiden Seiten anstecken. Zwei Magneten fixieren den Block, damit er sich auch beim Anheben oder Verrücken des Hauptteils nicht löst.

Die Tastatur liegt sehr flach auf dem Tisch, der geringe Neigungswinkel ist Geschmacksache – ebenso wie der an Notebook-Tastaturen erinnernde Anschlag. Stellfüßchen fehlen; Ergonomie hatte beim Design wohl keine hohe Priorität.

Am linken Rand des Hauptblocks befinden sich sechs Sondertasten, die sich über einen darunter liegenden Umschaltknopf in einen zweiten Modus schalten lassen. Die zwölf Funktionstasten fallen flach, aber breit aus. Darüber liegen acht würfelartige, in die Oberkante eingelassene Spezialtasten. Eine davon schaltet die 18 Tasten des Ziffernblocks zwischen drei Belegungen um. Verzichtet man auf die Standardbelegung des Ziffernblocks, stehen insgesamt 66 frei belegbare Tasten zur Verfügung. Um die alternative Belegung des Ziffernblocks zu signalisieren, wechselt die Hintergrundbeleuchtung des Felds von rot zu gelb-orange.

Die Sidewinder-Taste oben links ruft die Tastatur-Konfiguration auf. Direkt daneben liegt die Taste „Cruise Control“ – sie wiederholt die aktuell gedrückte Taste oder Kombination, bis zu vier Tasten gleichzeitig. Rechts daneben findet sich mit gebührendem Abstand die Taste für den Makrorecorder, gefolgt von vier Medientasten und zwei großen Drehreglern zur Anpassung der Hintergrundbeleuchtung und Systemlautstärke.

Die Makrofunktion setzt auf dem mitgelieferten IntelliType Pro 6.3 auf. Der Makroknopf zeichnet Makros direkt innerhalb eines Spiels oder einer Anwendung auf, ohne Umweg über eine externe Oberfläche. Im Test blieb die Wiedergabegeschwindigkeit deutlich hinter dem Aufnahmetempo zurück.

Über eine Schaltfläche des Tastatur-Kontrollfelds lassen sich Makros anlegen, bearbeiten und löschen. Der Makro-Editor besteht auf einer fixen Fenstergröße und bietet keine Möglichkeit, die Verzögerungen zwischen den Tastenanschlägen gemeinsam zu bearbeiten oder auf einen Schwung zu löschen. Makros und Cruise Control lassen sich nicht kombinieren.

Insgesamt hinterlassen Microsofts neueste Gaming-Produkte einen gemischten Eindruck: Die X5-Maus ist zwar solide verarbeitet, sieht jedoch billig aus. Die X6-Tastatur bietet viele Konfigurationsmöglichkeiten, bleibt aber hinter dem Bedienkomfort etablierter Gamer-Teiltastaturen zurück. (ghi)

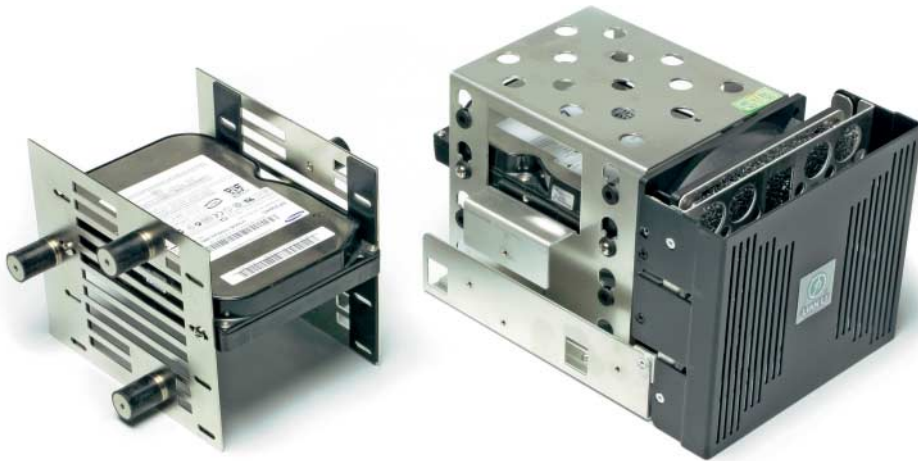
Anzeige

Sidewinder X5 Mouse

Maus für Spieler	
Hersteller	Microsoft, www.microsoft.com
Eigenschaften	Fünfstastenmaus mit 200-2000 dpi
Preis	80 € (Straße: 45 €)

Sidewinder X6 Keyboard

Tastatur für Spieler	
Hersteller	Microsoft, www.microsoft.com
Eigenschaften	120 Tasten, davon 24 mehrfach belegbar
Preis	80 € (Straße: 65 €)



Plattenstapel

Das Aluminium Expansion Kit von Lian Li und der Hard Disk Stabilizer x4 von Scythe bringen je vier Festplatten in drei 5,25"-Schächten unter.

Besonders in kompakten PC-Gehäusen fehlt es oft an Platz für Erweiterungen. Wenn es dabei um zusätzliche Festplatten geht, müssen die Montageplätze noch spezielle Anforderungen erfüllen: Die Laufwerke brauchen im Betrieb ausreichende Kühlung und sollen nicht allzu weit von Netzteil und Mainboard entfernt sitzen, damit Anschlusskabel in üblichen Längen passen.

In vielen Tower-Gehäusen für PCs sind drei oder mehr 5,25"-Schächte frei, die sich mit Halterungen von Lian Li und Scythe für Festplatten im 3,5-Zoll-Format nutzen lassen. Beide bringen je vier Platten in drei 5,25-Zoll-Schächten unter – also eine mehr, als mit einzelnen Montagerahmen möglich wäre.

Beim Aluminium Expansion Kit EX-34 von Lian Li handelt es sich um einen klassischen Festplattenkäfig inklusive Lüfter. Der Scythe Hard Disk Stabilizer x4 besteht hingegen aus lediglich zwei Stahlplatten mit Montagebohrungen sowie -schlitzen und sechs angeschraubten Pufferelementen. Seine eigentliche Form erhält er erst mit den zwischen den Stahlplatten verschraubten Festplatten. Beläge an der Innenseite der Halteplatten sowie die seitlichen Abstandshalter aus elastischem Kunststoff reduzieren die Übertragung von Schwingungen auf das PC-Gehäuse. Das fertige und bei Vollbestückung schwere Festplattenpaket sitzt erst nach der Verschraubung fest im PC-Gehäuse. In dem von uns verwendeten Midi-Tower (Sharkoon Rebel 9) ließ sich der Halter des optionalen Gehäuselüfters vor den Festplattenrahmen installieren, um die Platten kühl zu halten.

Alternativ bietet Scythe für rund 16 Euro mit dem „Systemkühler“ Kama Bay 5,25" eine Frontblende mit 120-mm-Lüfter an.

Das Aluminium Expansion Kit von Lian Li entkoppelt die Festplatten lediglich über kleine Gummimuffen, in denen die Halteschrauben sitzen. Im Unterschied zum Scythe-Halter nutzt der Festplattenkäfig von Lian Li die Leitschienen des PC-Gehäuses, sodass er bei der Montage bereits ohne Schrauben Halt findet. Zur Kühlung sitzt hinter der geschlitzten Frontblende und einem Staubfilter ein 120-mm-Lüfter. Dieser lässt sich über einen 3-Pin-Stecker ans Mainboard oder per mitgeliefertem Adapter an einen Laufwerksstecker anschließen und dreht sich 1500-mal pro Minute; ungedrosselt ist er ziemlich laut. Die Blende des Lüfters ragt aus der PC-Front hervor, der EX-34 lässt sich nicht ganz bündig einschieben.

Beim Praxistest in einem komplett passiv gekühlten System betrug die Lautheit mit einer auf herkömmliche Weise im Rebel 9 befestigten Samsung-HD642JJ-Festplatte 1 Sone. Eingebaut im Scythe Hard Disk Stabilizer x4 verringerte sich die Lautstärke auf 0,4 Sone, beim EX-34 von Lian Li waren es 0,6 Sone. Die Scythe-Technik dämpft Schwingungen offenbar besser. Wenn die Halterahmen voll bestückt sind und dann wegen der engen Anordnung der Platten unbedingt ein Lüfter erforderlich ist, kommt es aber auf solche Feinheiten kaum noch an – dann machen beide Harddisk-Pakete erheblichen Krach und vibrieren kräftig. Wie gut das den einzelnen Platten auf Dauer bekommt, ist unklar.

Der Hard Disk Stabilizer x4 von Scythe erfordert bei der Montage etwas mehr Handarbeit als der Lian-Li-Rahmen, ist aber inklusive Kama-Bay-Lüfter etwas billiger als dieser und dämpft Vibrationen besser. Beide Halterungen eignen sich gut, um zusätzliche Festplatten auch in kleineren PC-Gehäusen unterzubringen. (chh)

Anzeige

Halterahmen für je vier Festplatten

	Aluminium Expansion Kit EX-34	Hard Disk Stabilizer x4
Hersteller	Lian Li, www.lian-li.com	Scythe, www.scythe-eu.com
Lieferumfang	Käfig mit 120-mm-Lüfter und Staubfilter, Schrauben, Anleitung (e)	2 Halteplatten, 6 Entkoppler, Schrauben, Anleitung (d, e)
Preis	29 €	9 €

ct



Wortschatz

Das Duden Universalwörterbuch ist ein dicker Wälzer, den man nicht gerne mit sich herumschleppt. Einfacher geht's als E-Book: Paragon Software bietet das Nachschlagewerk nun auch für das iPhone an und wertet es mit einigen Zusatzfunktionen auf.

Die vorliegende E-Book-Version enthält die komplette sechste Auflage des Duden-Universalwörterbuches von 2006 mit knapp 130 000 Worteinträgen. Die eigenständige Applikation kann im Unterschied zur Windows-Version keine Wörter oder Texte an andere Anwendungen übergeben, schon allein, weil das iPhone kein Ausschneiden und Ersetzen kennt.

Einige Worteinträge kann die Applikation auch vorsprechen. Bei der Vergabe der Audio-Dateien ist der Hersteller aber sehr willkürlich vorgegangen: Weder besonders lange Wörter noch Zungenbrecher hinterlegt das Programm mit einer Tonaufnahme. Zudem stürzte die Anwendung mehrmals beim Aufruf der Audio-Dateien ab.

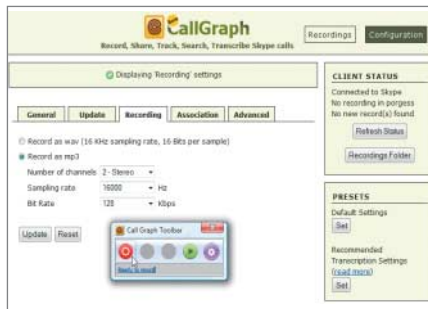
Der Duden für das iPhone nutzt keine Vorteile des Lage-Sensors, weshalb sich beispielsweise der Bildschirminhalt nicht beim Kippen des Smartphones mitdreht. Auch lassen sich weder größere Schriftarten einstellen, noch die vergleichsweise winzigen Zeichen heranzoomen, wie man es bei anderen Bildschirmhalten vom iPhone her gewohnt ist.

Im Vergleich zur gleichzeitigen Windows-Ausgabe hat man beim Duden für das iPhone keinen Vorteil. Aber ein PC passt nicht in die Hemdtasche und immerhin ist die E-Book-Ausgabe etwa sechs Euro billiger als die gedruckte. (dal)

Duden Universalwörterbuch für iPhone

Nachschlagewerk

Hersteller	Paragon Software, www.penreader.com/de
Version	1.03
Ausgabe	6. überarbeitete und erweiterte Auflage 2006
Systemanf.	iPhone oder iPod Touch ab Systemversion 2.0
Preis	29,99 € (iTunes-Store)



Record over IP

Die Freeware Call Graph klinkt sich in Skype ein, schneidet Gespräche mit und schreibt sie direkt als MP3-Dateien auf die Festplatte.

Nach der Installation des schlanken Plug-in muss man ihm den Zugriff auf Skype erlauben – falls der Freigabedialog beim nächsten Start des VoIP-Clients nicht von selbst erscheint, ist ein Eingriff per Hand bei der „Zugriffsverwaltung“ unter den erweiterten Skype-Optionen fällig. Obwohl es sich bei Call Graph um lokal installierte Software handelt, wickelt man die Konfiguration über den Browser ab, gibt dort etwa den Speicherort von Dateien an und wählt zwischen WAV- und MP3-Format. Wahlweise nimmt Call Graph automatisch sämtliche Skype-Gespräche auf; alternativ startet man jeden Mitschnitt per Mausklick.

Soll das Plug-in die Aufnahme direkt ins MP3-Format wandeln, sammelt es in der Voreinstellung 10 MByte an Audiodaten im Puffer, um sie dann parallel zur Aufnahme zu komprimieren. Das belastet die CPU spürbar: Ein aktueller Doppelkern-Rechner schaffte es zwar problemlos, bei einem Eee-PC mit 900-MHz-Celeron hingegen setzte Skype zwischendrin komplett aus. Im Test ließ die Klangqualität eines mit den Standardeinstellungen aufgezeichneten Gesprächs (128 kBit/s, Sampling-Rate 16 kHz) wenig zu wünschen übrig.

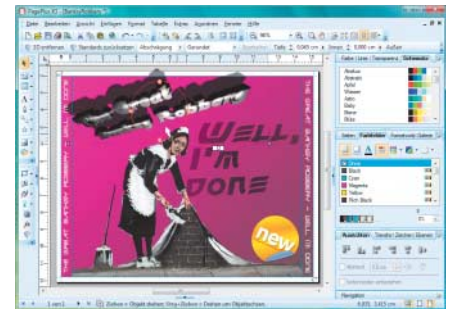
Wer per Skype beispielsweise Interviews führt, findet in Call Graph das perfekte Helferlein: Das Plug-in ist schnell installiert, einfach zu bedienen und erlaubt – anders als etwa der Skype-Anrufmanager Pamela (c't 3/08, S. 72) – kostenlos Aufnahmen in unbegrenzter Länge. Call Graph verschickt allerdings keine automatischen Hinweise an die Gesprächspartner, dass nebenher ein virtuelles Band läuft. (pek)

 **Soft-Link 0824082**

Call Graph 1.1.0.2 Beta

Skype-Recorder

Hersteller	Sedna Wireless, http://callgraph.in
Systemanforderungen	Windows oder Linux
Preis	kostenlos



Layout für Einsteiger

Die günstige DTP-Software PagePlus bringt in Version X3 mehr Effekte mit und ist einige Macken der Vorversion los.

Bei den DTP-Kernfunktionen hat sich wenig getan, hier war bereits die Vorversion gut bestückt. Die Anwendung skaliert auf Wunsch den Text, sodass er ohne Überlauf in einen vorgegebenen Rahmen passt, lässt die Kanten von Vektorformen leuchten und beherrscht 3D- sowie Glanzeffekte mit mehreren Lichtquellen. Einige Mängel der Vergangenheit sind mittlerweile ausgemerzt: Eingebundene EPS-Grafiken exportiert Version X3 ohne Qualitätsverlust und zeigt sie im Layout wahlweise als gerastertes Vorschaubild oder in Vektorform an. Auch in der deutschen Ausgabe funktioniert inzwischen die Silbentrennung; die Rechtschreibkorrektur allerdings wertet neben echten Schnitzern auch „Surfer“ oder „groß“ als falsch geschrieben.

Zwei Spezialaufgaben lagert die Anwendung in sogenannte Studiofenster aus: In jenem namens „Bildbereich ausschneiden“ markiert man mit einem grünen Pinsel, welche Teile man behalten will und eliminiert mit einem roten störende Reste. Das freigestellte Foto-Fragment erhält anschließend wahlweise per Alphakanal der Randpixel oder auf Vektorbasis eine weiche Kante, was gut funktioniert und den Umweg über eine separate Bildbearbeitung erspart. Eher überflüssig ist hingegen das zweite Studiofenster für Logos, denn es bietet sogar weniger Zeichenwerkzeuge als das Hauptfenster.

PagePlus bietet semiprofessionelle DTP zum günstigen Preis. Wer schlichte Gestaltung ohne Effekte bevorzugt und die Vorversion besitzt, kann sich das Upgrade allerdings schenken. (pek)

 **Soft-Link 0824082**

Page Plus X3 Publisher Professional

DTP- und Layout-Programm

Hersteller	Serif, www.serif.com
Vertrieb	Avanquest, www.avanquest.de
Systemanf.	Windows 2000, XP, Vista
Preis	100 €



Anzeige



Anders präsentieren

Timeline 3D fabriziert im Handumdrehen ansehnliche Zeitachsen auf dem Mac.

Zeitachsen eignen sich nicht nur hervorragend, um geschichtliche Ereignisse übersichtlich darzustellen – auch Bilder profitieren von der chronologischen Anordnung, zum Beispiel als etwas andere Diaschau von der Urlaubsreise oder um das Werk eines Künstlers in einen zeitlichen Zusammenhang zu stellen. Timeline nimmt dem Anwender dabei den Großteil der Arbeit ab, indem es Ereignisse auf der bereits vorgefertigten Zeitachse platziert. Man beschreibt sie jeweils durch Titel, Datum, Anmerkungen sowie ein Bild und verlinkt sie auf Wunsch mit lokalen Dateien oder Webseiten. Der Hintergrund lässt sich ebenso anpassen wie die Größe der Bilder, individuelle Platzierungen jenseits des vorgegebenen Rasters sind jedoch nicht möglich. Neben Fotos kann man auch Daten aus anderen Anwendungen übertragen, etwa RSS-Feed-Inhalte oder Geburtstage aus iCal, aber nicht etwa eine passende Hintergrundmusik. Eher für Administratoren gedacht ist die Möglichkeit, die Folge installierter Updates zu visualisieren. Andere Ereignisklassen trägt man von Hand ein.

Hübsch: Beim Präsentieren der 3D-Ansicht fährt die fertige Zeitachse perspektivisch verzerrt vor dem Auge des Betrachters vorbei, die herannahenden Ereignisse werden langsam größer und klappen schließlich nach vorn aus. Exportieren lässt sich das Ganze nach QuickTime, PDF oder Keynote.

Da Timeline Fotos im Original verarbeitet, empfiehlt es sich, diese vorher zu verkleinern, sonst leidet die Performance. Ansonsten lässt sich mit dem bislang konkurrenzlosen Spezialisten gut arbeiten.

(Tobias Engler/se)



Timeline 3D 2.2.1

Zeitachsen erstellen	
Hersteller	Bee Docs, www.beedocuments.com
Systemanforderungen	Mac OS X 10.5
Preis	65 US-\$ (2D-Variante: 40 US-\$)



Pixel abgepaust

Vector Magic Desktop Edition setzt Rasterbilder überzeugend in Vektorgrafiken um.

Das Programm führt den Anwender schrittweise durch den Wandlungsprozess. Beispielsweise bekommt er eine Zwischenstufe zu sehen, in der die Pixelvorlage bereits auf zusammenhängende Flächen in ausgesuchten Farben reduziert, aber noch nicht durch mathematische Kurven beschrieben ist. Dort darf man die Segmentierung wie in einem Malprogramm mit Stift und Fülleimer korrigieren. Ein „Zap“-Werkzeug spaltet eine Farbfläche und verschmilzt die zwei neuen Bereiche mit den jeweiligen Nachbarn, um unvorzählige Vektorführungen auszumerzen.

Wer weniger selbst machen will, hat die Wahl zwischen einer Ein-Klick-Vektorisierung und dem Basic-Modus, der je nach vorgegebenem Bildtyp – im Angebot sind Fotos in verschiedenen Detailgraden und Logos mit scharfen oder weichen Kanten – einen passenden Satz Voreinstellungen benutzt. Bei Logos darf man die Zielfarben per Pipette oder Palettenwähler vorgeben.

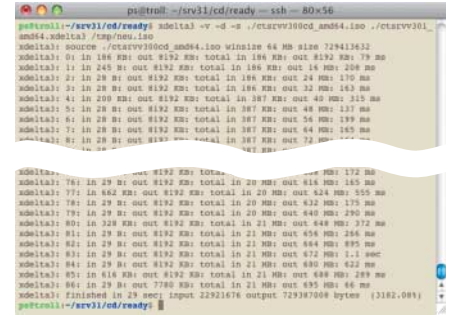
Das fertige Vektorbild besteht aus lückenlos zusammengefügte Einzelformen, sodass man später im Zeichenprogramm etwa eine vektorisierte Blüte bequem aus den Blättern um sie herum schälen kann. Als Exportformate stehen SVG, EPS oder PDF zur Auswahl. Die Anwendung bringt schöne Vektorillustrationen hervor, die den Ergebnissen der eingebauten Vektorisierer von Adobe Illustrator, Corel Draw und Inkscape mindestens ebenbürtig sind, nimmt sich dafür aber auch gerne einige Minuten mehr Rechenzeit. Mit über 230 Euro ist sie recht teuer – wer nur gelegentlich vektorisieren muss, findet in der Online-Version von Vector Magic eine günstigere Alternative bei kaum reduziertem Funktionsumfang (siehe c't 23/08, S. 118).

(pek)



Vector Magic Desktop Edition

Vektorisierer	
Hersteller	Vector Magic, http://vectormagic.com
Systemvoraussetzungen	Windows XP, Vista, Mac OS X ab 10.4
Preis	295 US-\$



Binäre Unterschiede

xdelta3 tauscht ein paar defekte Bytes in einem Programm in der Ferne aus oder aktualisiert auf einem GByte großen ISO-Image ein Paket.

Wenn Programme, ISO-Dateien oder andere Binärdaten zu korrigieren sind, werden sie nicht selten vollständig neu übertragen. Für lesbare Texte, insbesondere Quellen von Programmen, hat sich längst ein Verfahren etabliert, die Änderungen zu ermitteln (diff) und auf das Original anzuwenden (patch). Mit xdelta3 gelingt das Gleiche für Binärdaten wie Programme und ISO-Images, solange nicht Kompressionsverfahren oder Verschlüsselung das verhindern.

Die Vorgehensweise ist einfach. Man übergibt xdelta3 auf der Kommandozeile drei Dateinamen: alte Version, neue Version und Ausgabedatei für die Differenz. In recht kurzer Zeit wird letztere, auch „Delta“ genannt, generiert. Auf einem betagten Athlon 3500+ dauerte das Behandeln zweier 700 MByte großen ISO-Dateien mit einem sich daraus ergebenden Delta von 22 MByte gerade mal 45 Sekunden. Anschließendes Zusammenbauen gelang in 30 Sekunden. Die Kompressionsverfahren gzip, bzip2 und compress erkennt xdelta3 und entpackt die Daten während der Differenzbestimmung.

xdelta3 ist mitnichten eine Erfindung des Programmators, sondern RFC 3284 definiert die Grundlage: ein Dateiformat für Binär-Deltas namens VCDIFF, das unabhängig von der Kodierungsimplementierung eine plattformunabhängige Dekodierung erlaubt. Joshua P. MacDonald liefert vor allem eine Implementierung, die in einer Bibliothek steckt, sodass sie andere Programme nutzen können. Mit Zumastor baut unter anderem ein alternativer Volume-Manager für Linux darauf auf.

(ps)



Xdelta 3

Binary-diff und -patch	
Hersteller	Joshua P. MacDonald, http://xdelta.org
Systemvoraussetzungen	Windows, Linux, div. Unix
Preis	kostenlos (GPLv2)



Anzeige

Anzeige

Anzeige

Christof Windeck

Kern-Evolution

Der Quad-Core-Prozessor Intel Core i7

Intels neue CPU-Architektur Nehalem soll die Core-2-Technik ablösen und kommt zuerst im Desktop-PC-Prozessor Core i7 zum Einsatz.



Erst ab Mitte November will Intel mit Core i7-965 Extreme Edition (3,2 GHz), Core i7-940 (2,83 GHz) und Core i7-920 (2,66 GHz) die ersten Prozessoren der neuen „Nehalem“-Generation ausliefern. Intel hat der Presse aber die Vorab-Berichterstattung erlaubt – wohl auch deshalb, um den von AMD erwarteten Opterons mit 45-nm-Technik zuvorzukommen.

Die Core-i7-Prozessoren bringen viele Neuerungen im Vergleich zur aktuellen Core-2-Quad-Baureihe Q9000, die Intel aus je zwei Dual-Core-Chips zusammenfügt. Im Core i7 sitzen hingegen wie bei der jüngsten AMD64-Generation K10 alle Rechenwerke auf demselben Siliziumchip. Ebenfalls wie AMD integriert Intel auch Speicher-Controller, L3-Cache und die schnelle QPI-Schnittstelle (QuickPath Interconnect) auf demselben Die – Frontsidebus ade!

Core-i7-Prozessoren brauchen neue Mainboards mit einer Fassung namens LGA1366. Sie hat mehr Kontakte als der 2004 eingeführte LGA775-„Socket“, insbesondere, um die drei Kanäle für DDR3-SDRAM-Speichermodule anzubinden. Der Chipsatz X58 (Codename Tylersburg) kümmert sich um bis zu vier PCI-Express-2.0-Grafikkarten, für sonstige Peripherie ist die vom P45 bekannte Southbridge ICH10R zuständig. Auch neue CPU-Kühler sind nötig; für die drei Core-i7-Varianten, die unter Volllast bis zu 130 Watt Leistung schlucken, müssen es auch recht kräftige sein. Die ersten angekündigten X58-Mainboards kos-

ten durchweg über 200 Euro, für die Core-i7-Prozessoren nennt Intel Listenpreise von 284, 562 und 999 US-Dollar. Einige deutsche Versandhändler haben sie – zu recht hohen Preisen – bereits in ihr Angebot aufgenommen.

Viele Neuheiten

Die eigentlichen Nehalem-Rechenwerke sind grundsätzlich eng verwandt mit den Penryn-Kernen der aktuellen Core 2 Duos und Quads und werden auch mit derselben 45-Nanometer-Fertigungstechnik produziert. Intel hat die Core-i7-Kerne aber stark überarbeitet; am auffälligsten ist die (Wieder-)Einführung von Hyper-Threading (HT), Intels Implementierung von Simultaneous Multi-Threading (SMT): Betriebssysteme erkennen beim Core i7 insgesamt acht Kerne und müssen also Threads möglichst geschickt auf „echte“ und virtuelle Rechenwerke verteilen. Jeder Nehalem-Kern hat 64 KByte L1-Cache (je die Hälfte für Daten und Befehle) sowie 256 KByte L2-Cache; alle vier Kerne gemeinsam greifen auf einen 8 MByte großen L3-Cache zu. Ein Core i7 besitzt mit insgesamt 9,25 MByte Cache also rund 25 Prozent weniger Pufferspeicher als ein Core 2 Quad der Baureihe Q9000 (2 × 6 MByte L2). Diesen Nachteil sollen mehrere Faktoren ausgleichen, unter anderem der integrierte DDR3-Speicher-Controller sowie die enge Kopplung der Kerne über den gemeinsamen L3-Cache.

Der Speicher-Controller liefert auf drei DDR3-1066/PC3-8500-Speicherkänen insgesamt eine

Datentransferrate von über 25 GByte/s, also ungefähr dasselbe, das der FSB1600-Chipsatz X48 aus zwei DDR3-1600/PC3-12800-Kanälen schöpft. Beim Core i7 sollen aber die Latenzzeiten beim Speicherzugriff sehr viel niedriger liegen. L3-Cache, Speicher-Controller und Kerne arbeiten übrigens mit unterschiedlichen Taktfrequenzen, die jeweils Vielfache von 133 MHz sind.

Ein spezielles Gimmick namens Turbo Boost kann Anwendungen beschleunigen, die nicht alle Core-i7-Kerne voll auslasten: Bei ausreichender Kühlung taktet der Prozessor dann schneller. Um wie viele 133-MHz-Schritte es maximal nach oben geht, hängt außer von der jeweiligen CPU-Version auch von den Übertaktungsfunktionen des Mainboards und vom CPU-Kühler ab: Eine Hardware-Monitoring-Logik im Prozessor misst seine Auslastung, Leistungsaufnahme sowie Temperatur und regelt den Turbo-Modus.

Performance

Der Core i7-965 Extreme Edition taktet mit nominell 3,2 GHz genauso hoch wie der teurere Vierkern Core 2 Extreme QX9770. Dazu kommt noch Turbo Boost; für unsere Messungen erlaubten wir bei Teillast 133 MHz mehr. Das bringt – je nach Benchmark – höchstens fünf Prozent Plus, manchmal gab es sogar eine minimale Bremswirkung. Auch Hyper-Threading wirkt unterschiedlich: Während die Linux-Kernelübersetzung (um 22 Prozent) und der Cinebench (um

Intels Core i7 steckt in einem größeren Gehäuse als sein Vorgänger Core 2.

11 Prozent) deutlich zulegten, wurde der BAPCo SYSmark langsamer (um 3 Prozent). Mit Software, die viele Kerne auslastet, rennt der Core i7 allen anderen x86-Prozessoren davon; bei der Benchmark-Suite SPEC CPU2006 mit hoch optimiertem Code – es kam eine Beta-Version der neuesten Intel-Compiler zum Einsatz, die SSE4.2 unterstützen – liegt der Nehalem um 49 Prozent (int_rate_base_2006: 110 Punkte) beziehungsweise 66 Prozent (fp_rate_base_2006: 85,1 Punkte) vor einem QX9770 und überholt selbst Tandems aus zwei 2,5-GHz-Opterons und beim Gleitkomma-Rechnen auch viele Xeons.

Applikationen, die nur wenige Kerne nutzen, bringt der Core i7 trotz Turbo-Modus aber nicht so recht auf Trab – das gilt gerade auch für 3D-Spiele; lediglich World in Conflict scheint Multi-Core-Systeme gut auszulasten.

Den Core i7 hat Intel vor allem auf hohen Durchsatz getrimmt, also die parallele Verarbeitung zahlreicher Programmfäden. Bei Multi-Thread-Programmen lässt schon der bezahlbare Core i7 920 den 1300-Euro-Protz QX9770 hinter sich. Anders sieht das bei den weitaus zahlreicheren Applikationen aus, die lediglich einen oder zwei Kerne sinnvoll nutzen: Dabei kann sogar ein schneller Core 2 Duo mit den ersten Core-i7-Versionen mithalten. Mehr Informationen zu den zahlreichen Core-i7-Neuerungen liefert die kommende c't 25/08. (ciw)

Core i7: Performance unter Windows Vista (32 Bit) und Linux (x86-64)

Prozessor	Speichertyp	Linux Kernel make [1 000 000/s] besser ▶	Cinebench R10 CB-Punkte besser ▶	BAPCo Sysmark 2007 besser ▶	3DMark Vantage 3DMarks besser ▶	World in Conflict SXGA [fps] besser ▶	Call of Juarez SXGA [fps] besser ▶	Leistungsaufnahme Idle/CPU-Vollast [W] ◀ besser
Core i7-965 Extreme Edition	3 × PC3-8500	21133	18709	233	15569	65	101	82/194
Core i7-920	3 × PC3-8500	17627	15661	198	14662	55	95	79/175
Core 2 Extreme QX9770	2 × PC3-12800	16824	13931	216	13992	61	102	95/199
Core 2 Duo E8600	2 × PC3-10600	9122	7986	198	11223	51	102	70/117

alle Messungen mit je einem 1-GBYTE-DIMM pro Kanal, Grafikkarten AMD Radeon HD 4870 X2, für Leistungsmessung Radeon HD 4550

c't

Anzeige



Sven Hansen

Kabel-TV de luxe

HDTV-fähiger DVB-C-Festplattenrecorder mit PC-Anschluss

Technisats DigiCorder HD K2 empfängt digitales Kabelfernsehen auch in HD und erweist sich dank Ethernet- und USB-Schnittstelle als PC-freundlich.

Noch ist die Zahl der HDTV-Kanäle im digitalen Kabelfernsehen bescheiden, doch die Aussicht auf hochauflösendes Videomaterial für den Flachbildfernseher wäre durchaus verlockend – vor allem, wenn man die Mitschnitte auf externen Medien archivieren könnte. Eben dies verspricht Technisats DigiCorder HD K2, dessen Satelliten-Vetter wir bereits in c't 7/08, S. 118 testeten. Während der DigiCorder HD S2 mit nur einem DVB-S2-Tuner für den HDTV-Empfang ausgestattet ist, kann der DigiCorder HD K2 mit beiden DVB-C-Tunern hochauflösendes Digitalfernsehen empfangen.

Die Ersteinrichtung verläuft problemlos, ein Kanalsuchlauf fördert alle TV-Sender inklusive der HDTV-Kanäle zu Tage. Danach finden sich ARD und ZDF auf den ersten Plätzen, dahinter ist jedoch kaum ein System zu erkennen. Immerhin kann man die Senderliste über das Einstellungs Menü umsortieren.

Im TV-Betrieb lässt sich der DigiCorder HD K2 flüssig bedienen. Die Menüs sind gut lesbar und übersichtlich strukturiert, über die große Multifunktionsfernbedienung mit zentraler Steuerwippe hat man alle Funktionen gut im Griff. Zeitgesteuerte Aufnahmen lassen sich per Knopfdruck über den elektronischen Programmführer (EPG) einrichten, der sich dank Technisats Sieh Fern Info (SFI) auch nach Genres sortiert anzeigen oder nach Schlagwörtern durchsuchen lässt.

Der DigiCorder HD K2 kann mit der aktuellen Firmware zwei HD-Kanäle parallel aufzeichnen und dann immerhin noch eine Videokassette von seiner 160-GBYTE-Festplatte abspielen. Pay-TV-Programme werden dabei generell unverschlüsselt abgelegt; an der Gerätevorderseite befinden sich zwei CI-Schächte zur Aufnahme für Conditional Access Modules (CAM). Auch mit zwei Smartcards (Kabel Deutschland und Premiere) ging der HD K2 im

Test recht souverän um, allerdings legte er beim schnellen Zappen manchmal eine Gedankenpause ein, bis die Entschlüsselung einklinkte. Aufzeichnungen lassen sich per Fernbedienung direkt am TV-Gerät schneiden.

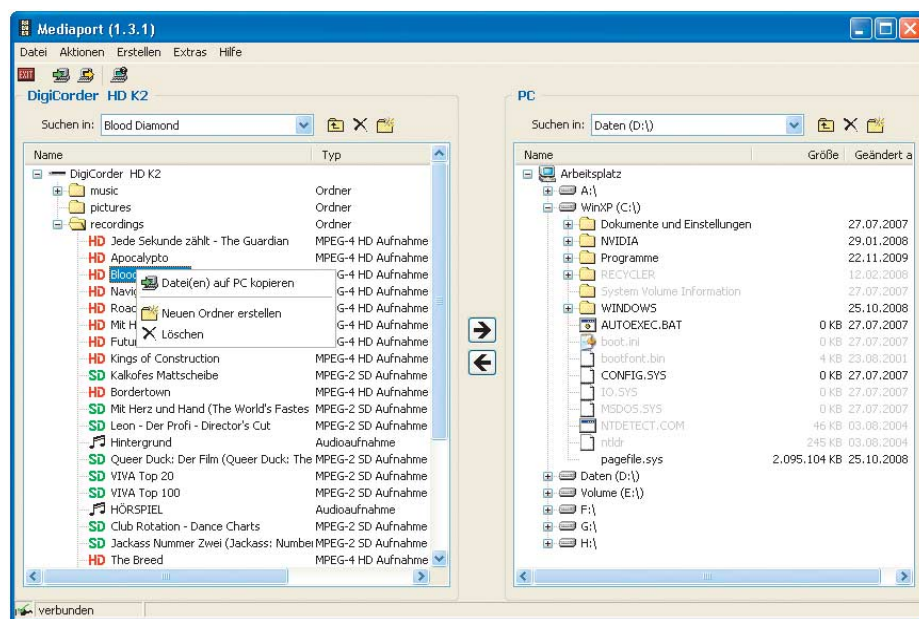
Per Ethernet lässt sich der HD K2 im lokalen Netz einbinden und mit Technisats Mediaport-Software auf einem Windows-PC auslesen. Mit einer durchschnittlichen Transfergeschwindigkeit von 2,5 MByte/s wandern HD-Filme quälend langsam auf den PC – während der Prozedur sind zudem nicht alle Funktionen des Receivers nutzbar und die dauerhafte Einblendung „LAN“ weist auf den Netzwerktransfer hin. Mediaport kann Filme nur einzeln übertragen – eine Stapelverarbeitung fehlt. Fällt eine Timer-Aufnahme in den Transferzeitraum, bricht die Übertragung kommentarlos ab – eine Wiederaufnahme ist nicht möglich.

MPEG-2-Videos in Standardauflösung bereitet Mediaport auf Wunsch gleich DVD-konform auf. Die Software arbeitet dazu mit Free-ware-Tools wie ProjectX und DVDauthor zusammen. HD-Aufzeichnungen lassen sich nur als Transportstrom ausgeben und werden mit der Dateieindung .TS4 gekennzeichnet. Es handelt sich um gewöhnliche Transportströme, die sich auch mit H.264-fähigen Multimedia-Playern problemlos wiedergeben lassen.

Alternativ kann man Aufnahmen über den USB-Hostanschluss an der Gerätefront auslesen. Allerdings lassen sich hier nur Speichermedien mit FAT32-Formatierung nutzen – HD-Mitschnitte werden beim Transfer automatisch in 4-GBYTE-Happen zerstückelt.

Per USB oder Ethernet kann man umgekehrt auch Inhalte auf die Festplatte des HD K2 übertragen – ist dabei allerdings auf Musik im MP3- und Fotos im JPEG-Format beschränkt. Eigentlich soll der DigiCorder auch auf Netzwerkfreigaben zugreifen können, unser Testgerät zeigte allerdings keine Netzwerk-Ressourcen an.

Der DigiCorder HD K2 ist ein komfortabler TV-Receiver mit guter Verbindung zum PC – zumindest wenn es um Aufzeichnungen in Standardauflösung geht. Wer es vor allem auf HD-Mitschnitte abgesehen hat, muss mit eingeschränkten Exportfunktionen und vor allem der für HD-Material recht langsamen Auslesegeschwindigkeit leben. Wer viele HD-Filme aufzeichnen will, sollte zur Variante mit 500-GBYTE-Festplatte greifen. (sha)



Mit der Windows-Software Mediaport kann man den DigiCorder HD K2 via Ethernet auslesen.

DigiCorder HD K2

DVB-C-Receiver mit HDTV-Empfang

Hersteller	Technisat, www.technisat.de
Tuner	DVB-C Dual-Tuner
Abmessungen	37 cm × 6,5 cm × 22 cm
Festplattenkapazität	160 GByte
Display	16-stellig, alphanumerisch
Videoanschlüsse	HDMI (bis 1080i), Composite, S-Video, Komponente, Scart
Audioanschlüsse	Analog (Cinch), Digital (optisch/elektrisch)
sonstige Anschlüsse	USB-Host, Fast Ethernet
Videoformate	TS-Dateien (MPEG-2 und H.264)
Leistungsaufnahme	1 Watt (Standby), 26 Watt (Betrieb)
Preis	600 €



Anzeige



Thorsten Leemhuis

Aufgemischt

Erstes Mainboard mit Nvidias GeForce 9300

Nvidias neue Chipsätze für LGA775-Boards versprechen zahlreiche Funktionen für Heimkino-PCs sowie 3D-Leistung auf dem Niveau günstiger Grafikkarten – das soll Intels G45-Chipsatz alt aussehen lassen.

Nachdem Nvidia mit Mainboard-Chipsätzen im AMD-Umfeld bislang deutlicher erfolgreicher war als mit solchen für Intel-CPU, wagt das Unternehmen nun mit den GeForce-Chipsätzen 9300 und 9400 einen neuen Anlauf. Die technischen Daten der beiden Neulinge versprechen dabei Eigenschaften, die Intels marktbeherrschende Grafikchipsätze in den Schatten stellen; speziell bei der Eignung für Spiele- und Heimkino-PCs will Nvidia neue Akzente setzen.

Ob die GeForce-Chipsätze halten, was Nvidia verspricht, durfte das mit der „Motherboard GPU“ (mGPU) GeForce 9300 bestückte P5N7A-VM von Asus unter Beweis stellen. Mit einem Preis von um die 100 Euro ist es nicht gerade günstig, aber auch nicht teuer: Platinen mit Intels G45 kosten zumeist 10 bis 20 Euro mehr, solche mit den leistungsschwächeren Chipsätzen G33 und G43 ebenso viel weniger. Zum Vergleich: Für AMD-CPU ausgelegte Platinen mit AMDs 780G oder Nvidias GeForce 8200 sind für 60 bis 70 Euro erhältlich.

Basisdienste

Auf den ersten Blick ist der Funktionsumfang des auch

MCP7A genannten 9300er mit Intels Grafikchipsatz-Flaggschiff G45 und dessen etwas abgespecktem Verwandten G43 auf Augenhöhe: Dual-Channel-Speicherinterface für DDR2 oder DDR3-Speicher, sechs SATA-2-Ports, HD-Audio, Gigabit-LAN, FSB1333-Unterstützung sowie PCI Express 2.0 für einen PEG-Steckplatz bietet sie alle drei. Auch die Grafikkerne scheinen ähnliches zu leisten: DirectX-10-Grafik, digitale Bildausgabe via DVI oder HDMI sowie bei G45 und GeForce 9300 Unterstützung zum Dekodieren der bei der Blu-ray Disc gängigen Video-Codes.

Es zeigen sich aber einige wichtige Unterschiede, wenn man sich die Chipsätze genauer ansieht. So dekodiert der GeForce 9300 nicht nur einen, sondern in Zusammenarbeit mit aktueller Player-Software wie PowerDVD 8 Build 2217 zwei mit VC1 oder H.264 kodierte Videostreams. Das ist bei einigen neueren Blu-ray Discs von Bedeutung, wo sich in einem zweiten Videostream Kommentare von Regisseur oder Schauspielern finden. Da der zweite Videostream zusammen mit dem ersten gespeichert wird, muss er zumindest teilweise mitverarbeitet und dekodiert wer-

den, selbst wenn er gar nicht angezeigt wird – das muss beim G45 der Prozessor erledigen, was sehr schwachbrüstige CPUs an ihre Leistungsgrenze bringen kann und eine höhere Leistungsaufnahme durch den Prozessor nach sich zieht.

Für ruckelfreie Darstellung leiten Nvidias neue Chipsätze Filme auf Wunsch mit 24 Vollbildern pro Sekunde an das Wiedergabegerät weiter (24p) – Intels G45 beherrscht das nicht. Nvidia verspricht zudem, per HDMI auch 7.1-PCM-Audio ausgeben zu können; im c't-Labor gelang das im Test mit einem Denon AVR-3808 allerdings nicht, wobei unklar blieb, ob Chipsatz oder Heimkino-Receiver der Schuldige war.

Beschleunigt

Bei der 3D-Leistung überflügelt der GeForce 9300 den G45 locker. Nvidias mGPU liegt sogar ungefähr auf dem Niveau einer GeForce 8400 GS; ein Board mit GeForce 9400 dürfte die 30-Euro-Grafikkarte sogar leicht hinter sich lassen, da der Grafikkernel der 9400er mit 580 MHz und die Shader mit 1400 MHz ein klein wenig flotter arbeiten als beim 9300er mit 450/1200 MHz.

Zur flotten Spielplattform wird das Asus-Board trotz der für einen Mainboard-Chipsatz sehr guten Leistung aber dennoch nicht, da bereits für um die 60 Euro erhältliche Grafikkarten der unteren Mittelklasse die Chipsatzgrafik weit hinter sich lassen; der 9300er eignet sich aber zumindest für so manches nicht gar so anspruchsvolle Spiel, das beim deutlich schwächeren G45 zur Dia-Show verkommt oder nur mit erheblich reduzierter Qualität flüssig läuft.

Die Recheneinheiten der 9000er-mGPUs lassen sich über Nvidias CUDA auch als Co-Prozessor nutzen – ähnlich, wie es bei vielen neueren Nvidia Grafikkarten möglich ist. Bislang nutzen das aber nur sehr wenige Programme – die bekanntesten sind die kürzlich vorgestellten Anwendungen der Adobe Creative Suite CS4. Nachhaltig dürfte sich die Auslagerung von Berechnungen auf den Grafikchip wohl erst durchsetzen, wenn sich eine einheitliche, von allen drei großen Grafikchipherstellern unterstützte Programmierschnittstelle etabliert.

Neu bei den 9000er-Chipsätzen ist Hybrid Physx, bei dem die Grafikkarte sich um die 3D-Darstellung sorgt, während sich die mGPU bei Spielen mit Physx-Unterstützung per CUDA um die Berechnung von Physik-Effekten kümmert. Doch nur wenige Spiele unterstützten Nvidias Physx. Hybrid Physx lohnt sich laut Nvidia ohnehin nur in Verbindung mit eher leistungsschwachen Grafikkarten wie den GeForce-Modellen 9400 GT und 9500 GT – bei schnelleren Grafikkarten würde die mGPU die Spieleleistung negativ beeinflussen.

Hybride

Wie die GeForce-Chipsätze der 8000er-Serie beherrschen auch die 9000er-Chips die Hybrid-SLI-Technik GeForce Boost, um die 3D-Leistung durch Kopplung der Chipsatzgrafik mit einer GeForce 8400 GS oder 8500 GT um bis zu 70 Prozent zu steigern. Doch die 3D-Leistung solch eines Verbunds bleibt in unseren Messungen noch erheblich hinter aktuellen Mittelklassegrafikkarten zurück. GeForce Boost arbeitet zudem nicht parallel mit Hybrid Physx und funktioniert bislang nicht mit neueren Low-End-Grafikkarten. Auch ein Zweispänner mit flotteren Grafikkarten-Modellen ist nicht drin – der würde wohl ohnehin keine Vorteile zeigen.

Die von der 8000er-Chipsätzen für AMD-CPU eingeführte Grafikkarten-Ausschalttechnik HybridPower werden die im Einzelhandel erhältlichen GeForce-9000er-Boards laut Nvidia nicht bieten. Vielmehr bleibt die bislang etwas hakelig arbeitende Technik zum dynamischen Zu- und Wegschalten stromhungriger Grafikkarten von nun an PC- und Notebook-Herstellern vorbehalten. Diese könnten besser sicherstellen, dass Board und Grafikkarte vernünftig zusammenarbeiten; bislang ist Nvidia aber kein Hersteller bekannt, der die Technik einsetzen will.

Anschlussvielfalt

Asus spart nicht an Display-Ausgängen und integriert beim für DDR2-Speicher ausgelegten P5N7A-VM Buchsen für VGA, DVI, HDMI und DisplayPort. Von denen arbeiten allerdings maximal zwei parallel, wobei HDMI und DVI nicht gleichzeitig funk-

Anzeige

tionieren – wer zwei Bildschirme jeweils digital ansteuern möchte, muss sich daher zum DVI- oder HDMI-Display eines mit Display-Port dazukaufen. Lautsprecher braucht dies nicht mitzubringen, da der Chipsatz über den DP-Ausgang keine Audio-Signale weiterleitet. Dafür darf das DP-Display bis zu 2560 × 1600 Bildpunkte darstellen; via DVI und HDMI ist bei 1920 × 1200 Schluss.

Die Chipsatz-Southbridges von Intel unterstützen schon lange kein Parallel-ATA (IDE) mehr; Nvidia folgt diesem Beispiel nun bei den aus nur einem Baustein bestehenden 9000er-Chips. Asus gleicht dies Manko durch einen JMicron-Controller aus, der einen SATA-Kanal bereitstellt; in der Handhabung und speziell bei der Betriebssysteminstallation sind solche Chips gelegentlich etwas tückisch.

Das Board-Handbuch und die Support-Webseite überzeugt durch detaillierte Kompatibilitätslisten für CPUs und Speichermodule. Das BIOS-Setup bietet zahlreiche Einstellmöglichkeiten – darunter auch einige zum Übertakten. Zudem lässt sich wie das von anderen Asus-Boards bekannte Mini-Linux namens ExpressGate installieren, das nur wenige Sekunden nach dem Einschalten das Surfen im Internet ermöglicht. Wer das System nicht komplett vom Stromnetz trennt, kann es alternativ von Windows aus in den Bereitschaftsmodus (ACPI S3) schicken. In dem brauchte unser Testaufbau nur zirka 1 Watt mehr als ausgeschaltet; Vista war zudem praktisch ebenso schnell betriebsbereit wie das ExpressGate.

Mit einer Leistungsaufnahme von 46 Watt bei gestartetem Windows und Einsatz eines bei

Leistungsdaten						
Mainboard	Grafik	3DMark 2006 V. 1.3.0 [3DMarks] besser ▶	Quake 4 1024 × 768 Medium Quality [fps] besser ▶	Call of Juarez 1024 × 768 Low Details Quality [fps] besser ▶	Half Live 2 Episode Two 1024 × 768 ² [fps] besser ▶	Half Live 2 Episode Two 1280 × 1024 ² [fps] besser ▶
Asus P5N7A-VM	GeForce 9300	1774	41,5	13,8	37,8	25,2
Asus P5N7A-VM	GeForce 8400 GS	1700	44,3	10,1	36,4	23,4
Asus P5N7A-VM	GeForce 9300 + 8400 GS	2795	44,5	17,2	53,7	37,2
Asus P5N7A-VM	GeForce 8600 GT	4696	118,7	29,1	87,4	63,6
Zum Vergleich:¹						
Intel DG45ID	G45	978	24,1	6,0	25,6	19,2
Intel DG45ID	Radeon Radeon HD 3450	1595	43,9	11,9	34,7	22,0
Intel DG45ID	Radeon Radeon HD 3650	5102	158,7	39,1	99,8	70,3
Asus M3N78 Pro	GeForce 8200	939	22,2	7,6	24,1	16,0
Gigabyte MA78GPM-DS2H	780G (Side-Port-Mem. aus)	1168	31,7	9,4	26,5	17,2
Gigabyte MA78GPM-DS2H	780G	1369	36,4	10,6	29,3	19,7
MSI DKA790GX	790GX	1646	42,5	13,2	36,6	23,6
Testumgebung: Pentium Dual-Core E5200 oder Athlon X2 5600+, 2×1024 MByte Speicher (PC2-6400U-555), Samsung HD642JJ, Windows Vista SP1; alle Messungen durchgeführt nach Laden der Standard-Einstellungen im BIOS-Setup; ¹ Werte aus [1] ² noAA, no AF, HDR, medium						

der Messung unbelasteten Pentium Dual-Core E5200 schluckt der Aufbau mit dem P5N7A-VM vier Watt mehr als das G45-Board von Intel in einem früheren Test [1]. Bei der Blu-ray-Wiedergabe mit nur einem Video-Strom ist die Leistungsaufnahme der beiden Systeme ähnlich. Auch die Performance beim Anwendungsbenchmark SYSmark 2007 Preview lag ungefähr gleichauf; beim Kompilieren eines Linux-Kernels blieb das GeForce-9300-Board hingegen ein klein wenig zurück.

Damit der LAN-Anschluss des P5N7A-VM arbeitete, musste das Netzwerkabel unbedingt angeschlossen sein, bevor das Board mit Spannung versorgt wurde; möglicherweise ein individuelles Problem unseres Testboards. Vom Einschalten bis zum Start des Bootvorgangs von Windows vergehen 20 Sekunden oder mehr; andere Boards schaffen das in weniger als der Hälfte der Zeit. Die Lüftersteuerung reduzierte die Drehzahl des CPU-Lü-

ters um 62 Prozent; einen Gehäuselüfter drosselt das Board um zirka 45 Prozent.

Die Linux-Distribution Fedora 9 ließ sich problemlos installieren, konfigurierte allerdings nur einen VESA-Treiber für den Grafikern; erst mit den proprietären Linux-Treibern von Nvidia ließen sich Nicht-VESA-Auflösungen einstellen. ACPI-S3 funktionierte unter Linux nicht; die Audio-Ausgabe arbeitete erst mit Kernel 2.6.27 oder einer aktuellenalsa-Version.

Fazit

Die Hybrid-SLI-Fähigkeiten und die CUDA-Unterstützung sind beim 9300er nicht viel mehr als Technik-Spielereien mit eher geringem Nutzwert. Mit Unterstützung für HybridPower wäre dies Urteil etwas positiver ausgefallen – die noch junge Technik zum Reduzieren der Leistungsaufnahme durch Ausschalten der Grafikkarten scheint Nvidia zumindest derzeit nicht so weit in den Griff

zu bekommen, dass man sie für PC-Bastler anbieten mag.

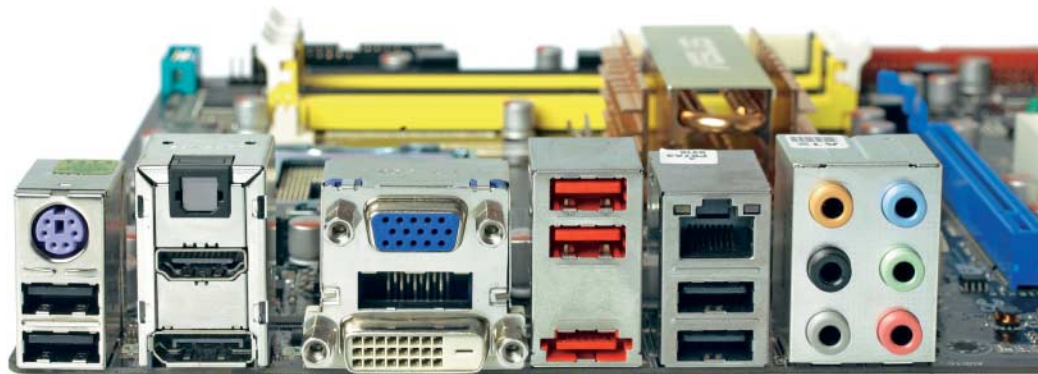
Die 3D-Leistung des GeForce 9300 ist für einen Mainboardchipsatz aber bereits ganz ordentlich und auf dem Niveau günstiger Grafikkarten – zusammen mit den verschiedenen Monitoranschlüssen und den Zweischirmfähigkeiten reicht das für viele Heim-PCs allemal aus, sofern auf dem keine aktuellen 3D-Action-Shooter laufen sollen.

Auch für Heimkino-PCs bringt der 9300er alles heutzutage Nötige mit. Damit bieten sich 9300er-Boards gepaart mit den vergleichsweise günstigen und sparsamen Dual-Core-CPU der aktuellen Pentium-Baureihe die wohl interessanteste Plattform für die Wiedergabe von Blu-ray Discs – bislang war das AMDs 780G. Auch am Marktanteil der weit verbreiteten Intel-Chipsätze dürften Nvidias neue Chipsätze knabbern – der riesige Markt für Büro-PCs dürfte aber fest in Intels Hand bleiben.

Die Probleme mit dem Netzwerkkchip auf dem von uns zum Test eingesetzten Board trüben den guten Eindruck des GeForce 9300 allerdings etwas. Ferner hat sich Asus bei der Bootzeit des ansonsten ganz ordentlichen Boards nicht wirklich Mühe gegeben. Es muss sich zeigen, wie sich andere Platinen mit Nvidias neuen Chipsätzen schlagen – solche haben alle größeren Mainboardhersteller bereits angekündigt. (thl)

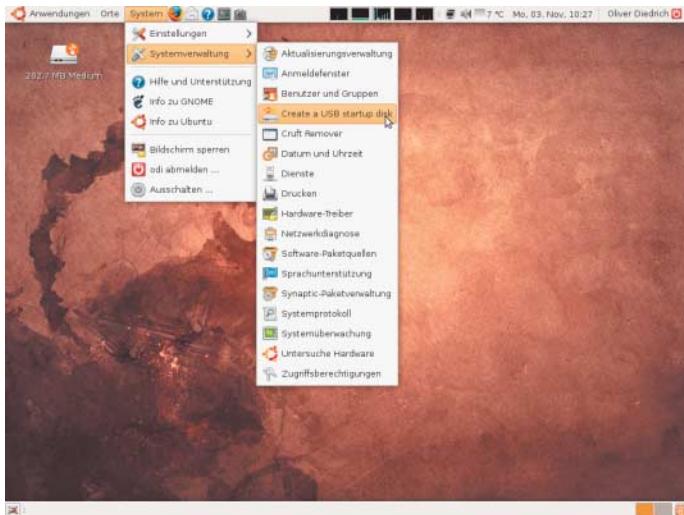
Literatur

- [1] Thorsten Leemhuis, All inclusive, Mainboards mit Chipsatzgrafik von AMD, Intel und Nvidia, c't 19/08, S. 122



Bildschirme bindet das Asus P5N7A-VM über VGA, DVI, HDMI oder DisplayPort an. Es arbeiten allerdings maximal zwei Ausgänge parallel und über DisplayPort gibt das Board kein Audio aus.

Anzeige



Dr. Oliver Diedrich

Evolution statt Revolution

Ubuntu 8.10 „Intrepid Ibex“

Die jüngste Version 8.10 der beliebten Ubuntu-Distribution bringt neben aktualisierter Software weitere Fortschritte bei der Benutzerfreundlichkeit. Die sensationellen Neuerungen halten sich allerdings in Grenzen.

Das Ubuntu-Team hat im üblichen Sechs-Monats-Takt eine neue Version seiner Linux-Distribution herausgebracht. Ubuntu 8.10, Codename „Intrepid Ibex“ (furchtloser Steinbock), ist in Sachen Software auf den aktuellen Stand gebracht: Kernel 2.6.27, X.org 7.4, Gnome 2.24 (Kubuntu-Fans erhalten die Version 4.1.2 des KDE-Desktops, Xubuntu kommt mit Xfce 4.4.2), Firefox 3.0.3 und Gimp 2.6. OpenOffice liegt allerdings noch in Version 2.4.1 bei – die neue Version 3 wurde wohl zu knapp fertig, als dass sie es noch in die Distribution geschafft hätte.

Ebenfalls wie üblich ist die Distribution in verschiedenen Versionen erhältlich: Die Desktop-CD liefert ein Live-System, aus dem heraus ein grafischer Installer Ubuntu 8.10 mit wenigen Mausklicks auf die Platte bringt. Einzig größere Neuerung im Installer: Das Partitionierungstool stellt die Partitionierung der Plat-

ten jetzt auch grafisch dar. Auf unserem bereits ziemlich partitionierten Testrechner bot das freilich wenig zusätzliche Übersicht. Für das Live-System empfehlen sich 512 MByte RAM; bei weniger Speicher bietet das Bootmenü die Option, den GUI-Installer direkt zu starten. Hier sind mindestens 256 MByte RAM erforderlich.

Die „Alternate Desktop CD“ enthält kein Live-System, stattdessen startet ein Installationsprogramm im Textmodus, das einige erweiterte Optionen etwa zum Einrichten eines Logical Volume Manager oder von RAID-Verbunden bietet. Die Server-CD schließlich installiert ein System ohne grafische Oberfläche und mit etwas anderer Softwareauswahl. Alle drei Varianten sind für 32-bittige (i386) und 64-bittige (amd64) x86-Prozessoren erhältlich, wobei die 64-Bit-Variante lediglich bei einem Speicherausbau ab 4 GByte RAM Vorteile bietet. Zudem existiert eine spezi-

elle Version für Mobile Internet Devices (MIDs) mit wenig Speicher und Touchscreen.

Die Desktop- und die Alternate-CD bringen ein komplett ausgestattetes Desktop-System mit den wesentlichen Anwendungen für Internet, Multimedia und Büroarbeit auf die Platte. Weitere Programme lassen sich aus dem Internet nachinstallieren. Dazu richtet Ubuntu bei der Installation verschiedene Repositories für die Paketverwaltung Synaptic ein: Die Paketquelle Main enthält gut 6000 voll unterstützte Programmpakete, für die Ubuntu-Sponsor Canonical eineinhalb Jahre Sicherheitsupdates garantiert. Universe fügt fast 20 000 Pakete mit weiterer Open-Source-Software hinzu, Restricted eine Reihe proprietärer Treiber. Das Multiverse-Repository schließlich enthält nicht-freie und aus rechtlichen Gründen möglicherweise problematische Software, darunter auch Codecs zum Abspielen diverser Multimediaformate.

Ein Update von der letzten Version 8.04 ist problemlos möglich, allerdings bietet das Update-Tool in Ubuntu 8.04 kein Upgrade an – Version 8.04 ist eines der alle zwei Jahre erscheinenden Releases mit Long Term Support (zwei Jahre Updates für die Desktop-, fünf Jahre für die Server-Version), während die Version 8.10 lediglich für die üblichen 18 Monate mit Updates und Security Fixes versorgt wird. Daher muss man zunächst in dem Verwaltungswerkzeug Software-Paketquellen einstellen, dass nicht nur Aktualisierungen auf LTS-Versionen, sondern alle Aktualisierungen angezeigt werden sollen. Anschließend kann man übers Internet auf Ubuntu 8.10 upgraden. Upgrades von älteren Releases sollten stufenweise über alle Zwischenversionen erfolgen.

Was drin ist

Das erst im Spätsommer freigegebene X Window System Version 11 Release 7.4 (kurz X.org 7.4) mit dem X-Server 1.5 bringt eine Reihe von Verbesserungen. Die Konfigurationsdatei `/etc/X11/xorg.conf` ist fast leer: X.org 7.4 konfiguriert die meiste Hardware inklusive Eingabegeräten, Grafikkarte, Monitor und passender Auflösung beim Start des X-Servers. Als Konsequenz davon legt die Datei `/etc/de-`

fault/console-setup jetzt auch die Tastatureinstellungen für X11 (etwa die Option „nodeadkeys“) fest.

Zudem bringt der aktualisierte X-Server neue und erweiterte Grafiktreiber, etwa für die Chipsatzgrafik in den neuen Intel-Chipsätzen G43 und G45. Der Radeon-Treiber unterstützt jetzt auch die AMD/ATI-GPUs R5xx, R6xx und R7xx; auf R5xx-Chips bietet er hardwarebeschleunigte 3D-Grafik. Mit der Radeon-X1600-Karte unseres Testsystems (RV530) produzierte der Radeon-Treiber je nach Benchmark halb so hohe bis gleich hohe Frame-raten wie der proprietäre fglrx-Treiber. Für die Besitzer älterer Nvidia-Karten bringt X.org 7.4 allerdings eine Verschlechterung: Lediglich für Karten mit neueren GeForce- und Quadro-GPUs steht ein 3D-beschleunigter proprietärer Treiber von Nvidia zur Verfügung. Der Nvidia-Legacy-Treiber für ältere GPUs, den frühere Ubuntu-Versionen enthielten, läuft nicht mit dem neuen X.org – mit solchen Karten muss man auf den X.org-eigenen nv-Treiber ausweichen, der keine 3D-Beschleunigung bietet.

Die Release Notes nennen einige weitere Hardware-Komponenten, die Probleme machen können, darunter den SATA-Controller auf Intels D945-Board, einige WLAN-Chips (Intel 3945 und 4965, Atheros-Chips) sowie ältere Onboard-Grafik von Intel (830MG, 845G). In Kubuntu fehlt der Bluetooth-Support. In den Release Notes finden sich auch Workarounds für die meisten dieser Probleme.

Das über das „Einstellungen“-Menü erreichbare Tool zum Konfigurieren der Bildschirmauflösung via Xrandr (Gnome-display-manager) kann mit mehreren Monitoren umgehen und erkennt auch einen im laufenden Betrieb angeschlossenen weiteren Monitor. Im Test bestand das Tool allerdings darauf, nach dem Anschluss eines Monitors mit 1280 × 1024 Pixeln an ein Notebook mit einem 1400 × 1050-Display einen Eintrag in `/etc/X11/xorg.conf` vorzunehmen, was einen Neustart des X-Servers erforderlich machte. Anschließend ließ sich der externe Monitor als erweiterter Desktop nutzen – mit einem kleinen Schönheitsfehler: Das Panel wurde lediglich auf dem externen Display angezeigt, unabhängig von der

Anzeige

Anordnung der Monitore im Gnome-display-manager.

Die 3D-Effekte auf dem Desktop laufen mittlerweile stabil. Bei Hardware mit 3D-Beschleunigung aktiviert Ubuntu 8.10 automatisch dezente Effekte wie Schattenwurf um die Fenster, sanft ein- und ausblendende Menüs und transparente Titel- und Menüzeilen bei nicht aktiven Fenstern. Leider ist es nach wie vor nicht möglich, bei aktivierten 3D-Effekten Fenster im Arbeitsumschalter auf eine andere Arbeitsfläche zu ziehen oder mit dem Gnome-Screenshot-Tool Aufnahmen von Fenstern samt Rahmen anzufertigen – hier fehlt noch etwas Feinarbeit.

Oberflächlich

Ubuntu 8.10 verwendet das aktuelle Gnome 2.24 als Desktop. Dessen Neuerungen (siehe c't 22/08, S. 82) bringen unter anderem Tabs und einen Auswurfknopf für Wechselmedien im Dateimanager Nautilus. Die Funktion zum Verschlüsseln einzelner Dateien oder ganzer Verzeichnisse ist komfortabler geworden: Existiert noch kein GPG-Schlüssel, startet automatisch ein Tool zum Erzeugen des Schlüssels. Wie schon in früheren Versionen wird dabei jedoch lediglich eine verschlüsselte Kopie der Datei erzeugt. Die Server-Version bietet allerdings auch Verschlüsselung on the fly mit Ecryptfs [1].

Diese Funktion kann man auch in der Desktop-Version nachrüsten: Lässt man nach der Installation des Pakets ecryptfs-utils das Tool ecryptfs-setup-private laufen (als normaler User, nicht mit sudo!), wird im Home-Verzeichnis ein Unterverzeichnis private angelegt. Jede Datei, die man in diesem Verzeichnis speichert, wird automatisch verschlüsselt. Beim Login mountet und entschlüsselt das System ~/Private automatisch.

Mit dem aktualisierten Desktop kommt ein neuer Logout-Button, der neben dem Abmelden, dem Runterfahren des Rechners und dem Ansteuern von Suspend- und Hibernate-Zustand das schnelle Wechseln des Benutzers und das Steuern des Instant-Messenger-Status erlaubt. Eine weitere Neuerung sind die dort angebotenen „Guest Sessions“. Bei Auswahl startet auf der virtuellen Konsole

neun ein weiterer Gnome-Desktop, der aktive Desktop auf Konsole sieben wird gesperrt. Der für die Guest Session temporär angelegte, passwortlose Benutzer hat keinerlei Rechte im System und taucht in der Benutzerverwaltung gar nicht auf. Sein Home-Verzeichnis wird in /tmp angelegt. Guest Sessions bieten sich an, um beispielsweise jemanden schnell etwas am Rechner ausprobieren zu lassen, ohne ihm Zugang zum eigenen Desktop zu geben.

Der Videoplayer Totem hat nach dem Youtube-Plug-in, mit dem man direkt nach Filmen auf dem Videoportal suchen kann, ein weiteres Plug-in zum Abspielen von BBC-Streams erhalten. Den neuen Instant Messenger Empathy aus Gnome 2.24 verwendet Ubuntu 8.10 nicht, hier kommt standardmäßig weiterhin Pidgin zum Einsatz. Empathy lässt sich allerdings aus dem Universe-Repository nachinstallieren. Gleiches gilt für das neue Hamster, ein Applet zur Zeiterfassung.

Eine weitere Neuerung: In der Systemverwaltung findet sich ein Tool, das aus der Live-CD mit zwei Mausklicks einen bootfähigen USB-Stick erzeugt. Dabei kann man festlegen, ob der Stick Platz zum Speichern von Dateien aus dem Live-System heraus bereitstellen soll oder nicht. Ebenfalls neu ist der Cruft-Remover, ein Tool, das „verwaiste“ Programmpakete – etwa automatisch nachinstallierte Bibliotheken, die nicht mehr benötigt werden, oder nicht mehr unterstützte Programme – findet und

auf Wunsch entfernt. Sinn des Tools ist es, das System nach einem Upgrade von einer älteren Version in einen Zustand zu bringen, der einem frisch installierten Ubuntu 8.10 möglichst ähnlich ist.

Gut verbunden

Der Network-Manager hat mit dem Sprung auf Version 0.7 an Funktionen zugelegt. Neben LAN- und WLAN-Anschlüssen kann man dort jetzt auch Verbindungen via GSM und UMTS verwalten; die Zugangsdaten der wichtigsten deutschen Mobilfunk-Provider sind bereits eingetragen. Mit einem über USB angeschlossenen UMTS-Handy von Nokia funktioniert das problemlos, via Bluetooth wurde das Handy nicht erkannt.

Ebenfalls neu ist die Möglichkeit, ein VPN zu konfigurieren; dazu muss man allerdings zunächst das benötigte VPN-Plug-in (zur Auswahl stehen OpenVPN, das in der Windows-Welt verbreitete PPTP und das Cisco-Protokoll VPN) aus dem Universe-Repository nachinstallieren. Im Test wollte der Aufbau einer PPTP-Verbindung über den Network-Manager allerdings nicht gelingen – die genaue Ursache dafür ließ sich nicht ergründen.

Das vor zwei Jahren mit Ubuntu 6.10 eingeführte Upstart-System, das die traditionellen System-V-Init-Skripte und (irgendwann) auch einmal Dienste wie cron ersetzen soll, hat keine großen Fortschritte gemacht: Nach wie vor werden nahezu alle Systemdienste nacheinander über

klassische Init-Skripte in /etc/init.d gestartet. Lediglich die „Master-Skripte“, die beim Erreichen eines Run-Levels das Abarbeiten der zugehörigen Init-Skripte anwerfen, befinden sich im Upstart-Verzeichnis /etc/event.d. Die besseren Möglichkeiten, die der Event-Mechanismus von Upstart etwa zum Formulieren von Abhängigkeiten zwischen Skripten bietet, sind noch nicht umgesetzt.

Einige Features haben die Entwickler der Server-Version vorbehalten. Neben der bereits erwähnten Verschlüsselung mit Ecryptfs sind das unter anderem ein Java-Stack mit OpenJDK und Apache Tomcat 6, Canonicals einfaches Systemmanagement-Werkzeug Landscape sowie ein Tool zum schnellen Bauen virtueller Ubuntu-Maschinen. Letzteres lässt sich auch auf dem Desktop-System nachinstallieren – auch wenn sich dort eher Virtualbox anbietet, das in der Version 2.0.2 aus dem Universe-Repository nachinstalliert werden kann.

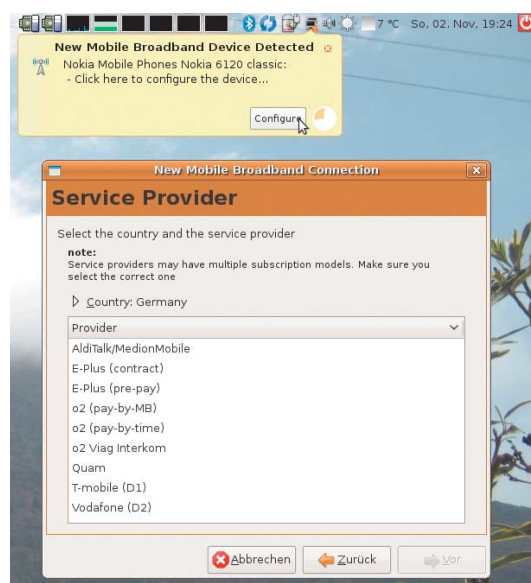
Bei Ubuntu-vm-builder handelt es sich um ein Python-Skript, das virtuelle Maschinen mit Ubuntu ab Version 6.06 (Dapper Drake) für VMware, Xen und KVM erzeugt. Wer freilich ein GUI erwartet, in dem er die Optionen der VM zusammenklicken kann, sieht sich getäuscht: Das Skript arbeitet lediglich einige Konfigurationsdateien und Templates ohne direkte Interaktion mit dem Anwender ab. Immerhin geht vom Anlegen des Image über die Installation bis zur Konfiguration des Gastsystems alles automatisch – nach wenigen Minuten landet die fertige Image-Datei samt Startskript in einem Unterverzeichnis.

Fazit

Revolutionäre Überraschungen bringt die neue Ubuntu-Version keine, wohl aber eine ganze Menge kleinerer Verbesserungen. Für Ubuntu-Fans, die nicht auf Long Term Support angewiesen sind, lohnt sich das Update allemal. (odi)

Literatur

- [1] Udo Seidel, Oliver Diedrich, Dattentresor, Verschlüsselte Verzeichnisse mit eCryptfs, c't 14/07, S. 212



Der Network-Manager beherrscht den Umgang mit GPRS- und UMTS-Verbindungen.

Anzeige

Anzeige

Anzeige



Georg Schnurer

Kontrakt mit dem Jenseits

Kabel Deutschland schließt Vertrag mit einem Toten

Wenn es ums Geldverdienen geht, zeigen sich manche Unternehmen einfallsreich. Da wird dann auch schon mal die Wiederauferstehung eines seit Jahren verstorbenen Kunden angenommen. Zahlen sollen dafür freilich die Lebenden, wie der Fall von Frau S. aus Hamburg zeigt.

Seit dem Tod ihres Mannes im Jahre 1999 lebt Traute S. allein in ihrer Wohnung in Hamburg. Sie besitzt einen Telefonanschluss der Telekom, das Fernsehprogramm empfängt sie seit Jahrzehnten über das analoge Kabel des Netzbetreibers Kabel Deutschland. Weitergehende technische Ansprüche hat die alte Dame nicht: „Internet? Digitalfernsehen? Brauch' ich nicht“, sagt Traute S., „mir genügen die analogen Programme.“

Das ruhige Leben von Frau S. wird im Frühjahr 2008 durch einen Anruf gestört: Ein Beauftragter von Kabel Deutschland schwärmt ihr von den Vorzügen des neuen digitalen Fernsehens vor – mehr Programme und mehr

Vielfalt verspricht der ungebetene Anrufer. Traute S. schließt messerscharf auf mehr Kosten und lehnt das Angebot einer Umstellung dankend ab. Doch so leicht lässt sich der aufdringliche Verkäufer nicht abwimmeln. Wieder und wieder preist er die Segnungen des digitalen Fernsehens. Doch Frau S. bleibt hart: Sie will keinen neuen Vertrag und damit basta.

Anfang Mai klingelt dann der Postbote und bringt ein Päckchen, adressiert an ihren verstorbenen Mann, Karl-August S., der Absender ist Kabel Deutschland. Frau S. lässt das Paket zunächst ungeöffnet liegen. Ihr Sohn Helmut soll sich die Sendung erst einmal ansehen. Als kurze Zeit

später, am 14. Mai, auch noch ein Brief von Kabel Deutschland und eine Programmzeitschrift „zu Ihrem Home Abo“ ins Haus flattern, wird Traute S. unruhig und bittet ihren Sohn um Hilfe.

Klarstellung

Am Wochenende findet Helmut S. Zeit, seine Mutter zu besuchen und sich die unaufgefordert zugesandten Sachen genauer anzusehen. Schnell wird ihm klar, dass da wohl ein Telefonwerber übereifrig zu Werke gegangen sein muss. Er setzt sofort einen Brief an Kabel Deutschland auf und widerspricht dem angeblich geschlossenen Vertrag im Namen und mit Vollmacht seiner Mutter. In dem Schreiben, das am 21. Mai 2008 per Einschreiben an Kabel Deutschland geht, fordert er das Unternehmen auf, seine Mutter nicht weiter zu behelligen und den Anschluss auf keinen Fall umzustellen. Kabel Deutschland möge das ungeöffnete Paket ohne Kosten und Aufwand für seine Mutter doch bitte innerhalb von 14 Tagen abholen lassen. Zudem bittet Helmut S. darum, sämtlichen Schriftverkehr in dieser Angelegenheit künftig ausschließlich über ihn zu führen.

Bei Kabel Deutschland zeigt das Einschreiben zunächst keine Wirkung: Am 28. Mai schickt das Unternehmen die zweite Programmzeitung und wünscht dem toten Karl-August S. „viel Vergnügen mit den Informationen zu Ihren neuen Lieblingsendern“. Einen Tag später kommt dann doch noch eine Reaktion: „Es tut uns leid“, steht da in fetten Lettern über dem Brief. Sollte Kabel Deutschland etwa den Fehler bemerkt haben und sich jetzt bei Frau S. für den ruppigen Werbeversuch entschuldigen wollen? Voller Hoffnung liest die Witwe den an ihren Mann adressierten Brief und fällt aus allen Wolken: Kabel Deutschland bestätigt die Kündigung des Digitalfernsehungsvertrags zum 28. April 2009. Gleichzeitig bucht das Unternehmen die neue, erhöhte Gebühr für den Digitalfernsehanschluss von ihrem Konto ab.

Frechheit, denkt nicht nur Traute S., sondern auch ihr Sohn Helmut. Die Lastschrift wird sofort zurückgebucht. Den regulären Betrag für den alten analogen Kabelanschluss hatte die alte Dame bereits zum Jahresanfang fürs komplette Jahr überwiesen, weil sie so ein paar Euro sparen konnte. Kabel Deutschland schickt nun eine Rechnung: Neben der Gebührendifferenz stellt das Unternehmen nun auch noch 3,70 Euro Rücklastschriftgebühr in Rechnung und verlangt 1,57 Euro für eine „Zahlung ohne Bankeinzug“. Zusammen soll Frau S. jetzt also 15,47 Euro zahlen.

Helmut S. ist sauer und schickt am 20. Juni ein zweites Einschreiben an Kabel Deutschland. Darin stellt er noch einmal klar, dass es nie eine Vertragsänderung zwischen Kabel Deutschland und seiner Mutter gegeben hat. Insofern sei auch die Kündigungsbestätigung von Kabel Deutschland für seine Mutter nicht akzeptabel. Im Übrigen verweist er auf sein Einschreiben vom 28. Mai und bittet erneut darum, sämtliche Korrespondenz nur über ihn abzuwickeln.

Tote Vertragspartner?

Die Reaktion von Kabel Deutschland verschlägt Mutter und Sohn den Atem: Am 24. Juni teilt ihnen das Unternehmen mit, dass man ihnen leider keine Auskünfte zu dem mit Karl-August S. geschlossenen Vertrag geben könne. Sie seien nun mal nicht Vertragspartner. Kabel Deutschland hat also eine Vertragsänderung mit einem seit neun Jahren toten Kunden „vereinbart“ und verweigert der Witwe nun jegliche Auskunft. Andererseits akzeptiert das Unternehmen seit neun Jahren bereitwillig ihr Geld. Juristen nennen so etwas „konkludentes Handeln“ – Frau T. ist also faktisch seit neun Jahren Vertragspartner von Kabel Deutschland und nicht mehr ihr verstorbener Mann. Berechtigte Einwände gegen das Zustandekommen des behaupteten Vertrags nimmt das Unternehmen gar nicht erst zur Kenntnis und bleibt oben-drein jeglichen Beleg für den Vertragsschluss schuldig.

VOR SICH KUNDE!

Anzeige

Es kommt, was in solchen Fällen üblicherweise passiert: Die Firma schickt weitere Rechnungen, die Frau S. natürlich nicht begleicht. Dann flattert eine Zahlungserinnerung, am 27. Juli 2008 die erste Mahnung ins Haus. Darin droht Kabel Deutschland unverhohlen mit der Abschaltung des TV-Anschlusses und kündigt für den Fall der Nichtzahlung juristische Schritte und noch höhere Kosten an. Die „Schulden“ von Traute S. sind laut Rechnung von Kabel Deutschland inzwischen auf 30,87 Euro angewachsen.

Erneut bitte Frau S. ihren Sohn Helmut um Hilfe. Es müsse endlich ein Ende haben, die regelmäßigen Rechnungen und Zahlungserinnerungen zehren langsam an den Nerven der alten Frau. Erneut sendet Helmut S. ein Einschreiben an Kabel Deutschland. Zum wiederholten Male stellt er klar, dass es keinen Vertrag über digitales Kabelfernsehen mit seiner Mutter gibt. Kabel Deutschland möge den Vertrag seiner Mutter unverzüglich in den alten Zustand zurückversetzen, alle unberechtigten Forderungen ausbuchen und ihm obendrein die bislang nachweislich entstandenen Kosten für die drei versendeten Einschreiben erstatten.

Verkehrte Welt

Nun findet Kabel Deutschland eine neue Volte: Es lägen dem Unternehmen keine Unterlagen über eine Vertragsübernahme vor. Frau S. möge also bitte eine Sterbeurkunde ihres Mannes vorlegen, damit man den Vertrag auf sie umschreiben könne. Der Bitte nach einer Übernahme der durch die Reklamation entstandenen Kosten könne man nicht nachkommen.

Helmut S. versucht am 24. Oktober in einem weiteren Einschreiben klarzustellen, worum es hier eigentlich geht: Seinem toten Vater wurde ein Vertrag untergejubelt, den seine Mutter verständlicherweise nicht bezahlen will. Vor einer wie auch immer gearteten Vertragsumstellung möge Kabel Deutschland doch bitte erst einmal den alten Vertragszustand wiederherstellen. Dann wäre seine Mutter zu einer Umstellung des Vertrags bereit – Alternativen hat sie ja ob des Kabelmonopols von Kabel Deutschland in ihrer Heimatstadt ohnehin nicht.

Die Antwort kommt am 28. Oktober – und wieder hat das Unternehmen ein neues Problem gefunden: Die Kündigung könne man nicht annehmen, da Frau S. nicht Vertragspartner sei. Erst wenn eine ordentliche Bevollmächtigung vorläge, könne man dies tun. Tote unterschreiben aber keine Vollmachten – zumindest nicht in der Welt der Lebenden. Helmut S. ist ratlos. Wie soll er Kabel Deutschland endlich sein Anliegen verständlich machen, wenn im Unternehmen niemand gewillt ist, seine Briefe zur Kenntnis zu nehmen? Das Unternehmen, so schreibt er an die c't-Redaktion, habe sich arrogant und uneinsichtig gezeigt.

Fakten

Diese Bewertung erscheint uns fast etwas zu schwach, nachdem wir den Schriftwechsel zwischen Helmut S. und Kabel Deutschland studiert haben. Da widerspricht ein Kunde einem ganz offensichtlich untergeschobenen Vertrag und das betroffene Unternehmen flüchtet sich in formale Spitzfindigkeiten. Natürlich war bis 1999 der verstorbene Karl-August S. Vertragspartner von Kabel Deutschland und natürlich hätte die Witwe das Unternehmen über den Tod des Mannes informieren müssen. Andererseits: Kabel Deutschland hat seit neun Jahren den Vertrag mit Frau S. weiter erfüllt und sich regelmäßig von ihrem Konto bedient. Deshalb gibt es also auch juristisch gesehen einen Vertrag zwischen Frau S. und dem Unternehmen.

Richtig kurios wird das Verhalten von Kabel Deutschland dann bei der ersten Reaktion auf den Widerspruch von Mutter und Sohn: Da wird der Widerspruch als Kündigung zum Vertragende akzeptiert. Erst als Helmut S. diesem Willkürakt widerspricht, erinnert man sich bei Kabel Deutschland daran, dass der Vertragspartner ja eigentlich der tote Mann von Frau S. ist. Alles, was dann folgt, lässt vermuten, dass kein einziger Sachbearbeiter die zahlreichen Briefe von Helmut S. komplett gelesen und verstanden hat. Das vorletzte Schreiben ist dann der Gipfel der Ignoranz: Da will man Frau S. die Übernahme des angeblich von ihrem Mann geschlossenen Vertrags unterjubeln, ohne irgend-

einen Beleg für den vermeintlichen neuen Vertrag zu liefern. Von Frau S. verlangt man hingegen amtliche Belege für den Tod ihres Mannes.

Nachgefragt

Ist das das Kundenbild von Kabel Deutschland, wollten wir von Kathrin Wittmann, Presse-referentin Kabel Internet & Phone, wissen. Zudem interessierte uns natürlich, wie es passieren konnte, dass der Kundenservice alle mit ordentlicher Vollmacht versehenen Einschreiben des Sohnes von Frau S. ignorierte.

Frau Wittmann bedauerte in ihrer Stellungnahme zunächst den Verlauf der Reklamation von Frau S. und ihrem Sohn. Das beschriebene Vorgehen entspreche nicht der Geschäftsphilosophie von Kabel Deutschland, beteuerte die Pressereferentin. Kabel Deutschland sei ein kunden- und serviceorientiertes Unternehmen. Deshalb schule man die Mitarbeiter regelmäßig, betreibe ein umfassendes Qualitätsmanagement und nehme Hinweise und Anregungen von Kundenseite sehr ernst. Der Verlauf des Telefongesprächs zur Umstellung auf Kabel Digital lasse sich leider nicht mehr nachvollziehen. Kabel Deutschland werde den Fall aber noch einmal eingehend prüfen und in Zusammenarbeit mit den betreffenden Mitarbeitern Maß-

nahmen treffen, um die internen Prozesse und die Kundenkommunikation weiter zu verbessern.

Doch warum kam es bei der Bearbeitung des Widerspruchs von Mutter und Sohn gegen die Zwangsumstellung auf Kabel Digital zu den beschriebenen Problemen? Wittmann erklärte dies damit, dass das Unternehmen leider keine Benachrichtigung über den Tod von Herrn S. erhalten habe. Aufgrund der Datenschutzbestimmungen von Kabel Deutschland seien die Mitarbeiter im Kundenservice nicht befugt, Daten an Personen weiterzugeben, die nicht Vertragspartner sind.

Für die entstandenen Unannehmlichkeiten entschuldigte sich die Pressereferentin im Namen von Kabel Deutschland bei Frau S. und ihrem Sohn und bot an, den Vertrag über Kabel Digital Home zu stornieren und den ursprünglichen Vertragszustand wieder herzustellen. Kabel Deutschland werde Frau S. kontaktieren, um einen Termin für die Abholung des Receivers und der Smartcard zu vereinbaren. Als kleine Entschädigung erhält die Familie einen Warengutschein in Höhe von 25 Euro. Um den alten Vertrag im nächsten Schritt ohne Änderung auf Frau S. umzustellen, benötige der Kundenservice allerdings noch die Sterbeurkunde ihres Mannes ... (gs)

Service im Visier

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

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

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

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

ct

Anzeige

Dr. Volker Zota

creativ'08

Die Gewinner des Editorial-Wettbewerbs

Über 150 Manuskripte, zwölf Finalisten – doch nur eine Seite 3 in der Jubiläumsausgabe, auf die der Leserleitartikel gedruckt werden konnte. Sie haben entschieden!

Nach über 400 Editorials aus den Federn der Redakteure haben wir im Rahmen der Kreativwettbewerb zum 25. Geburtstag von c't unsere Leser aufgerufen, selbst zur Feder zu greifen. Wir baten Sie, prägende Erlebnisse aus 25 Jahren Computerei Revue passieren zu lassen und zu Papier zu bringen. Welche Entwicklungen oder Produkte haben Ihr Leben verändert oder Sie am meisten geärgert?

Schon wenige Stunden nach der Ankündigung des Wettbewerbs trafen die ersten Vorschläge von Spontan-Schreibern ein. Danach herrschte erst einmal Funkstille, sodass wir bereits befürchteten, dass sich nur wenige Leser zum Editorial-Schreiben berufen fühlen. Doch weit gefehlt: Kurz vor Einsendeschluss hagelte es Manuskripte im Minutentakt. Aus den letztlich über 150 Vorschlägen fischten wir in einem Lese-Marathon zunächst

die 25 Beiträge heraus, die für ein c't-Abo infrage kamen. Im nächsten Schritt wählten wir die zwölf Finalisten, die sich dem Online-Votum der Leserschaft stellen mussten. Zwei Wochen später standen die Gewinner fest. Doch da das Gewinner-Editorial das Jubiläumsheft zieren sollte, mussten wir uns noch eine Weile in Schweigen hüllen – bis jetzt.

Einer der Favoriten vieler c't-Redakteure war Matthias Drees' Vorschlag „I had a dream“ – möglicherweise, weil ihnen die beschriebene Situation extrem vertraut vorkam. In einem äußerst bizarren Traum wurde Herr Drees Zeuge einer Diskussion zwischen den Redakteuren, die sich mit einem dem jeweiligen Spezialgebiet entsprechenden Einwurf zu Worte meldeten. Fürs Siegertreppchen hat es zwar nicht gereicht, doch möchten wir uns an dieser Stelle in aller Form bei Herrn Drees dafür ent-

schuldigen, dass wir ihn sogar bis in den Schlaf verfolgen.

Die Gewinner

Während die Themenfindung bei Matthias Drees übermäßigem c't-Konsum zuzuschreiben war, inspirierte die heise-online-Meldung „Futurologe rechnet ab 2020 mit Maschinen mit Bewusstsein“ (www.heise.de/newsticker/meldung/95139) Robert Meisenecker zu seinem Beitrag, der den dritten Platz beim Online-Voting erreichte.

„Nachdem ich den Artikel gelesen hatte, schrieb ich zunächst einen – und natürlich nicht ganz ernst gemeinten – Kommentar zu diesem Thema“ in einem von einigen Ex-Kommilitonen betriebenen Blog, meinte der Informatiker auf Nachfrage. Als er Wochen später von dem Editorial-Wettbewerb der c't gelesen habe, fiel ihm sofort wieder das Thema „Maschinen mit Bewusstsein“ ein. Dann habe er sich an den Computer gesetzt und einfach drauflosgeschrieben. Obwohl die Rohfassung schon eine Stunde später stand, dauerte es den gesamten Abend, ihn auf die richtige Länge zu bringen: Sätze herausstreichen, Wörter verkürzen, Inhalte komprimieren und Wordcount-Statistik prüfen, fertig. „Ich habe seitdem höchsten Respekt davor, wie Sie als Journalisten es schaffen, inhalts-

reiche Texte so auf Editorial-Länge herunterzukondensieren.“

Mit dem Preis für den dritten Platz hatte es bei diesem letzten Teilwettbewerb zum 25-jährigen c't-Jubiläum besondere Bewandnis. Robert Meisenecker hatte die Wahl zwischen 1000 Euro in bar oder einem lebenslangen c't-Abonnement. „Ich habe kurz, aber heftig nachgedacht und mich für das lebenslange c't-Freiabo entschieden. Den Preis empfinde ich als eine Ehre – das ist ja mit Geld nicht aufzuwiegen.“ Sollte er bis zur seiner Rente durchhalten, würde es sich für ihn lohnen, nicht das Bargeld gewählt zu haben, fügte Meisenecker hinzu.

Auf dem zweiten Platz landete Dirk Heilemanns „Netz für Angler“. Die beschriebene Geschichte sei ihm so – zum Glück – nicht passiert. Bei einer Gartenparty habe er mit anderen begeisterten Campern über die Ausrüstung gefachsimpelt. Dabei erstaunte ihn, dass Notebooks offenbar inzwischen zum normalen Reisegepäck gehören. Während er dies für Fotos, E-Mail und andere Kleinigkeiten durchaus vorstellen konnte, musste Heilemann bei der Vorstellung schmunzeln, dass der „durchschnittliche Camper“ im Urlaub nicht mehr auf das Internet verzichten kann. „Als die c't den Editorial-Wettbewerb ausrief, kam mir dann die Idee, dass dies



Der Drittplatzierte Robert Meisenecker mag es klar strukturiert.

Dieser Psion Revo Plus diente Dirk Heilemann als Schreibgerät für sein Editorial, das schließlich Platz 2 ergatterte.



Anzeige



Im Büro der Siegerin Claudia Dengler würde sich auch so mancher c't-Redakteur heimisch fühlen.

doch gut zeigt, wie sehr die IT den Weg in den Alltag gefunden hat.“ Selbst triviale Tätigkeiten erledigte man mit Hilfe von High-tech. „Wer den Sinn hinterfragt, gilt als rückständig.“ Geschrieben hat Heilemann das Editorial auf seinem geliebten Psion Revo Plus auf dem Arbeitsweg in der Hamburger S-Bahn.

Mit der Beantwortung der lapidaren Frage „Was sind schon 25 Jahre?“ eroberte Claudia Dengler den obersten Platz auf den Siegerentrepchen. Die studierte Nachrichtentechnikerin suchte im Internet nach einem Verlag für zwei kleine Buchmanuskripte, als sie in einem Internet-Forum über einen Eintrag stolperte: „Falls es jemanden interessiert, die c't hat einen Editorial-Wettbewerb ausgeschrieben.“ Ein Klick und die Aussicht auf ein c't-Jahresabo waren Motivation genug, um sich an dem Wettbewerb zu beteiligen: „Au ja, da gewinn' ich ein Jahresabo, dann hab' ich auch gleich das Weihnachtsgeschenk für meinen Mann.“

Die Ideen waren während der allmorgendlichen Zugfahrt schnell gefunden: Als Aufhänger sollte die mit dem Studium ein-

hergehende WG-Zeit samt der Schwierigkeit, gerechte Telefonabrechnungen hinzubekommen, dienen. „Abends habe ich wild los geschrieben und mich dabei gut amüsiert“, so Dengler. Erst hinterher las sie die Teilnahmebedingungen genauer und stellte fest, dass der Text doppelt so lang war wie gefordert. Doch Kürzen kommt bekanntlich den meisten Schriftstücken zugute – so auch ihren eigenen, meint die Autorin. Mann und Sohn verteilten noch ein paar Kommas in dem Text („So ein OpenOffice mit Komma-Setz-Assistenten wäre die nächste Innovation, die mich wirklich vom Hocker reißen könnte!“).

Als sie nach ihrem Urlaub feststellte, dass es ihr Editorial unter die letzten zwölf geschafft hatte und damit ein Abo sicher schien, war die Freude bereits groß. „Als ich erfuhr, dass ich sogar den 1. Platz belegt hatte, war ich ziemlich von den Socken – mein Mann übrigens auch, denn der muss ja jetzt sein Jahresabo doch selbst zahlen“, meint Dengler. Möglicherweise beteilige sie ihn jedoch an dem Gewinn. Immerhin seien die Kommas ja von ihm.

Jetzt ist Schluss

Mit der Jubiläumsparty (siehe folgende Seiten) fand der Kreativwettbewerb zum 25. c't-Geburts-

tag offiziell seinen Abschluss. Insgesamt beteiligten sich rund 2000 Leser an den Wettbewerben – rund 650 mit eigenen Beiträgen, die anderen als Online-Juroren. Deren über 40 000 Bewertungen entschieden letztlich über die Gewinner der Wettbewerbe. Einzige Ausnahme war der Asteroids-Wettbewerb, bei dem der Highscore nach fünf Minuten Spielzeit ausschlaggebend war.

Einige Teilnehmer versuchten ihr Glück gleich in mehreren Disziplinen. Mit Abstand am erfolgreichsten war dabei Alex Völk. Er entschied den Cover-Wettbewerb für sich und belegte bei den Jubiläumsvideos mit seiner Hommage an Loriot Platz 2. Unvergessen bleiben wird auch das „Making Of“ von Paul Lenz' „Volksfront gegen Rückschritt“ sowie Vladimir „Bleifuß“ Pantaleevs spektakulärer Ritt durch das Asteroidenfeld – nur Platz 17, aber die ganze Zeit mit Vollgas. Die Redaktion bedankt sich an dieser Stelle nochmals für die rege Teilnahme und die kreativen Ideen.

Sollten Ihnen dieser oder ein anderer Leserbeitrag zu den Wettbewerben bisher entgangen sein, besuchen Sie einfach die Wettbewerbsseite www.ctmagazin.de/creativ08. Dort finden Sie nach wie vor die besten Einsendungen des Wettbewerbs. (vza)

Alle Gewinner auf einen Blick

c't-Cover 2033

1. Platz: Alex Völk
2. Platz: Simone Füg
3. Platz: Jörg Gerlach

Asteroids

1. Platz: Helmut Buhler
2. Platz: Andreas Dittrich
3. Platz: Rüdiger Wenski

Jubiläumsvideo

1. Platz: Martin Brühl
2. Platz: Alex Völk
3. Platz: Paul Lenz

Fotowettbewerb

1. Platz: Tilman Korn
2. Platz: Klaus Wäscher
3. Platz: David Rekowski

Leser-Editorial

1. Platz: Claudia Dengler
2. Platz: Dirk Heilemann
3. Platz: Robert Meisenecker

Hinzu kommen 110 Gewinner von c't-Jahresabos – allen an dieser Stelle noch einmal herzlichen Glückwunsch!



c't

Anzeige



Die Lesergruppen kommen im Verlag an.



Leser-Karawane im Verlagsgebäude



Eine Lesergruppe in der EMV-Messkabine



TV-Geräte im Test



Im c't-Fotostudio



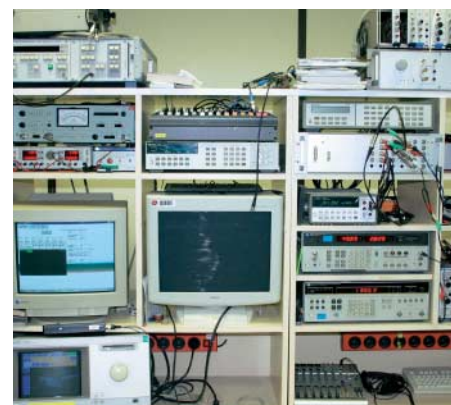
Grafikkarten auf dem Prüfstand



Im Monitorlabor mit Stefan Porteck



Im Reich des „Löters“



Das Audio-Messlabor



c't-Chefredakteur Christian Persson im Computer-Museum



Unsere kleine Ausstellung betagter Hardware erfreute sich großer Beliebtheit.



Wenig Licht und Lärm im schallarmen Raum

c't

Detlef Borchers

Fast forward

25 Jahre Computerjournalismus in der c't

25 Jahre c't sind auch 25 Jahre schreiben für die c't – ein Magazin, gemacht von „Männern, die alles genau wissen wollen“, wie es im Geburtstagsständchen der Frankfurter Allgemeinen Zeitung heißt. Nun bedeutet „genau wissen“ nicht automatisch auch „genau beschreiben“ können. Die Arbeit an der neuen Zeitschrift setzte einen Lernprozess in Gang, bei den Blattmachern wie bei den Lesern. Gegen das allfällige „früher war die c't viel besser“ ein paar persönliche Notizen, warum früher nicht alles besser war und heute Texte erforderlich sind, die früher undenkbar waren.

Die Geschichte des Personal Computers ist die Geschichte der Hobbyisten, die ohne Murren einer sehr abgespeckten Computertechnik mit großem Enthusiasmus und endloser Tüftelei wahre Wunderdinge entlockten. Bill Gates fing als Hobbyist an, aber auch die Menschen, die Texte über das veröffentlichten, was in der Szene passierte. Den arrivierten Computerzeitschriften war dieses Gefummel zunächst keine Rede wert. Die mächtige deutsche „Computerwoche“ bespötelte den Auftritt der Amateure als Computeure und nannte die dort schreibenden Kollegen dementsprechend Journalleure, mit deutlichem Anklang an die Journalle. Dieses Wort benutzte einst Klaus Mann in Anlehnung an das französische Kanaille für verantwortungslose, verleumderische Journalisten. Der Tadel der Etablierten ging jedoch ins Leere, denn die das Basteln der Hobbyisten beschreibenden Hobbyisten waren keine Journalisten und wollten auch keine Journalisten sein. Zunächst galt es, findige Tricks zu verbreiten und den „Ärger am Gerät“ zu bekämpfen. Das Ziel war klar: Der Leser sollte das Wissen des Autors bekommen und beide zusammen sollten den kleinen Computer austricksen können. Wie hieß es noch im Editorial der

ersten c't? „Wir meinen, dass Selbstgekokochtes allemal besser schmeckt als Fertiggerichte aus der Dose.“

Mein erster Artikel dieser Art war beispielsweise eine kleine Anleitung zum Basteln eines Kabels, damit ein begriffsstutziger französischer Typendrucker deutsche Umlaute drucken konnte, die auch auf dem Typenrad vorhanden waren. Eine Hilfe für andere, mehr nicht, die ich im Traum nicht als Journalismus sah. Das waren für mich andere Texte, die im Zeitungs-Feuilleton

erschieden. Doch hinter der Begriffsstutzigkeit des Druckers verbarg sich ein Albtraum verschiedenster Bit-Systeme, gekoppelt mit einer imposanten Reihe von Mikroschaltern (später Mauseklaviere genannt) im Drucker – für deren Funktionsweise gab es keine Dokumentation, weil der Drucker für eine französische Nachrichtenagentur gebaut war. Aus der Hilfe entwickelte sich eine kleine Artikelreihe über Druckerprobleme und ein schwerhöriges Betriebssystem namens CP/M. Das natürlich ebenso wenig schwerhörig war wie der Drucker begriffsstutzig. Aber in der Blütezeit der Heimcomputer bis zum Auftauchen des PC gab es viele Projekte dieser Art. Selbstgekokochtes in den Zeitschriften war der Standard zu einer Zeit, als es bei Hardware

und Software überhaupt keine Standards gab.

Homebrew

c't startete als Bastlerzeitschrift. Zwar gab es zarte Anflüge von Anspruch, Technik und ihren Einfluss auf Gesellschaft oder Wirtschaft darzustellen. Aber das wollten die Leser nicht, und auch die Mehrzahl der Redakteure – bei c't üblicherweise Informatiker, E-Techniker oder Physiker – fühlte sich nicht dazu berufen. Die Leser wollten Technik, neue Technik, faszinierende neue Technik – und die Redaktion lieferte und hatte auch Spaß daran.

Ganz sachte schlich sich über das bald regelmäßig erscheinende Editorial mehr als pure Technik ins Heft – und führte prompt zu erbosten Leserreaktionen: „Was soll diese Platzverschwendung?“ oder „Wenn ich politische Texte lesen will, kauf ich mir einen Spiegel; ersparen Sie mir das in einer technischen Zeitschrift!“

Bis „echter“ Journalismus in c't als selbstverständlich und notwendig akzeptiert wurde, ging einige Zeit ins Land. Die technische Kompetenz der Zeitschrift sorgte zunächst dafür, dass man ihr auch politische Äußerungen zu technischen Entwicklungen zubilligte. Das Schöne an einer Zeitschrift, nämlich den Leser mit Informationen zu überraschen, von denen er zuvor nie gedacht hätte, dass sie ihn interessieren oder betreffen könnten, wirkte letztlich auch über die rein technischen Themen hinaus – ob bei Datenschutz oder Wahlcomputern.

Fast forward ins Jahr 2001! In jenem Jahr fielte das Landgericht Düsseldorf eine höchst fragwürdige Entscheidung über den Computerjournalismus. Das Gericht sprach einem Text aus der Zeitschrift „Chip“ die notwendige geistige Schöpfungshöhe ab, die das Urheberrecht

verlangt, damit bestimmte Texte geschützt sind. Das Landgericht befand, dass „Computerjournalisten nur Pressemeldungen abarbeiten“ und dass die Sammlung, Einteilung und Anordnung eines Berichtes keine über dem Durchschnitt liegende gedankenschöpferische Eigengestaltung sei. Viel-

mehr unterliege der Text einer dem betreffenden Fachgebiet üblichen Ausdrucksweise, Aufbau und Darstellungsart, die im Regelfall kein Ausdruck schöpferischer Individualität sei. Das Urteil, gefällt über eine Sammelbesprechung von Multimedia-Software, verneinte die Schutz-

fähigkeit journalistischer Gebrauchstexte. Es gestattete der Software-Firma Symicon, mit Textausschnitten zu werben, obwohl dies der Autor untersagen wollte. An dieser Stelle sei am Rande erwähnt, dass auch die c't und der Heise-Verlag am sogenannten „Explorer-Streit“ beteiligt waren, siehe die „Geschichte mit Häkchen“ (c't24/03, S. 136).

Ganz grundlos war das Urteil des Gerichtes nicht, jedenfalls dann, wenn die Schöpfungshöhe hoch oben bei Hölderlins klirrenden Fahnen angehängt war. Mit dem Aufkommen des PC, den IBM im Januar 1983 in Deutschland einfuhrte, und dem massenhaften Auftritt von kompatiblen Geräten in den Folgejahren explodierte der Markt für Hard- und Software.

1984 war der kleine „Editor“ bereits Geschichte, mächtige Pakete wurden auf den Markt geworfen, nannten sich Textverarbeitungen und kosteten gleich 1500 bis 5000 DM: Displaywrite, Microsoft Word, Multimate, Wordstar und WordPerfect waren absolut unterschiedliche Pakete und wollten bewertet werden, daneben aber auch „kleine Produkte“ wie Habawriter, Hippoword, TextomatPC/Atari ST Text oder Quicktext. All diese Programme kamen in einem monströsen Karton mit der Bitte um einen





Arbeitsgerät des rasenden Reporters: Interview-Aufnahmeequipment des Verfassers 1983 und heute

Noch mehr computer-journalistisches Arbeitsgerät: Die Methoden zum Datentransport 1987 und heute – während vor 1987 Disketten en vogue waren, gibt es heute natürlich auch noch etwa die E-Mail.



kleinen Testbericht. Mit der schlichten Beschreibung von Features war es nicht länger getan, der Enthusiast wurde zum Berichterstatte, der „Nutzwertjournalismus“ betrat die Bühne und gesellte sich zum Selbstgekokchten und Selbstgebastelten.

Vom Nutzen ...

Nun klingt Nutzwertjournalismus nicht nur sperrig, sondern er kann obendrein auch noch ein schlechtes Angebot für den Leser sein. Denn beim Nutzen taucht sofort die Frage auf, wem etwas nutzt. Bleiben wir einmal bei den Vergleichstests. Die ominösen „Testsieger“ und „Empfehlungen der Redaktion“ sind hier ein gutes Beispiel, ganz gleich, ob es sich um Textverarbeitungen, Rechner, Tastaturen oder Mobiltelefone handelt. Solche Empfehlungen nutzen nur den Herstellern und dem Anzeigenverkauf und nicht dem mündi-

gen Leser, der selbst gewichten kann – der gewichten muss, ob ihm etwa die Lautstärke eines Druckers egal ist.

Ein paar Jahre zurück: Wie wichtig das Prinzip für die Zeitschrift war, wurde dem Verfasser dieser Zeilen klar, als er im Frühjahr 1989 zu verschiedenen Kongressen in die USA aufbrach und vom Verlag mit einer seltsamen Mission betraut wurde. Damals wollte das US-amerikanische PC Magazine den Sprung nach Deutschland wagen und so suchte der Verlag Ziff-Davis einen Kooperationspartner. Ich sollte in den USA vorsprechen und den Top-Managern des Blattes die Bedingungen für eine gedeihliche Zusammenarbeit vorstellen: 1. es wird in der deutschen Ausgabe nur nach den Standards der c't getestet, 2. Auszeichnungen wie „Testsieger“ und „Best of...“ sind zu unterlassen. Die restlichen Punkte schenke ich mir, denn schon nach der zweiten

Forderung wurden die Damen und Herren Manager außerordentlich ungehalten. Unter dem Titel „PC Professionell“ erschien das Blatt schließlich in Eigenregie in Deutschland, ist aber mittlerweile wieder eingestellt.

Auf der besagten USA-Reise ging es übrigens weiter zu einem Kongress der Computer Press Association (CPA), in der ich Mitglied war. Wichtigster Tagesordnungspunkt war eine Erweiterung des „Code of Professional Standards“, weil auch von der 1983 gegründeten Association die Auswüchse des Nutzwertjournalismus kritisiert wurden. 1989 wurde der Code um zwei Punkte erweitert. „1. Computer journalists shall accept merchandise only for review purposes. No gifts, favors, free travel, special treatment, or privileges shall be accepted. 2. No news report shall be designed solely to sell commercial products to readers“. Besagte Punk-

te führten zu einem Aderlass der Organisation, von dem sie sich nie wieder erholte. Im Jahre 2000 wurde die CPA aufgelöst. IT-Nachrichten, die kein Produkt verkaufen können, gibt es nicht, befanden die Kritiker der übertriebenen Keuschheit.

Fast forward ins Jahr 1995! Damals geriet die c't auf einmal in das Scheinwerferlicht der internationalen Öffentlichkeit, soweit sie an Computern interessiert war. In der Wikipedia ist das Ereignis unter dem Begriff „Schlangenöl“ nachzulesen, doch in der Rückschau war es eigentlich viel lustiger. Der freie c't-Mitarbeiter Volker Weber rekapituliert die Geschichte eines Dialogs mit seinem Redakteur Ingo Storm:

Ingo Storm hat mir damals SoftRAM geschickt und mich gefragt, wie meine Erfahrungen sind. Ich bin voll drauf reingefallen: „Ja, scheint eine prima Sache zu sein“. Ingo wollte dann aber

Anzeige

wissen, was denn nun besser geworden sei. „Hmm, eigentlich gar nix.“ So kam der Begriff „Placebo“ in den ersten Artikel, der noch eher vorsichtig riet, doch lieber echtes RAM zu kaufen. Das mit dem „Placebo“ schmeckte dem deutschen Vertreter Softline nun gar nicht – und er klagte. Heise hat sich auf die Hinterbeine gestellt: Double or nothing. Und als klar wurde, dass SoftRAM tatsächlich ein Windei war, habe ich Ingo meinen damaligen Lieblingsbegriff für nicht wirklich funktionierende Dinge erzählt: Placebo Forte! Nur echt mit Ausrufezeichen.“

... und Schaden

Die Geschichte um SoftRAM von der Firma Synchronys hatte viele Folgen, die man im Netz unter www.heise.de/ct/95/11/050/ nachlesen kann. Dazu gehört, dass das Programm disassembliert wurde und sich als Luftnummer entpuppte. Dazu gehören aber auch weniger bekannte Geschichten wie die, dass ameri-

kanische c't-Fans kurz vor der Computermesse Comdex in Las Vegas kurzerhand einen Wagen mieteten und in das benachbarte Arizona eilten, wo die besagte Firma gemeldet war. Die Besitzverhältnisse ließen darauf schließen, dass nicht nur programmtechnisch ein groß angelegter Schwindel in Gang war.

Die c't hatte Glück und konnte ein Programm enttarnen, das schlichtweg nutzlos war. Eine Garantie, dass solche Schwindel immer entdeckt werden, gibt es natürlich nicht. Aber seitdem werden Programme wie Firmen genauer untersucht, auch wenn die Wandlung vom Journalisten zum Detektiv nur begrenzt möglich ist. Ausgerechnet Microsoft war dann die nächste Firma, die „enttarnt“ wurde. Richard M. Smith, Chef der Firma Pharlap Software, der schon an der Fahndung nach dem weichen RAM von Synchronys beteiligt war, fand eine Unstimmigkeit bei der Produktregistrierung von Windows 98. Die c't forschte weiter und fand heraus,

dass Windows 98 bei der Online-Registrierung die MAC-Adresse des Ethernet-Adapters übertrug. Die Zusammenarbeit der Leser, die mehr wissen als die Redaktion, die weltweite Koordination der Recherche per E-Mail ließ frühzeitig etwas von den Möglichkeiten erahnen, die ein vernetzter Journalismus mit sich bringt.

Fast forward! Wir schreiben das Jahr 2008, mit allen vernetzten Schikanen. Das Bild vom Journalismus hat sich gewandelt, er ist vernetzt, was allerdings für alle Seiten gleichermaßen stimmt. Der junge Heise-Autor Torsten Klein schreibt:

„Man könnte die Frage stellen, welche Maschinerie die Hersteller von diesem lustigen RAM-Verdoppler heute in Stellung bringen würden, würde die c't in einem Bericht die Unwirksamkeit des Produkts schlagend beweisen. Fake-Blogs? OpenPR-Plattformen, die dann bei Google ganz oben landen? Begeisterte Fake-Reviews bei Amazon? Abmahnungen gegen Blogger, die den c't-Bericht zusammenfassen?“

Eine Webseite wie <http://www.heise-gegen-softram.de/>“

Das Zukunftsszenario klingt vielleicht bedrohlich, ist es aber nicht. Zu jedem Thema, das die Zeitschrift zweiwöchentlich behandelt, gibt es Experten, die es bloggend begleiten – und natürlich von den Redakteuren gelesen werden. Das Gewebe des Computerjournalismus muss dies berücksichtigen und akzeptieren, dass mit dem Internet etwas Neues entstanden ist, etwas anderes als die Leser-Blatt-Bindung, von der früher viel erzählt wurde. Wer in dieser Situation vernetzten Journalismus betreibt und die geölten PR-Stücke umgehen kann, braucht nicht die Stopp-Taste zu drücken.

Ein dickes Dankeschön für diesen Text geht jedenfalls an: Giesbert Damaschke (www.damaschke.de/), Torsten Klein (nerds.computernotizen.de), Felix von Leitner (blog.fefe.de/), Matthias Matting (www.editorix.org/), Christiane Schulzki-Haddouti (blog.kooptech.de/) und Volker Weber (www.vowe.de/). (jk)

Der Leser

Natürlich gibt es nicht den typischen c't-Leser. Aber was es gibt, ist eine typische Leserhaltung, die seit 25 Jahren das Projekt kritisch beäugt und weit davon entfernt ist, die Zeitschrift wie eine „Heilige Schrift der Branche“ (FAZ) zu behandeln. Der Programmierer Felix von Leitner über die c't:

„Also ich habe die c't seit vielen Jahren abonniert, bestimmt seit dem Studium, das wäre so 1994 oder so. Und vorher habe ich die c't auch gelesen, ich weiß aber nicht, wie lange schon. Die c't war eigentlich schon immer ein Mainstream-Nerdmagazin. Ganz früher Hardware-Basteln und DOS, dann immer mehr Windows, und heute bemüht, die zunehmend in den Mainstream rutschenden Themen „Apple“ und „Linux“ zu würdigen.“

Klar meckere ich gerne über die c't, aber es gibt ja nichts anderes, und wenn die c't belanglos wäre, würde ich nicht darüber meckern, sondern sie ignorieren. Ich bin Heise dankbar, dass sie die ganzen Forenhaftungskämpfe stellvertretend für die armen Blogger geführt haben.

Mein Eindruck (und der meiner Kollegen) war ja immer, dass die c't über die Zeit nachgelassen hat, aber inzwischen glaube ich das gar nicht mehr. Inzwischen glaube ich, dass die c't gleich geblieben ist, während wir dazugelernt haben. Wenn man sich mal objektiv eine c't von früher und von heute anguckt, ist da von der Qualität nicht so viel Unterschied (mal abgesehen von der Vervielfachung des Werbungsanteils). Gut, das fluktuert natürlich immer hoch und runter, aber Perlen gab es immer wieder.

Was mich immer gestört hat, ist, wenn die c't sich mit etwas beschäftigt hat, bei dem ich mich gut auskenne. Das ist immer der Moment der Wahrheit. Bis dahin kann ich mir selbst gegenüber die Illusion aufrechterhalten, dass die c't überall weiß, wovon sie spricht. Und das will man ja, diese Illusion, weil das viel bequemer ist, wenn man die Artikel nicht hinterfragen muss während des Lesens. Heise fing irgendwann an, Heise Security zu machen, und da haben sie dann Personal Firewalls und

Windows Patch Notification Tools besprochen. Das war ein herber Schlag für mich. Genau wie wenn man im Kino ist und da zeigen sie in einem Film, wie ein Computerexperte sich irgendwo reinhackt. Wo dann Geheimcode erraten wird, Ziffer für Ziffer, und alle Ziffern brauchen gleich lange. So was schmerzt mich im Kino, und bei der c't ist es nicht anders. Das sind die Momente, wo mir schlagartig klar wird, dass der Rest der c't vermutlich auch auf einem geringeren Niveau als vorher angenommen stattfindet, und ich merke es nur nicht, weil ich mich da nicht so gut auskenne. Naja, da muss man eben durch.

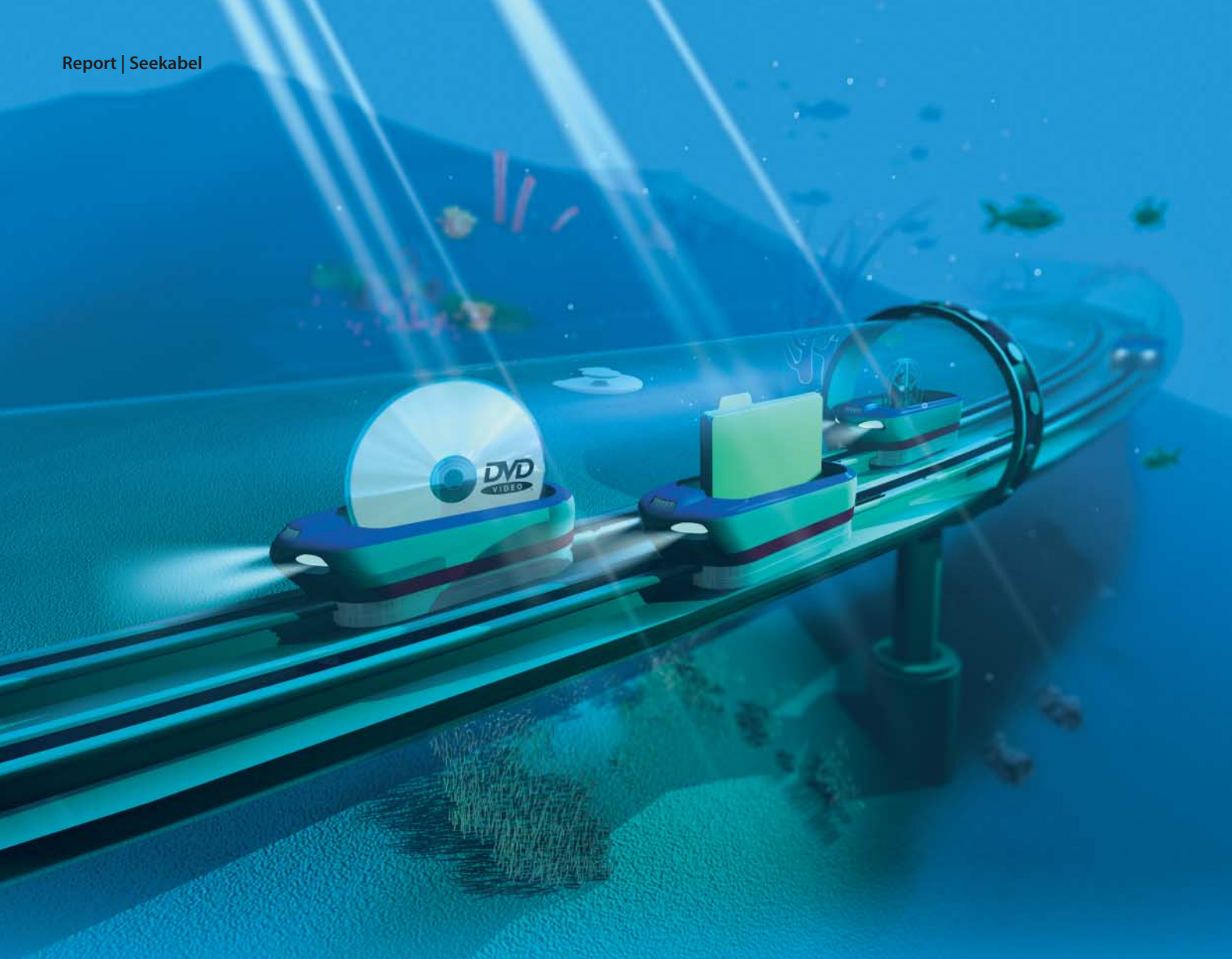
Die größte Errungenschaft der c't war meines Erachtens die Einführung des Heise-Newstickers. Das hat die c't einfach früher verstanden als der Rest der Branche. Obwohl das auch damals nicht wirklich früh war, ich hatte da seit Jahren drauf gewartet, dass das einmal jemand macht. Aber immerhin wurde der Newsticker dann konsequent weiterbetrieben und

auch mit entsprechend Mitteln ausgestattet.

Wenn Heise schlau ist, machen sie einen Deal mit den Abonnenten, dass man einfach weiter sein Abo zahlt, und die Sachen dann auch online lesen kann. Und später kann man dann die Zustellung der Zeitung per Post abbestellen und kriegt dafür einen Discount auf das Abo. Und dann hätte Heise als Erste ein Internet-Angebot mit bezahlten Inhalten, das auch eine breite User-Basis hat. Ohne so einen psychologischen Trick wird sich jedenfalls meiner Ansicht nach niemand dazu bringen lassen, für Online-Inhalte Geld auszugeben. Wenn ich dann ein Online-Archiv aller c't-Inhalte als Teil des Abos habe, ohne pro Klick zahlen zu müssen, dann höre ich auch mit dem Gemecker auf. Wenn man dann in der c't am Kiosk einen Code abdruckt, mit dem man einen Monat lang Zugriff auf alle Inhalte hat (inklusive Archiv), ist das Angebot perfekt. Dann können sich die Leute selber anonym „anfixen“.



Anzeige



Holger Bleich

Tiefsee-Express

Seekabel als Schlagadern der vernetzten Welt

Ohne hochmoderne Glasfaserkabel durch die Ozeane würden Weltwirtschaft- und Politik zum Stillstand kommen. Die Systeme werden immer leistungsfähiger. Welchen Aufwand es darstellt, Seekabel zu verlegen und deren fehlerfreien Betrieb sicherzustellen, zeigt ein Besuch bei der deutschen Kabellandestelle im ostfriesischen Norden.

Am 5. August 1858 war es soweit: Ein 4200 Kilometer langes und 9000 Tonnen schweres Kupferkabel lag zwischen Irland und Neufundland im Atlantik – die erste telegrafische Verbindung zwischen alter und neuer Welt konnte ihre Feuertaufe bestehen. Doch für mehr als ein paar Höflichkeitfloskeln zwischen Queen Victoria und dem amerikanischen Präsi-

denten James Buchanan war die Technik noch nicht reif. Das Empfangssignal wurde schon nach wenigen Tagen immer schwächer.

Vier Wochen später entschied sich der Cheftechniker des Projekts in seiner Not, die Spannung zu erhöhen – damit ließ er das Kabel irgendwo in der Tiefsee durchschmurgeln, wo es noch heute als Technologieleiche ruht.

Die Zukunft der weltweiten Telekommunikation hatte vor 150 Jahren erst einmal nur vier Wochen Bestand.

Doch Pioniergeist sei Dank: Eine verbesserte Version des ersten transatlantischen Kabels ging nur acht Jahre später in Betrieb, und nun klappte alles. Telegrafische Verbindungen über Seekabel führten von da an Kontinente zusammen, ließen Inselbewohner

am Leben auf dem Festland teilnehmen und stellten schnelle Kommunikation mit den europäischen Kolonien sicher.

Stille Größe

Orts- und Zeitwechsel: Im ostfriesischen Städtchen Norden deutet zunächst nichts darauf hin, dass hier Schlagadern der modernen Kommunikationsgesellschaft zusammenlaufen. Lediglich am Briefkasten eines grauen Beton-zweckbaus ist ein winziges Schild angebracht: „Deutsche Telekom AG Seekabelendstelle“.

Im Gebäude machen extrem leistungsfähige Glasfaserseekabel Zwischenstation. Sie verlassen keine zehn Kilometer entfernt an mehreren Orten die Nordsee, passieren unterirdisch die Stadtgrenze und treffen sich in einem Raum. Dass die Telekom zu den weltweit größten Seekabelbetreibern gehört, ist selbst den Einwohnern von Nor-

den kaum bekannt. Die knapp 40 Mitarbeiter des Competence Center Submarine Cables (CCSC), in das die Station seit 2002 neu deutsch umgetauft wurde, stört das nicht. Sie sind mit großer Leidenschaft bei der Sache.

Ohne die Seekabel wäre inzwischen der globalisierte Handel nicht mehr denkbar. Sie stellen kostengünstigere, stabilere und schnellere Kommunikation sicher, als es Satellitentechnik je können wird. Wird ein Seekabel-System geplant, schließen sich in aller Regel mehrere Telekommunikationskonzerne zu einem Konsortium zusammen. So steht das Vorhaben finanziell auf vielen Beinen, außerdem lässt sich nach der Fertigstellung auch die Wartung aufteilen. Ein solches Projekt ist etwa das „Trans Atlantic Telephoncable Number 14“ (TAT-14), das in Norden Station macht.

Volles Kabel

Rund 50 Unternehmen nehmen seit 1998 am TAT-14-System teil. An den 1,3 Milliarden US-Dollar Baukosten hat sich die Telekom als eines der größten Konsortiumsmitglieder mit 250 Millionen Mark beteiligt. Dafür hatten die Norder Telekom-Spezialisten ein gewichtiges Wort bei der Planung mitzureden. Das Besondere am TAT-14 ist seine ringförmige Topologie: Es hat fünf Landestellen in Europa. Von Dänemark sowie England aus geht es über zwei Strecken zu zwei nahe beieinanderliegenden Landestationen in den USA, die wiederum miteinander verbunden sind.

Im Kabel transportieren vier Glasfaserpaare die Nutzdaten. Jedes Faserpaar ist zurzeit mit 16 Wellenlängen à 10 GBit/s Kapazität belegt, überträgt also maximal 160 GBit/s. Pro Transatlantikstrecke kann TAT-14 derzeit folglich 640 GBit/s beziehungsweise 80 GByte pro Sekunde durchschleusen. Insgesamt ist der Ring rund 15 000 Kilometer lang. Nimmt man beide Transatlantikstrecken des Rings zusammen, hat das Kabel sogar eine Übertragungskapazität von knapp 1,3 TBit/s. Es könnte also 34 DVD-Images pro Sekunde von Norden nach New York befördern. Im März 2001 ging das TAT-14 in Betrieb und wickelt seither einen großen Teil des IP-Traffics zwischen Europa und den USA ab.

„Ursprünglich hatten wir geplant, dass die Kunden jeweils einen 10-GBit/s-Kanal für den Traffic und einen Standby-Kanal auf der zweiten Transatlantikstrecke im Ring mieten können“, erläutert Jürgen Ridder, Leiter der Norder Endstelle. Mittlerweile sei eine solch teure Fallback-Strategie für den Kabelschadensfall nicht mehr nötig, weil im Atlantik anders als im Jahr 2000 ausreichend Ausweichkapazität vorhanden sei. Inzwischen sind beide Strecken nahezu ausgebaut: „Das Kabel ist voll“, heißt das dann. Im März 2009 werde deshalb die Kapazität erhöht, indem man die Anzahl der Wellenlängenkanäle aufstockt – also lediglich einen Teil des Endstellenequipments austauscht. TAT-14 soll dann mehr als 2 TBit/s über den großen Teich schicken und neue Kunden aufnehmen können.

Dank aktueller Glasfasertechnik sind laut Ridder Kapazitätserweiterungen mittlerweile kein Problem mehr. Das DWDM-Multiplexing würde es sogar ermöglichen, pro Wellenlänge 40 anstatt 10 GBit/s durch die Fasern zu jagen, dafür bestehen derzeit aber noch zu wenig Bedarf. Am teuersten sei es gewesen, das Seekabelsystem zu planen und zu verlegen.

Präzisionsarbeit

Seekabel liegen idealerweise tief eingebettet in sandigem Untergrund. Wo immer möglich vermeiden die Ingenieure, dass ein Kabel, etwa an Gräben, frei schwebt und damit von Strömungen erfasst werden kann. Ebenso fürchten sie Felsen oder Wracks, an denen zunächst die Bewehrung und dann die Isolierschichten abreiben könnten. Nachdem am Reißbrett eine Route skizziert ist, muss daher eine Flotte von Spezialschiffen jeden Meter des vorgesehenen Meeresgrunds per Ultraschallmessungen und Lot auf Kabeltauglichkeit hin überprüfen. Je nach Bodenbeschaffenheit muss ein Kabel anders geschützt sein. Die Daten der Sondierung fließen in den Herstellungsprozess des Kabels ein, sodass folglich beim Verlegen peinlich genau die Route eingehalten werden muss.

Je tiefer das Meer, desto sicherer liegt das Kabel. Jene Stellen, an denen etwa TAT-14 mehr als 6000 Meter tief auf dem Boden

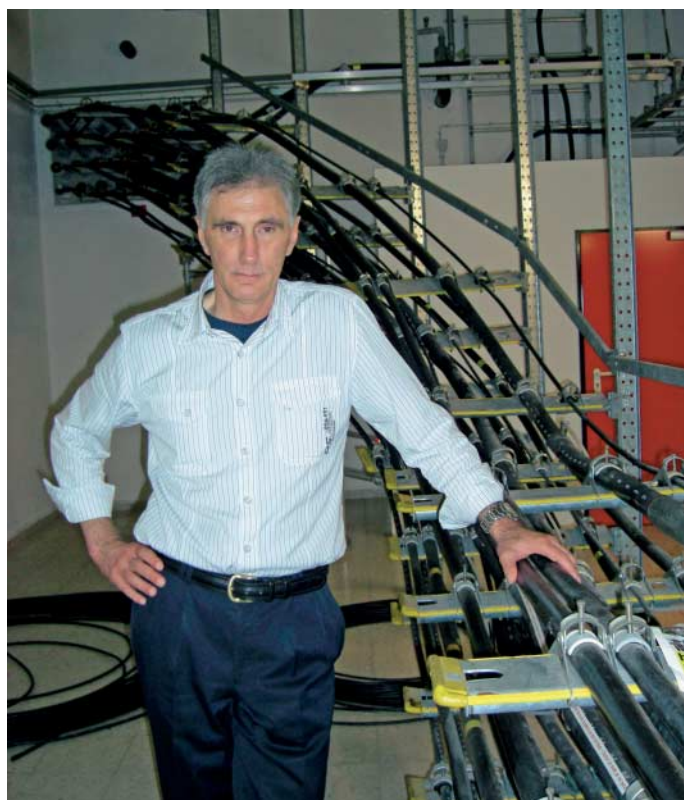
liegt, machen so gut wie nie Probleme. Dort gibt es weder den Faktor Mensch noch Strömungen, die dem Kabel gefährlich werden können. In flacherem Gewässer wird bei der Verlegung darauf geachtet, dass das Kabel im Boden versenkt ist. Deshalb wird beim Ablassen ins Meer ein Kabelpflug mitgezogen, der im gleichen Arbeitsgang das Kabel manchmal sogar mehrere Meter tief in den Boden einbringt.

Für die Telekommunikation kommen weltweit nur noch Seekabel auf Glasfaserbasis zum Einsatz. Deren grundsätzlicher Aufbau ähnelt sich unterschiedlicher Hersteller zum Trotz: Im Kern laufen die Glasfaserpaare in einem Mantel aus Paraffin. Sie sind eingebettet in ein Stahlgeflecht, welches von einem Kupferrohr umschlossen wird. Nach einer Isolierschicht folgt als Schutz gegen das Salzwasser eine Ummantelung aus Aluminium. Je nachdem, wo das Kabel verlegt werden soll, bekommt es noch einen unterschiedlich dicken Schutzpanzer aus Stahlseilen verpasst, bevor schließlich elastische Kunststoffschichten aus Mylar und Polyethylen das Kabel umhüllen.

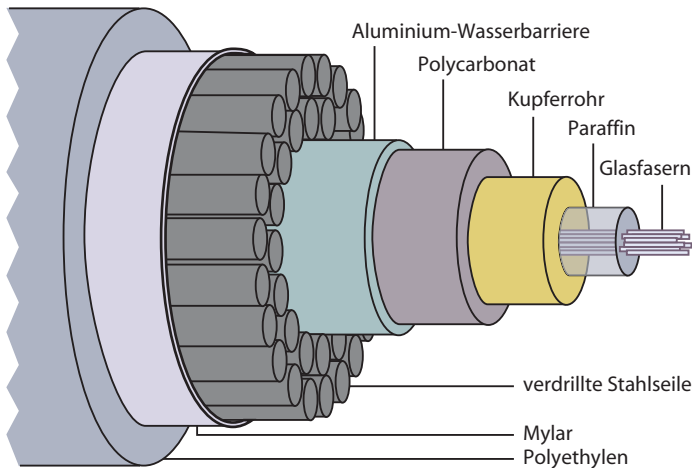
Ein grundsätzliches Problem, das in die Planung von langen

Telekommunikationstrassen einbezogen werden muss, ist die Signaldämpfung. Bevor Signalverstärker (Repeater) zum Einsatz kamen, musste an Kupferkabel eine sehr hohe Betriebsspannung angelegt werden, damit am anderen Ende der Leitung noch etwas ankam. Auch Glasfasern absorbieren einen kleinen Teil des Lichts, eine Dämpfung lässt sich nicht ganz verhindern. Bei Seekabeln müssen deshalb optische Repeater auf der langen Strecke regelmäßig das Signal auffrischen. Ins TAT-14 beispielsweise sind im Abstand von 50 bis 80 Kilometern solche Repeater eingespleißt.

Die Verstärker benötigen allerdings Strom, um ihre Arbeit verrichten zu können. Hier kommt das ins Kabel eingearbeitete Kupferrohr ins Spiel. An den Endstellen legen die Betreiber je nach Kabellänge zur nächsten Station eine Betriebsspannung von teilweise mehr als 10 000 Volt an das Kupfer und versorgen damit alle Repeater mit Energie. Der Gleichstromkreislauf schließt sich über das Meer selbst. Direkt an den Landstellen teilen sich Glasfaser- und Stromleitung in zwei separate Kabel und werden getrennt in die Endstellenstation geführt.



Der Herr der Kabel: Endstellenchef Jürgen Ridder zeigt, wo die Seekabel Zwischenstation in Norden machen.



Ein modernes Tiefsee-Glasfaserkabel führt neben den Nutzdaten auch Strom in einem Kupferrohr, um die optischen Verstärker auf der Strecke durch den Ozean versorgen zu können.

Seekabelendstellen haben nicht nur dafür zu sorgen, dass der Traffic-Umschlag in die angeschlossenen Carrier-Backbones reibungslos verläuft. Sie sind in aller Regel auch für die Wartung einiger Segmente der bei ihnen anlandenden Kabel verantwortlich. Die Station in Norden etwa betreut unter anderem zwei Segmente von TAT-14, und das 24 Stunden am Tag, sieben Tage pro Woche. Die Station ist rund um die Uhr mit mindestens zwei Technikern besetzt.

Kabel-Alarm

„Wenn ein Fischer in der Nordsee seinen Anker auf unser Kabel wirft, schrillen im gesamten Gebäude sofort die Alarmglocken und es wird sehr, sehr hektisch hier“, weiß Jürgen Ridder zu berichten. Internationale Gremien arbeiten permanent für Seekabeldefekte an allen Stellen der Welt Backup-Szenarien aus. Es sei exakt definiert, welche Leitungen als Ersatz einspringen, falls ein Kabel kaputt ist. „Unsere Zielvorgabe lautet, im Störfall innerhalb von einer Stunde Ersatzkapazität auf anderen Kabeln geschaltet zu haben.“

Die Endstelle nimmt eine Kabelbeschädigung meist sofort wahr, weil dann der Stromkreislauf gestört ist. Anhand des Spannungsabfalls kann sie sogar schon eine erste Eingrenzung des Schadensorts vornehmen. Die Deutsche Telekom hat im Rahmen eines atlantischen Bündnisses zusammen mit anderen Betreibern im französischen Brest stets zwei Kabelbergungsschiffe auf Standby zur Verfügung. In der Stadt am Nordatlantik befindet sich außerdem ein Lager, wo Ersatzkabel und Repeater für alle betreuten Systeme bereitliegen.

Im Alarmfall macht sich eines der beiden Spezialschiffe mit seiner rund 60-köpfigen Besatzung sofort zum Auslaufen bereit. Parallel dazu packt in Norden ein Repräsentant der Endstelle seinen Koffer und fliegt nach Brest, um an Bord als Bindeglied zwischen Betreiberkonsortium, Endstelle und Crew zu fungieren. „Ohne einen Repräsentanten von uns lassen wir kein Schiff auslaufen, wir sind verpflichtet, die Reparatur minutiös zu überwachen und zu dokumentieren“, erklärt Ridder.

Während das Schiff ausläuft, grenzen die Norde Techniker

den Ort des Schadens weiter ein. „Paradoxiertweise ist ein Kabelabriss für uns am leichtesten zu lokalisieren, weil wir ihn mit optischen Messungen durch die Glasfaser sehr genau erkennen können.“ Schwerer einzugrenzen sei etwa eine Beschädigung der Isolierschicht und Armierung, die zum Spannungsabfall und damit zum Ausfall von Repeatern führt.

Reparatur-Operation

Hat die Endstelle ihre Lokalisierung abgeschlossen, erhält der Schiffskapitän die Koordinaten. Bei schwerer See kann es sogar Tage dauern, bis die eigentliche Bergung beginnen kann. Moderne Spezialschiffe sind mit „Dynamic Positioning“, einer Art Autopilot, ausgestattet: Das Schiff kann seine Position selbsttätig fast auf den Meter genau halten, auch wenn ein Sturm tobt. Ab Windstärke sechs allerdings wird in der Regel die Bergung abgebrochen und auf ruhigere Gewässer ausgewichen, bis sich die Lage entspannt hat.

Die eigentliche Reparatur beginnt mit der Suche nach dem Kabel. Dazu lässt das Schiff einen Spezialanker und Ortungs-sonden auf den Meeresboden fallen und fährt manchmal stundenlang Schleifen im vermuteten Schadensgebiet. Ein Kraftmesser registriert, wenn sich der Anker beim Durchpflügen des Bodens in einem Kabel verfängt. Noch weiß die Crew nicht hundertprozentig, ob sie überhaupt das richtige Kabel am Haken hat. Sie zieht den Spezialanker hoch, bis der Zug so stark ist, dass messerscharfe Schneiden an den Haken

das Kabel glatt durchtrennen. Nun holt sie mit einem weiteren Spezialgerät eines der beiden Kabelenden an Bord.

„In diesem Moment hofft und betet die gesamte Crew, dass sie das richtige Kabel erwischt hat“, erzählt Ridder. An einigen Stellen, die sich als Trasse anbieten, liegen die Kabel sehr dicht beieinander. Da darf es nicht vorkommen, dass man versehentlich ein gesundes Kabel zerschneidet. Findet sich die beschädigte Stelle am geborgenen Ende, wird sie per Schnitt entfernt. Auf jeden Fall versiegelt die Crew das Ende und lässt es mit der Boje an der Meeresoberfläche allein. Das Schiff begibt sich nun auf die Suche nach dem anderen Ende, indem es wiederum solange Achten fährt, bis sich das Kabel im Anker verfängt.

Liegen schließlich beide Kabelenden auf dem Schiff, beginnt das aufwendige Zusammenfügen. Dieser Spleißvorgang oder „Joint“ kann je nach äußeren Bedingungen bis zu 24 Stunden dauern. Die Operation am offenen Kabel gleicht in vielen Dingen einem medizinischen Eingriff, inklusive des intensiven Einsatzes von Röntgengeräten. Jede Kommunikation mit der Endstellenstation, die das Prozedere leitet, muss schriftlich per Fax erfolgen, damit der Ablauf später dokumentiert ist. Bis etwa lediglich die Freigabe zur Stromabschaltung erteilt ist, kann schon mal eine halbe Stunde vergehen.

Zum Schluss versiegeln die Techniker ihre Reparaturstelle. Sie ist spröde und nicht ganz so flexibel wie das gesunde Kabel. Die Crew lässt das Kabel deshalb



Quelle: tat-14.com

Das TAT-14-Seekabel ist aufwendig in einer ringförmigen Topologie verlegt. Fällt eine der beiden Atlantikstrecken aus, soll die andere übernehmen können.



Nur ein provisorisches Schild am Briefkasten weist darauf hin, dass in der Innenstadt von Norden Glasfaser-Seekabel landen.

Anzeige



Hochgeschwindigkeitstrassen für die Bits: Auf dem Grund der Ozeane geht es geschäftig zu.

fährlicher sei es in den Flachwassergebieten nahe der Landungsstellen.

Wenn nahe Norden ein Kabel reißt, kommen die Bergungsschiffe nicht einmal hin. „In diesem Fall müssten wir uns ganz schnell ein Plattbodenboot mieten und die Crew aus Frankreich herbeordern.“ Es sei „ein Glück, dass die anlandenden Kabel durchs Watt, also durch Naturschutzgebiet laufen, denn da ist die Fischerei verboten“, sagt Ridder und grinst spitzbübisch.

Allerdings passieren immer wieder Dinge, mit denen keiner rechnet. Als die Stadt Norden zum Beispiel einmal Bauarbeiten durchführen ließ, verzichtete das beauftragte Unternehmen darauf, den Kabel-Lageplan zu studieren. Bei Bohrungen durchtrennten Bauarbeiter versehentlich die Zuführung eines TAT-14-Segments und sorgten damit für hektische Betriebsamkeit in der Endstelle.

Leichenfledderei

Knapp acht Jahre Betrieb hat das TAT-14-System nun auf dem Buckel. Sein Vorgänger, das TAT-10, schaffte es auf eine Gesamtlauzeit von elf Jahren (1992 bis 2003). Zwei Jahre lang betreute die Endstelle in Norden also die beiden TAT-Kabel parallel. Die Abschaltung von TAT-10 verlief unspektakulär. Jürgen Ridder: „Das ist schlicht eine betriebswirtschaftliche Kalkulation des Konsortiums: Rechnet sich der Betrieb bei den laufenden Kosten noch? Lohnt es sich, in eine durchaus mögliche Aufrüstung zu investieren?“ Beim TAT-10, das nach heutigen Maßstäben ein lächerliches Gbit/s transportierte, lohnte es sich nicht.

Das Equipment an der Endstelle wurde abgebaut, das Kabel im Anlandebereich ausgebuddelt und beseitigt. Und der Atlantische Ozean birgt seitdem eine weitere Kabelleiche in seinem riesigen Becken. Hunderttausende Kilometer Kabel ruhen mittlerweile unbeschaltet auf dem Meeresgrund. Wenn die Rohstoffe knapp werden, könnte eines Tages ein Kampf um die stillgelegten Kabel entbrennen. (hob) **ct**

sehr vorsichtig an Seilen und Bojen ins Wasser zurück. Die Endstelle sendet nun ein niederfrequentes Tonsignal durchs Kabel, an dem sich ein ebenfalls auf den Meeresgrund gelassener Roboterflug orientiert. Mit einer Hochdruckdüse schafft er einen kleinen Graben für das Kabel, damit es wieder von Sand bedeckt ist. Schließlich erfolgt ein Betriebstest der Endstelle. Wenn das Kabel nicht tiptopp repariert wurde, muss die Crew umgehend den nächsten Bergungsvorgang einleiten. Auch dies ist laut Ridder schon mal vorgekommen.

Doppel-Panne

Im Idealfall kann bei einem Kabeldefekt der Telefon- und Datenverkehr so gut über andere

Systeme geleitet werden, dass weder Carrier noch Nutzer mit irgendwelchen Einbußen leben müssen. Viele Defekte bleiben völlig unbemerkt von der Öffentlichkeit. Die Endstelle in Norden schickt durchschnittlich immerhin einmal pro Monat eines ihrer Schiffe aufs Meer. Ein Problem entsteht aber, wenn entweder nicht genügend Reservekapazität vorhanden ist oder eine Backup-Leitung ebenfalls wegbreicht.

Zuletzt konnte man dies Ende Januar 2008 beobachten: Am 30. Januar wurde das hochmoderne SEA-ME-WE-4-Kabel 25 Kilometer vor der ägyptischen Stadt Alexandria von einem Schiffsanker durchtrennt. Das betroffene Kabelsegment verbindet Alexandria mit Marseille und gilt als wichtigstes Verbindungsglied zwi-

schen dem Nahen Osten und Europa. Diesen Ausfall hat man zunächst kompensiert. Doch dann erlitt auch die Ausweichstrecke, das FLAG-Europe-Asia-Kabel, acht Kilometer vor Alexandria einen Abriss.

In der Folge musste das bewährte, aber recht betagte, unter anderem von der Telekom betreute SEA-ME-WE3-System den gesamten Traffic aus der Region stemmen. Das 39 000 Kilometer lange SEA-ME-WE3 startet in Norden und landet nach 37 Zwischenstationen, unter anderem am roten Meer, im japanischen Okinawa. Die Masse an Traffic führte dazu, dass die Nahostregion mit langsamen Datenraten und hohen Latenzen beim Datenverkehr leiden musste. Als am 8. Februar die Reparatur des SEA-ME-WE-4 abgeschlossen war, normalisierte sich die Lage sofort wieder.

Auf den transpazifischen- und transatlantischen Strecken seien derlei Engpässe bei Kabelabrissen nicht zu befürchten, versichert Ridder. Dass dort zwei Kabelsegmente unterschiedlicher Systeme gleichzeitig ihren Geist aufgeben, gilt als überaus unwahrscheinlich: „Die größte Gefahr geht von der Fischerei aus. Die Kabel liegen in den Ozeanen aber tief genug, um davon nicht belangt werden zu können.“ Ge-



Die Seekabelendstelle Norden hält Ersatzteile für alle möglichen Schäden an von ihr betreuten Systemen bereit.

Anzeige

Anzeige

Anzeige



Benjamin Benz

Typ-Beratung

Wegweiser zum optimalen PC

Geschäftsmann (38), beruflich viel auf Achse, privat Liebhaber gemütlicher Kinoabende, sucht zuverlässigen Gefährten für unterwegs und daheim, vorzugsweise schlank und tageslichttauglich. Ganz klar, der Mann braucht ein Notebook. Und was brauchen Sie?

Der versierte Spieler mag betonen, dass an einem imposanten Tower-PC mit mindestens einer High-End-Grafikkarte kein Weg vorbeiführt. Das muss der Bewohner einer Zelle im Studentenwohnheim dann allerdings wörtlich nehmen. Notebook-Fans preisen den geringen Platzbedarf ihrer Schützlinge, richten für Erweiterungen aber gern mal einen USB-Kabelsalat auf dem Schreibtisch an oder spannen Netzteil-Fußangeln durchs Wohnzimmer. Für meine Freundin Paula liegt das Wahre dazwischen. Als

Lehrerin ist sie zu Hause auf einen zuverlässigen PC angewiesen, um Arbeitsbögen, Klausuren und anderes vorzubereiten. Unter ihrem Schreibtisch kümmert sich daher ein leiser Rechner um Berufliches, Digitalfotos und das MP3-Archiv. Nach getaner Arbeit lockt das Sofa. Zum Chatten und Surfen dient dort ein günstiges Mini-Notebook (Eee PC – Pionier der Netbooks), das auch in der Küche mal ein paar Tricks für eine besonders cremige Mousse au Chocolat verrät. Auf dem Schulweg, im Lehrzimmer und abends in der

Kneipe hält sie mit einem iPhone Kontakt, trägt aber ganz bewusst keine sensiblen Daten – wie die Aufgaben der nächsten Klassenarbeit – mit sich herum.

Anders Richard: Die eine Hälfte der Woche bereitet er vom Home-Office aus Termine bei Ärzten, Prüfzentren und Kliniken vor. Den Rest der Zeit tingelt er durch halb Europa, um vor Ort Daten einzusammeln und Schulungen zu halten. Er braucht einen Rechner, der ihn einerseits ständig begleitet und andererseits im Home-Office komfortables Arbeiten erlaubt. Eine un-

komplizierte Anbindung an heimische Infrastruktur wie Drucker, VPN-Router, Scanner, Fax und Co. ist ebenso wichtig wie geringes Gewicht und lange Akkulaufzeit. Spiele und Multimedia untersagen indes Dienstabweisungen. Richard arbeitet unterwegs mit einem leichten Business-Notebook mit relativ kleinem 14"-Display. Im Büro wartet eine Dockingstation auf seine Rückkehr. An dieser hängen neben einem großen LC-Display auch eine ergonomische Tastatur, Maus, Scanner und Drucker. Somit hat er immer Zugriff auf dieselbe Software, aber zu Hause dennoch einen bequemen Arbeitsplatz, ohne sich mit Kabeln herumschlagen zu müssen. Selbst das Netzteil kann zu Hause im Koffer bleiben. Manchmal treffe ich ihn nach Feierabend und wir spielen auf seiner Wii-Konsole Tennis.

Seine Freundin Katja forscht als wissenschaftliche Mitarbeiterin an einem Uni-Institut – nominell auf einer halben Stelle. Obwohl im Uni-Büro ein älterer PC steht, arbeitet sie lieber mit ihrem privaten Notebook. Ihr



kommt es darauf an, immer alles dabei zu haben. Zu Hause sitzt sie mal auf dem Sofa, mal am Küchentisch, aber kaum in ihrem Arbeitszimmer – Platz wäre da eh nicht. Abends füttert ihr MacBook Pro auch mal die Stereoanlage mit einem Musikstrom aus dem Internet oder kommt zum DVD-Schauen mit ins Bett. Laut darf der Rechner daher keinesfalls sein. Ein schickes Display, eine große Festplatte und Bedienkomfort sind ihr dabei wichtiger als niedriges Gewicht. Für ein paar schicke Extras gibt sie, ohne mit der Wimper zu zucken, auch mal ein paar Euro mehr aus.

Mein Kollege Charlie indes geht am liebsten auf die Jagd – rein virtuell versteht sich. Seinen PC baut er selbst und spendiert ihm immer mal wieder eine neue Grafikkarte. Die 3D-Leistung eines Notebooks belächelt er – bestenfalls. Dennoch sollte sein PC halbwegs leise sein, denn nachts saugt Charlie schon mal die eine oder andere Datei aus dem Netz und will dabei ungestört schlummern. Dafür muss sein PC auch nicht portabel sein, denn im Büro steht ja einer und nach einem

langen Arbeitstag trifft er Freunde lieber in der Kneipe – ohne PC.

Analyse

Die vier beschriebenen Fälle zeigen: Den optimalen PC für alle gibt es nicht, wohl aber optimale Lösungen für die individuellen Bedürfnisse. Passt keines der oben beschriebenen Szenarien, so helfen ein paar grundsätzliche Überlegungen zum eigenen Bedarf weiter. Muss der Rechner auf Dienstreisen immer mit von der Partie sein, braucht man ihn für Recherchen oft in der Uni-Bibliothek oder soll er für Kurzweil auf langen Zugfahrten zur Wochenendbeziehung sorgen, so kommt nur ein Notebook in Frage. Mit externen USB-Festplatten, einer zusätzlichen Maus oder gar einer Dockingstation samt stationärem Display lassen sich einige der Einschränkungen von Notebooks kompensieren.

Steht allerdings maximale Rechenleistung im Vordergrund, braucht man derzeit einen (oder gar mehrere) Desktop-Prozessor(en) von Intel. Dieser Fall trifft beispielsweise auf die Redaktion

des Fernsehmagazins c't-tv zu: Nach Drehschluss muss sie das fertige HD-Material transcodieren, damit es rechtzeitig als Flash-Film zum Download bereitsteht. Nach einem langen Drehtag spielt es da durchaus eine Rolle, ob der Redakteur eine oder zwei Stunden ausharren muss. Intel bietet zwar auch für Notebooks erste Vierkern-CPU's an, doch diese fallen bei Taktfrequenz und FSB hinter ihren Desktop-Kollegen zurück; zwei oder gar vier Prozessoren, mehr als 8 GByte RAM oder mehr als zwei Festplatten sind ohnehin stationären Workstations vorbehalten.

Ähnlich einfach und eindeutig fällt die Wahl auf einen Desktop-PC, wenn das Lieblings-3D-Spiel nicht für Spielkonsolen verfügbar ist und ohne High-End-Grafik

nur ruckelt. Zwar bieten Dell und Alienware teure Gaming-Notebooks, doch selbst deren Grafichips hinken ihren Desktop-Kollegen um mehr als eine Generation hinterher.

Für einige andere Anwendungszwecke ist die Portabilität eines Notebooks sogar unerwünscht: So sollen der Medienserver im Wohnzimmer, der Windows-Home- oder auch der File-Server für die WG ihre Dienste allen Bewohnern anbieten und nicht mal eben für eine Power-Point-Präsentation im Seminar entführt werden. Auch fällt ein Notebook – samt allen Daten – Langfingern deutlich leichter zum Opfer als ein Desktop-PC.

Steht ein aufgeräumter Schreibtisch ganz weit oben auf der Wunschliste, bieten sich fol-

PC-Kaufberatung

Vom Netbook bis zum Business-Notebook	S. 130
Aktuelle PC-Hardware im Überblick	S. 140
Sinnvolle Beispielkonfigurationen für Desktop-PCs	S. 146



Den ordentlichsten Schreibtisch und doch einen komfortablen Arbeitsplatz bietet ein Desktop-PC mit drahtlosen Eingabegeräten. Aber auch eine Dockingstation kann den Kabelsalat im Zaum halten, der sonst beim Anschluss von Maus, Tastatur, Netzteil, LAN, Drucker und Co. an ein Notebook entsteht.



gende Lösungen an: Eine Kombination aus klassischem Desktop-PC unter dem Tisch, drahtloser Maus und Tastatur sowie einem schicken Flachbildschirm mit digitalem Anschluss vermeidet störende Strippen auf dem Tisch. Außer dem Strom- und dem Monitorkabel für das Display lassen sich alle anderen Verbindungen in Kabelschächten verstecken. Behindert der Rechner unter dem Tisch die Putzkolonne, so bieten Apple, Sony, HP und seit kurzem auch Asus Displays mit integriertem PC an.

Auch wenn ein Notebook für sich genommen kompakter wirkt, verwandeln es die Leitungen zu Drucker, Scanner, Kartenleser, DVB-T-Empfänger und nicht zuletzt zum externen Netzteil schnell in eine Spinne im Kabelnetz. Für Business-Notebooks reduzieren Dockingstations – teils in den Sockel eines externen Displays integriert – dies ein wenig. Leider gibt es solche Stationen nicht für Consumer-Geräte.

Display und Tastatur bringen Notebooks zwar schon mit, wer allerdings viel Zeit vor dem PC verbringt, sollte auch auf einen

ergonomischen Arbeitsplatz achten. Hier müssen insbesondere Notebooks mit Hochglanz-Displays Federn lassen.

Genau genommen verstoßen alle Notebooks im stationären Betrieb gegen die gesetzlichen Bestimmungen für Bildschirmarbeitsplätze, da sich die Tastatur nicht – wie vorgeschrieben – getrennt vom Bildschirm positionieren und neigen lässt. Die Display-Größe eines Notebooks bleibt zudem weit hinter dem zurück, was derzeit schon für kleines Geld bei externen Monitoren möglich ist. So gibt es 22"-Displays, die zwei DIN-A4-Seiten nebeneinander anzeigen, schon ab 140 Euro. Nun lässt sich auch ein Notebook am heimischen Arbeitsplatz mit einem solchen Display und einer Maus und einer Tastatur verbinden. Das führt jedoch wieder zu Kabelsalat. Mehr als insgesamt zwei Displays steuert derzeit ohnehin kein Notebook an und die hohen Auflösungen – wie sie beispielsweise 30"-Monitore verwenden – schaffen nur einzelne. Somit erfordern Multimonitorsysteme für Videoschnitt und Co. oder

große CAD-Arbeitsplätze nach wie vor einen klassischen Desktop-Rechner.

Als Medienzentrale im heimischen Wohnzimmer eignen sich PCs bisher nur bedingt: Bei Abständen von einigen Metern zwischen Couch und Display braucht man fast ein Fernglas, um Windows-Schriften und -Symbole zu erkennen. Vereinfachte Oberflächen wie das Media Center von Windows scheitern spätestens, wenn der Blu-ray-Player mal wieder ein Update will oder über Länder-Codes meckert. Dedizierte Geräte – allen voran die PlayStation 3 – spielen Blu-ray und andere Discs mit weniger Zicken ab als Software-Player.

Grüne Gedanken

Stromsparen ist nicht nur trendy, sondern spart auch Geld und schon die Umwelt. Notebooks verheizen im Betrieb wesentlich weniger Strom als ein herkömmlicher Desktop-PC. So begnügt sich ein Allround-Notebook – ohne leistungsfähigen 3D-Chip, aber samt 17"-Display – mit 20 bis 53 Watt. Unser relativ spar-

samer PC-Bauvorschlag (mit Intel-CPU und gesteckter Grafikkarte) schluckt schon im Leerlauf mehr (62 Watt). Unter Volllast nimmt er bis zu 149 Watt auf, hat dann allerdings auch genug Rums für die ein oder andere Monsterjagd. Dazu kommen noch einmal 35 Watt für ein schickes 24"-Display.

Pro Watt, das ein Gerät rund um die Uhr aufnimmt, kassieren die Energieversorger 2 Euro im Jahr. Schaltet man den PC außerhalb der Bürozeiten (40 Stunden pro Woche) ab, kostet ein Watt nur noch 50 Cent pro Jahr. Der ausschließliche Blick auf das Wattmeter trägt allerdings. Nur wegen ein paar Watt weniger Leistungsaufnahme einen neuen Rechner anzuschaffen führt sicher nicht zu einer positiven Ökobilanz – dafür ist die Herstellung eines neuen Gerätes zu energieintensiv. Bei einem Notebook kommen zudem noch Entsorgungsprobleme für die Akkus dazu.

Von klein bis groß

Sowohl bei PCs als auch bei Notebooks gibt es zwischen winzi-

Anzeige



Viele Aufgaben erledigen spezialisierte Geräte komfortabler als ein klassischer Alleskönner.

gen, meist spärlich ausgestatteten Design-Schnuckelchen und ganz großen Tausendsassas ein breites Spektrum. Begnügt man sich mit einem langsamen (Atom-)Prozessor – und somit in etwa der Rechenleistung eines vier Jahre alten PC –, einer kleinen Festplatte und verzichtet auf ein optisches Laufwerk, so reichen 250 Euro für einen Mini-PC der Nettop-Klasse – inklusive Betriebssystem. Ab ungefähr 300 Euro gibt es ähnlich (wenig) performante Billig-Notebooks alias Netbook, allerdings bieten diese nur kleine Displays mit niedrigen Auflösungen.

Die nächst größeren Mini-Desktop-Rechner fangen erst bei 500 Euro an und setzen wie ihr Vorreiter Mac mini auf aktuelle Notebook-Technik. Damit reicht ihre Rechenleistung für die meisten Alltagsaufgaben, erweitern lassen sie sich aber nur per USB oder FireWire.

Vor dem Griff zu einem Billig- oder Winzig-Gerät lohnt ein Blick auf dessen Schnittstellen-Portfolio. So verdirbt ein matschiges VGA-Signal schnell die Freude am großen LC-Display – mit DVI, HDMI oder DisplayPort passiert

das nicht. Derzeit lassen sich Daten nur per eSATA wirklich flott auf eine externe Festplatte überspielen, und für den Anschluss an die Heimkinoanlage empfiehlt sich ein SPDIF-Ausgang.

Das herkömmliche PC-Format, sei es als Desktop, Micro-, Midi- oder großer Tower, bietet nach wie vor die flexibelsten Erweiterungsmöglichkeiten: Zahlreiche Festplatten passen hinein und nehmen auch größere Mediensammlungen auf, mehrere optische Laufwerke erlauben das direkte Kopieren von Silberscheiben und mit zwei oder mehr TV-Karten entgeht dem PC-Video-recorder keine Sendung mehr. Gesteckte Grafikkarten liefern genug 3D-Leistung für moderne Spiele oder versorgen zahlreiche Monitore – etwa für den Videoschnittplatz.

Ein typischer und leiser Büro-PC mit Doppelkernprozessor liegt bei rund 500 Euro. Aufwärts

Desktop-PCs bieten nach wie vor die meiste 3D-Leistung und steuern auch mehrere Displays an.

geht es in 50- bis 100-Euro-Häppchen jeweils für mehr Arbeitsspeicher, größere Festplatten, mehr Prozessorkerne oder TV-Karten. Stehen moderne Ego-Shooter auf der Wunschliste, sind mindestens 700 Euro fällig [1]. Die Luxusklasse oberhalb von 1000 Euro wartet mit sehr viel 3D-Leistung, Vierkern-CPUs, Blu-ray-Laufwerken und anderen Gimmicks auf.

Eine Sonderstellung nehmen die All-in-one-PCs nach dem Vorbild des iMac ein: Sie vereinen ein großes Display sowie den kompletten PC in einem Gehäuse. Aufrüsten klappt – wie bei Notebooks – nur sehr eingeschränkt.

Die Preise für Allround-Notebooks mit 15,4"-Display beginnen in etwa bei 500 Euro, für eine gute Ausstattung bezahlt man aber leicht das Doppelte. Spitzen-Displays, SSDs, flotte 3D-Chips oder kompakte Bauformen treiben den Preis aber auch auf 1500 Euro und mehr. Eine Kombination aus Business-Notebook und Dockingstation gibt es ab rund 1200 Euro.

Schnittstellen

Vor dem Kauf eines neuen Rechners lohnt es, den heimischen Geräteeckwald kritisch zu durchforsten. Relikte aus dunkler PC-Urzeit wie RS-232, Parallel-Port oder auch SCSI gibt es bei modernen Notebooks und vielen Desktop-Rechnern nicht mehr. Dank den digitalen Display-An-

schlüssen DVI, HDMI und Display-Port gehören matschige VGA-Signale der Vergangenheit an. Uralt-Scanner, Röhrenmonitore, PS/2-Mäuse und -Tastaturen schickt man am besten aufs Altenteil. Für Parallel-Port-Drucker gibt es indes USB-Adapter.

Externe Schnittstelle der Wahl ist derzeit USB 2.0. Dank USB lässt sich auch jedes Notebook – zur Not über Hubs – mit reichlich Peripherie verbinden. So muss vielleicht nicht immer das ganze Medienarchiv auf der internen Festplatte liegen, sondern kann zu Hause auf der externen USB-Platte warten. Selbst DVB-Tuner, Sound-„Karten“ und andere früher dem Desktop-PC vorbehaltenen Erweiterungen gibt es für USB. Etwas schnelleren Zugriff auf Festplatten bietet eSATA. Wer das Medienarchiv ohnehin mit anderen Mitbewohnern teilen will, kann es auf Netzwerkfestplatten, sprich ein NAS (Network Attached Storage), auslagern und per LAN oder WLAN darauf zugreifen. Dank Bluetooth-Funk kommen Headsets und Kopfhörer ohne Kabel aus und auch der Datenabgleich mit dem Handy klappt drahtlos.

Zukunftssicher

Jetzt einen PC zu kaufen, um ihn später vielleicht mal aufrüsten zu können, bedeutet in den allermeisten Fällen, Geld zum Fenster hinauszuerwerfen. Ändern sich die persönlichen Anforderungen an den PC wenig, so wird er ein



und dieselben Aufgaben auch in drei oder vier Jahren noch flott und klaglos erledigen. Stehen indes neue Aufgaben oder Hobbies an, so hilft auch Aufrüsten oft nicht: Wer heute einen PC zum Internet-Surfen und Fotos Bearbeiten kauft und in einem Jahr einen HD-Camcorder anschafft, wird feststellen, dass es nicht lohnt, eine 400-Euro-Kiste in einen viermal so teuren Schnittpfplatz umzurüsten.

Der Preisverfall ist rapide, die Produktzyklen extrem kurz. Bereits nach zwei Jahren bekommt man mitunter kaum noch Aufrüst-CPU's oder Speicherriegel zu vernünftigen Preisen. Daher raten wir: Jetzt genau das (und nicht mehr) kaufen, was man sofort braucht und lieber in zwei Jahren neu überlegen. Im Umkehrschluss lohnt es meist nicht, allzu viel Energie in das Aufmotzen eines PC zu investieren. Findet der Jugendclub um die Ecke oder ein Bekannter Verwendung für den alten PC, so spart man sich mit einer Neuanschaffung viel Frust.

Notebooks und Desktop-Rechner gehen getrennte Aufrüstwege: PCI Express Mini Cards und ExpressCards passen in Notebooks und können sowohl auf eine PCIe-Lane als auch auf einen USB-Port zugreifen. Allerdings ist das Angebot an solchen Karten sehr begrenzt. Desktop-Mainboards bieten indes immer noch klassische PCI-Steckplätze sowie moderne PCIe-Slots. Letztere gibt es in verschiedenen langen (und schnellen) Ausführungen.

Rummsmurmur

Eine der häufigsten Fragen an die c't-Hotline lautet, ob man einen der tollen neuen Vierkernprozessoren kaufen soll. Meistens fällt die Antwort ernüchternd aus: Kaum eine der gängigen Applikationen, sei es nun Firefox, Word, OpenOffice oder 3D-Spiele, nutzen derzeit mehr als einen Kern; manche immerhin zwei. Dennoch sollte man momentan unbedingt zu einem Zweikernprozessor greifen, denn im Hintergrund röhren Betriebssystem, Virens Scanner und einiges andere immer herum. So kann sich ein Kern um die gerade aktive Anwendung kümmern, während der andere ihm den Rücken freihält. Die weiteren Kerne eines Quad-Core-Prozessors dürften sich indes bei den

Ist Mobilität Trumpf, kommt nur ein Notebook in Frage.

meisten Anwendern langweilen. Nur wenige Spezialprogramme wie 3D-Rendering-Software oder die gcc-compiler-Suite (genauer make) lasten vier Kerne voll aus. Andere wie Photoshop oder Lightroom verteilen immerhin einige Teilaufgaben (wie Filter) auf mehrere Kerne.

Zudem arbeiten Doppelkernprozessoren bei gleichem Preis derzeit mit deutlich höherer Taktfrequenz als ihre Vierkerngeschwister, und davon profitieren alle Applikationen, insbesondere auch Spiele. Daher raten wir derzeit allen, die nicht ganz sicher sind, ob ihre wichtigsten Applikationen vier Kerne auch nutzen, zu einem Doppelkernprozessor – es sei denn, Geld spielt keine Rolle.

Damit der Prozessor oft benötigte Daten schnell zur Hand hat, braucht er Arbeitsspeicher. Bisher galt: je mehr, desto besser. Allerdings sieht ein 32-Bit-Betriebssystem – trotz des theoretisch 4 GByte großen Adressraums – nur rund 3 GByte davon. Wer mehr nutzen will, braucht ein 64-Bit-Betriebssystem und einen modernen Chipsatz. Unserer Erfahrung nach sind 2 GByte derzeit für die meisten Anwendungen ausreichend, insbesondere da bislang nur wenige Applikationen (wie Photoshop CS4) als echte 64-Bit-Kompilate vorliegen und mehr als 2 GByte anfordern können. Andererseits kosten 4 GByte RAM nur noch 60 Euro, sodass man etwas Branche getrost verschmerzen kann.

Weiche Seite

Einem neuen Rechner liegt heutzutage Windows Vista bei und das ist – allen Unkenrufen zum Trotz – auch gut so. Nur wer auf ältere und teure Spezial-Hardware angewiesen ist, für die es keine Vista-Treiber gibt, sollte bei Windows XP bleiben. Allerdings lässt Microsoft den Verkauf ab Januar auslaufen und stellt ab 2014 keine Patches zum Download mehr bereit. Die 64-Bit-Version von Windows XP empfiehlt sich für Endanwender nicht.

Nur Windows Vista entlockt modernen Spielen DirectX-10-Effekte. Wer vier und mehr Giga-byte Arbeitsspeicher ausreizen



will, sollte gleich zu einem 64-Bit-Vista greifen und sich zur Not von alten Druckern trennen.

Mac OS X rühmt sich mit einer intuitiven und komfortablen Benutzeroberfläche [2] sowie 64-Bit-Betrieb. Soll es Mac OS X sein, muss auch die Hardware von Apple kommen. Apple deckt die ganze Palette vom Notebook über Mini-PCs, All-in-one-Geräte bis hin zu potenten Achtkern-Workstations [3] ab.

Linux läuft auf den meisten PCs mittlerweile gut, sofern man dieser Richtschnur folgt: Die Hardware sollte rund zwei Monate älter sein als die Distribution der Wahl. Dabei geht es nicht um komplette Mainboards oder Grafikkarten, sondern lediglich um deren wichtigste Einzelchips. Da die meisten Treiber direkt im Linux-Kernel stecken, läuft die meiste Hardware gleich gut unter 32- und 64-Bit-Distributionen.


Fazit

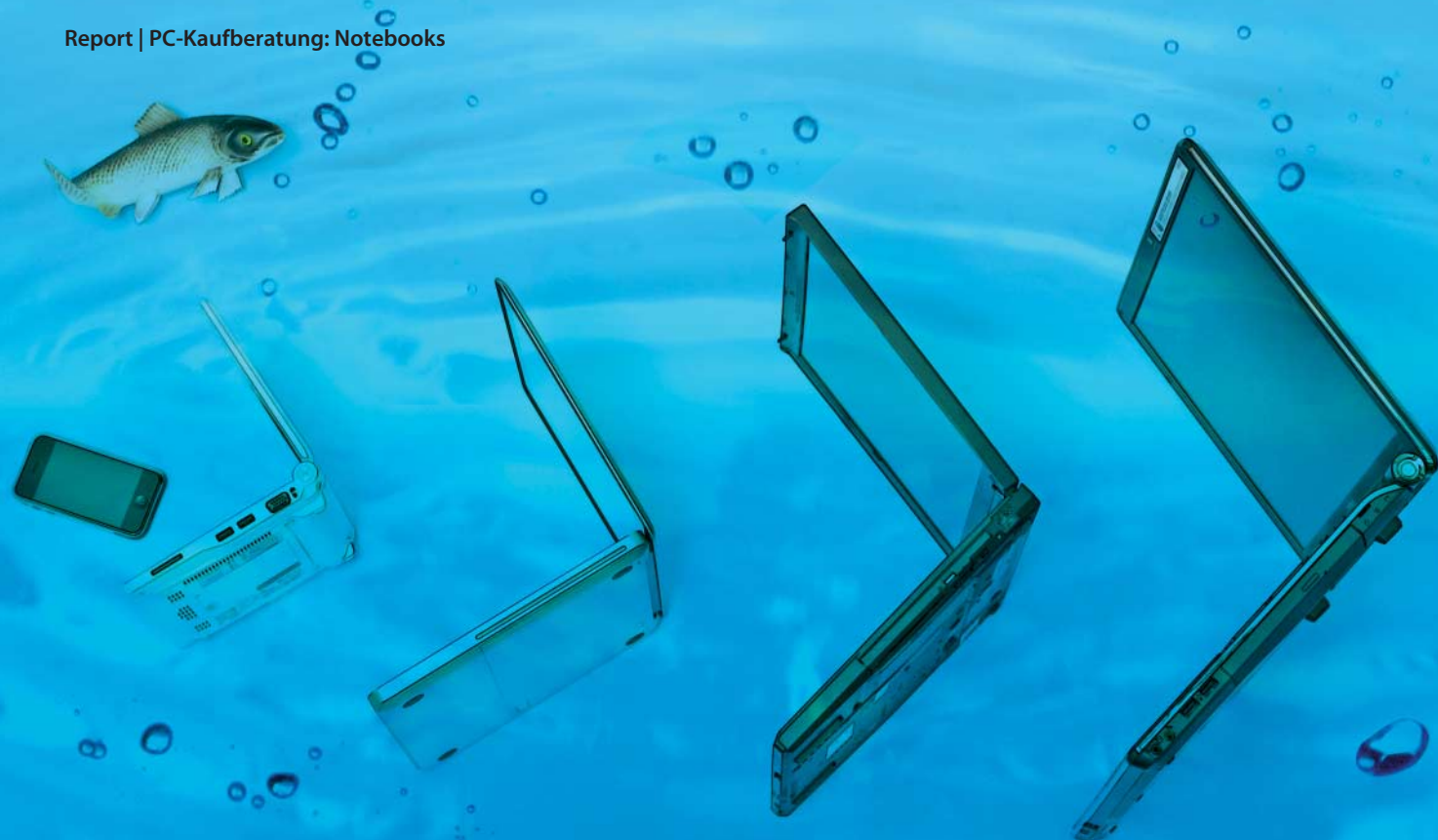
Preislich liegen Notebooks und Desktop-PCs nicht mehr weit auseinander. Bei Rechen- und 3D-Leistung, Datentransferraten sowie Speicherkapazität bleiben

die mobilen Geräte indes hinter ihren stationären Kollegen zurück. Im „typischen“ Einsatz dürften die meisten Anwender das jedoch kaum spüren, Alltagsaufgaben bringen moderne Hardware kaum noch zum Schwitzen.

Stellen Sie daher beim PC-Kauf Ihre eigenen Bedürfnisse – sei es der Wunsch nach einem aufgeräumten Schreibtisch, einem ergonomischen Arbeitsplatz, dem leichten Reisegepäck oder trendigem Design – über schnöde Megahertz oder Gigabyte. Bei genauer Betrachtung mag dann für den ein oder anderen auch das Konzept eines einzigen Alleskönner-PC nicht mehr aufgehen. Vielleicht lösen mehrere Spezialisten die jeweiligen Aufgaben besser und steigern den Komfort. (bbe)

Literatur

- [1] Benjamin Benz, Christian Hirsch, Arena frei, PCs für aktuelle 3D-Spiele, c't 18/08, S. 110
- [2] Andreas Beier, Systemwechsel, Umsteigen vom Windows-PC auf den Mac, c't 21/08, S. 90
- [3] Johannes Schuster, Geschmacksache, Welcher Mac für welchen Zweck?, c't 21/08, S. 92 



Jörg Wirtgen

Perlentaucher

Kriterien für den Notebook-Kauf

Bisher war es schon schwer genug, sich zwischen den teuren Subnotebooks, den Billiggeräten um 450 Euro, den 15,4-Zoll-Mainstreamlern und den Schwergewichten mit 17-Zoll-Display zu entscheiden. In den letzten Monaten wuchs das Angebot um die noch etwas größeren 18,4-Zoll-Klötze und die ultrabilligen Netbooks, was die Entscheidung noch schwerer macht. Doch schaut man genauer hin, ermöglichen gerade diese beiden Extreme spannende Variationen beim Zusammenstellen des individuellen Geräteparks.

Galt bisher, dass Notebooks mit sinkendem Gewicht umso teurer wurden, drehen die Netbooks dieses Prinzip um: Sie sind leichter als die meisten Subnotebooks und kosten trotzdem nur ein Viertel – bei allerdings schlechterer Ausstattung. Für die einen sind sie perfekt reduziert, für andere zur Unbenutzbarkeit verkümmert. Auch die 18,4-Zoll-Notebooks am anderen Ende der Gewichtsskala spalten die Käufer, einige halten sie für unhandliche und sinnlose Riesen, andere für den

konsequenten Desktop-Ersatz.

Neue Techniken haben aber auch in den vielen Notebook-Kategorien zwischen diesen beiden Extremen dazu geführt, dass die alte Regel, wonach leistungsstarke Notebooks groß, schwer und laut sein müssen, viele Ausnahmen kennt. Prozessoren mit kaum gedrosselter Geschwindigkeit laufen problemlos in 12- oder 13,3-Zoll-Notebooks, die Festplatten haben an Kapazität und Geschwindigkeit derart zugelegt, dass kaum jemand Notebooks mit zwei Platten benötigt,

digitale Displayausgänge und eSATA sind in den Chipsatz integriert und damit auch in engen Gehäusen realisierbar.

Auch bleiben die meisten Notebooks im Normalbetrieb erfreulich ruhig, nur die Festplatte rotiert leise. Komplett ohne Lüfter kommt allerdings kein aktuelles Notebook aus.

Der Preisverfall aufgrund steigender Stückzahlen und zunehmendem Konkurrenzdruck findet nicht in allen Notebook-Klassen gleichmäßig statt. Beispielsweise kosten 17-Zoll-Notebooks kaum

mehr als 15,4er, und einige Subnotebooks oder Spezialisten für den Büro- oder Gaming-Einsatz sind für unter 800 Euro zu bekommen. TV-Tuner, Blu-ray-Laufwerk oder zwei Festplatten sind in diesem Preissegment kein allzu ungewöhnliches Ausstattungsmerkmal. Die hohe Schule lassen sich die Hersteller allerdings weiterhin gut bezahlen. Besonders leichte oder leistungsstarke Modelle kosten weiterhin über 1000, meist sogar über 1500 Euro.

Die übliche Einteilung in billige und teure, in kleine oder große Notebooks hilft damit nur noch eingeschränkt, auch weil viele Anbieter verschiedene Konfigurationen eines Modells anbieten, dessen Preis leicht das Mehrfache des Einstiegspreises betragen kann. Besser stellt man sich seine Tour durch den Notebook-Dschungel anhand der wichtigsten Wegweiser selbst zusammen: Display, Gewicht, Laufzeit und Performance – und dem daraus resultierenden Preis.

Auf Displays mit 12 Zoll Diagonale oder weniger lässt sich nur unter Einschränkungen länger arbeiten. Wer sein Notebook mehrere Stunden am Stück nutzen möchte, sollte sich den über-

raschend deutlichen Ergonomiegewinn eines 13-Zöllers gönnen; noch besser lassen sich ganze Arbeitstage natürlich mit einem 14- oder 15-Zoll-Notebook überstehen. Ab 17 Zoll vermisst man langsam den externen Monitor nicht mehr, und die Fläche der noch größeren Displays dürfte nur den Anwendern nicht reichen, die mehrere externe Monitore oder einen 30-Zöller gewohnt sind.

Displaygröße

Für viele Anwendungen zählt nicht nur die Fläche, sondern auch die Pixelzahl. Viele Notebooks mit 15,4-Zoll- und kleineren Displays zeigen nur 1280 × 800 Punkte. Ist man Monitore mit mehr Pixeln gewohnt, sollte man unbedingt ausprobieren, ob einem das für alle unterwegs benötigten Anwendungen reicht, indem man den Monitor testweise auf die geringere Auflösung einstellt.

Reicht das nicht, kommt eher eines der vielen 15,4-Zoll-Notebooks mit 1440 × 900 Punkten infrage. Zu den günstigsten gehören beispielsweise das Dell Vostro 1510 ab etwa 650 Euro oder ab 700 Euro das Asus X52, Acer Aspire 5930G oder Dell Studio 15. Die von 20-Zoll-Monitoren gewohnte Auflösung von 1680 × 1050 Punkten gibt es ebenfalls auf 15,4 Zoll, aber dort lange nicht bei jedem Modell, sondern hauptsächlich in den Business-Serien. Eines der günstigsten Notebooks davon ist das Lenovo ThinkPad SL500 ab etwa 800 Euro, die meisten anderen dürften über 1000 liegen. Um 700 Euro sind derzeit einige Restposten im Markt: HP Compaq 6715b, Lenovo Thinkpad R61 und Wortmann Terra 4440.

Die nächst höhere Auflösung von 1920 × 1200 Punkten ist für wenige 15,4-Zoll-Notebooks lieferbar, darunter Dell Latitude E6500, Fujitsu Siemens Celsius H, HP Compaq 8510 sowie Lenovo Thinkpad T und W, die allesamt

über 1500 Euro kosten. Dell baut so ein Display in einige Modelle wie das Vostro 1510 (unter 700 Euro) oder Studio 15 (unter 800 Euro) ein. Empfehlenswert ist eine so hohe Auflösung aber nur für Anwender mit guten Augen oder viel Geduld bei der Konfiguration ihrer Programme. Erst ab 17 Zoll hat man einen Nutzen davon, aber auch lange nicht alle 17-Zöller sind mit mehr als 1440 × 900 Punkten erhältlich. Selbst bei 18,4 Zoll Diagonale sind 1920 Punkte in der Breite und dann 1080 in der Höhe kein Standard.

Die meisten 14- und 13,3-Zöller zeigen 1280 × 800 Punkte. Auf 14 Zoll sind 1440 × 900 Punkte gut nutzbar und in reichlich Notebooks zu bekommen. Das einzige 13,3-Zoll-Notebook mit dieser Auflösung ist das Lenovo Thinkpad X300 [1].

Ganz besonders hochauflösend ist das Sony VGN-Z, es zeigt 1600 × 900 Punkte auf 13 Zoll Diagonale – mit 140 dpi nicht jedermanns Geschmack, aber es ist faszinierend, auf diesem kleinen Display mit nahezu 20-Zoll-Auflösung arbeiten zu können [2]. Genauso eng geht es beim Thinkpad X200s zu, das 1440 × 900 Punkte auf 12 Zoll zeigt.

Die meisten Notebook-Displays haben ein Seitenverhältnis von 16:10 oder vermehrt 16:9. Notebooks mit 4:3-Display sind noch nicht ganz verschwunden: Mit 15 Zoll Diagonale gibt es noch das Fujitsu Siemens Lifebook E8310 und das Samsung P55 Pro, mit 14 Zoll das Lenovo ThinkPad T61 und das Panasonic Toughbook CF-Y7. 12-Zoll-Subnotebooks führen Lenovo (ThinkPad X61) und Panasonic (CF-T und CF-W).

Einige Hersteller haben ihr Portfolio erst in den letzten Monaten komplett auf das Breitformat umgestellt, sodass noch einige Restposten mit 4:3-Display kursieren. Kandidaten sind einige Modelle aus Acers Travelmate-Serie wie das 6592, das HP Compaq nc6120 und nc6320, die 15-Zöller aus Lenovos Thinkpad-

R- und -T-Serie, das Sony BX und das Toshiba Tecra S3.

Displayqualität

Selbst in den billigen Notebooks findet man wenig schlechte Displays, aber auch in den teuren wenig gute. Die meisten liefern eine ordentliche Helligkeit, sodass man Tageslicht nicht aus dem Weg gehen muss – fast alle kommen über 150 cd/m² hinaus, viele über 200. Sie zeigen flauere Farben und geringere Kontraste als externe Monitore, was beim Arbeiten oder Spielen nicht stört. Filmen und Fotos fehlt allerdings Brillanz, zudem bekommen sie aufgrund der meist kühlen Farbtemperatur einen leichten Blaustrich. Helligkeit und Farben bleiben über einen schmalen Blickwinkelbereich stabil, der für den Anwender so gerade reicht, aber neben ihm sitzenden Personen ein noch blässeres Bild präsentiert. Viele Displays ab 17 Zoll erfordern schon bei leichten Kopfbewegungen das Nachführen des Notebooks, wenn man unverfälschte Farben möchte.

Immer mehr Displays erscheinen mit glatter Oberfläche. Auf den ersten Blick wirken die spiegelnden Bildschirme brillanter und schärfer, sodass besonders viele Erstkäufer zugreifen. Doch nach längerem Einsatz überwiegen die schlechten Erfahrungen, kaum ein Anwender fühlt sich durch die Spiegelungen nicht zumindest zeitweise gestört.

Tatsächlich fallen die Reflexionen unter manchen Bedingungen weniger auf. Wer sein Notebook überwiegend abends zu Hause benutzt, hat meist genügend Kontrolle über das Umgebungslicht. Ist man hauptsächlich mit Büroanwendungen beschäftigt, lassen sich die Spiegelungen auf deren weißem Hintergrund mit einer starken Displaybeleuchtung überstrahlen. Je kleiner das Display, desto leichter findet man eine reflexionsarme Sitzposition. Doch auf dunklen Flächen (Spiele, Filme,

Gebräuchliche Notebook-Display-Auflösungen

Auflösung	Dichte	Bezeichnung
7 Zoll, ca. 15,9, 15,3 cm × 9,15 cm		
800 × 480	133 dpi	WVGA / WGA
8,9 Zoll, ca. 16,9, 19,55 cm × 11,45 cm		
1024 × 600	133 dpi	WSVGA
10,2 Zoll, ca. 16,9, 22,3 cm × 13,05 cm		
1024 × 600	117 dpi	WSVGA
10,6 Zoll, 15,9, 23,1 cm × 13,8 cm		
1280 × 768	141 dpi	WXGA
11,1 Zoll, 16,9, 24,6 cm × 13,8 cm		
1366 × 768	141 dpi	WXGA
12 Zoll, 4:3, 24,7 cm × 18,5 cm		
1024 × 768	105 dpi	XGA
1400 × 1050	144 dpi	SXGA+
12,1 Zoll, 16:10, 26,1 cm × 16,3 cm		
1280 × 800	125 dpi	WXGA
1440 × 900	140 dpi	WXGA+
13 Zoll, 16:9, 29 cm × 16,35 cm		
1366 × 768	120 dpi	WXGA
1600 × 900	140 dpi	WXGA++ / WSXGA
13,3 Zoll, 16:10, 28,5 cm × 17,9 cm		
1280 × 800	114 dpi	WXGA
1440 × 900	128 dpi	WXGA+
14 Zoll, 4:3, 28,5 cm × 21,4 cm		
1024 × 768	91 dpi	XGA
1400 × 1050	125 dpi	SXGA+
14,1 Zoll, 16:10, 30,4 cm × 19 cm		
1280 × 800	107 dpi	WXGA
1440 × 900	120 dpi	WXGA+
15 Zoll, 4:3, 30,4 cm × 22,8 cm		
1024 × 768	86 dpi	XGA
1400 × 1050	117 dpi	SXGA+
1600 × 1200	134 dpi	UXGA
15,4 Zoll, 16:10, 33,15 cm × 20,82 cm		
1280 × 800	98 dpi	WXGA
1440 × 900	110 dpi	WXGA+
1680 × 1050	129 dpi	WSXGA+
1920 × 1200	147 dpi	WUXGA
16 Zoll, 16:9, 35,3 cm × 19,9 cm		
1366 × 768	98 dpi	WXGA
1920 × 1080	138 dpi	HD1080
16,4 Zoll, 16:9, 36,3 cm × 20,4 cm		
1600 × 900	112 dpi	WXGA++ / WSXGA
1920 × 1080	134 dpi	HD1080
17,1 Zoll, 16:10, 36,8 cm × 23 cm		
1440 × 900	98 dpi	WXGA+
1680 × 1050	116 dpi	WSXGA+
1920 × 1200	133 dpi	WUXGA
18,4 Zoll, 16:9, 40,9 cm × 23 cm		
1680 × 945	104 dpi	HD+
1920 × 1080	119 dpi	HD1080
19 Zoll, 16:10, 41 cm × 25,6 cm		
1440 × 900	89 dpi	WXGA+
20 Zoll, 16:10, 43,4 cm × 27,1 cm		
1680 × 1050	98 dpi	WSXGA+

Externe Monitore haben üblicherweise 98 dpi, was bei Notebooks viele Anwender für zu grob empfinden, weil man dichter am Display sitzt. Rund 120 dpi halten viele für ideal. Bis etwa 130 dpi kommt man ohne Änderung der Schriftgrößen einigermaßen zurecht, noch engere Pixel können nur wenige Anwender problemlos entziffern. Windows selbst und viele Anwendungen lassen sich problemlos hochskalieren, doch immer wieder wird man auf Programme stoßen, die Grafiken nicht skalieren oder Schriften in unveränderbarer Größe anzeigen. Beispielsweise sehen Internet-Seiten ohne skalierte Bilder, aber mit großer Schrift unproportioniert aus.

Viele moderne Notebooks haben eSATA für externe Festplatten (links unten, oftmals wie hier in Kombination mit USB) und DisplayPort für Digitalmonitore (rechts).





Das MSI Wind U100 und das baugleiche Medion Akoya Mini E1210 gehören zu den wenigen Netbooks mit guter Tastatur, 10-Zoll-Display und Festplatte. Sie haben aber nur mit Hochkapazitätsakku eine gute Laufzeit. Länger läuft der Asus Eee PC 1000H. Alle drei kosten unter 400 Euro.



Zepto Notus A12: 1100 Euro sind für einen 1,4 Kilogramm leichten 12-Zöller mit sieben Stunden Laufzeit nicht zu viel. Mit der 17,5-mm-Tastatur kann man sich einigermaßen anfreunden. Die Rechenleistung liegt allerdings auf dem Niveau von Netbooks; andere Subnotebooks bieten da mehr.

Fotos, manche Anwendungen) sieht man stets sich selbst, auch im abgedunkelten Raum.

Mit entsprechendem Aufpreis lassen sich brillante und helle Displays auch mit matter Oberfläche herstellen. Gute Exemplare findet man in den teureren Notebooks der Business-Serien, beispielsweise Acer Travelmate, Dell Latitude/Precision, Fujitsu Siemens Lifebook/Celsius, HP Compaq/Elitebook, Lenovo Thinkpad oder Toshiba Tecra. Sony hat einige Notebooks mit glatten, aber reflexionsmindernden Oberflächen im Angebot, auf denen Spiegelungen weniger konturiert erscheinen, darunter der 11-Zöller VGN-TZ [3], der 13-Zöller VGN-Z und der 18,4-Zöller VGN-AW.

Das VGN-AW ist das erste lieferbare Notebook mit RGB-beleuchtetem Display, was einen immensen Qualitätssprung bedeutet, wie das kurz vor Redaktionsschluss eintreffende Testgerät eindrucksvoll bewies. Das Display erreicht nicht nur eine in Notebooks unerreichte Farbbrillanz, sondern übertrumpft (außer die ebenfalls RGB-beleuchteten) alle externen Monitore. So ein sattes Grün, so ein leuchtendes Gelb und brennendes Rot waren bisher auf Notebooks unmöglich. In Filmen, Fotos und Spielen erscheinen auf einmal unentdeckte Details. Wer viel für andere Medien (Druck, TV) produziert, kann möglicherweise seinen bis-

herigen Erfahrungen mit der Farbumsetzung nicht mehr trauen und benötigt ein echtes Farbmanagement.

Leider baut Sony dieses 18,4-Zoll-Display mit 1920 × 1080 Punkten nur ins 3500 Euro teure Topmodell AW11XU ein. Dell und HP wollen für ihre 17-Zoll-Workstation-Notebooks Precision M6400 und Elitebook 8730w ebenfalls RGB-beleuchtete Panels anbieten, doch noch sind sie nicht lieferbar. Auch bei externen Monitoren sind RGB-Backlights noch eine Besonderheit, bei LCD-TVs ist diese Technik bestenfalls in den teuren Exemplaren zu finden.

Im Vergleich zu den Kaltkathodenlampen, mit denen weiterhin die meisten Displays beleuchtet sind, stellt das RGB-Licht eigentlich schon den zweiten Entwicklungsschritt dar. Der erste Schritt ist die LED-Hintergrundbeleuchtung mit weißen LEDs, die in einer wachsenden Zahl von Notebooks zum Einsatz kommt. Während die RGB-LEDs in mehreren Kacheln hinter dem LCD montiert sind, sitzen die weißen LEDs wie die Kaltkathodenlampen am unteren Rand des Displays, bei besonders hellen Exemplaren zusätzlich darüber. Die weißen LEDs lassen sich umweltfreundlicher herstellen, erlauben dünnere Displays und haben eine geringere Leistungsaufnahme als die Kaltkathodenröhren. Den Farbraum

erweitern sie nicht. Die erste Gerätegeneration litt unter einer ungleichmäßigen Ausleuchtung, doch mittlerweile kann man LED-Hintergrundbeleuchtungen uneingeschränkt empfehlen – zu finden unter anderem bei vielen Modellen von Apple, Dell und Sony, aber auch in den meisten Subnotebooks und Netbooks der anderen Hersteller.

Gewicht und Größe

Notebooks unter 1,5 Kilogramm werden als besonders leicht empfunden, fast unabhängig von ihrer Größe. Als ständige Begleiter eignen sie sich damit besonders gut. Die bis zwei oder zweieinhalb Kilogramm fallen schon eher unangenehm auf, vor allem falls sie sperrig sind oder mangels ausreichender Laufzeit auch unterwegs nach ihrem Netzteil verlangen. Wenn sie den Arbeitsalltag genügend erleichtern oder der sowieso mit einer gut gefüllten Tasche verbunden ist, mögen sie sich noch als akzeptabel erweisen. Die noch schwereren Notebooks machen unterwegs keine Freude, ohne zwingenden Grund will sie kaum jemand täglich mit-schleppen. Mancher 17-Zöller passt nicht mehr in jede Aktentasche oder jeden Rucksack, 18,4-Zöller in kaum welche.

Ein 12-Zöller und kleinere finden überall Platz, auf Cafétischen,

im Zug, im Flugzeug, auf den Knien. Mit 15,4-Zöllern macht man sich am ICE-Tisch langsam unbeliebt, noch größere Notebooks brauchen geräumige Tische.

18,4-Zoll-Notebooks lassen sich so gerade noch wie normale Notebooks bedienen. Bei noch größeren leiden Ergonomie und Praktikabilität deutlich, auch weil keine Notebook-Displays eingebaut sind, sondern die schweren Desktop-Varianten, die das Notebook leicht nach hinten umkippen lassen.

LG wirkt dem beim 19-Zoll-Monster S900 [4] mit einem schweren Rumpf entgegen, der unter anderem eine 3,5-Zoll-Desktop-Festplatte enthält. Für ergonomisches Arbeiten ist der Rumpf aber zu dick und das Display zu grob aufgelöst (1440 × 900). Acers 20-Zöller Aspire 9920 benötigt einen klobigen Winkel an der Rückseite, um nicht umzukippen [5]. Beim HP kann man das Display mit einem zweigeteilten Scharnier weiter zum Anwender hin bewegen, sitzt dann aber auch unergonomisch dicht davor. Alle drei sind in manchen Konfigurationen für wenig Geld zu bekommen (LG ab etwa 900, Acer ab etwa 1100, HP ab etwa 1300 Euro), sodass sie vielleicht als Alternative zum All-in-One-PC dienen können, trotz ihrer immensen Stellfläche. Mehr Gedanken hat sich Dell beim XPS M2010

mit abnehmbarer Tastatur, vergleichsweise kompaktem Rumpf und aufwendigem Scharnier gemacht, das flexible Displaypositionen ermöglichte, doch wird es nicht mehr hergestellt.

Klein und fein

Für den mobilen Einsatz sind diese Riesen aber natürlich weniger interessant, sondern die kleinsten und leichtesten Notebooks der verschiedenen Klassen – und welche Auswirkungen die Schlankheitskur auf die Ergonomie hat.

Die geringste Stellfläche nehmen die Netbooks mit 7- und 9-Zoll-Display ein. Sie passen sogar auf dem Flugzeugsitz noch neben Kaffee und Tomatensaft. Die Preise beginnen bei unter 200 Euro für den Klassiker Asus Eee PC 701. Der besonders lang laufende Asus Eee PC 901 liegt um 350 Euro. Kaum größer sind die 10-Zoll-Netbooks, von denen einige eine für Zehnfingerschreiber einigermaßen brauchbare Tastatur haben: Asus Eee PC 1000, Medion Akoya E1210 und MSI Wind U100, allesamt inzwischen für unter 400 Euro zu haben [6]. Spannend dürften auch die beim Erscheinen des Hefts vielleicht schon lieferbaren LG X110 und Samsung NC10 sein, die auf gute Tastaturen und lange Laufzeiten hoffen lassen.

Das leichteste Notebook stellen die Netbooks aber nicht. Diese Ehre gebührt dem Toshiba Portégé R500, das mit 820 Gramm die leichtesten Netbooks um rund 100 Gramm unterbietet [7]. In Deutschland ist es in dieser Konfiguration nicht lieferbar, sondern in einer mit DVD-Laufwerk und stärkerem Akku ab etwa einem Kilogramm. Mit 12-Zoll-Display, schnellem Zweikernprozessor und Docking-Anschluss zielt es auf eine andere Anwenderschicht als die Netbooks, was die Preise von mindestens 2000 Euro und über 3000 Euro für die Version mit 128 GByte großer SSD unterstreichen. Die Ergonomie leidet: Die Tastatur hat einen sehr flachen, klapprigen Anschlag, das Display lässt sich nicht weit genug nach hinten klappen.

Abgesehen von den Netbooks sind Notebooks ohne DVD-Laufwerk fast vom Markt verschwunden. Beispielsweise erwies sich im letzten Jahr noch das Asus U1 als Leichtgewicht mit 1070 Gramm, doch der Nachfolger U2 hat nun

ein Laufwerk, zählt mit 1,3 Kilogramm aber noch zu den leichtesten dieser Klasse. Auch das A1 von LG gibt es nicht mehr, ein 1 kg leichtes 10-Zoll-Notebook mit Grafikchip. Die genauso leichten 12-Zöller Fujitsu Siemens Lifebook Q2010 und Samsung Q30 führen einige Händler noch als Restposten zu überzogenen Preisen, doch merkt man ihnen ihr Alter an – leistungsmäßig liegen sie eher auf Netbook-Niveau.

Eines der wenigen aktuellen Subnotebooks ohne DVD-Laufwerk ist Dells ein Kilogramm leichtes Latitude E4200 mit 12-Zoll-Display und Docking-Anschluss ab etwa 1600 Euro. Konfigurationen mit UMTS-Modem und Hochkapazitätsakku dürften aber etwas schwerer sein. Lenovo hat noch das Thinkpad X61 im Angebot, es ist mit 1,4 Kilogramm aber nicht übermäßig leicht. Der Nachfolger X200 ist laut Daten-

blatt in einigen Konfigurationen nur 1,23 Kilogramm schwer und mit schneller Hardware erhältlich.

Knapp unter 1,3 Kilogramm wiegen die leichtesten Notebooks mit DVD-Laufwerk, das Fujitsu Siemens Lifebook P7230 (10,6 Zoll, UMTS, ab etwa 1650 Euro), das Panasonic CF-W (12 Zoll 4:3, UMTS optional, ab 1700 Euro) und das Sony VGN-TZ (11,1 Zoll, UMTS optional, acht Stunden Laufzeit, ab 1300 Euro).

Anzeige



So ein farbkraftiges Display hat kein anderes Subnotebook: Das Sony VGN-Z zeigt 1600 × 900 Punkte mit hoher Helligkeit auf 13 Zoll, läuft über fünf Stunden und wiegt nur 1,5 Kilogramm. Das hat mit 2100 Euro aber auch seinen Preis.



3D geizhät: Das LG Electronics P300 wiegt 1,6 Kilogramm, läuft viereinhalb Stunden und hat den GeForce 8600M GS an Bord – kein Supergamerchip, aber der schnellste in dieser Gewichtsklasse. 1400 Euro, mit HDMI-Ausgang.

Schwerere 12-Zöller gibt es haufenweise. Unter ihnen sticht das HP Compaq 2510p (1,4 Kilogramm, ab etwa 1700 Euro) hervor, hat es doch eine Tastatur im 19-mm-Raster, während alle anderen 12-Zöller und erst recht die noch kleineren bestenfalls 18 mm große Tasten haben, viele noch schmalere. Der Nachfolger EliteBook 2530p war noch nicht im Test, hat aber Fotos nach zu urteilen eine ähnliche Tastatur.

Große Leichtgewichte

Schon ab etwa 1,4 Kilogramm braucht man sich nicht mehr mit 12 Zoll zufriedenzugeben, sondern bekommt größere Displays. Einige Hersteller lassen dazu das optische Laufwerk weg: Apples MacBook Air mit 1,37 und Samsungs X360 mit 1,27 Kilogramm (laut Herstellerangaben – es ist noch nicht lieferbar) sind dadurch die leichtesten ihrer Klasse; beide kosten 1700 Euro und mehr. Das Air punktet mit seinem extrem flachen und stabilen Gehäuse und einer Laufzeit von über fünf Stunden. Die 19-mm-Tastatur erlaubt zügiges Schreiben, das große Multitouch-Touchpad lässt einen ohne Maus besser klarkommen als viele andere Touchpads [8].

Knapp unter 1,5 Kilogramm wiegen die mit DVD-Brenner ausgestatteten Lenovo Thinkpad X300 (Restposten ab 1300 Euro, der Nachfolger X301 ab 2000 Euro) und Sony VGN-Z (ab 1600

Euro). Das X300 bietet dabei mit 1440 × 900 Punkten fast den Nutzwert eines 15,4-Zöllers, hat eine Spitzentastatur mit 19-mm-Raster und zusätzlich zum Touchpad einen gut bedienbaren Trackpoint. Die Laufzeit beträgt nur dreieinhalb Stunden. Per Hochkapazitäts- und Zweitakku (im Austausch gegen das Laufwerk lässt) sie sich auf über fünf beziehungsweise um drei Stunden erhöhen, bei dann aber 1,6 Kilogramm Gesamtgewicht.

Die meisten 14-Zoll-Notebooks wiegen eher zweieinhalb als zwei Kilogramm. Das DVD-Laufwerk lässt sich bei einigen gegen einen Plastikeinsatz tauschen, was etwa 150 Gramm spart – unspektakulär. Zu den leichtesten mit nur knapp über zwei Kilogramm zählen das Fujitsu Siemens Lifebook S7110, S7210 und S7220 (einige Konfigurationen unter 1000 Euro erhältlich) sowie das HP Compaq 6910p (ab 1300 Euro, UMTS, 1440er-Display); der Nachfolger 6930p wiegt übrigens etwas mehr. In Kürze soll das Toshiba Tecra R10 mit weniger als 2 kg Gewicht erscheinen, und in einigen Preislisten taucht für 1600 Euro ein mit 1,9 Kilogramm angegebenes Samsung X460 auf.

Die mit Abstand leichtesten 14-Zöller stammen allerdings von Panasonic: Das ab 2000 Euro erhältliche CF-Y7 hat ein 4:3-Display und wiegt 1,55 Kilogramm, wirkt mit über vier Zentimetern Dicke aber etwas plump [9]. Das noch

nicht lieferbare CF-F8 ist Panasonics erstes 16:10-Notebook, hat UMTS sowie einen dezent an der Vorderseite versenkbaren Tragegriff, wiegt 1,66 Kilogramm und dürfte ebenfalls kaum unter 2000 Euro zu bekommen sein.

Noch vor Kurzem brachten die meisten 15,4-Zoll-Notebooks um drei Kilogramm auf die Waage, mittlerweile dürfte der Klassenschnitt auf etwa 2,8 Kilogramm gefallen sein. Nur ein Modell unterschreitet diesen Wert erwähnenswert deutlich, das 2,5 Kilogramm leichte Apple MacBook Pro 15. Ab 1800 Euro ist es mit schnellem Grafikchip, langer Laufzeit und riesigem, ungemein praktischem Touchpad erhältlich. Gewichtsmäßig passt es eher in die 14-Zoll-Klasse, aber auch in puncto Auflösung: Mehr als 1440 × 900 Punkte sind nicht drin [10].

Bei 17-Zöllern kann man kaum noch von Leichtgewichten sprechen, selbst die leichtesten (unter anderem Apple MacBook Pro 17, HP Compaq 6820p, Samsung R700) empfehlen sich mit drei Kilogramm nur für kurze Fußwege oder starke Schultern.

Laufzeit

Die bei den meisten Notebooks übliche Laufzeit von zwei bis drei Stunden reicht nicht einmal, um abends im Bett eine DVD zu schauen. Auch Berufspendler benötigen längere Laufzeiten, wenn das Netzteil zu Hause (oder im Büro) bleiben soll. Ab vier oder

fünf Stunden Laufzeit übersteht das Notebook einen ganzen Uni- oder Arbeitstag, wenn es nicht ständig benötigt wird.

Besonders Notebooks mit Chipsatz-Grafik erweisen sich als Langläufer. Über fünf Stunden haben in unseren Tests beispielsweise durchgehalten: Apple MacBook (13,3 Zoll), MacBook Air (13,3 Zoll) und MacBook Pro (15,4 Zoll, bei abgeschaltetem Grafikchip), Dell Vostro 1510 (15,4 Zoll), Lenovo Thinkpad T61 (15,4 Zoll) und T400 (14 Zoll) sowie Sony VGN-Z (13 Zoll).

Mehr als sechs Stunden gingen mit dem Panasonic Toughbook CF-Y7 (14 Zoll, 1,5 kg). Das Zepto Notus A12 (12 Zoll, 1,4 kg) machte erst nach sieben Stunden schlapp [11], das Sony VGN-TZ (11,1 Zoll, 1,3 kg) hielt acht Stunden durch.

Die Laufzeit vieler Business- und Subnotebooks lässt sich per Hochkapazitätsakku erweitern. Einige halten dann über sechs Stunden durch, einzelne wie das Dell Vostro 1310, Lenovo Thinkpad T61 und Sony VGN-Z über acht. Die längste Laufzeit bezogen aufs Gewicht erreichte der 11,1-Zöller Sony VGN-TZ. Es wiegt mit dem 350 Euro teuren Hochkapazitätsakku knapp unter 1,4 Kilogramm und läuft 12 Stunden.

Dell und HP bieten besonders kräftige Akkus an, die unters Notebook geschnallt werden. Damit halten gleich mehrere Notebooks der HP-Compaq- und Dell-Latitude-E-Serie acht oder

Anzeige

zehn Stunden, einige sogar zwölf Stunden durch [12]. Eine Gewichtersparnis hat man so zwar nicht mehr, weil die Akkuplatten ähnlich viel wie ein Netzteil wiegen, aber praktischer ist es allemal, die Steckdosensuche samt Kabelfallenbau ganz einstellen zu können und das Notebook wie ein Handy nur über Nacht ans Ladegerät anzuschließen.

Bei einigen Notebooks aus Acers Travelmate-, Fujitsu Siemens' Lifebook- und Lenovos Thinkpad-Serie lässt sich das optische Laufwerk gegen einen Akkutauschen. Aufgrund des engen Raums kommen Lithium-Polymer-Akkus zum Einsatz, die viel kosten, aber dann doch keine besonders hohe Kapazität haben.

Unter den Netbooks erwiesen sich der Asus Eee PC 901 mit siebeneinhalb und der Eee PC 1000H mit sechseinhalb Stunden als konditionsstark. Das MSI Wind U100 (baugleich Medion Akoya Mini E1210) erreicht mit einem Hochkapazitätsakku immerhin über fünf Stunden [6].

Natürlich kann man für jedes Notebook beliebig viele Zusatzakkus kaufen, doch ist der Einsatz umständlich: Zuerst muss man daran denken, die Akkus alle mitzunehmen, dann muss man zum Wechsel die Arbeit unterbrechen und den Rechner in den Ruhezustand versetzen. Zum Laden muss man die Akkus schließlich wieder der Reihe nach ins Notebook einsetzen, was bei Ladezeiten von zwei bis vier Stunden schon mal dazu führt, dass man sich nachts den Wecker stellen muss.

Performance

Zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit eines Notebooks reicht es, Prozessor, Festplatte und Speichergröße anzusehen, Spieler achten zusätzlich auf den Grafikchip.

Nur wenige Anwendungen laufen mit den überproportional teuren, allerschnellsten Mobilprozessoren spürbar schneller als mit den billigeren. Intels Extreme-Prozessoren mit 3,06 GHz oder die (immer noch kaum lieferbare) Quad-Core-Version QX9300 mit 2,53 GHz sind daher meist verzichtbar – sie lassen sich sowieso nur in großen 17-Zoll-Notebooks wie dem Dell Precision M6400 oder Lenovo Thinkpad W700 kühlen.

Auch der schnellste Core 2 Duo, der für viele Notebooks op-



Das 13,3-Zoll-Display des Lenovo Thinkpad X300 bietet dank hoher Auflösung fast den Nutzwert eines 15,4 Zoll großen. Die Geschwindigkeit des Notebooks bleibt mit schnellen Prozessoren und großen Festplatten auch nicht weit zurück.

tional erhältliche T9600 mit 2,8 GHz, muss es nur selten sein. Selbst leistungshungrige Anwender merken praktisch keinen Unterschied zu den T9000- und P9000-Prozessoren mit 6 MByte L2-Cache und 2,53 GHz, die zu halbwegs vernünftigen Preisen erhältlich sind. Aber auch die langsameren Zweikernprozessoren von Intel und AMD lassen nur in wenigen Fällen wahrnehmbare Wartezeiten entstehen, die mit den schnelleren Prozessoren nicht auftreten würden.

Die noch recht neuen 25-Watt-Versionen mit maximal 2,53 GHz (P9500) kommen in einigen Subnotebooks zum Einsatz, die damit eine hohe Performance bei verhältnismäßig niedrigem Arbeitsgeräusch erreichen. Zu diesen Rennern zählen die 13,3-Zöller Apple MacBook (2 kg), Dell Vostro 1310 (2,2 kg) und Fujitsu Siemens Lifebook S6420 (1,7 kg) sowie der 13-Zöller Sony VGN-Z (1,5 kg). Lenovo kriegt den 25-Watt-Kühler sogar im 12-Zöller X200 (etwa 1,5 kg) unter.

Die in anderen Subnotebooks verwendeten LV-Prozessoren mit maximal 1,86 GHz oder die ULV-Versionen mit bis zu 1,33 GHz fühlen sich dank zweier Kerne meist schnell an, legen aber bei rechenintensiven Anwendungen schon häufiger spürbare Gedenkskunden ein.

Die Einkernprozessoren vieler Billig-Notebooks (Intel Celeron, AMD Sempron) und einiger älterer Subnotebooks (Core Solo) bringen eine gefühlt geringere Performance, gerade wenn ein

Virenwächter läuft. Sie eignen sich zwar für alle Programme, aber es entstehen manchmal Verzögerungen, die man von schnelleren Prozessoren nicht gewohnt ist.

Die Netbooks gehen bei der Anwendungs-Performance noch einen Schritt zurück. Ihr Atom-Prozessor hat zwar die recht schnell klingende Taktrate von 1,6 GHz oder mehr und beherrscht Hyper-Threading, sieht also wie ein Zweikernprozessor aus. Doch spürt man die geringe Geschwindigkeit an ganz vielen Stellen, sodass es sich lohnen kann, auf einige liebgewonnene Anwendungen zu verzichten und sich nach älteren Versionen oder weniger anspruchsvollen Alternativen umzusehen.

Speicher und Festplatte

Die Frage nach dem Hauptspeicherausbau lässt sich bei Notebooks einfach klären: Windows Vista macht erst ab 2 GByte Spaß, in vielen Szenarien spürt man den Schritt auf 3 GByte (die Notebooks laufen mit einem Ein- und einem Zwei-Gigabyte-Modul problemlos) noch positiv. 4 GByte erfordern Mac OS X oder die 64-Bit-Version von Vista, was nicht immer lohnt. Viele aktuelle Notebooks können auch 8 GByte verwalten, doch kosten die dazu notwendigen 4-GByte-Module immer noch über 400 Euro. Mit 512 MByte oder 1 GByte macht Vista wenig Sinn, besser greift man dann zu Mac OS X, Windows XP oder Linux. Viele Subnotebooks lassen sich nicht auf

Anzeige



Nicht nur das leichteste 15,4-Zoll-Notebook, sondern auch eines der stabilsten und schicksten: Das MacBook 15 punktet zudem mit innovativem Touchpad und langer Laufzeit. Leider bietet Apple es nur mit einem Spiegeldisplay mittlerer Auflösung an.

mehr als 1 oder 2 GByte aufrüsten, weil sie nur einen Speicher-slot haben oder Micro-DIMMs nutzen, die noch nicht mit 2 GByte Kapazität erhältlich sind. In einigen Billig-Notebooks kommen Chipsätze zum Einsatz, die nur 2 GByte ansteuern können – im Zweifel muss man den Herstellerangaben zum maximalen Speicherausbau trauen.

Aktuelle 2,5-Zoll-Platten mit 250 GByte oder mehr erzielen für Notebook-Verhältnisse hohe Transferraten von 60 MByte/s und mehr, die noch schlecht lieferbaren 500-GByte-Platten legen noch ein Schüppchen drauf. Bis vor Kurzem hat man dafür noch neidisch zum Desktop-PC geschaut, doch nun stellen die Platten nur in wenigen Szenarien den Flaschenhals dar.

Ist mehr Platz oder Geschwindigkeit vonnöten, greift man zu Notebooks mit zwei Platten, hauptsächlich in den 17- und 18,4-Zöllern der Heimanwender-Serien zu finden. Sie sollten unbedingt mindestens mit 250-GByte-Platten bestückt sein, denn ein RAID aus zwei lahmen 160er-Platten bringt kaum Vorteile. Zu den wenigen 15,4-Zoll-Notebooks mit zwei Platten gehört das Toshiba Qosmio F50 (ab 1200 Euro), aber mit dickem Gehäuse und dreieinhalb Kilogramm Gewicht grenzt es sich auch nicht allzu deutlich von den 17ern ab.

Als zusätzlicher Platz lässt sich die zweite Platte natürlich einfach nutzen, aber der RAID-Betrieb ist nicht unproblematisch: Im Auslieferungszustand ist kaum ein

Notebook als RAID 0 konfiguriert, sondern man muss dazu selbst Hand anlegen; entweder per BIOS-Konfiguration, was nicht bei allen Notebooks möglich ist und eine Windows-Neuinstallation nach sich zieht, oder per Windows-RAID, was Vista nur in den Versionen Business und Ultra unterstützt.

Stichwort Datensicherheit: Ein RAID 1, also das gleichzeitige Schreiben aller Daten auf beide Festplatten, bringt in Notebooks einen geringeren Vorteil, weil bei den Platten die gleiche hohe mechanische Beanspruchung erleiden. Sinnvoller erscheint auch auf kurzen Reisen die Mitnahme einer externen Festplatte für regelmäßige Backups; bei kleinen Datenmengen reichen auch Speicherkarte oder USB-Stick. Wenn man sich einmal angewöhnt hat, beispielsweise Fotos erst aus der Digitalkamera zu löschen, nachdem man sie aufs Backup gespielt hat, und wenn man dazu hilfreiche Software gefunden hat, bedeutet das kaum zusätzlichen Aufwand. Zudem schützt das externe Backup besser vor einem kompletten Datenverlust durch einen Diebstahl des Notebooks.

In immer mehr vor allem kleinen Notebooks kommen SSDs (Solid State Disk) mit Flash-Chips statt magnetischen Scheiben zum Einsatz. Sie sind mit 64 und mittlerweile 128 GByte erhältlich, kosten aber einen happigen Aufpreis. Ihr größter Vorteil ist die Unempfindlichkeit gegen mechanische Beschädigungen. Ältere waren langsamer als Festplat-

ten, die meisten aktuellen Modelle erreichen ungefähr die gleiche Geschwindigkeit. Intels neue SSD X-25M übertrumpft Festplatten sowohl bei den Transferraten (bis zu 250 MByte/s) als auch bei den Stromsparmodi [13]. Doch kaum ein Notebook-Hersteller verrät, welche SSDs er einbaut. Viele Netbooks nutzen ebenfalls Flash-Speicher statt Festplatte, doch kommen billige Module mit geringeren Kapazitäten und niedrigen Transferraten zum Einsatz.

Grafik

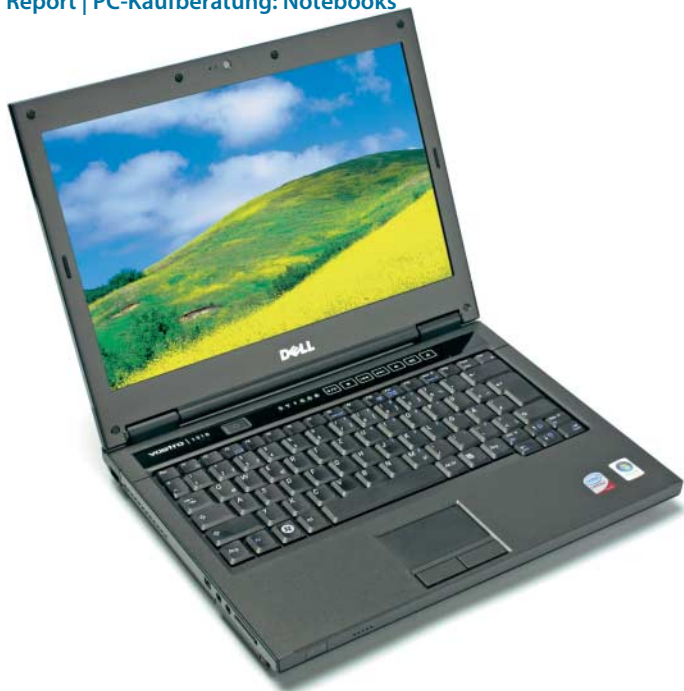
Notebooks werden nie die gleiche 3D-Leistung erreichen wie Desktop-PCs, weil die großen Kisten mindestens die doppelte Wärmeabgabe wegkühlen können und die Grafikkarten-Hersteller das immer ausnutzen werden. Wer auch nur halbwegs mithalten will, muss zu den schnellsten Mobilgrafikchips greifen, dem Nvidia GeForce 8800GTX oder 9800M [14].

Einige wenige Notebooks sind sogar mit zwei per SLI gekoppelten GeForce-Grafikchips erhältlich, darunter das Alienware Area-51 m17x (9800M GT, ab 3000 Euro) und das Dell XPS M1730 (8800GTX, ab 2000 Euro). Das Clevo-Barebone D901C treibt die Geschwindigkeit auf die Spitze: Es unterstützt Desktop-Prozessoren aus Intels Core-Baureihe bis hin zur Vierkern-Variante QX9650 mit 3 GHz und hat Platz für drei Festplatten. Es ist beispielsweise bei Bullman, Cyber-System, Nexoc und Schenker erhältlich [15].

Alle drei kann man auch mit nur einem Grafikchip bekommen. Schnelle Einzel-Grafikchips findet man zudem im 20-Zoll-Riesen HP Pavilion HDX9000 (8800m GTS, ab 1500 Euro) und im Toshiba Qosmio X300 (9800M GTX, 17", zirka 2500 Euro). Als einziges 15,4-Zoll-Notebook mit GeForce 9800M GT tritt das Alienware Area-51 m15x an, aber mit kurzer Laufzeit, lautem Lüftergeräusch und hohem Gewicht (3,5 kg, ab 1760 Euro) setzt es sich von den 17-Zöllern durch kaum mehr als die etwas kompakteren Abmessungen ab [16].

Bei heruntergedrehten Spieldetails oder niedrigeren Auflösungen bringt auch schon der GeForce 9700M eine beeindruckende Performance auf dem Niveau vormaliger High-End-Chips wie dem GeForce 7900M oder

Anzeige



Richtig schlechte Billig-Notebooks können sich die großen Hersteller gar nicht erlauben. Dells Vostro-Serie ist individuell konfigurierbar und bietet damit Schmankerl wie hohe Displayauflösungen und Hochkapazitätsakkus zu mäßigem Preis.



Nachteil von Gamer-Notebooks gegenüber Desktop-PCs: das bestenfalls eingeschränkt austauschbare Grafikmodul und die problematische Treiberunterstützung, weil die generischen Nvidia/ATI-Treiber nicht funktionieren.

8700M. Er ist beispielsweise in einigen Gaming- und Multimedia-Notebooks von Acer, Asus und MSI zu finden.

Grafikchips der unteren Mittelklasse (GeForce 8600M GT, 9500M, 9600M) stellen viele ältere Spiele gut und neuere mit vertretbar reduzierter Detailtiefe dar, erlauben aber trotzdem recht kleine und leise Notebooks – zu finden in vielen 15,4-Zöllern. Mit 512 MByte Speicher und hoher Taktrate bekommt man den 9600M GT beispielsweise im 1800 Euro teuren Apple MacBook Pro 15, dem leichtesten 15,4-Zoll-Notebook. Wem das Spielangebot von Mac OS X nicht reicht, der kann sich Windows Vista oder XP zusätzlich installieren. Dann erhitzt sich das schicke Alugehäuse allerdings stellenweise auf über 45°C und die Lüfter pusten laut.

Diese Grafikchips sind auch in einigen 14-Zoll-Notebooks anzutreffen, darunter das Asus F8SN (ab 1000 Euro) und das Zepto Znote 6224W (ab 800 Euro). Mit rund 2,5 Kilogramm Gewicht, um zwei Stunden Laufzeit und unter Volllast über einem Sone lauten Lüfter machen sie unterwegs aber keine allzu gute Figur.

Besser gefällt das LG Electronics P300 mit GeForce 8600M GS für 1400 Euro. Es hat ein sehr helles 13,3-Zoll-Display, wiegt nur 1,6 Kilogramm, läuft über vier Stunden und hat einen HDMI-Ausgang [17].

Ein guter Kompromiss wären abschaltbare Grafikchips: So bekommt man entweder die volle 3D-Leistung oder die volle Laufzeit. Doch bei den bisherigen Notebooks mit dieser Hybridtechnik kommen fast ausschließlich langsame Grafikchips auf Einstiegsniveau zum Einsatz, für die sich der ganze Aufwand kaum lohnt. Ausnahme ist das MacBook Pro 15, das aber wiederum schon mit eingeschaltetem Grafikchip eine ordentliche Laufzeit von rund fünf Stunden hat.

Interessanter erscheint der Ansatz, den Grafikchip aus dem Notebook auszulagern, entweder per ExpressCard oder per proprietärer Schnittstelle, wie Fujitsu Siemens und ATI das beim 13,3-Zöller Amilo Sa3650 versprechen. Allerdings scheint der Ansatz noch nicht zuverlässig genug zu funktionieren, denn weder Fujitsu Siemens noch die Hersteller, die solche Boxen entwickeln (Asus, MSI, Villagetronic), haben mit dem Verkauf dieser Produkte begonnen.

Bei den langsameren Grafikchips lohnt sich eine Unterscheidung kaum, weil die Spielebeschleunigung aller auf niedrigem Niveau liegt. Eher kann man versuchen, ein Notebook mit besonders schneller Chipsatzgrafik zu erwischen, damit wenigstens die Laufzeit nicht leidet – separate Grafikchips benötigen auch im 2D-Betrieb etwa drei Watt zusätzlich. Einigermaßen brauch-

bar ist Intels Grafikern im aktuellen Centrino-2-Chipsatz GM45, schneller läuft der nur in wenigen Notebooks erhältliche ATI Radeon X1250.

Nvidia setzt sich mit dem vor Kurzem in den MacBooks (13,3 Zoll, ab 1300 Euro) debütierten GeForce 9400M an die Spitze der Chipsatz-Grafikkerne, er erreicht die halbe Geschwindigkeit des 9600M GT. Das reicht, um beispielsweise World of Warcraft bei voller Grafikdetails mit 1280 × 800 Punkten zu spielen [10].

Detailtiefen

Wenn diese Kriterien immer noch nicht zur Wahl eines passenden Notebooks reichen, kann man sich in unzählige Details verlieren. Mit externen Festplatten liefert die neuerdings häufiger zu findende eSATA-Schnittstelle eine mehrfach höhere Übertragungsrate als USB 2.0 oder FireWire 400. Per PCMCIA-Steckkarte (CardBus oder ExpressCard) lässt sich eSATA fast ohne Geschwindigkeitsverlust nachrüsten.

Monitore ab 20 Zoll aufwärts schließt man vorzugsweise per Digitalausgang an, wobei DVI, HDMI und DisplayPort gleich gut geeignet sind. 30-Zoll-Monitore lassen sich in ihrer vollen Auflösung per HDMI gar nicht, per DVI nur an wenigen und per DisplayPort an allen Notebooks (zumindest den bisher getesteten) betreiben.

HDMI überträgt zusätzlich digitale Audiokanäle, was nicht nur bei LCD-TVs und Heimkinoanlagen von Vorteil ist: Immer mehr Monitore haben Lautsprecher oder einen analogen Audioausgang. SPDIF stirbt dafür schon wieder aus, selbst an den Docking-Stationen.

Die Zertifizierung des WLAN-Standards IEEE 802.11n kommt nicht recht voran, doch ungeachtet dessen funktionieren die Module prima. Solche nach der neuen Erweiterung Draft-N 2.0 mit 450 MBit/s sind erhältlich, bringen aber mangels Router noch keine Geschwindigkeitssteigerung. Zumindest bei Centrino-2-Notebooks bietet das 450-MBit-Modul Wireless 5300 aber den Vorteil, drei Antennen zu haben. Die 300-MBit-Version Wireless 5100 muss mit zwei Antennenanschlüssen auskommen und erreicht so mit 300-MBit-WLAN unter schlechten Bedingungen niedrigere Transferraten als Module mit drei Antennen, darunter der nominell ebenfalls 300 MBit/s schnelle Vorgänger Wireless 4965 und die Module von Broadcom [12]. WiMax-Module sind bei einigen Herstellern erhältlich, doch wird dieser eher als UMTS-Konkurrent konzipierte Standard in Deutschland vorerst keine große Rolle spielen.

UMTS-Module gibt es optional für fast alle Subnotebooks und viele größere Business-Notebooks, wobei der Aufpreis



Display de luxe: RGB-Backlights erweitern den Farbraum enorm. Momentan brilliert damit nur das 3500 Euro teure Sony AW11XU, bald folgen Dell (Precision M6400) und HP (Elitebook 8730w).

manchmal höher liegt als die 80 bis 150 Euro, die für einen USB-UMTS-Stick ohne Vertragsbindung fällig sind.

Vielschreiber sollten einen Blick auf die Tastatur werfen. Je kleiner das Notebook, desto größer das Risiko einiger unpraktisch untergebrachter Tasten. Acer baut einige Notebooks mit gekrümmter, die Handgelenke entlastender Tastatur. Zehnfingerschreiber kommen meist besser mit einem Trackpoint als einem Touchpad zurecht, zu finden in vielen Business-Notebooks.

In dunkler Umgebung hilft eine Tastaturbeleuchtung, was Apple, Dell und Alienware elegant von unten, Lenovo und HP mit einer Lampe über dem Display erledigen – alle vier stattdessen aber nur einige ihrer Modelle damit aus. USB-Lampen gehen natürlich ebenfalls.

Die älteren Schnittstellen RS-232, Parallel und PS/2 sind übrigens nicht ganz ausgestorben, sondern noch an den meisten Docking-Stationen der Business-Serien zu finden. Auch befinden sich noch einige Business-Notebooks mit RS-232 im Umlauf, darunter sogar aktuelle Modelle mit Centrino 2 beispielsweise von HP.

Kaputt

Etwa jedes zehnte Notebook wird mindestens einmal in seinem Leben zum Servicefall. Wer

auf seines zum Arbeiten angewiesen ist, sollte unbedingt auf Schadensfälle vorbereitet sein, und zwar nicht nur mit täglichen Backups wichtiger Daten, sondern auch mit einer passenden Garantieförm. Im Idealfall leistet man sich einen auch international erhältlichen Vor-Ort-Service, wobei nur wenige Hersteller das mit garantierten Antwortzeiten oder gar einer garantierten Reparatur am nächsten Arbeitstag anbieten. Um das Vorhalten eines Ersatzrechners kommt man also nur selten herum.

Muss das Notebook zur Werkstatt, ist es komfortabler, wenn ein Paketdienst es abholt – zumindest optional bei fast allen Herstellern buchbar. Die Qualität der Reparaturen ist allerdings sehr unterschiedlich, wie unsere jährliche Leserumfrage zeigt [18]. Bei der letzten hat der Service von Dell deutlich am besten abgeschnitten (drei Prozent unzufriedene Kunden), aber auch mit den Reparaturen von Acer, Apple, Fujitsu Siemens, Lenovo und Toshiba waren weniger als 20 Prozent der Kunden unzufrieden; etwa ein Drittel waren es bei Samsung und Sony.

Besonders schlecht funktionierte der Asus-Service mit 59 Prozent Unzufriedenen, und mittlerweile scheint er noch weiter zusammengebrochen zu sein [19]. Bei den meisten Herstellern funktioniert der Support für die Business-Klassen besser als für die

Privatgeräte, besonders deutlich bei HP: Der Pavilion-Support bekam fast genauso schlechte Noten wie der von Asus, der Compaq-Support gehört zum Spitzenfeld.

Fazit

Die neue Vielfalt bei Notebooks macht die Suche nach dem optimalen Notebook oder der optimalen Kombination aus mehreren Geräten schwerer, aber das Ergebnis lässt sich feiner an die eigenen mobilen Gewohnheiten anpassen. Kann man die noch nicht recht abschätzen, bieten die Netbooks und die 15,4- und 17-Zoll-Mainstreamer einen vergleichsweise billigen Einstieg bei nur geringem Risiko, eine komplette Niete zu ziehen.

Einen Desktop-PC brauchen hauptsächlich Spieler und diejenigen Anwender mit Bedarf nach der allerhöchsten Performance. Wer sich mit weniger zufriedengibt, findet potente Arbeitsmaschinen schon in der 13-Zoll-Klasse oder ab etwa 800 Euro, mit Abstrichen auch darunter. Am Hauptarbeitsplatz sollte man sich aber Monitor, Maus und Tastatur gönnen. Kann oder will man das nicht, kommen die Notebooks mit 17-Zoll-Display und darüber infrage. Wenn die Wahl des primären Arbeitsgeräts dann doch ein schweres Notebook oder einen Desktop-PC ergeben hat, könnte man über ein zweites Gerät für unterwegs nachdenken. Anwender mit speziellen Bedürfnissen, spendablen Chefs oder ohne Geldsorgen greifen zum Hightech-Subnotebook oder Tablet PC ab 1500 Euro. Für viele Zwecke reichen aber schon die Netbooks unter 400 Euro, und auch Mobilgeräte wie Surf-tablets, Smartphones oder das iPhone sind vielleicht eine Überlegung wert. Als weitere Möglichkeit werden im nächsten Jahr die MIDs, mobile Internetgeräte auf x86-Basis, hinzukommen.

Allzu tief sollte man sich wieso nicht in seine Erwartungen verstricken und in eine Entscheidungsstarre verfallen, denn das gleichzeitig in Gewicht, Leistungsfähigkeit und Preis ideale Notebook existiert vermutlich nicht. Auch sollte man sich klar sein, dass das Wunschmodell in ein paar Wochen für weniger Geld zu haben ist, und natürlich kommt in ein paar Monaten ein besseres heraus. (jow)

Literatur

- [1] Jörg Wirtgen, Schlank und ausdauernd, 13,3-Zoll-Notebook mit DVD-Brenner und hoher Display-Auflösung, c't 8/08, S. 70
- [2] Jörg Wirtgen, Rauschender Alleskönner, Langläufer Sony Vaio VGN-Z11 mit 13-Zoll-Display und 1,5 Kilogramm Gewicht, c't 20/08, S. 82
- [3] Jörg Wirtgen, Kleiner Kompromiss, Sony Vaio VGN-TZ: Subnotebook mit DVD-Brenner und langer Laufzeit, c't 6/08, S. 84
- [4] Jörg Wirtgen, Riesenbaby, Güns-tiges 19-Zoll-Notebook mit Gaming-Grafikchip, c't 7/08, S. 74
- [5] Jürgen Rink, Wachstumsgrenze, Riesen-Notebooks mit 20-Zoll-Breitbild-Display, c't 2/07, S. 94
- [6] Florian Müssig, Klein, leicht günstig, Netbooks von 200 bis 420 Euro, c't 18/08, S. 82
- [7] Jürgen Rink, Leicht ist nicht genug, 12-Zoll-Subnotebook Toshiba Portégé R500, c't 15/08, S. 66
- [8] Johannes Schuster, Schlank und schick, Apples MacBook Air, c't 5/08, S. 80
- [9] Florian Müssig, Robustes Leichtgewicht, 14,1-Zoll-Notebook Panasonic Toughbook CF-Y7, c't 4/08, S. 68
- [10] Jörg Wirtgen, Ansehnliche Alu-Books, Apple renoviert die Notebook-Linien MacBook und MacBook Pro, c't 23/08, S. 30
- [11] Florian Müssig, Groß-Netbook, 12,1-Zoll-Subnotebook Zepto Notus A12, c't 17/08, S. 70
- [12] Florian Müssig, Evolution, Notebooks mit Intel Centrino 2 und AMD Puma, c't 23/08, S. 88
- [13] Boi Feddern, Benjamin Benz, Überflieger, Solid State Disks für den Massenmarkt, c't 21/08, S. 122
- [14] Florian Müssig, 3D-Antrieb, Grafik im Notebook: Chipsatz, 3D-Chip oder Hybrid?, c't 21/08, S. 116
- [15] Florian Müssig, Zum Zocken, 17-Zoll-Notebooks mit zwei High-End-Grafikchips, c't 10/08, S. 146
- [16] Florian Müssig, 3D, wechsele dich, 15,4-Zoll-Gaming-Notebook mit abschaltbarem High-End-Grafikchip, c't 16/08, S. 64
- [17] Florian Müssig, Leichtes Spiel, Kleine Notebooks mit spieletauglichen 3D-Grafikchips, c't 12/08, S. 118
- [18] Jürgen Rink, Vertrauensfrage, Service und Support aus der Sicht der Notebook-Nutzer, c't 8/08, S. 122
- [19] Jürgen Rink, Erfolglos, Wie Asus Notebooks nicht repariert, c't 21/08, S. 82



Christof Windeck

Kistenfüllung

Aktuelle Technik für Desktop-Rechner

An schnellen und günstigen PC-Komponenten herrscht kein Mangel – aber welche bieten ein optimales Preis/Leistungsverhältnis und passen gut zusammen?

Auf der Suche nach einem ordentlichen PC sieht man oft den Wald vor lauter Bäumen nicht. Wer nicht einfach zum nächstbesten Supermarkt-Schnäppchen greift, muss aus den zahllosen Konfigurationsvarianten das für ihn am besten passende System herausfiltern. Statt sich dabei mühsam durch technische Details zu wühlen, kann man sich aber ganz gut am Preis orientieren – allerdings nicht am Preis eines Komplettsystems, sondern an der Summe der Kosten der darin eingebauten Komponenten. Bei diesen herrscht harter Wettbewerb, und Preisvergleich-Webseiten liefern rasch die nötigen Informationen. Der Haken daran: Zunächst einmal gilt es, exakt zu bestimmen, aus welchen Teilen der ins Auge gefasste PC besteht. Dieses Wissen ist freilich ohnehin nötig, um beurteilen zu können, ob es sich um ein echtes Schnäppchen, ein faires Angebot oder überkauften Nepp handelt. Als Hilfestellung zum Systemvergleich erläutern wir hier, welche Technik in einem heute gekauften Desktop-PC stecken sollte, der einige Jahre lang zufriedenstellende Rechenleistung liefert.

Bauformen

Aktuelle PC-Bauformen reichen vom sparsamen Winzling oder im Display integrierte All-in-One-PCs bis zum reisekoffergroßen 1500-Watt-Monster mit vier Grafikkarten. Die Größe des Gehäuses wirkt sich auf die Leistungsfähigkeit der Hardware, Ausstattungsumfang und Erweiterbarkeit aus. Schnelle Quad-Core-Prozessoren und High-End-Grafikkarten brauchen unter Volllast viel Strom und kräftige Kühlung. In den kompaktesten PCs stecken deshalb häufig Mobilprozessoren und im Chipsatz integrierte Grafikprozessoren. Solche Rechnerlein sind

zwar sparsam und leise, erreichen aber höchstens Mittelklasse-Performance und sind kaum erweiterbar. Per USB, FireWire oder eSATA lässt sich jedoch vieles extern andocken – wie bei Notebooks. Typischerweise sind Festplatte und Arbeitsspeicher selbst bei den Minis gegen Bauteile mit höherer Kapazität austauschbar. Der Einbau zusätzlicher Komponenten – eine zweite Platte, mehr Speicherriegel – ist seltener möglich, weil schlichtweg der (Steck-)Platz fehlt.

Das gilt auch für die von Intel Nettops genannten Billigrechner mit dem von Netbooks bekannten Prozessor namens Atom. Sie taugen nur für anspruchslose Anwendungen. Viel mehr Performance liefern Kompaktrechner wie der Apple Mac mini und seine Epigonen mit Mobilversionen des Core 2 Duo. Weil die aktuellen Desktop-PC-Varianten dieser Intel-Prozessoren in der Praxis deutlich unter ihrer nominellen Volllast-Spezifikation von 65 Watt bleiben, eignen sie sich ebenfalls für schlanke Computer. Häufig in Firmenbüros anzutreffen sind Small-Form-Factor-(SFF-)Systeme mit Gehäusevolumina zwischen drei und zehn Litern. Solche Kistchen offerieren unter anderem Acer, Dell und HP für Privatkäufer auch mit Multimedia-Ausstattung, darunter TV-Karten und digitale Monitoranschlüsse.

Die nächste Größenkategorie bilden flexibel erweiterbare Systeme mit ATX-Gehäusen im Micro- und Midi-Tower-Format. Obwohl viele davon einander äußerlich ähneln, liefern sie die größte Ausstattungsvielfalt – die meisten Komponenten sind leicht austauschbar, das Volumen reicht für leise Kühlung und Erweiterungen wie PCI- und PCIe-Karten, zusätzliche Laufwerke und Speichermodule. Besonders in Komplettsystemen größerer Hersteller, darunter

Dell, HP, Fujitsu Siemens Computers, Lenovo, Acer oder Medion (Marken: Lifetec, Microstar), stecken aber manchmal einige Spezialkomponenten, die sich nicht problemlos wechseln lassen.

Von Volumen und Preis her in der Oberklasse angesiedelt sind Big-Tower- oder spezielle Gaming-PC-Gehäuse. Sie nehmen großflächige Mainboards, extrem leistungsfähige Netzteile mit größerer Bautiefe sowie viele Festplatten und Lüfter auf.

Preise und Händler

Einen einfach ausgestatteten, eher lahmen PC – etwa einen Nettop – bekommt man mittlerweile inklusive Windows XP Home ab 250 Euro. Für rund 50 Euro mehr verkaufen selbst große Markenhersteller Rechner, in denen ältere Chipsätze mit Onboard-Grafik und Einzelkernprozessoren stecken. In der 300-Euro-Kampfpreisgruppe muss man sehr sorgfältig auf die Ausstattung achten, sonst drohen teure Aufpreise – etwa für eine separat bezahlte Windows-Lizenz (mindestens 70 Euro). Besonders ärgerlich ist es, wenn Schnittstellen fehlen, insbesondere etwa der DVI-Ausgang für digitale Monitore.

Zu Preisen zwischen 400 und 600 Euro bekommt man bereits PCs, die bei moderaten Ansprüchen mehrere Jahre lang nutzbar sein dürften. Hier sorgt unterschiedliche Ausstattung für erhebliche Preisunterschiede, etwa die Kapazität von Arbeitsspeicher oder Festplatte, die Anzahl und Art optischer Laufwerke oder Zusatzgeräte wie Kartenleser, WLAN-Adapter und TV-Karte. Der Grafikchip taugt in diesem Preisbereich selten für die jüngsten 3D-Actionspiele, wenn man diese auf einem Flachbildschirm mit mehr als 17 Zoll Diagonale in optimaler Qualität genießen möchte. Ein dafür geeigneter Spiele-PC durchstößt mit 150-Euro-Grafikkarte und schnellem Dual-Core-Prozessor leicht die 800-Euro-Marke [1].

Wer wenig PC-Erfahrung hat, wird meistens im nahe gelegenen Fachgeschäft besser bedient als vom möglicherweise billigeren Versandhändler. Trotzdem schadet es nichts, sich mal probeweise eine Wunschkonfiguration im PC-Konfigurator eines Online-Händlers zusammenzuklicken. Ein guter Laden vor Ort

Breite Palette: Schon winzige Rechnerlein taugen für einfache Aufgaben, große Big-Tower-Kisten nehmen mehrere Prozessoren und Grafikkarten auf.



bietet Beratung, bringt bei Problemen die wichtigsten Anwendungen zügig wieder zum Laufen und erfüllt Sonderwünsche. Andererseits wiederum liegt das Fehlriskio bei Großseriengeräten niedriger als bei der individuellen Maßanfertigung. Wer vor allem auf Zuverlässigkeit aus ist und auf Ausstattung verzichten kann, sollte sich deshalb auch Bürocomputer aus den Profi-Serien der großen Markenfirmen ansehen – hier gibt es zumindest gegen Aufpreis auch lange Ersatzteil- und Servicezusagen.

Prozessoren

Auch wenn Grafikkarte oder Festplatte bei einigen Anwendungen die Flaschenhalse bilden, braucht man für einen allgemein flotten PC vor allem einen schnellen Hauptprozessor, kurz CPU genannt. Die auf Software-Verpackungskartons noch immer übliche Performance-Einstufung allein nach Taktfrequenz ist dabei längst obsolet, weil es zu viele unterschiedlich aufgebaute Prozessoren gibt. Klar: Innerhalb derselben CPU-Baureihe und -Generation rechnet ein Prozessor mit wachsender Taktfrequenz oder Cache-Kapazität schneller – und das deuten die seit einigen Jahren bei AMD und Intel üblichen Prozessor-Typennummern an. Unsere Tabellen ermöglichen anhand zweier wichtiger Benchmarks einen groben Vergleich zwischen verschiedenen Prozessorserien: Der BAPCo SYSmark 2007 [2] misst, wie schnell ein Mix aus 14 Windows-Applikationen läuft, der Cinebench rendert

3D-Welten besonders flott auf Multi-Cores.

Wenn man einen PC vorwiegend für eine bestimmte Anwendung kauft, dann helfen solche groben Anhaltswerte zwar nur eingeschränkt; trotzdem ist es unwahrscheinlich, dass ein 50-Euro-Prozessor schneller rechnet als einer für 150 Euro. Der CPU-Preis taugt ganz gut als Performance-Vergleichskriterium – genau deshalb kostetet beispielsweise ein AMD Phenom X3 8750 trotz seiner drei Kerne weniger als der Intel-Doppelkern Core 2 Duo E8300. Bei solchen Abschätzungen muss man aber veraltete Prozessoren wie Pentium 4, Pentium D (nicht identisch mit Pentium Dual-Core) oder Celeron D ebenso außer Acht lassen wie Billigst-CPUs und die extrem teuren Core-2-Extreme-Vierkerne, deren Rechenleistung man viel zu teuer bezahlt.

Praktisch alle aktuellen Desktop-PC-Prozessoren eignen sich für 64-Bit-Betriebssysteme, die teureren bieten Sonderfunktionen wie Hardware-Virtualisierungsbefehle. Einzelkerne gibt es nur noch in der Billigklasse: Ein 20-Euro-Sempron von AMD reicht aber bereits für einen simplen Vista-PC, der für Textverarbeitung, E-Mail, Websurfen oder das Abspielen von DVD-Video und MP3-Musik taugt. Laufen mehrere Applikationen parallel, reagieren Rechner mit Dual-Core-CPU (ab 40 Euro) deutlich flüssiger. Die Preisspanne reicht bis zum 230 Euro teuren Core 2 Duo E8600 mit 3,33 GHz, der fast alle teureren Quad-Cores bei Anwendungen übertrumpft, die nicht mehr als zwei Kerne auslas-

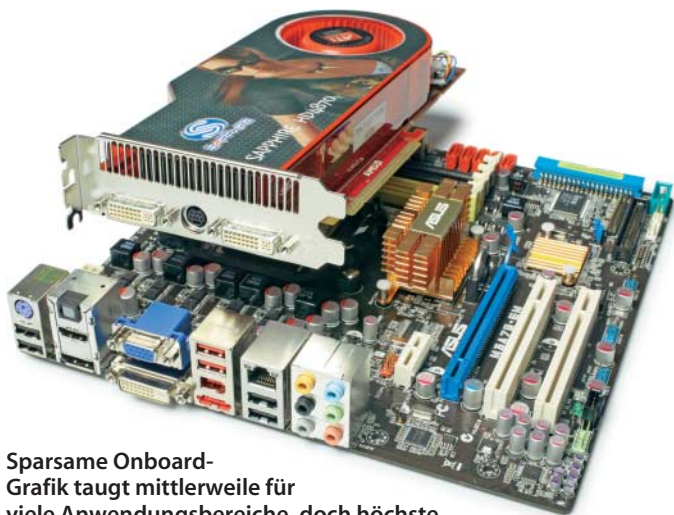
ten. Trotzdem werden viele Gaming-Rechner mit Vierkernen bestückt – das klingt halt besser. Quad-Cores bringen wegen der noch immer mageren Software-Unterstützung nur selten Vorteile, etwa bei einigen Videoschnitt- und Transcoding-Programmen. Intels Core 2 Quads sind durchweg schneller als die bisherigen Phenoms von AMD, weshalb für Desktop-Rechner zurzeit lediglich die Athlon-Doppelkerne interessant sind: Zwar sind sie langsamer als Core 2 Duos, aber sie ermöglichen im Leerlauf sparsame Rechner mit besonders günstigem Preis/Leistungsverhältnis. Das liegt ganz wesentlich an den attraktiven Chipsätzen mit Onboard-Grafik.

Der VIA C7 ist für Desktop-Rechner zu lahm; den möglicherweise attraktiveren Nano kann VIA noch nicht liefern. Für die erwähnten Nettops offeriert Intel den Atom 230 und die Doppelkernversion Atom 330; der Atom 230 erreicht ungefähr die Performance eines fünf Jahre alten Pentium M 1 GHz; Nettops sind schon deshalb keine vollwertige Alternative zu einem herkömmlichen PC.

Für diese Kaufberatung zu spät kommen zwei in den nächsten Monaten erwartete Quad-Core-Prozessoren, nämlich der auf High-End-PCs zielende Intel Core i7 (erste Testergebnisse auf S. 88) und der im Januar erwartete AMD Phenom X4 mit 45-Nanometer-Innenleben, der auf aktuellen Mainboards mit der Fassung AM2+ laufen soll.

Grafikkarten

Das Angebot an Mainboards mit zügiger Onboard-Grafik und – teilweise mehreren – Anschlüssen für digitale Displays ist mittlerweile umfangreich. Zwar verkaufen noch immer viele PC-Hersteller ihre Basiskonfigurationen lediglich mit VGA-Ausgang, um den Aufpreis für eine Grafikkarte häufiger kassieren zu können, doch grundsätzlich steht auch bei billigen Rechnern einer scharfen Wiedergabe hoher Bildschirmauflösungen via DVI, HDMI oder DisplayPort nichts mehr im Weg. Dank DirectX-9-Kompatibilität laufen viele Spiele auch auf Onboard-Grafik zumindest in niedriger Auflösung, Vista Aero Glass funktioniert ebenfalls. Onboard-Grafik ist im Vergleich zur separaten Grafikkarte meistens



Sparsame Onboard-Grafik taugt mittlerweile für viele Anwendungsbereiche, doch höchste 3D-Performance bieten nur Grafikkarten.

billiger und energetisch genügsamer, also gut geeignet für leise PCs. Bei der 2D-Beschleunigung unterscheidet sie sich nicht von separaten Grafikkarten – wer 3D-Actionspiele nicht mag, kein 3D-CAD-Programm nutzt und auch Blu-ray-abstinent lebt, kann also getrost zum Mainboard mit DVI-Ausgang greifen.

Schon 50-Euro-Grafikkarten bieten aber die doppelte oder vierfache 3D-Leistung von Onboard-Grafik. Für LC-Displays mit mehr als 1920 × 1200 Bildpunkten Auflösung, also ab etwa 30 Zoll Bilddiagonale, ist Dual-Link-DVI-Kopplung zwischen Grafikkarte und Monitor erforderlich.

Die jüngsten 3D-Actionspiele laufen in voller Auflösung und mit allen Effekten erst auf Grafikkarten der oberen Mittelklasse, die ungefähr ab 150 Euro kosten. Viele solcher Karten schlucken über 75 Watt Leistung und brauchen deshalb einen direkten Draht zum Netzteil sowie kräftige Systemkühlung. Auf einer passiv, also lüfterlos gekühlten Grafikkarte wiederum sollte kein allzu stromdurstiger Grafikchip sitzen; die Passivkühlung funktioniert ohnehin nur in gut durchlüfteten PC-Gehäusen reibungslos. Tipps zur Grafikkarten-Auswahl und Benchmarks liefert [3].

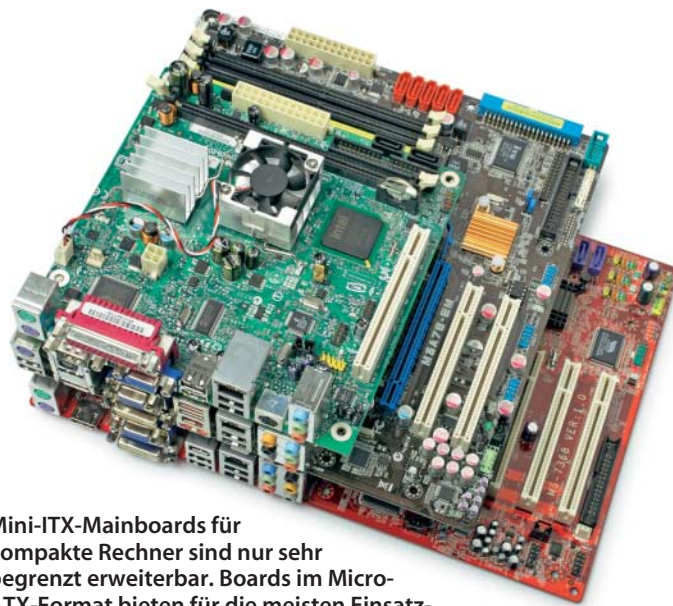
Die Koppelung mehrerer Grafikkarten via SLI oder CrossfireX ist nur in seltenen Ausnahmefällen sinnvoll. Bei Mittelklasse-Karten lohnt es sich fast nie, denn High-End-Karten sind alleine schneller. Die neuen Hybrid-Techniken zur Kopplung von Onboard-Grafik und separaten Kar-

ten bringen nur bei wenigen Spielen Nutzwert. SLI und CrossfireX sind vorwiegend im Ultra-High-End-Bereich interessant: Zwei oder drei 400-Euro-Karten stellen selbst aufwendige 3D-Titel auf einem 30-Zoll-Display in voller Auflösung, mit allen Effekten und geglätteten Kanten flüssig dar. Dazu braucht man aber auch ein mehrere hundert Euro teures Hochleistungsnetzteil und ein großes PC-Gehäuse.

HD-Video von Blu-ray Discs spielen PCs ab, wenn außer passender Decoder-Software eine sehr schnelle CPU oder eine jüngere Grafikkarte mit HD-Beschleunigungsfunktionen vorhanden ist. Bei AMD heißt die Technik UVD beziehungsweise Avivo, bei Nvidia PureVideo HD. Als Schnittstelle zum HD-Fernsehergerät oder zum Beamer ist eine HDMI-Buchse sinnvoll; die Grafikkarte (oder das Mainboard) sollte digitale Audiosignale gleich mit über den HDMI-Link schicken.

Mainboards

Der Mainboard-Chipsatz beeinflusst die Systemperformance ganz entscheidend, er bestimmt etwa (bei integrierter Grafik) die 3D-Leistung oder begrenzt USB-Datentransferraten. Onboard-Komponenten stellen viele Funktionen und Schnittstellen deutlich billiger bereit als separate Steckkarten, etwa DVI-Buchsen, eSATA- oder Gigabit-Ethernet-Ports. Die Entscheidung für eine bestimmte CPU engt die Mainboard-Auswahl ein. AMD-Prozessoren laufen nur auf Boards mit Fassung AM2 oder



Mini-ITX-Mainboards für kompakte Rechner sind nur sehr begrenzt erweiterbar. Boards im Micro-ATX-Format bieten für die meisten Einsatzzwecke ausreichende Ausstattung.

AM2+; Letztere ist eigentlich für neuere Prozessoren mit K10-Innenleben vorgesehen (Phenom), doch auch die älteren Semprons und Athlons sind kompatibel. Intel verwendet für Desktop-PC-CPU's seit 2004 die LGA775-Fassung. Die kommenden Nehalem-Prozessoren brauchen aber Boards mit LGA1366-Fassung, im Herbst kommenden Jahres will Intel auch LGA1160-CPU's vorstellen. Von AMD werden 2009 Prozessoren für AM3-Boards (mit DDR3-Speicher) erwartet. Attraktive Aufrüst-Optionen für aktuelle Boards sind also künftig eher unwahrscheinlich.

Für AMD-Prozessoren sind zurzeit vor allem Mainboards mit AMD-Chipsätzen wie dem 780G interessant. Der 790GX bietet kaum Vorzüge, der ältere 690G (oft mit lahmen USB-Datentransferraten) sitzt auf vielen Billig-Platinen. Boards mit Nvidia-Chipsätzen kennen Spezialfunktionen wie SLI. AM2+-Platinen unterstützen HyperTransport auch in der schnelleren Version 3.0 (AM2: HT 1.1), was aber lediglich minimale Vorteile bringt. Wer einen Phenom X4 mit bis zu 125 oder 140 Watt Leistungsaufnahme einbauen möchte, braucht ein Board mit ausreichend kräftigem Spannungswandler.

Intels aktuelle Chipsatz-Baureihe heißt Serie 4, dazu gehören P45, P43, G45, Q45 mit den Southbridges ICH10 und ICH10R. Der nagelneue Nvidia GeForce 9300 (siehe S. 92) konkurriert mit dem G45. Die Intel-Chipsätze der letzten Generation – Serie 3, also etwa P35, G31, Q35 im Team mit ICH9(R) – taugen auch noch für flotte Rechner.

Die meisten Boards mit Onboard-Grafik lassen sich dank PEG-Slot (PCI Express for Graphics) nachträglich um eine PCI-Express-Grafikkarte erweitern. Kombiniert man aktuelle Chipsatzgrafik von AMD und Nvidia mit einer Grafikkarte aus jeweils gleichem Hause, dann funktionieren beide mit demselben Treiber, was kostengünstige Multi-Monitor-Konfigurationen ermöglicht.

Wegen der hohen Integrationsdichte von Funktionen im Chipsatz und auf den Boards reicht ein Mainboard im Micro-ATX-Format meistens aus, denn außer Grafikkarten sind PCI- und PCIe-Erweiterungskarten nur selten nötig. Das besonders kompakte Mini-ITX-Format bringt indes einige Einschränkungen mit sich, oft fehlen Schnittstellen.

Micro-ATX-Boards mit Vorjahres-Chipsätzen, also passabler DirectX-9-Grafik (samt DVI-Ausgang), Gigabit-Ethernet-Chip, vier SATA-II-Ports und Mehrkanal-Sound inklusive SPDIF-Ausgang gibt es ab etwa 60 Euro; für die aktuellen Chipsatz-Varianten zahlt man etwa 20 bis 40 Euro Aufpreis. In Kampfpreis-Komplettrechnern stecken häufig 40-Euro-Platinen mit Fast-Ethernet-Adapter und minderwertigem VGA-Ausgang. Billig-Boards mit völlig veralteten oder übertakteten Chipsätzen sollte man meiden.

Speicher

Beim Hauptspeicher ist DDR2-SDRAM zurzeit das günstige und flotte Massenprodukt. Kleine Unterschiede bei Taktfrequenz und Zugriffszeiten haben keine spürbare Auswirkungen auf die

Performance; es empfiehlt sich deshalb, schlichtweg Standardmodule der Geschwindigkeitsklasse PC2-6400-555 zu kaufen (DDR2-800, Latenzzeiten jeweils 5 Taktzyklen). Überteuerte Module für Übertakter erkennt man an markigen Werbesprüchen, hohen Taktfrequenzen, niedrigen Latenzzeiten und bunten Blechdeckeln. Wenn möglich, sollte man Module der eigentlichen Speicherchipshersteller nehmen, etwa von Samsung, Hynix, Micron, Qimonda, Elpida oder Nanya, denn man findet dazu vollständige Datenblätter und kann später leichter baugleiche Module nachkaufen. Mittlerweile ist aber vorwiegend Ware von Fremdherstellern auf dem Markt. Wenn man hier nicht das Allerbilligste kauft und gleich so viel, dass man später kaum nachrüsten wird (also etwa zweimal 2 GByte im Kit), geht selten etwas schief.

Volle 4 GByte lassen sich unter einem 32-Bit-Betriebssystem nicht nutzen; bei manchen Boards sind es weniger als 3 GByte, meistens jedoch 3,1 bis 3,3 GByte. Sofern das Mainboard-BIOS Memory Remapping unterstützt, kann ein 64-Bit-Betriebssystem volle 4 GByte ansprechen. Mit teuren 4-GByte-DIMMs sind bei den jüngsten Mainboards mit vier DIMM-Slots bis zu 16 GByte DDR2-RAM möglich.

Viele Boards sind mit Steckplätzen für DDR3-SDRAM-DIMMs bestückt, die zurzeit bei gleicher Kapazität noch etwa doppelt so viel kosten wie DDR2-Module. DDR3-Speicher bringt bisher noch keine wesentlichen Performance-Vorteile. Intels kommende Core-i7-Prozessorgeneration arbeitet ausschließlich mit DDR3-RAM.

Festplatten

Mittlerweile sind 1-TByte-Festplatten bereits für weniger als 100 Euro zu haben, 640 GByte gibts für 55 Euro. Viele aktuelle Laufwerke erreichen in ihren schnellsten Zonen Datentransferraten von über 100 MByte/s. Sie haben ein SATA-II-Interface mit 3 GBit/s Übertragungsgeschwindigkeit. Per Native Command Queuing (NCQ) optimieren sie die Reihenfolge von Zugriffsbefehlen, um Wartezeiten zu vermeiden – zumindest dann, wenn das Betriebssystem den (meistens im Chipsatz integrierten) SATA-Hostadapter über spezielle (AHCI-)Treiber anspricht [4].

Wenn nicht handfeste Gründe dafür sprechen, sollte man nach unseren Erfahrungen auf RAID, also die Kopplung mehrerer Festplatten, verzichten. Ein RAID ersetzt kein Backup, zudem steigert der Parallelbetrieb mehrerer Platten die Leistungsaufnahme (um etwa 10 Watt pro Platte) und oft auch die Lautstärke eines Rechners deutlich. Für Backups bietet sich der temporäre Anschluss von

eSATA-Laufwerken an. Wer einen besonders sparsamen PC wünscht, kann eine 2,5-Zoll-Notebook-Festplatte oder eines der mittlerweile erhältlichen, sparsameren 3,5-Zoll-Laufwerke kaufen. Letztere sparen, netzseitig gemessen, allerdings bloß wenige Watt gegenüber herkömmlichen Disks und sind manchmal etwas langsamer, Erstere sind wirklich sparsam, aber deutlich langsamer.

Netzteil

Eine typische Schwachstelle von Billigrechnern sind ihre Netzteile, denn die PC-Hersteller kaufen sie zu Spottpreisen ein. Mindestens 50 Euro kosten effiziente Netzteile nach 80-Plus-Spezifikation, die ab 20 Prozent ihrer sekundärseitigen Nennlast einen Wirkungsgrad von mindestens 80 Prozent erreichen. Unterhalb der 20-Prozent-Nennlast-Marke fällt

Anzeige

Aktuelle Desktop-PC-Prozessoren (Auswahl)

Prozessor	Kerne	Taktfrequenz	L2-Cache¹	Thermal Design Power	Fertigungs-technik	Preise
AMD-Prozessoren für die Fassung AM2+-						
Phenom X4 9150e bis 9950 Black Edition¹	4	1,8 bis 2,6 GHz	4 × 512 KByte/2 MByte L3 sh.	65 bis 140 Watt	65 nm	120 bis 170 €
Phenom X3 8450 bis 8750	3	2,1 bis 2,4 GHz	3 × 512 KByte/2 MByte L3 sh.	95 Watt	65 nm	85 bis 115 €
Athlon X2 6500+ (erwartet)	2	2,3 GHz	2 × 512 KByte/2 MByte L3 sh.	95 Watt	65 nm	k. A.
AMD-Prozessoren für die AM2-Fassung						
Athlon 64 X2 6400+ Black Edition¹	2	3,2 GHz	2 × 1 MByte	125 Watt	90 nm	120 €
Athlon 64 X2 3600+ bis 6000+	2	1,9 bis 3,1 GHz	2 × 0,5 oder 2 × 1 MByte	65 bis 89 Watt	90 oder 65 nm	35 bis 85 €
Athlon 64 X2 4200+ EE bis 5050e	2	1,9 bis 3,1 GHz	2 × 0,5 MByte	65 Watt	65 nm	35 bis 80 €
Athlon 64 3000+ bis 4000+	1	1,8 bis 2,6 GHz	0,5 oder 1 MByte	45 bis 62 Watt	90 oder 65 nm	20 bis 80 €
Sempron LE-1100 bis LE-1300²	1	1,9 bis 2,3 GHz	256 oder 512 KByte	45 Watt	65 nm	15 bis 40 €
Intel-Prozessoren für die LGA1366-Fassung						
Core i7 920 bis 965 Extreme Edition¹	4+HT	2,66 bis 3,20 GHz	4 × 256 KByte/8 MByte L3 sh.	130 Watt	45 nm	ca. 330 bis 1200 €
Intel-Prozessoren für die LGA775-Fassung						
Core 2 Extreme QX9770 (FSB1600)¹	4	3,2 GHz	2 × 6 MByte	130 Watt	45 nm	1300 €
Core 2 Quad Q9300 bis Q9650	4	2,5 bis 3,2 GHz	2 × 3 / 2 × 6 MByte	95 Watt	45 nm	200 bis 500 €
Core 2 Quad Q8200²	4	2,33 GHz	2 × 2 MByte	95 Watt	45 nm	170 €
Core 2 Quad Q6600/Q6700	4	2,40/2,66 GHz	2 × 4 MByte	95 bis 105 Watt	65 nm	150 bis 190 €
Core 2 Duo E8200 bis E8600	4	2,66 bis 3,33 GHz	6 MByte sh.	65 Watt	45 nm	120 bis 240 €
Core 2 Duo E7200 bis E7400²	2	2,53 bis 2,83 GHz	3 MByte sh.	65 Watt	45 nm	100 bis 140 €
Core 2 Duo E6300 bis E6850	2	1,86 bis 2,67 GHz	4 MByte sh.	65 Watt	65 nm	100 bis 160 €
Core 2 Duo E4300 bis E4700²	2	1,8 bis 2,6 GHz	2 MByte sh.	65 Watt	65 nm	95 bis 130 €
Pentium Dual-Core E5200²	2	2,50 GHz	2 MByte sh.	65 Watt	45 nm	70 €
Pentium Dual-Core E2140 bis E2220²	2	1,6 bis 2,4 GHz	1 MByte sh.	65 Watt	65 nm	50 bis 70 €
Celeron Dual-Core E1200/E1400²	2	1,6/2,0 GHz	512 KByte sh.	65 Watt	65 nm	40 bis 50 €
Celeron 420 bis 440²	1	1,6 bis 2,0 GHz	512 KByte	35 Watt	65 nm	30 bis 45 €

¹ Black-Edition- und Extreme-Versionen lassen sich dank „offenem“ Multiplikator leichter übertakten

² ohne Virtualisierungsfunktionen

Einige Prozessoren (vor allem von AMD) sind unter gleichem oder ähnlichen Namen in verschiedenen Ausführungen erhältlich – also beim Einkauf genau aufpassen!

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

tens 380 Watt. Wer hingegen einen veritablen PC-Boliden mit übertaktbarem Quad-Core-Prozessor und High-End-Grafikkarte zusammenbauen will, braucht ein Netzteil mit 650 Watt oder mehr, das ein zweites Grafikkarten-Versorgungskabel mit acht-poligem Stecker hat; für Rechner mit zwei High-End-Karten sind Kraftwerke mit je zwei solcher sechs- und achtpoligen Strippen und Nennleistungen von über 800 Watt nötig.

PC-Hersteller bauen gerne kräftige Netzteile ein, um flexible Systemkonfigurationen anbieten zu können und Reklamationen zu vermeiden, falls Kunden ihre Rechner aufrüsten. Großzügig ausgelegte Netzteile verschleudern jedoch nutzlos Strom; als PC-Käufer muss man sich deshalb entscheiden, ob man lieber einen besonders sparsamen oder einen leicht erweiterbaren Computer möchte. So sparsam wie Notebooks sind Desktop-Rechner indes nie, selbst Nettops nicht.

Leise Kühlung

PC-Lärm lässt sich in den Griff bekommen, etwa durch den Einsatz einer sparsamen Dual-Core-CPU unter einem großen Kühler auf einem Mainboard mit Drehzahlregler für den Prozessorlüfter. Die In-a-Box-Kühler von AMD und Intel arbeiten bei guter Regelung zwar erträglich laut, aber nicht wirklich flüsterleise. An Netzteilen und Grafikkarten mit sehr leisen Lüftern herrscht kein Mangel. Festplatten muss man mechanisch entkoppelt einbauen, weil ihre Vibrationen sonst das Gehäuseblech in hörbare Schwingungen versetzen.

Sehr leicht führen Konfigurationsfehler zu Krach, etwa der Einbau unregelter Gehäuselüfter oder von Grafikkarten mit lärmigen Ventilatoren. Schon vorhandene Lüfter einfach weglassen oder drosseln sollte man nicht, sonst droht Überhitzung; die Lufttemperatur im PC-Gehäuse sollte 38 °C auch unter Volllast nicht überschreiten.

Altbackenes und Ungares

PC-Technik veraltet rasch – diese Binsenweisheit ist bedenkenswert, weil nur die gerade aktuelle „Mainstream“-Hardware wirklich billig ist. Für alte Technik zahlt man ebenso Aufpreise wie für die heißesten Neuheiten.

Leistungsdaten einiger Desktop-PC-Prozessoren

Prozessor	Preis (ca.)	BAPCo SYSmark 2007 besser ➤	Cinebench R10 besser ➤	Leistungsaufnahme¹ ◀ besser
Core i7 965 Extreme Edition	1200 €	232	18709	82/194²
Core 2 Extreme QX9770	1300 €	213	13860	85/185²
Core 2 Quad Q9550	280 €	193	12608	72/137²
Core 2 Quad Q9300	220 €	146	9622	53/100
Core 2 Quad Q6600	150 €	142	8672	74/138
Core 2 Duo E8600	230 €	198	7986	70/117²
Phenom X4 9850	150 €	110	7815	77/216
Core 2 Duo E8200	130 €	151	5519	50/82
Phenom X3 8750	110 €	101	5623	72/144
Core 2 Duo E7200	100 €	137	5256	51/72
Pentium Dual-Core E5200	70 €	123	5054	43/73
Athlon 64 X2 6000+	75 €	109	4965	46/210
Athlon X2 4850e	53 €	92	3980	38/98
Celeron Dual-Core E1200	41 €	78	2712	49/71
Pentium 4 641	65 €	69	2114	50/89
Athlon 64 3500+	25 €	57	1727	42/87
Celeron 430	30 €	63	1602	44/49
Sempron LE-1150	17 €	53	1530	45/72
Atom 330	k. A.³	41	1571	32/36
VIA Nano L2100	k. A.³	—⁴	1082	27/42
Atom 230	k. A.³	33	848	28/30
VIA C7 1,5 GHz	k. A.³	—⁴	388	27/34

¹ Komplettsystem, Onboard-Grafik, Leerlauf/CPU-Volllast

² Komplettsystem, Radeon HD 4550, Leerlauf/CPU-Volllast

³ nur OEM-Verkauf

⁴ Benchmark läuft nicht

ihr Wirkungsgrad häufig auf unter 80 Prozent. Bei einem sparsamen PC sollte das Netzteil also eigentlich optimal dimensioniert sein, also nicht zu viel Nennlast liefern können.

Für einen PC mit Dual-Core-CPU, Onboard-Grafik und wenigen Laufwerken würden gute

200- oder 150-Watt-Netzteile reichen; solche gibt es aber im Einzelhandel leider noch immer nicht, schon gar nicht mit 80-Plus-Logo (vollständige Liste der zertifizierten Netzteile unter [5]). Man muss deshalb notgedrungen ein Gerät mit mindestens 330 Watt kaufen. Immerhin ist

man damit für einige Erweiterungen gerüstet. Sehen die Planungen den späteren Einbau einer kräftigeren Grafikkarte vor, so sollte das Netzteil ein separates Kabel (mit sechspoligem Stecker) zur Versorgung von PCI-Express-Grafikkarten mitbringen. Solche Netzteile haben mindes-

Viele Hersteller unterstützen zudem „Legacy“-Standards bloß noch halbherzig. Wer also unbedingt Altgeräte weaternutzen will, etwa AGP-Grafikkarten, DDR-SDRAM, SCSI-Scanner, IDE-Platten oder Parallelport-Drucker, muss sich auf Probleme und Hakeleien gefasst machen. Auch mit neuer Software gibt es dabei manchmal Ärger, Vista-Treiber für einige ältere Scanner sind etwa kaum zu finden.

Beim Rechner-Neukauf sollte man also auf Uralt-Schnittstellen verzichten; teilweise kosten Ersatzgeräte mit aktuellem Interface – USB, SATA, eSATA – weniger als Adapter, die man zum Betrieb von Altgeräten kaufen müsste. Einen DVD-Brenner mit SATA-Anschluss gibts ab 30 Euro, eine sehr schnelle 160-GB-Byte-SATA-Platte für 35 Euro. Dank eSATA braucht man keine Festplatten-Wechselrahmen mehr; von eSATA-Platten booten die meisten Rechner mit diesem Anschluss auch.

Aufpreise für Technik-Spezialitäten lohnen sich selten. Hybrid SLI von Nvidia etwa ist noch völlig ungar. DDR3-SDRAM-DIMMs, SLI/CrossfireX, Übertaktungsfunktionen oder Onboard-RAID-Chips sind ihr Geld höchstens in Spezialfällen wert.

Seit einiger Zeit sind Solid-State Disks (SSDs) lieferbar, die Daten in Flash-Speicherchips lagern statt auf rotierenden Magnetscheiben. Schon bezahlbare SSDs erreichen kurze Zugriffszeiten, doch das beschleunigt moderne Betriebssysteme und viele Applikationen enttäuschend wenig – was schlichtweg daran liegt, dass Programmierer die Dateizugriffe ihrer Software auf die herkömmliche Festplattentechnik optimieren, also Neupositionierungen der Schreib/Lese-

Köpfe der Disks tunlichst vermeiden. Die meisten Desktop-PC-Anwendungen profitieren vor allem von hohen Datentransferaten der Festplatte – und genau da schwächeln viele SSDs noch. Die neuen Intel-SSDs mit hoch optimierten Controllern bringen es auf mehr als 220 MByte/s beim Lesen, sind aber mit rund 600 Euro für 80 GByte noch extrem teuer.

Nachhaken

Einen PC mit optimaler Ausstattung und perfektem Preis/Leistungsverhältnis findet nur, wer seine Anforderungen genau definiert und Angebote penibel vergleicht. Es ist einige Geduld nötig, um Einzelteile, Zubehör und Service-Optionen mehrerer Offerten exakt zu ermitteln. Dabei enttarnt man aber nebenbei auch Händler, die es mit der Systemkonfiguration nicht so genau nehmen. Hier kann man sich an der Hotline nach dem genauen PC-Aufbau erkundigen. Wenn der Support schon an dieser Aufgabe scheitert, ist das kein gutes Omen für spätere Ernstfälle. (ciw)

Literatur

- [1] Benjamin Benz, Christian Hirsch, Arena frei, PCs für aktuelle 3D-Spiele, c't 18/08, S. 110
- [2] Christof Windeck, Messkoffer, Die Benchmark-Suite BAPCo SYSmark 2007 Preview, c't 16/08, S. 192
- [3] Manfred Bertuch, Pixel-Leitfaden, Die richtige Grafikkarte für HD-Videos und Spiele-Spaß, c't 23/08, S. 138
- [4] Thorsten Leemhuis, ATAVismus, SATA-Hostadapter moderner Chipsätze richtig konfigurieren, c't 20/07, S. 176
- [5] 80-Plus-Netzteile: www.80plus.org

Anzeige



Große, langsam rotierende Lüfter brauchen viel Platz, kühlen aber auch kräftige Rechner leise. **ct**

Wünsch dir was

Erfüllen die Rechner von der Stange die eigenen Bedürfnisse nicht? Kein Problem! Wir zeigen, worauf man bei der Zusammenstellung eines optimalen PC achten muss.

So birgt die Freiheit, selbst aus zahlreichen Ingredienzen wie CPU, Speicher, Mainboard, Grafikkarte, Festplatte sowie vielem Weiteren wählen zu können, auch das Risiko, dass zwei Komponenten sich nicht vertragen. Selbst wer unsere Bauvorschläge sklavisch bis auf die letzte Schraube nachbaut, ist vor solchen Tücken nicht ganz gefeit: So dürften alleine zwischen Redaktionsschluss und Erscheinen dieses Heftes neue BIOS- und Treiberversionen erscheinen. Spätestens in ein paar Monaten wird Gigabyte wohl die bisher nur angekündigte Hardware-Revision 2 der empfohlenen Mainboards verkaufen. Eigentlich sollte mit diesen alles genauso weiter funktionieren, aber im Zweifelsfall muss man selbst ein wenig tüfteln, bis alles wie gewünscht klappt. Firmen wie Dell und Co. treiben jedenfalls erheblichen Aufwand, um die wenigen Konfigurationen, die sie anbieten, bis ins letzte Detail zu evaluieren und kümmern sich sogar selbst um den Treiber-Support. Demgegenüber bleibt der eige-

ne Wunsch-PC immer ein Einzelstück – mit Charme und Tücken.

Für wen?

Die beiden folgenden Bauvorschläge erfüllen unterschiedliche Bedürfnisse. Der eine setzt konsequent auf sparsame, solide, aber dennoch günstige Hardware. So verheizt er im Leerlauf gerade einmal 39 Watt. Diesen für Desktop-PCs hervorragenden Wert erreicht er nur dank Chipsatzgrafik. Das disqualifiziert ihn zwar für moderne 3D-Egoshoooter, empfiehlt ihn jedoch als Arbeitstier. Sein sparsamer AMD-Doppelkernprozessor macht zwar beim Stammtischgeprähle wenig her, erledigt aber Alltagsaufgaben spielend. Auch die Multimedia-Wiedergabe bringt ihn nicht ins Schwitzen.

Der Intel-Bauvorschlag kostet fast 230 Euro Aufpreis und schluckt mehr Strom, liefert aber auch deutlich höhere Rechenleistung. Er empfiehlt sich damit beispielsweise für anspruchsvolle (Raw-)Bildbearbeitung mit Photoshop und Co. Dank gesteckter Grafikkarte eignet er sich aber auch für die meisten 3D-Spiele, sofern man nicht ein 30"-Display sein Eigen nennt.

Keine Kompromisse haben wir bei der Lärmentwicklung gemacht: Beide Rechner sind so leise, dass sie auch in einem stillen Büro oder gar im Wohnzimmer nicht auffallen. Um den AMD-PC zu hören, muss man das Ohr schon fast aufs Gehäuse legen. Doch in puncto Schnittstellen können sich beide sehen lassen, insbesondere da sie viel Raum für spätere Erweiterungen bieten.

Sanfte Variationen

Erfüllt keiner unserer Vorschläge Ihre Wünsche, so lassen sich einige Komponenten problemlos variieren: Zwei zusätzliche Speicherriegel, eine größere oder gar zweite Festplatte sowie eine TV-Karte bringen das thermische Gleichgewicht nicht ins Wanken und der PC bleibt ähnlich leise wie von uns gemessen.

Einen Prozessor mit vier Kernen würde der Intel-PC auch verkraften und ihn zwar etwas stromhungriger, aber kaum lauter machen – so man nicht gleich nach Intels Flaggschiff greift. Wer jedoch bei Mainboard, Netzteil, CPU-Kühler, Lüftern, Kartenleser



Der AMD-Bauvorschlag ist flüsterleise und erledigt Büro- sowie Multimediaaufgaben spielend.



Dank gesteckter Grafikkarte taugt der Intel-PC auch zum Spielen.

oder Vibrationsrahmen vom Bauvorschlag abweicht, erhält ein System, das mit unseren Vorschlägen und den Messwerten nicht mehr viel zu tun hat. Auch die Grafikkarte hat empfindlichen Einfluss auf die elektrische Leistungsaufnahme sowie die Lärmentwicklung. Das Gehäuse kann man indes recht frei nach ästhetischen Gesichtspunkten aussuchen, solange es ähnlich groß ist und sich mit leisen Lüftern bestücken lässt.

Fundament

Die Wahl zweier schicker, geräumiger und praktisch unterteilter PC-Gehäuse fiel auch dieses Jahr

schwer. Einerseits quellen einschlägige Online-Shops nur so über vor Blechkisten. Andererseits bleiben bei genauer Betrachtung kaum interessante Gehäuse übrig: Zum einen sollte das Gehäuse – ohne Netzteil – nicht mehr als 50 Euro kosten, damit der Gesamt-PC günstig bleibt. Zum anderen legen wir Wert auf möglichst viele 5,25"-Einbauschächte, damit die schwingungsdämpfenden Festplattenrahmen Platz finden – dazu später mehr. In die engere Auswahl kamen nur zwei: Das Sharkoon Rebel 9, das mit neun 5,25"-Schächten punktet, und das Compucase 6XG3BS-EG mit gut zugänglichen Frontanschlüs-

sen samt eSATA-Port. Dass unser AMD-Bauvorschlag im Sharkoon-Gehäuse und der mit Intel-CPU in dem von Compucase steckt, ist reine Geschmackssache.

Ruhe, bitte!

Ein PC muss nicht klingen wie ein Staubsauger. Geschickt ausgewählte und aufeinander abgestimmte Komponenten erlauben sogar einen flüsterleisen, wenn nicht gar unhörbaren Betrieb. Dazu ist es keineswegs nötig oder auch nur sinnvoll, auf Lüfter zu verzichten. Passiv gekühlte Systeme eignen sich für den Hausgebrauch kaum, kosten zu viel und bergen diverse Risiken. Ein paar

Montage-Tipps

Zur PC-Montage reichen ein mittelgroßer Kreuzschlitzschraubendreher, eine Handvoll Kabelbinder und ein Seitenschneider, um Selbige zu kürzen. Ausgiebiges Studium der mitgelieferten, aber leider oft nur englischsprachigen Handbücher, penibles Vorgehen und folgende Tipps ersparen lästiges Fummeln, zerschnittene Finger sowie zerstörte Komponenten:

- Vor allen Arbeiten am offenen PC den Netzstecker ziehen!
- Nahezu alle Steckverbinder sind verpolungssicher, aber teils recht schwergängig. Daher lieber mehrfach prüfen, ob das Bauteil wirklich genau so passt, bevor man es mit Kraft hineinwürgt.

- Zwischen CPU und CPU-Kühler kommt ein erbsengroßer Tropfen Wärmeleitpaste, der sich durch den Anpressdruck selbst verteilt.
- CPU-Kühler vor dem Einbau des Mainboard montieren.
- Das Mainboard-Handbuch zeigt, in welchen Speicher-Slots die RAM-Riegel dank Dual-Channel-Betrieb optimale Performance liefern.
- Abstandsbolzen verbinden Mainboard und Gehäuse, aber Achtung: Bolzen an falschen Stellen führen zu Kurzschlüssen und zerstören unter Umständen das Mainboard.
- Das Mainboard braucht neben dem 20- oder 24-poligen ATX-Stromstecker auch noch Strom

für die CPU über den vierpoligen ATX12V-Stecker. Einige Grafikkarten geben ohne separate Stromversorgung ebenfalls keinen Mucks von sich.

- Steckkarten unbedingt festschrauben.
- Kabelbinder verhindern, dass lose Kabel in Lüfter geraten.
- Während der Montage und Installation lohnt es, einen zweiten PC mit funktionierendem Internet-Zugang zur Hand zu haben: BIOS- und Treiber-Updates, CPU-Kompatibilitätslisten sowie FAQs bieten die Hersteller ausschließlich im Internet an. Einige Handbücher gibt es nur als PDF-Dokumente auf CD-ROM oder zum Download.



Auf Anfrage liefert Gigabyte Slot-Bleche für zusätzliche Schnittstellen wie Parallel-Port, RS-232, FireWire oder SPDIF kostenlos nach.



Hat das Gehäuse genug Volumen, fällt auch die leise Kühlung leicht.

große, langsam drehende Lüfter befördern warme Luft aus dem Gehäuse und ein konstanter Luftstrom verhindert, dass einzelne Bauteile – insbesondere die Kondensatoren der Spannungswandler – überhitzen. Unser Kühlkonzept sieht außer dem Lüfter für den CPU-Kühler und dem des Netzteils noch einen Gehäuselüfter auf der Rückseite vor. Der CPU-Lüfter saugt über einen Kunststoffunnel frische und kühle Luft an und pustet sie auch über die Spannungswandler. Die anderen beiden befördern Luft aus dem Gehäuse hinaus. Damit kein Wärmestau entsteht, sollte das Gehäuse nicht zu klein sein. Wir verzichten bei unseren Bauvorschlägen auf Lärmdämmung und vermeiden stattdessen Lärm an der Quelle.

Allerdings reicht schon ein einziger sirrender Lüfter oder eine Festplatte, die das Gehäuse in Vibration versetzt, um alle Bemühung zunichte zu machen. Wer seinen Selbstbau-PC ebenso leise bekommen will wie die hier

vorgestellten Systeme, achtet bei Netzteil, CPU-Kühler, Lüftern, Wackelrahmen und Mainboard auch auf die letzte Ziffer der Typennummern:

1. Das Enermax-Netzteil Pro 82+ hat in der 385-Watt-Version genug Reserven, um auch einen Vierkernprozessor und eine dicke Grafikkarte zu versorgen, ist aber auch im Teillastbetrieb sehr effizient. Sein 12-Zentimeter-Lüfter dreht ruhig.

2. Der CPU-Kühler Asus Triton 75 passt sowohl auf AMD- (AM2/AM2+) als auch Intel-CPU's (LGA-775). Am besten montiert man den riesigen CPU-Kühler bereits vor dem Einbau des Mainboard. Bei nachträglichen Einbauversuchen schneidet man sich leicht in die Finger.

3. Der Triton 75 bedarf noch eines nicht mitgelieferten 12-Zentimeter-Lüfters. Der „AF12025 PWM“ von Arctic Cooling kompensiert die Zicken der PWM-Regelung der beiden Gigabyte-Boards. Diese Kombination kühlt Mittelklasse-CPU's sehr leise und

hat genug Reserven für stromhungrige CPU's. Mit Intels bisherigem Flaggschiff Core 2 Extreme QX9770 steigt der Lärmpegel bei Vollast auf rund 1,0 Sone.

4. Als Gehäuselüfter kommt ebenfalls der „AF12025 PWM“ zum Einsatz. Vier Gummiprönkel halten ihn fest und verhindern, dass er Vibrationen auf das Gehäuse überträgt.

5. Nach einer ganzen Reihe von Experimenten haben wir die Festplatte – wie schon in den letzten Jahren – in einem 5,25“-Antivibrationsrahmen von Sharkoon gehängt. Der ist zwar nicht billig, dämpft aber dank der weichen Gummibänder die Schwingungen der Festplatte besonders gut. Diese Einbauweise erlaubt auch den Einsatz einer Festplatte von Samsung. Diese besticht durch hohe Geschwindigkeit, niedrigen Preis und wenig Lärmentwicklung, vibriert allerdings relativ stark. Solange nur eine Platte im System sitzt und etwas Luft nach oben und unten hat, braucht sie keinen eigenen Lüfter.

Unspektakulär ist die Entscheidung beim Arbeitsspeicher: Schlichte PC2-6400-Riegel (DDR2-800) mit Standard-Timings sind für 13 Euro pro Gigabyte zu haben. Am besten kauft man sie im Kit aus zwei identischen 2-GB-Byte-Riegeln. Schnellere Module oder solche mit aggressiveren Timings oder stylischen Kühlkörpern ändern an der gefühlten Performance rein gar nichts und zicken im Zweifelsfall auf dem ein oder anderen Board. Auf unseren Testsystemen spricht dank der 64-Bit-Version von Windows Vista Home Premium nichts gegen einen Speicherausbau auf 4 GB-Byte. Aber auch bei einem 32-Bit-Betriebssystem, das kaum mehr als 3 GB-Byte zu Gesicht bekommt, schmerzt das ungenutzte Gigabyte nicht wirklich.

Beim optischen Laufwerk fiel die Wahl auf einen leisen DVD-Brenner von Pioneer. Der DVR-216DBK kostet rund 30 Euro und beschreibt die meisten gängigen Medien – bis auf DVD-RAM. Sein wenige Euro teurerer Bruder

Gewährleistung

Für den Komplettrechner von der Stange muss der Händler von Gesetzes wegen zwei Jahre geradestehen. Diese Gewährleistung bezieht sich auf die Funktion des kompletten Systems samt vorinstalliertem Betriebssystem. Wer jedoch seinen Rechner selbst aus Einzelteilen zusammenschraubt, erhält auch nur für einzelne Komponenten Gewährleistung. Dass die Teile auch harmonisieren, garantiert in der Regel niemand – von einigen Ausnahmen wie den CPU-Kompatibilitätslisten der Mainboards abgesehen. Klar ist beim

Selbstbau auch: Wer bei der Montage Teile beschädigt, steht dafür selbst gerade.

Montiert und installiert der Händler den Rechner auf Kundenwunsch, so entscheidet die Art der Bestellung über die Gewährleistung: Sucht der Kunde die einzelnen Komponenten selbst aus und bestellt diese gemeinsam mit der Montage beim Händler, so gilt die Gewährleistung einerseits für die Funktionsfähigkeit der einzelnen Bauteile, andererseits aber auch für den richtigen Zusammen-

bau. Passen vom Kunden ausgewählte Komponenten offensichtlich nicht zusammen, etwa wenn ein vollkommen unterdimensionierter Lüfter verbaut werden soll, muss der Händler den Kunden darauf hinweisen. Bei weniger offensichtlichen Fallstricken steht man allerdings schnell im Regen.

Hat der Kunde ein vom Händler konfiguriertes Gesamtsystem bestellt, bezieht sich die Gewährleistung auch auf dieses System in seiner Gesamtheit. Dabei ist der Verkäufer gesetz-

lich nur zur Gewährleistung verpflichtet. Garantie leistet er hingegen freiwillig. Schlitzohrige (Online-)Händler reichen sogar die Herstellergarantien nicht an die Kunden weiter oder unterstützen sie nicht bei der Abwicklung. Wenn einzelne Händler auf Preisvergleichs-Webseiten ihre Konkurrenten deutlich unterbieten, sollte man besonders aufmerksam deren Geschäftsbedingungen studieren oder besser gleich bei einem Händler kaufen, den man kennt. Ein paar Euro mehr ersparen einem unter Umständen viel Ärger.

DVR-216BK verarbeitet auch diese. Einmaliges Ausführen des „Optimal Writing Speed Utility“ (Soft-Link) verhindert, dass sich das Laufwerk beim Brennen verhaspelt.

Zubehör

Ein Kartenleser gehört mittlerweile zur sinnvollen Standardausstattung eines PC. Unter der großen Auswahl haben wir bisher nur einen einzigen internen Kartenleser gefunden, der mit allen wichtigen Medientypen schnell umgehen kann. Bis auf den Silverstone FP35 enttäuschten alle getesteten Geräte. Der FP35 bietet zudem noch je eine eSATA-, FireWire- und USB-Buchse, zwei Audioanschlüsse und Stromversorgung für externe Laufwerke. Nicht jedes Mainboard kann all diese und die Frontanschlüsse des Gehäuses versorgen. Unbelegte Buchsen sollte man mit schwarzem Klebeband abdecken, um nicht in ein paar Jahren viel Zeit mit Fehlersuche zu verbringen.

Die hier empfohlenen Giga-byte-Mainboards bieten mehr Schnittstellen, als in das ATX-Anschlussfeld passen. Geeignete Slot-Bleche legt Gigabyte zwar nicht bei, liefert sie aber auf Anfrage kostenlos nach. So lassen sich RS-232-Schnittstelle, Parallel-Port, SPDIF-Eingang oder weitere FireWire- sowie USB-Anschlüsse leicht nachrüsten. Das Enermax-Netzteil bietet nur an einem Kabelstrang SATA-Stromstecker. Reicht das nicht, hilft ein ebenfalls bei Gigabyte erhältlicher SATA-Stromadapter.

AMD-PC

Der 780G-Chipsatz von AMD macht für sehr viele Anwendungen eine gesteckte Grafikkarte obsolet. Er beliefert per HDMI Displays mit Bild und Ton, ist schnell genug für alle 2D-Anwendungen und greift der CPU bei der Dekodierung von HD-Inhalten unter die Arme. Allerdings kann er seine beiden digitalen Ausgänge nicht gleichzeitig betreiben. Für moderne Ego-Shoo-

PC-Bauvorschläge: Komponenten und Preise

Baugruppe	Bezeichnung AMD-PC	Preis	Bezeichnung Intel-PC	Preis
CPU	AMD Athlon X2 4850e	56 €	Core 2 Duo E8400	150 €
Hauptplatine	GigaByte MA78G-DS3H	75 €	GigaByte GA-EP45-DS3L	103 €
Grafikkarte	–	–	HIS HD4670 ICEQ	90 €
Hauptspeicher	A-DATA 4 GB DDR2-800 Kit	50 €	A-DATA 4 GB DDR2-800 Kit	50 €
Festplatte	Samsung HD642JJ 640 GB	60 €	Samsung HD642JJ 640 GB	60 €
DVD-Brenner	Pioneer DVR-216DBK	31 €	Pioneer DVR-216DBK	31 €
Gehäuse	Sharkoon Rebel9 Economy	37 €	CompuCase 6XG3BS-EG	59 €
Netzteil	Enermax PRO82+ 385W	50 €	Enermax PRO82+ 385W	50 €
CPU-Kühler	Asus Triton 75	23 €	Asus Triton 75	23 €
CPU-Lüfter	Arctic-Cooling AF12025 PWM	4 €	Arctic-Cooling AF12025 PWM	4 €
Montagerahmen	Sharkoon HDD Vibe-Fixer 5,25"	19 €	Sharkoon HDD Vibe-Fixer 5,25"	19 €
Gehäuselüfter	Arctic-Cooling AF12025 PWM	4 €	Arctic-Cooling AF12025 PWM	4 €
Gumminippel	4 Stück	2 €	4 Stück	2 €
Kartenleser	SilverStone FP35	22 €	SilverStone FP35	22 €
Betriebssystem	Vista Home Premium 64 Bit	88 €	Vista Home Premium 64 Bit	88 €
Versandkosten	Pauschale	25 €	Pauschale	25 €
Systempreis		546 €		780 €

PC-Basteln und die Finanzkrise

Die Preise für PC-Einzelteile hängen unmittelbar am Kurs des US-Dollars. Das bekamen auch wir zu spüren: Während dieser Artikel entstand, verteuerten sich unsere beiden Bau-

vorschläge um bis zu 100 Euro. Auf Komplettrechner, wie sie beim Discounter stehen, schlagen Kurschwankungen des US-Dollar hingegen nicht so schnell durch.

Anzeige

ter oder Multimonitorsysteme greift man besser zu einer gesteckten Grafikkarte.

Ursprünglich hatten wir ein Asus-Mainboard (M3A78-EM) für diesen Bauvorschlag vorgesehen, es aber wegen zu niedriger FireWire-Transferraten wieder verworfen. Das in der Tabelle auf-

geführte Gigabyte MA78G-DS3H kennt dieses Problem nicht, zickt dafür aber bei dem (nur) für Displays ab 30" benötigten Dual-Link-DVI. Wir finden: Verschmerzbar, da jene, die mehr als 1000 Euro in ein Display investieren, auch bei 50 Euro für eine extra Grafikkarte kaum zucken dürften.

AMD-Prozessoren sind nach wie vor erste Wahl, wenn es um niedrige Leerlaufleistung geht. Insbesondere die Stromsparspar-Doppelkerne mit dem angehängten „e“ eignen sich wunderbar für sparsame PCs. Ohne CPU-Kühler kostet ein Athlon 64 X2 4850e 56 Euro. Schnellere Ath-

lons oder gar Phenoms funktionieren auch, treiben aber die elektrische Leistungsaufnahme empfindlich nach oben und überfordern teils die CPU-Kühlung.

Die Messwerte bestätigen unsere Komposition: 39 Watt elektrische Leistungsaufnahme bei ruhendem Windows-Desktop sind – für Standardkomponenten – rekordverdächtig und auch unter Volllast bleibt der Rechner mit 103,6 Watt im Rahmen. Im Leerlauf fällt er mit 0,15 Sone schon fast aus unserem Messbereich heraus und auch unter Last stört er mit rund 0,4 Sone selbst in leisen Umgebungen nicht.

Vor der Installation von Windows oder Linux sollte man im BIOS-Setup den AHCI-Modus sowie die Unterstützung für USB-Maus und -Tastatur aktivieren. Ein „Enable“ beim Punkt Virtualisierung schadet ebenfalls nicht. Nach der Installation von Windows und den auf Silberscheibe beiliegenden Treibern fehlt noch ein Realtek-Treiber (siehe Soft-Link) für die Sound-Ausgabe per HDMI. Problemlos klappte bei uns übrigens alles erst mit der BIOS-Version „F5“. Die AC'97-Audioanschlüsse an der Gehäusefront funktionierten erst nach der Anweisung „Frontanschlusserkennung deaktivieren“ an den „Realtek HD Audio Manager“.



Intel-PC

Besonders effizient arbeitet Intels jüngste Doppelkernfamilie Core 2 Duo E8000. Mehr als zwei Kerne nutzen bisher nur wenige Programme, daher fiel unsere Entscheidung auf den E8400 mit 3,0 GHz für 150 Euro. Mit dem E8200 gäbe es auch ein etwas preiswerteres oder mit dem E8600 ein etwas schnelleres Modell, an der Lärmentwicklung unseres Bauvorschlages sollte das wenig ändern.

Auch für unseren Intel-PC bildet ein Gigabyte-Mainboard die Grundlage – die miese Lüftersteuerung kompensieren wir durch einen guten CPU-Kühler. Ansonsten deckt das GA-EP45-DS3L für rund 100 Euro die meisten Bedürfnisse ab, verzichtet aber auf Schnickschnack wie einen zweiten PEG-Slot. Diesen, FireWire und einen zweiten Gigabit-LAN-Port gäbe es beim rund 10 Euro teureren GA-EP45-DS3. Der P45-Chipsatz ist flott

PC-Bauvorschläge: technische Daten

Typ	AMD-System	Intel-System
CPU (Kern) / Taktrate / CPU-Lüfter (Regelung)	Athlon 64 X2 4850e (Brisbane) / 2,5 GHz / 120 mm (✓)	Core 2 Duo E8400 (Wolfdale) / 3,0 GHz / 120 mm (✓)
FSB oder HyperTransport / Fassung	HT1000 / AM2+	FSB1333 / LGA775
Hauptspeicher (Typ / Max) / Slots (frei)	4 GByte (PC2-6400 / 16 GByte) / 4 (2)	4 GByte (PC2-6400 / 16 GByte) / 4 (2)
Grafik (RAM) / Lüfter (Regelung)	Radeon HD3200 (shared) / n. v. (✓)	Radeon HD4670 (512 MByte) / 70 mm (✓)
Mainboard (Format) / Chipsatz / Southbridge	GA-MA78G-DS3H (ATX) / 780G / SB700	GA-EP45-DS3L (ATX) / P45 / ICH10
Slots (frei): PCI / PCIe x1 / x4 / PEG	2 (2) / 3 ³ (3) / n. v. / 1 × x16, 1 × x4 ³ (2)	2 (2) / 4 (3) / n. v. / 1 (0)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	Samsung HD642JJ (SATA, 640 GByte, 7200 min ⁻¹ , 16 MByte)	Samsung HD642JJ (SATA, 640 GByte, 7200 min ⁻¹ , 16 MByte)
optisches Laufwerk (Typ)	Pioneer DVR-216DBK (DVD-Brenner)	Pioneer DVR-216DBK (DVD-Brenner)
Kartenleser	SilverStone FP35 (CF, xD, MD, SD, SDHC, MMC, MS)	SilverStone FP35 (CF, xD, MD, SD, SDHC, MMC, MS)
3,5- / 5,25"-Schächte (frei)	1 (0) / 8 (5)	5 (4) / 5 (3)
Soundinterface (Chip / Funktionen)	HDA (ALC889A / 7.1)	HDA (ALC888 / 7.1)
Netzwerk-Interface (Chip / Typ)	1000 MBit/s (RTL8111C / PCIe)	1000 MBit/s (RTL8111C / PCIe)
Gehäuse (B × H × T [mm]) / -lüfter (geregelt)	Mid-Tower (200 × 435 × 300) / 1 × 120 mm (✓)	Mid-Tower (210 × 505 × 485) / 1 × 120 mm (✓)
Netzteil (Lüfter)	Enermax Pro82+ 385 W (120 mm)	Enermax Pro82+ 385 W (120 mm)
Anschlüsse hinten	2 × PS/2, 4 × USB, 1 × LAN, 6 × analog Audio, 1 × FireWire, 1 × SPDIF out optisch, 1 × VGA, 1 × DVI, 1 × HDMI	2 × PS/2, 8 × USB, 1 × LAN, 6 × analog Audio, je 1 × SPDIF out elektrisch und optisch, 1 × VGA ² , 2 × DVI, 1 × S-Video, 1 × HDMI ²
optionale Slot-Bleche	1 × RS-232, 1 × Parallel, 2 × USB, 2 × FireWire, je 1 × SPDIF in/out elektrisch und optisch	1 × RS-232, 1 × Parallel, 2 × USB, je 1 × SPDIF in elektrisch und optisch
Anschlüsse vorn (am Kartenleser)	2 (1) × USB, 2 × Audio, 0 (1) × FireWire, 0 (1) × eSATA, 0 (1) × 5 V/12 V	2 (1) × USB, 2 × Audio, 1 (1) × eSATA, 0 (1) × 5 V/12 V
Reset-Taster / 230-V-Hauptschalter	✓ / ✓	✓ / ✓
Elektrische Leistungsaufnahme¹		
Heruntergefahren / Standby / ruhender Desktop	1,5 W / 3,1 W / 38,3 W	1,8 W / 2,4 W / 62,2 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	96 W / 104 W	110 W / 149 W
Funktionstests		
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock gesetzt	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –
Booten USB-CD-ROM / -Stick	✓ / –	✓ / –
HDCP / Dual Link-DVI / Audio per HDMI	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓
eSATA Hotplug / Auswurfknopf / Port-Multiplier	✓ / – / ✓	✓ / – / –
Datentransfer-Messungen		
SATA / eSATA: Lesen (Schreiben)	98,5 (79,7) / 76,9 (76,4) MByte/s	94,3 (96,3) / 76,9 (75,2) MByte/s
USB / FireWire: Lesen (Schreiben)	27,4 (26,4) / 36,3 (28,4) MByte/s	33,3 (31,1) MByte/s / n. v.
LAN: RX (TX)	117,5 (118,1) MByte/s	116,9 (118,1) MByte/s
CF- / SD- / SDHC-Card Lesen (Schreiben)	26,5 (27,3) / 17,3 (16,2) / 17,3 (16,6) MByte/s	31,0 (30,3) / 19,2 (17,7) / 19,4 (18,6) MByte/s
Linux-Kompatibilität mit Fedora 9 x64		
Sound / LAN / VGA (3D)	snd-hda-intel / r8169 / radeon (✓)	snd-hda-intel / r8169 / fglnx (✓)
Parallel-ATA / SATA	pata-atiixp / n. v.	pata-jmicron / n. v.
Speedstep / Hibernation	✓ / –	✓ / ✓
Audio-Qualität und -Funktion		
Wiedergabe: Rauschabstand / Dynamik (Note)	–94,5 dB(A) (⊕) / –93,6 dB(A) (⊕)	–94 dB(A) (⊕) / –93,8 dB(A) (⊕)
Klirrfaktor / Frequenzgang-Abweichung (Note) ⁴	0,004 % (⊕⊕) / 0,17 dB (⊕⊕)	0,004 % (⊕⊕) / 0,06 dB (⊕⊕)
A/W: Dynamik / Klirrfaktor (Note)	–84,1 dB(A) (○) / 0,009 % (⊕⊕)	–83,2 dB(A) (○) / 0,011 % (⊕)
analog Mehrkanal / AC-3 / zweiter Audiostrom	5.1, 7.1 / ✓ / ✓	5.1, 7.1 / ✓ / ✓
SPDIF out (in)	44,1 / 48 / 96 / 192 kHz (44,1 kHz)	44,1 / 48 / 96 / (192) kHz wählbar (44,1 kHz)
Geräuschentwicklung		
ruhender Desktop / Volllast (Note)	0,2 Sone (⊕⊕) / 0,3 Sone (⊕⊕)	0,3 Sone (⊕⊕) / 0,5 Sone (⊕⊕)
Festplatte / Brenner (Note)	0,3 Sone (⊕⊕) / 0,4 Sone (⊕⊕)	0,5 Sone (⊕) / 0,4 Sone (⊕⊕)
Systemleistung		
BAPCo Sysmark 2007, Cinebench 10 Rendering	97 / 4355	186 / 7118
3DMark06 / Quake 4 XGA / World in Conflict SXGA	1297 / 32 fps / 2 fps	7875 / 297 fps / 32 fps
Bewertung		
Systemleistung Office / Spiele / gesamt	⊕ / ⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕ / ⊕⊕
Audio-Qualität / Geräuschentwicklung	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕
Lieferumfang		
Tastatur / Maus	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.
Betriebssystem / Anwendungssoftware	Windows Vista Home Premium 64 Bit / n. v.	Windows Vista Home Premium 64 Bit / n. v.
Preis (davon Versandkosten)	567 €	797 €
¹ primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD ² per Adapter ³ PEG- und x1-Slots teilen sich PCIe-Lanes ⁴ Frequenzgangabweichung 30 Hz bis 19 kHz		
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ funktioniert – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden		

und könnte bei Bedarf sogar bis zu 16 GByte RAM ansprechen.

Viel Mühe haben wir in die Auswahl der Grafikkarte investiert, obwohl schnell klar war, dass in unserem Intel-PC eine Karte mit Radeon-HD-4670-Chip stecken sollte. Dieser liefert genug 3D-Leistung, um auch moderne Ego-Shooter in höheren Auflösungen zu spielen, die damit bestückten Karten kosten dennoch nur 80 bis 90 Euro. Zudem verheizt der Chip im Leerlauf relativ wenig Strom. Im c't-Geräuschlabor disqualifizierten sich allerdings die meisten Karten durch laute Lüfter. Lediglich die Modelle von PowerColor und HIS (HD4670 IceQ) liefen leise. Unter Linux funktionierte die 3D-Beschleunigung erst mit der neuesten Beta-Version des proprietären ATI-Treibers.

Auch für den Intel-PC gilt: Gigabyte deaktiviert im BIOS-Setup werksseitig die Unterstützung für AHCI sowie USB-Maus und -Tastatur. Diese sollte man unbedingt vor der Installation des Betriebssystems anschalten. Ein paar weitere Optionen kümmern sich um die Energiesparzustände C2 bis C4. Diese verändern die Leistungsaufnahme im Leerlauf um ein paar Watt. Am sparsamsten war unser System mit den Einstellungen C2/C2E enabled und C4/C4E disabled. Der Unterschied betrug allerdings gerade einmal 1,6 Watt. Weitere 2,4 Watt spart das Hintergrundprogramm Dynamic Energy Saver (DES) von Gigabyte. Allerdings zickte der dazugehörige der Windows-Dienst in unseren Tests gelegentlich, sodass wir von der Installation abraten.

Eine weitere Energiesparfunktion kann zu Verwirrungen führen: „Green LAN“ schaltet nicht benutzte Netzwerk-Ports komplett ab. Ein im laufenden Betrieb eingestecktes LAN-Kabel erkennt der Rechner dann aber unter Umständen erst nach einem Neustart.

Fazit

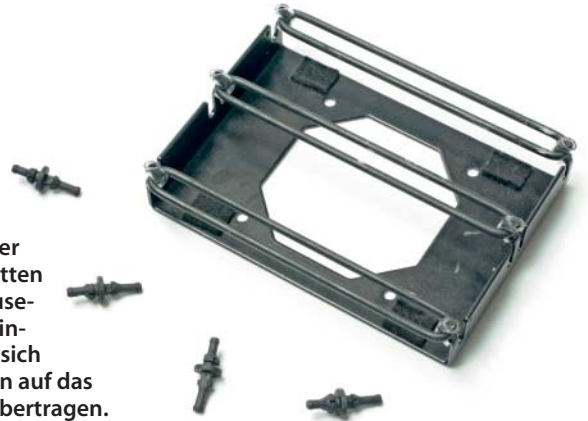
Um einen flüsterleisen PC zu bauen, braucht es weder teure Mobiltechnik noch schwere und hitzestauende Dämmmatten. Mit Bedacht ausgewählte Einzelteile in einem geräumigen Gehäuse, das ein konstanter, aber langsamer Luftstrom durchzieht, ergeben ein stimmiges System. Lediglich bei der Festplatte führt

für ein System mit weniger als 0,5 Sone Lärmentwicklung kein Weg an Wackelrahmen vorbei. Unser AMD-Bauvorschlag zeigt, dass ein leiser und flotter Büro-PC weder teuer noch stromhungrig sein muss. Der Intel-Bauvorschlag rechnet flotter und hat genug Rumms für moderne 3D-Spiele, kostet aber auch 230 Euro mehr. (bbe)

 **Soft-Link 0824146**

c't

Gummilager für Festplatten und Gehäuselüfter verhindern, dass sich Vibrationen auf das Gehäuse übertragen.



Anzeige

Anzeige

Anzeige

Jan-Keno Janssen

Projizieren ohne Schnickschnack

Projektoren mit XGA-Auflösung ab 400 Euro

XGA ist seit Jahren die Standardauflösung bei Beamern. Neu ist allerdings, dass es helle Projektoren mit 1024 × 768 Bildpunkten schon ab 400 Euro gibt. Doch wie steht es mit der Bildqualität?



Beamer mit XGA-Auflösung (1024 × 768 Bildpunkte) sind sozusagen die VW-Golfs der Projektorenwelt: Sie sind zwar nicht sonderlich ausgefallen, bieten aber für viele Anwendungen alles, was man braucht. Im Präsentationsbereich ist diese Auflösung sogar nach wie vor up to date – auch wenn langsam Breitbild-Businessbeamer mit WXGA (1280 × 768 Pixel) und mehr auf den Markt drängen.

Ganz anders im Heimkino. Da kommen heute deutlich mehr Bildpunkte an die Wand als bei XGA: Das „kleine HD“, also 720p (1280 × 720) ist hier bereits Hausmannskost, 1080p (1920 × 1080) wird immer beliebter (und günstiger). Allerdings produzieren die Heimkino-Spezialisten meistens einen schwächlichen Lichtstrom: Mehr als 1000 Lumen sind selten drin, oft muss man sogar mit unter 500 Lumen leben. Kein Wunder: Die Hersteller entwickeln die Geräte für komplett abgedunkelte Heimkinoräume – möglichst auch mit schwarz getünchter Decke und schwarzen Wänden. Für helle Wohnzimmer sind die Film-Experten meist nicht konzipiert.

Die günstigen XGA-Beamer unseres Testfelds spielen da in einer ganz anderen Liga. Sie schaffen in der hellen Präsentations-Betriebsart zwischen knapp 1700 und 2200 Lumen. Das reicht in den meisten Fällen auch für Projektionen bei eingeschaltetem Deckenlicht, egal ob im Konferenzraum oder Wohnzimmer. Allerdings muss man bei voller Helligkeit Abstriche bei der Bild-

qualität machen, zumindest bei Geräten mit DLP-Spiegeltechnik. Diese stellen Fotos im hellen Präsentationsmodus mit verfälschten Farben dar. Besonders Hauttöne leiden stark (siehe Bild).

Farbrad-Dreher

Die DLP-Spiegeldreher erzeugen Farben nicht wie LCD-Modelle gleichzeitig, sondern nacheinander. Dafür verwenden sie ein schnell drehendes Farbrad mit verschiedenfarbigen Segmenten. Soll beispielsweise eine komplett rote Farbfläche erzeugt werden, richten sich die Spiegel nur dann Richtung Leinwand aus, wenn gerade das rote Farbssegment im Lichtweg steht. Bei den anderen Segmenten werden die Spiegelchen weggeklappt, also quasi „ausgeschaltet“. Um mehr Licht auf die Leinwand zu bringen, bedienen sich die Entwickler eines Tricks: Sie fügen ein transparentes Segment ins Farbrad ein, bei dem das Licht unverändert durchgelassen wird. Dadurch steigt die Helligkeit und das Bild wirkt kontrastreicher – der Haken allerdings: Die Farben stimmen nicht mehr, sie wirken oft kühl und unnatürlich.

Zu ihrer Ehrenrettung kann man der DLP-Technik allerdings attestieren, dass die Nutzung des Weißsegments in Präsentationen ohne Fotos durchaus eine gute Figur macht: Durch die stark erhöhten Kontraste wirken Texttafeln und Diagramme oft besser als im akkuraten Fotomodus. Ähnlich verhält es sich bei vielen Spielen: Da muss nicht

jeder Farbverlauf genauestens abgestimmt sein, wichtig ist, dass das Bild „knallt“.

Ganz anders ist das bei Foto-Präsentationen oder Filmen. Hier nerven die verfälschten Farben ganz gewaltig. Daher sollte man statt auf Helligkeit getrimmte Bildmodi (meist „Präsentation“ oder „Hell“ genannt) auf Betriebsarten mit akkuraten Farben zurückgreifen (meist „Foto“, „Video“, „Film“ oder „SRGB“). Einige Projektoren können ihr Helligkeits-Tuning per Weißsegment dennoch auch in diesen Bildpresets nicht lassen. Dann hilft nur ein manuelles Ausschalten im Menü. Leider heißt die Funktion bei jedem Hersteller anders, beispielsweise „Helle Farben“ oder „Farbbrillanz“. Das Weißsegment lässt sich außer bei Acer und Toshiba bei all unseren Testkandidaten ausschalten, bei einigen sogar stufenweise reduzieren.

Hell oder farbneutral

Ohne Weißsegment geht freilich die Helligkeit arg in die Knie: In Modi mit akkurater Farbdarstellung haben wir durchschnittlich nur noch rund ein Drittel des Lichtstroms gemessen, den die Geräte im hellen Präsentationsmodus schaffen.

Ähnlich, aber bei weitem nicht so ausgeprägt, verhält es sich auch mit den drei LCD-Beamern unseres Testfeldes. Um keine Helligkeit zu verschenken, nutzen die Hersteller in den Präsentationsmodi möglichst das gesamte Spektrum der Hochdrucklampe – Resultat: verfälschte Farben. Für akkurate Ergeb-

nisse ist es dagegen notwendig, einige spektrale Anteile des Lampenlichts herauszufiltern. So wird das Bild natürlich dunkler, die Farben aber besser.

Ausschließlich bei DLP-Projektoren tritt der berüchtigte Regenbogeneffekt auf. Er kommt dadurch zustande, dass die Farben nacheinander erzeugt werden und so an unterschiedlichen Stellen auf die Netzhaut treffen. Besonders sichtbar wird der Effekt an kontrastreichen Kanten. Soweit wir es in Erfahrung bringen konnten, laufen die Farbräder unserer DLP-Testkandidaten bei 60-Hz-Material (vom Computer oder NTSC-Video) mit 120 Hz, also mit zweifacher Geschwindigkeit der Bildwiederholfrequenz, bei 50 Hertz (PAL) sind es nur noch 100 Hz. Für viele Menschen ist das bei Augenbewegungen oder Bewegungen im Bild zu langsam, sie nehmen Farbblitzer wahr. Vielen DLP-Heimkinobeamer gelingt es dagegen, den Regenbogeneffekt trotz einer identischen Rotationsgeschwindigkeit stark zu minimieren: Sie nutzen ein Farbrad mit je zwei roten, grünen und blauen Segmenten – effektiv wirkt das so, als würde das Rad doppelt so schnell drehen. DLP-Präsentationsbeamer nutzen zwar auch meist Farbräder mit fünf oder sechs Farbsegmenten, statt zweimal RGB finden sich hier jedoch neben Rot, Grün und Blau ein transparentes Segment und zusätzlich eines in Gelb und/oder Cyan. Der Vorteil: Das Licht der Lampe lässt sich so effektiver nutzen, die Projektion wird heller.



Für den ungesunden Teint der Dame auf dem linken Foto ist keine Kältekammer, sondern das transparente Segment der DLP-Projektoren verantwortlich. Dieses sorgt für mehr Helligkeit und knackige Kontraste, aber leider auch für verfälschte Farben. Deaktiviert man das Weißsegment im Menü, klappt es auch mit den Hauttönen (rechtes Foto).

Lärmpegel, Leistungsaufnahme

	mittlerer Lärmpegel (Eco-Modus/Normalbetrieb) [Sone] ◀ besser	Leistungsaufnahme (Standby/Eco/Normal) [W] ◀ besser
Acer X1260	2,2/2,2 ¹	3,7/195/195
BenQ MP623	1,6/2,4	4,5/194/249
Epson EB-X6	1,4/2,8	3,5/166/209
InFocus X17	1,5/2,1	7,9/199/228
NEC NP200	1,6/2,2	5,3/186/222
Sanyo PLC-XW57	1,6/2,4	8,5/200/239
Sony VPL-EX5	2,3/2,3 ¹	2,5/210/210
Toshiba TDP-XP1	1,1/2	5,5/184/240
Vivitek D825MX	1,3/1,8	4,6/186/220

¹ kein Eco-Modus

Allgemein gilt bei der Regenbogenproblematik: Nicht jeder ist gleich empfindlich, daher sollte man vor dem Kauf prüfen, ob die Farbbliker überhaupt auffallen.

Aufgelöstes

Die Projektoren unseres Testfeldes sind nicht HD-fähig. Doch wer kein hochauflöstes Videomaterial, sondern PAL-Bilder vom TV-Receiver, DVD-Player oder der Spielkonsole projizieren will, für den genügt XGA oft voll und ganz. Schließlich erreicht PAL nur eine Auflösung von 720 × 576 Bildpunkten – vermeintlich würde also sogar ein SVGA-Beamer mit 800 × 600 Pixeln ausreichen. Doch das ist nicht ganz richtig: Auf den meisten DVDs liegen die Filme im anamorph 16:9-Format vor. Um die maximale PAL-Auflösung auszunutzen und keine Auflösung zu verschenken, wird das breitformatige Bild hier auf das 4:3-PAL-Format gequetscht und so auch (bei entsprechender Einstellung) vom DVD-Player ausgegeben. Das Anzeigegerät, hier der Beamer, zieht das 4:3-Bild dann wieder auf 16:9-Format auseinander. 4:3-Geräte brauchen dafür mindestens eine Auflösung von 1024 × 576 Pixeln,

damit die ganze Prozedur verlustfrei über die Bühne geht – XGA reicht also, SVGA nicht.

Kintopp-Puristen sollten dennoch spezielle Heimkino-Geräte – oder sogenannte Crossover-Projektoren für Büro und Heimkino – in Betracht ziehen: Einmal setzen diese meist bessere Bildoptimierungsprozessoren ein als unsere nicht aufs Filmegucken ausgelegten Testkandidaten, zudem skalieren die Spezialisten niedrig aufgelöstes Filmmaterial oft ausgezeichnet auf ihre Panelauflösung von 720p oder 1080p hoch. Und: Heimkino-Beamer projizieren mit einem Seitenverhältnis von 16:9, schließlich liegen auch die meisten Filme im Breitformat vor. Bei unseren Testkandidaten mit 4:3-Seitenverhältnis muss man mit schwarzen Balken an den Bildrändern oben und unten leben. Diese sollten zwar theoretisch nicht zu sehen sein (schwarz heißt bei Beamern im besten Falle: kein Licht), sie sind es in der Praxis aber sehr wohl. Je nach Gerät kommen bei Schwarz noch 0,4 bis 5,8 Lux auf die Leinwand. Werte jenseits der 5 Lux gehen nicht mehr als Schwarz durch, bestenfalls als dunkles Grau. Wir haben den Schwarzwert aller Geräte in vier Modi ermittelt: Ein-

mal in der hellen Präsentationsbetriebsart, einmal im farboptimierten Modus zur Video- und Fotowiedergabe und das je einmal mit gedrosselter sowie einmal mit voller Lampenleistung. Im Balkendiagramm unten ist der Maximal- und Minimalwert aller Messungen zu sehen.

Schnittstellengeiz

Lediglich der BenQ-Projektor kommt mit einer digitalen Schnittstelle daher: Er hat einen HDMI-Port an Bord, an den sich mit einem wenige Euro teuren passiven Adapter auch DVI-Kabel anschließen lassen. Bei den anderen Beamern muss man auf die analoge VGA-Verbindung zurückgreifen, die schlechtere Bildqualität liefert. Dabei hat schon seit Jahren keine Grafikkarte mehr ausschließlich einen Sub-D-Analogausgang, auch bessere Notebooks bringen inzwischen HDMI-Schnittstellen mit.

Ein weiteres Manko: Ohne Adapter lassen sich DVD-Player nur mit Composite- oder S-Video-Kabel anschließen. Wer den qualitativ hochwertigeren Komponentenausgang nutzen will, benötigt ein etwa ab fünf Euro erhältlich Adapterkabel für die Sub-D-Schnittstelle.

Insgesamt haben wir neun XGA-Projektoren getestet, allesamt auf Präsentationen ausgelegte Geräte. Dennoch mussten die Beamer nicht nur ihre Vortragsqualitäten unter Beweis stellen, sondern auch ihr Unterhaltungstalent. Neben Helligkeit, Kontrast und Farbdarstellung haben wir also zusätzlich geprüft, ob sich die Projektoren für die DVD-Session nach Feierabend eignen. Im Test verwendeten wir einen Denon-DVD-Player (DVD-1940), den wir per Komponentenkabel an den Sub-D-Port der

Projektionsabstand

Acer X1260	2,87...3,14 m
BenQ MP623	2,62...2,91 m
Epson EB-X6	2,01...2,47 m
InFocus X17	2,70...2,97 m
NEC NP200G	2,83...3,11 m
Sanyo PLC-XW57	2,61...3,15 m
Sony VPL-EX5	2,09...2,53 m
Toshiba TDP-XP1	2,85...3,17 m
Vivitek D825MX	2,80...3,12 m

Durch den optischen Zoom mögliche Abstände zwischen Beamer und Leinwand für ein Bild mit 1,50 m Breite. Für die doppelte Bildbreite sind die angegebenen Entfernungen zu verdoppeln.

Projektoren schlossen. Die Helligkeit haben wir sowohl in der lichtstärksten Betriebsart als auch im farboptimierten Modus gemessen.

Acer X1260

Der handliche Acer-Beamer glänzt mit schicker Klavierlack-Optik. Dass es sich um das günstigste Gerät im Test handelt, fällt rein optisch gar nicht auf. In puncto Funktionen hat Acer aber den Rotstift gezückt: Der X1260 hat keinen Eco-Modus, die Lampe läuft also immer auf Volldampf ebenso wie der Lüfter. 2,2 Sone haben wir gemessen, das ist zwar nicht immens laut, aber auf alle Fälle deutlich hörbar.

Zudem ist er der einzige DLP-Beamer im Test, bei dem sich das Weißsegment nicht manuell ausschalten lässt. Im farboptimierten „Bild“-Preset gelingt ihm die Fotodarstellung dennoch recht gut; dafür haben wir hier auch nur 727 Lumen gemessen. Im hellen Präsentationsmodus waren es fast tausend Lumen mehr. Der Projektor leuchtet die Leinwand nur ungleichmäßig aus, im dunkelsten Bereich erreichte er nur 56,5 Prozent der Helligkeit des hellsten Bereichs. Das ist der zweit-

Helligkeit, Kontrast

	Lichtstrom Präsentationsmodus [Lumen gemäß ANSI] (Eco-Modus/Normalbetrieb) besser ▶	Lichtstrom Filmmodus [Lumen gemäß ANSI] (Eco-Modus/Normalbetrieb) besser ▶	Schwarzwert [Lumen gemäß ANSI] (minimal/maximal) ◀ besser	Maximalkontrast [∞:1] besser ▶	ANSI-Kontrast [∞:1] besser ▶	Ausleuchtung [%] besser ▶
Acer X1260	1708 ¹	727 ¹	0,7/0,8	1850	123	56
BenQ MP623	1443/2072	538/785	0,8/1,2	2021	126	59
Epson EB-X6	1835/2366	1164/1480	0,4/3,6	513	105	82
InFocus X17	1433/1680	523/621	1,9/2,0	844	114	67
NEC NP200	1609/2049	684/887	0,8/1,0	1682	131	59
Sanyo PLC-XW57	1494/1848	1442/1791	4,3/5,8	302	85	74
Sony VPL-EX5	2004 ¹	825 ¹	2,2/3,5	517	98	85
Toshiba TDP-XP1	1187/1679	507/708	1,7/2,7	502	112	47
Vivitek D825MX	1837/2285	789/985	0,7/1,1	2221	124	60

¹ kein Eco-Modus



Keinen Eco-Modus mit gedimmter Lampe bietet der Acer X1260. Er produziert recht schöne Farben, sein Bild ist nur ungleichmäßig ausgeleuchtet.

schlechteste Wert im Test. Bei der Projektion einfarbiger Bilder konnten wir die Helligkeitsunterschiede sogar mit bloßem Auge erkennen. Zudem nervt die kleine Fernbedienung im Scheckkartenformat: Sie reagiert oft zickig.

Am DVD-Player kann der Acer überzeugen, die Farben wirken stimmig, der Kontrast ist gut. Bei Kameranähen ist uns allerdings ein recht heftiges Ruckeln aufgefallen. Gut ist der Schwarz-

wert: Maximal 0,8 Lux haben wir im Schwarzbild gemessen, weniger schafft nur der Vivitek-Beamer, und das auch nur mit gedimmter Lampe.

BenQ MP623

Auch beim BenQ-Beamer kann man die ungleichmäßige Ausleuchtung (59 Prozent) mit bloßem Auge erkennen. Positiv fällt auf, dass er als einziger eine HDMI-Schnittstelle mitbringt, die



Der BenQ MP623 hat als einziger Testkandidat eine HDMI-Schnittstelle an Bord und weiß in puncto Farbdarstellung zu gefallen.

nicht nur schnöde Computersignale entgegennimmt, sondern auch HDCP-verschlüsseltes Material von Blu-ray-Player, Receiver oder Spielkonsole. Im Test gelang ihm sogar die (passend auf seine Panelauflösung herunterkalierte) Darstellung von HD-Signalen in 1080p, 1080i und 720p. Lediglich die Zuspiegelung von 1080p-Material mit 24 Bil-

dern pro Sekunde quittierte er mit einer Fehlermeldung. Dafür nimmt er sogar Tonsignale per HDMI entgegen, die er mit seinem passabel klingendem Soundsystem wiedergibt. Die Farben von digital zugespieltem Filmmaterial stellte der Projektor in unserem Test neutral bis kühl dar, bei Komponenteneinspeisung wirkte die Darstellung

Anzeige



Der EB-X6 von Epson ist zwar das teuerste Gerät im Test, bietet aber praktische USB-Zusatzfunktionen. Mit über 2300 Lumen ist er Helligkeitsspitzenreiter.

recht schön, bei einigen Testbildern meinte es der Acer mit den Farben aber etwas zu gut.

In seiner Paradedisziplin, der Präsentation, macht der MP623 eine gute Figur. Grauverläufe stellt er ordentlich dar, zudem schafft er in der hellen Betriebsart fast 2100 Lumen. Das Bild wirkt kontrastreich und er bringt es auf einen ANSI-Kontrast von 126:1, das ist der zweitbeste Wert des Tests. Bei voller Helligkeit wirken Hautfarben jedoch verfälscht (wie bei allen DLP-Beamern mit Weißsegment). Im kontrastärmeren, farboptimierten Modus bringt der BenQ noch 785 Lumen auf die Leinwand. Sein Weißsegment lässt sich nur komplett ein- oder ausschalten.

Epson EB-X6

Der LCD-Beamer von Epson hat zwar auch keine DVI- oder HDMI-Schnittstelle, nimmt aber über seine USB-Schnittstelle digitale Videosignale vom PC an. Es gibt bereits einige Monitore mit dieser Funktion (Stichwort Display-Link), bei Projektoren ist sie bislang ein Novum. Die Bildqualität stimmt bei der USB-Verbindung, allerdings stellten wir einen etwas langsameren Bildaufbau fest. YouTube-Videos wurden jedoch fast ruckelfrei wiedergegeben. Praktisch: Die USB-Schnittstelle dient wahlweise auch zur Steuerung des Mauszeigers oder zum Umlblättern von Präsentationsfolien.

Apropos Präsentationen: Mit 2366 Lumen in der hellsten Betriebsart kann der Epson auch in hellen Konferenzräumen punkten. Die Bildqualität stimmt, am besten gelingen die Farben aber im „Theater“-Modus, in dem noch

stattliche 1480 Lumen übrig bleiben. Ungewöhnlich für einen Business-Projektor: Der EB-X6 hat eine automatische Iris eingebaut, die je nach Bild mehr oder weniger Licht durchlässt. Bei dunklen Bildinhalten verkleinert sich die Blendenöffnung. Das kommt natürlich dem Schwarzwert zugute, ausgezeichnete 0,4 Lux haben wir im „Theater“-Modus mit gedimmter Lampe gemessen. Ohne Auto-Iris sind es 3,6 Lux. Am DVD-Player produzierte der Epson sehr angenehme Hauttöne, Grün wirkte jedoch leicht überbetont. Ausschließlich bei dunklen Bildinhalten ist uns eine ungleichmäßige Farbdarstellung aufgefallen, besonders oben links schimmerte es eher gelblich, ansonsten tendierten Farben ins Bläuliche.

InFocus X17

Wie bei InFocus üblich, kommt auch der X17 im windschnittigen Gehäuse daher. Ganz so dynamisch, wie es sein Äußeres andeutet, ist der Projektor aber nicht: Mit 1680 Lumen im hellen Präsentationsmodus gehört der X17 zu den dunkleren Geräten im Test. Dennoch: Für nicht allzu helle Konferenzräume reicht das. Stärker fällt da schon die nicht allzu zuverlässige Automatik-anpassung des VGA-Signals ins Gewicht. Erst nachdem wir die Phase manuell angepasst hatten, stellte der X17 das Bild flimmerfrei dar. Der InFocus-Projektor leuchtet die Leinwand im Vergleich zu den anderen DLP-Kandidaten am gleichmäßigsten aus, wenngleich er sich in dieser Disziplin nicht mit den LCD-Beamern messen kann.

Wie bei allen DLP-Projektoren mit Weißsegment wirken Fotos



Von allen DLP-Testkandidaten leuchtet der InFocus X17 die Projektionsfläche am gleichmäßigsten aus, in puncto Kontrast bietet er allerdings nur Hausmannskost.

im hellen Präsentationsmodus verfälscht, besser wird es in der „Kino“-Betriebsart. Subjektiv wirkte die Darstellung hier zwar angenehm, aber etwas kontrastarm. Der Schwarzwert lag bei unseren Messungen bei minimal 1,7 Lux; für einen DLP-Spiegelreifer ist das kein guter Wert.

NEC NP200

Der kompakte NP200 macht vieles richtig – und leider auch vieles falsch. Ganz besonders negativ ist im Test die klitzekleine Fernbedienung aufgefallen. Sie reagierte nur sehr störrisch. Das Fatale daran: Wie der Acer hat der NEC keine Bedienelemente am Gehäuse, man kann ihn nur über die Fernbedienung steuern. Diese lässt sich per Magnet ins Gehäuse einklinken. Punkten kann der NP200 dagegen mit seinen tollen Kontrastwerten: Mit einem In-Bild-Kontrast von 131:1 ist er der Spitzenreiter des Testfeldes. Auch der Schwarzwert von 1,0 Lux im hellen Präsentationsmodus kann überzeugen.

Geradezu hässlich stellte er in dieser Betriebsart jedoch Fotos dar. Im „Film“-Modus und mit ausgeschaltetem Weißsegment wirkten die Farben schon viel besser.

Am DVD-Player zeigte der Bürobeamer erstaunliche Leistungen. Schöne, ausgewogene Farben gepaart mit gutem Kontrast – wäre da nur nicht der auffällige Regenbogeneffekt. Wer seine Präsentation mit Musik untermauern oder eine Filmsequenz mit Ton zeigen möchte, sollte tunlichst auf externe Lautsprecher zurückgreifen: Die NEC-Lautsprecher sind schlicht viel zu leise.

Sanyo PLC-XW57

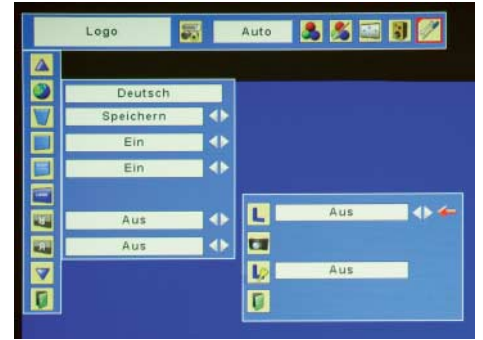
Während andere Hersteller viel Wert auf Design legen und mit runden Formen oder Hochglanzoptik locken, geht Sanyo eher konservativ zu Werke: Der im Juni dieses Jahres vorgestellte XW57 steckt in einem unspektakulären Kastengehäuse, die zugehörige Fernbedienung reagiert zwar gut, erinnert aber an ein Relikt aus Omas Zeiten. All das dürfte zwar



Der NEC NP200 überzeugt nicht nur im Büro, sondern auch beim Videabend. Fernbedienung und Lautsprecher enttäuschen dagegen.



Der Sanyo-Projektor hat zwar viele Funktionen, überfordert den Benutzer aber mit verschachtelt-verwirrenden Untermenüs.



Nicht nur die flau Darstellung des Sanyo PLC-XW57 enttäuscht, sondern auch seine unzeitgemäße Bedienung.

lediglich Designfans stören, doch wird man den Eindruck nicht los, dass auch das Innenleben nicht ganz auf dem neuesten Stand ist: So enttäuscht der XW57 mit den schlechtesten Kontrastwerten im Testfeld (Maximalkontrast 302:1, In-Bild-Kontrast 85:1), im Schwarzbild haben wir auch im dunklen Eco-Modus helle 4,3 Lux gemessen. Die beiden anderen LCD-Ge-

räte von Epson und Sony zeigen, dass mit der Durchlichttechnik wesentlich bessere Leistungen möglich sind. Definitiv nicht auf der Höhe der Zeit ist die verwirrende Bedienung, die kreuz und quer verschachtelten Menüs kosten Nerven. Und nicht einmal eine automatische Eingangs-erkennung haben die Sanyo-Ingenieure dem XW57 spendiert.

Die Lampensteuerung jedoch weiß zu gefallen. Aktiviert man nämlich den automatischen Lampenmodus, regelt der Beamer je nach Bildinhalt die Helligkeit dynamisch. Bei hellen Bildern genehmigt sich das Gerät fast 240 Watt, bei dunklen Inhalten sinkt die Leistung auf bis zu 200 Watt. Die Lampe wechselt fast in Echtzeit ihre Betriebsart, nur bei genauem Hinschauen fällt ein Bildpumpen auf. Auch in Bezug auf die Lüfterlautstärke hat Sanyo im Vergleich zu älteren Geräten optimiert: Im Eco-Modus haben wir lediglich 1,6 Sone gemessen.

Farben bringt der LCD-Projektor relativ akkurat auf die Leinwand, auch im Videobetrieb gelingt ihm ein annehmbares Bild. Durch den niedrigen Kontrast wirkt die Darstellung jedoch immer sehr flau.

Sony VPL-EX5

Der futuristisch-stromlinienförmige VPL-EX5 von Sony hat LCD-Panels an Bord, die vom Hersteller mit dem Markennamen „BrightEra“ beworben werden. Durch anorganische Materialien statt konventionelle Kunststoff-

Anzeige



Der VPL-EX5 von Sony sieht gut aus und produziert ein schönes Bild, ist aber spartanisch ausgestattet.

fen sollen die neuen Panels länger farbstabil bleiben, außerdem sollen sie sich mit stärkeren Lichtquellen betreiben lassen. Marketinggerassel oder nicht, der EX5 macht einen guten Eindruck.

Mit für LCD-Geräte mehr als ordentlichen Kontrastwerten und schönen Farben überzeugt der Sony-Projektor sowohl im Konferenzraum als auch im Wohnzimmer – in Bezug auf die Farben sogar etwas besser als der teurere Konkurrent von Epson. Nur bei dunklen Bildern wirkte die Darstellung nicht sonderlich homogen, in den Ecken oben rechts und unten links fiel uns ein grün-gelblicher Schimmer auf, in der Mitte wirkten dunkle Töne bläulich.

Beim EX5 muss man mit einem abgespeckten Funktionsumfang vorlieb nehmen: Die Farben lassen sich nicht einzeln (Rot, Grün, Blau) einstellen, zudem fehlt ein Eco-Modus mit

gedimmter Lampe. Das heißt, dass auch der Lüfter permanent mit 2,3 Sone rumort. Im Vergleich zu älteren Geräten ist die Geräuscentwicklung aber noch annehmbar. Der reduzierte Funktionsumfang kommt der Bedienung zugute, das Menü ist sehr übersichtlich und leicht verständlich. Außerdem positiv: Im Standby-Betrieb gibt sich der VPL-EX5 mit 2,5 Watt zufrieden, andere Geräte genehmigen sich mehr als das Dreifache. Schade: Sony liefert nur eine Miniferbedienung mit Folientasten, die manchmal störrisch reagiert.

Toshiba TDP-XP1

Der DLP-Beamer von Toshiba gehört zu den teureren Geräten im Test, kann sich aber nicht von der Masse abheben. So haben wir nur einen sehr geringen Maximalkontrast von 502:1 gemessen – dabei ist der Kontrast eigentlich die Paradedisziplin der



Leise ist er, der Toshiba TDP-XP1. Er enttäuscht jedoch mit einer extrem ungleichmäßigen Ausleuchtung und einem kontrastarmen Bild.

Anzeige

DLP-Spiegeltechnik. Die Projektion wirkte stets etwas flau. Im Eco-Modus neigte unser Testgerät manchmal zum Flimmern. Ein weiterer Kritikpunkt ist die Folientasten-Fernbedienung im Scheckkartenformat, sie reagierte nur sehr schwammig und ließ uns zeitweise ganz im Stich.

Mit seinem Weißsegment projiziert auch der Toshiba-Beamer Fotos im hellen Modus mit verfälschten Farben, im sogenannten „Truecolour“-Modus gelingt die Darstellung deutlich besser, aber auch noch kontrastärmer als ohnehin schon. Manuell abstellen kann man das transparente Segment nicht, sondern muss sich an die Bildpresets halten. Der TDP-XP1 ist trauriges Schlusslicht in puncto Ausleuchtung – mit bloßem Auge kann man deutlich erkennen, dass einige Bildbereiche mehr als doppelt so hell sind wie andere.

Vorbildlich ist dagegen die geringe Geräuschentwicklung: Mit nur 1,1 Sone im Eco-Modus ist der Toshiba-Projektor der leiseste der Testkandidaten, im hellen Lampenmodus sind es 2 Sone.

Vivitek D825MX

Mit dem D825MX wagt das amerikanische Unternehmen Vivitek sein Debüt auf dem deutschen Markt. Und das gelingt ihm respektabel. Der DLP-Beamer brilliert mit dem besten Maximalkontrast (2221:1) aller Testkandidaten, ist mit 2285 Lumen schön hell und bleibt dabei auch noch leise: Im hellen Lampenmodus haben wir 1,8 Sone gemessen, in der dunkleren Eco-Betriebsart sogar nur 1,3 Sone. Der M825MX

stellt Fotos im hellen Präsentationsmodus durch das Weißsegment im DLP-Farbrad nicht originalgetreu dar, besser wird es in der farboptimierten Betriebsart. Noch schöner gelang ihm die Darstellung am DVD-Player – auch wenn einige Testsequenzen etwas künstlich wirkten.

Wie bei allen DLP-Geräten des Testfeldes ist die Ausleuchtung des Vivitek-Geräts ungleichmäßig (59,8 Prozent). Bei der Projektion von einfarbigen Flächen fällt mit bloßem Auge auf, dass die Darstellung links unten dunkler ist.

In puncto Bedienung weiß der Debütant zu gefallen: Das Menü ist unaufdringlich, aber übersichtlich, zudem packt der Hersteller eine ordentliche Fernbedienung in den Karton – und keinen der inzwischen oft üblichen Scheckkartenformat-Drücker. Praktisch bei Präsentationen: Der Rechner lässt sich per Fernbedienung steuern (Cursor-tasten, Return sowie Bild-auf und -ab), man benötigt lediglich ein USB-Kabel.

Fazit

Im Konferenzraum blamiert sich keines der getesteten Geräte: Hell genug sind sie alle, auch die Farbdarstellung reicht bei allen Kandidaten für Texttafeln und Diagramme. Lediglich beim kontrastarmen Sanyo muss man mit einer sehr flauen Darstellung leben. Wer große Leinwände bei viel Umgebungslicht mit Bildern füllen will, ist mit den beiden Helligkeits-Spitzenreitern von Epson und Vivitek am besten bedient. Bei diesen beiden Projektoren lässt sich der Rechner

Anzeige



Praktisch: Mit der Fernbedienung des Vivitek D825MX lässt sich der Rechner steuern. Die Farbdarstellung überzeugt, zudem ist der Projektor schön leise.

XGA-Projektoren ab 400 Euro



Gerät	X1260	MP623	EB-X6	X17
Hersteller	Acer	BenQ	Epson	InFocus
URL	www.acer.de	www.benq.de	www.epson.de	www.infocus.de
Angaben laut Hersteller				
Projektionstechnik	DLP (6 Segmente)	DLP (6 Segmente)	LCD (von Epson)	DLP (6 Segmente, RGBYCW)
Auflösung / Seitenverhältnis	1024 × 768 / 4:3	1024 × 768 / 4:3	1024 × 768 / 4:3	1024 × 768 / 4:3
Lampenleistung / Typ	160 W / Osram P-VIP	200 W / k. A.	170 W / E-TORL	185 W / k. A.
Lebensdauer Lampe Normalbetrieb / Eco-Modus	4000 Std. / –	3000 Std. / 4000 Std.	3000 Std. / 4000 Std.	k. A. / 4000 Std.
Bildhelligkeit laut Hersteller / gemessen [Lumen gemäß ANSI]	2000 / 1708	2500 / 2072	2200 / 2366	2300 / 1680
Blende	2,41–2,55	2,4–2,48	1,6–1,74	2,4–2,6
Brennweite	k. A.	20,7–22,8	18,4–22,12	20,7–22,8
Lautsprecher	1 × 2 W	1 × 2 W	1 × 1 W	1 × 5 W
Maße Projektor (B × T × H)	26,7 cm × 18,7 cm × 8 cm	23,9 cm × 24,5 cm × 10,6 cm	32,7 cm × 24,5 cm × 9,2 cm	22,5 cm × 26,4 cm × 11,3 cm
Gewicht	2,3 kg	2,5 kg	2,8 kg	2,4 kg
Funktionen				
Silent Mode	–	✓	✓	✓
Trapezkorrektur hor. / vert.	– / ✓	– / –	– / ✓	– / ✓
Standbild / Schwarzbild	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Zoom optisch / Digitalzoom	1,1x / ✓	1,1x / ✓	1,2x / ✓	1,1x / ✓
Interpolation abschaltbar PC / Video	– / –	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓
Anzahl Bild-/User-Presets	6 / 2	4 / 2	7 / 0	4 / 2
Präsentations-Timer / Passwortschutz	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓
Fernbedienung mit Laserpointer / Maussteuerung über USB	– / –	– / –	– / ✓	– / –
Anschlüsse				
Video	Sub-D in + out (Komponente mit opt. Adapter), S-Video, Composite	HDMI, Sub-D in + out (Komponente mit opt. Adapter), S-Video, Composite	Sub-D in + out (Komponente mit opt. Adapter), S-Video, Composite	Sub-D in + out (Komponente mit opt. Adapter), S-Video, Composite
Audio	Stereo-Klinke in	Stereo-Klinke in	Stereo-Cinch in	Stereo-Klinke in
Sonstiges	USB, RS-232 (Din)	RS-232 (Sub-D)	USB	RS-232 (Sub-D)
Lieferumfang				
Kabel Video	Sub-D, Composite	Sub-D	Sub-D, USB-Kabel	Sub-D
Audio				
Handbuch	✓ (auf CD)	✓ (auf CD)	✓ (auf CD)	✓ (auf CD)
Sonstiges	Tasche	Tasche	Tasche	–
Bewertung				
Helligkeit / Ausleuchtung	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ○	⊕ / ⊕
Kontrast / Schwarzwert	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕	○ / ○	⊕ / ⊕
Graustufe	○	⊕	○	⊕
Farben	⊕	⊕	○	○
Bildstabilität / Qualität Deinterlacer	⊖	○	○	○
Tonqualität Soundsystem	○	⊕	⊕	⊕
subj. Bildqualität (Film/Foto-Modus)	⊕	⊕	○	○
Betriebsgeräusch: Normal / Eco	○ / ○	○ / ○	⊖ / ⊕	○ / ⊕
Ergonomie: Menü / Fernbedienung	⊕ / ○	⊕ / ○	⊕ / ⊕	⊕ / ○
Spielertauglichkeit	⊕	⊖	⊕	⊖
Ausstattung / Lieferumfang	⊖ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	⊖ / ⊕
Garantie Projektor / Lampe	2 Jahre / 90 Tage	3 Jahre / 6 Monate bzw. 1000 h	3 Jahre / 1 Jahr	2 Jahre / 6 Monate
Preis Ersatzlampe (UVP)	240 €	220 €	255 €	275 €
Preis Projektor (Straße / UVP)	400 / 530 €	525 / 800 €	580 / 670 €	430 / 550 €

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

zudem über die Fernbedienung steuern. Das ist sehr praktisch bei Präsentationen, weil man so nicht immer zur Tastatur hechten muss, wenn die Folie gewechselt werden soll. Der Epson-Projektor benötigt nicht einmal ein Videokabel, er lässt sich per USB-Kabel mit Bildern versorgen.

Alle getesteten Geräte sind auf Präsentationen ausgelegt – darüber muss man sich im Klaren sein. Für Dia- oder Videoabende sind sie nur begrenzt geeignet. Im Heimkino stört zum einen das 4:3-Format, schließlich liegen die allermeisten Filme im 16:9-Breitformat auf der DVD. Schwarze

Balken muss man also akzeptieren, auch wenn diese bei den Projektoren von Acer, NEC und Vivitek aufgrund des guten Schwarzwertes sehr unauffällig ausfallen. Echte Heimkinobeamer haben zudem eine bessere Bildoptimierung. Die Testkandidaten geben zwar Videomaterial

einigermaßen ruckelfrei wieder, dafür setzen sie Halbbilder nur durchschnittlich zusammen. Wen Kammartefakte stören, sollte einen DVD-Player mit Vollbildausgabe (576p) verwenden. Außerdem nervig: Bei Video-Material beschneiden bis auf den Vivitek-Beamer alle Geräte das Bild



NP200	PLC-XW57	VPL-EX5	TDP-XP1	D825MX
NEC	Sanyo	Sony	Toshiba	Vivitek
www.nec-display-solutions.com	www.sanyo.de	www.sonybiz.net/projectors	http://toshiba-projektoren.de	www.vivitekkorp.com
DLP (5 Segmente, RGBWY)	LCD	LCD	DLP (5 Segmente, RGBWY)	DLP (5 Segmente, RGBWY)
1024 × 768 / 4:3	1024 × 768 / 4:3	1024 × 768 / 4:3	1024 × 768 / 4:3	1024 × 768 / 4:3
180 W / k. A.	200 W / SHP	190 W / UHP	180 W / k. A.	180 W / k. A.
3500 Std. / 4000 Std.	2000 Std. / 3000 Std.	3000 Std. / –	3000 Std. / 4000 Std.	k. A. / 4000 Std.
2100 / 2049	2000 / 1848	2000 / 2004	2200 / 1679	2600 / 2285
2,41–2,55	1,65–1,83	k. A.	2,4–2,6	k. A.
21,83–24	22,5–27	k. A.	21,8–23,8	k. A.
1 × 2 W	1 × 1 W	1 × 1 W	1 × 2 W	1 × 1 W
27,2 cm × 19,9 cm × 8 cm	33 cm × 23,7 cm × 9,79 cm	31,4 cm × 26,9 cm × 10,9 cm	27 cm × 19,8 cm × 9,8 cm	27,9 cm × 20,3 cm × 8,9 cm
2,3 kg	2,9 kg	2,9 kg	2,2 kg	2,6 kg
✓	✓	–	✓	✓
– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / ✓
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
1,1x / ✓	1,2x / ✓	1,2x / ✓	1,1x / ✓	1,1x / ✓
✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓
4 / 1	4 / 4	6 / 0	3 / 0	6 / 1
– / –	✓ / ✓	– / ✓	– / –	– / ✓
– / –	– / –	– / –	– / –	✓ / ✓
Sub-D in + out (Komponente mit optionalen Adapter), S-Video, Composite	2 × Sub-D (1 × in, 1 × in/out) (Komponente mit opt. Adapter), Composite	Sub-D in + out (Komponente mit opt. Adapter), S-Video, Composite	Sub-D in + out (Komponente mit opt. Adapter), S-Video, Composite	Sub-D in (Komponente mit opt. Adapter), S-Video, Composite
Stereo-Klinke in RS-232 (Din)	Stereo-Cinch in, Stereo-Klinke in + out RS-232 (Din)	Stereo-Klinke in + out RS-232 (Sub-D)	Stereo-Klinke in + out RS-232C (Sub-D)	Stereo-Klinke in USB, RS-232 (Sub-D)
Sub-D	Sub-D	Sub-D	Sub-D	Sub-D
✓ (auf CD)	✓ (auf CD)	✓ (auf CD)	✓ (gedruckt und auf CD)	✓ (auf CD)
–	–	Tasche	Tasche	Tasche
⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕
⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
3 Jahre / 6 Monate bzw. 1000 Std.	3 Jahre / 1 Jahr, maximal 2000 Std.	3 Jahre / 200 Std. in ersten 3 Monaten	3 Jahre / 3 Jahre bzw. 2000 Std.	3 Jahre / 12 Monate
150 €	350 €	225 €	450 €	180 €
430 / 650 €	430 / 770 €	450 / 560 €	510 / 590 €	570 € / 570 €

(Overscan), ein Relikt aus alten Röhrenfernseher-Tagen. Die meisten Heimkino- und Allround-Projektoren bieten dagegen eine Option zum Abschalten des Overscan-Beschnitts.

Wen all das nicht stört, der bekommt bei den Geräten von Sony, NEC, Acer, Vivitek und

BenQ (im entsprechenden Bildmodus) eine akkurate Farbdarstellung geboten, die nicht nur im Videobetrieb Spaß macht, sondern auch bei der Fotoschau oder an der Spielkonsole gefällt. Wer allergisch auf den DLP-typischen Regenbogeneffekt reagiert, sollte sich die LCD-Beamer

von Sony oder – teurer – Epson genauer ansehen. Der subjektive Kontrast kann hier problemlos mit den DLPern mithalten, nur in puncto Schwarzwert muss man Abstriche machen. Das bei LCD-Geräten früher stark ausgeprägte Pixelraster („Fliegengitter“) fällt nur bei sehr

genauem Hinschauen auf. Alle Geräte haben eingebaute Lautsprecher, die für kurze Filmsequenzen brauchbar sind. Hi-Fi-Qualität darf man nicht erwarten, Dialoge sind aber verständlich. Nur beim NEC taugt das Soundsystem mangels Lautstärke rein gar nichts. (jkj) **ct**

Anzeige

Anzeige



André Kramer, Andrea Trinkwalder

Künstlerbedarf

Leistungsfähige Bildbearbeitungsprogramme für kleines Geld

Photoshop ist das Maß der Dinge in der professionellen Bildbearbeitung. In der Preisklasse unter 100 Euro tummeln sich aber durchaus würdige Alternativen, die perfekt korrigierte und wirkungsvoll verfremdete Fotos ermöglichen. Mit Schnellretusche, Lernhilfe und Bildverwaltung eignen sie sich für daheim häufig besser als das Profiprodukt.

Es gibt kein Foto, aus dem man durch geschickte Eingriffe nicht mehr herausholen könnte, als die Kamera hineinsteckt hat. Kompaktkameras wenden unabhängig von der Situation Standardverfahren an: Ein bisschen Kontrast, ein bisschen Farbe, ein bisschen schärfen und am Ende komprimieren – fertig. So einfach ist es aber nicht.

Ein Foto vom stimmungsvollen Sonnenuntergang braucht eine andere Behandlung als eines von der im Gasthaus angeblitzten Familie. Die Großaufnahme einer nagelneuen Präzisionsarmbanduhr wird man anders bearbeiten als das Bild vom Gebirgspanorama. Manchmal reicht Autokorrektur, in anderen Fällen muss man lange probieren und tricksen, bis das Ergebnis gefällt.

Tonwertkorrektur, Gradationskurven und Kanalmixer sind Basiswerkzeuge zur Korrektur von Farbe und Helligkeit, die jede Bildbearbeitung mitbringen sollte. Auch für die Retusche, namentlich das Entfernen von Staub und Kratzern, die Korrektur roter Augen, stützender Linien und Verzeichnungen sollte gesorgt sein. Web-Export und Druck in verschiedenen Größen gehört ebenfalls zum Wunschzettel.

Wir haben sechs Programme herausgesucht, die für Heimanwender erschwinglich sind (also nicht wie Photoshop über 1000, sondern weniger als 100 Euro kosten) und alle eben genannten Aktionen ausführen können – wie gut, das zeigt sich auf den folgenden Seiten. Zum Test gehören die kostenlose Open-Source-Software Gimp 2.6, aus

dem Hause Corel die Programme Paint Shop Pro X2 und PhotoImpact X3, von der Computerinsel die Shareware PhotoLine 14.5, das aus England stammende PhotoPlus X2 von Serif sowie Adobe Photoshop Elements 7.

Farbe und Licht

Digitalkameras machen mittlerweile das Meiste richtig; der Weißabgleich stimmt fast immer. Um bei künstlicher Beleuchtung den giftgrünen Schimmel formatfüllend in seiner ganzen Abscheulichkeit abzulichten, sollte man allerdings auf manuellen Weißabgleich umstellen, denn schwierige Farbe bei schwierigem Licht überfordert die kleinen Dinger. Wer stumpf mit Auto-Einstellung draufgehalten hat, muss in der Bildbearbeitung nachbessern.

Mit einer Schwarz-, Weiß- oder (am besten) einer Graupipette definiert man neutrale Bereiche, die keine Farbe enthalten sollen. Ein Klick auf ein Blatt Papier oder ein T-Shirt genügt, und schon ist der Farbstich verschwunden. Mangelt es an solch einem praktischen Spezialwerkzeug, muss man mit dem Allzweckgerät ran, der Gradationskurve. Sie sollte sich als nichtdestruktive Einstellungsebene anwenden lassen. Nur so lassen sich Einstellungen korrigieren, ohne dass Bildinformationen verloren gehen.

Stimmen außer Farbe auch Helligkeit und Belichtung nicht, landet man bei der Tonwertkorrektur. Mit ihr justiert man den hellsten und den dunkelsten Punkt des Bildes neu. Drängen sich alle Tonwerte in einem Drittel des Spektrums, lassen sie sich zugunsten des Kontrasts über den gesamten verfügbaren Bereich spreizen. Hier lohnt es sich, auf Raw-Fotografie und 16 Bit Farbinformationen pro Kanal zu setzen, denn bei den JPEG-üblichen 8 Bit bleiben nach einer solchen Umverteilung von 256 zu wenig Tonwerte übrig.

Die Bildbearbeitung muss Farbe und Licht im 16-Bit-Modus allerdings auch verarbeiten können, sonst lohnt der ganze Raw-Spaß nicht. Abgesehen von PhotoLine bieten nur wenige Programme 16-Bit-Dialoge. Mit UFRaw steht unter Gimp ein tauglicher Raw-Importer inklusive Tonwertkorrektur und Gradationskurven im 16-Bit-Modus zur Verfügung. Ansonsten kann nur Photoshop Elements mit Camera Raw glänzen.

Fotokorrektur und Retusche

Auch wenn Farbe und Licht stimmen, erfüllen Bilder häufig nicht die an sie gestellten Erwartungen. Damit die eigenen Fotos eben-

so wenig Realität zeigen wie Fernsehzeitschriftenschönheiten, kann man sie von Staubkörnern, die Landschaft von Strommasten und das Porträt von Pickeln befreien. Vor einigen Jahren war der Kopierstempel dazu das Maß aller Dinge. Mit Photoshop 7 erfand Adobe die zeitsparende Reparaturpinsel-Variante, welche die Helligkeit des einkopierten Bildteils so anpasst, dass dieser perfekt mit der neuen Umgebung verschmilzt. Mittlerweile gehört ein solches Werkzeug in jedes gut sortierte Bildbearbeitungsprogramm.

Immer wieder bekommt man es mit rotgeblitzten Augen zu tun, die Photoshop Elements vollautomatisch beim Import in die mitinstallierte Bildverwaltung korrigiert; mit dem praktischen Halbautomaten von PhotoPlus genügt ein einfacher Klick in jedes Karnickelauge. Trapezförmige Verzerrungen in Architekturaufnahmen, die sogenannten stürzenden Linien, beseitigen PhotoLine und Paint Shop Pro besonders effizient: Sie überlagern ein Hilfstrapez, mit dem man schnell die jeweils senkrechten und waagerechten Linien im Bild definiert.

Wer bloß die Kanten schärfen oder flächige Bereiche weichzeichnen möchte, benötigt spezielle Werkzeuge. Noch deutlich bessere Resultate erzielt, wer die Kanten mit Hilfe einer Konturenmaske freilegt oder schützt. Ein detailschonender Entrauschen-Filter sollte Farb- und Helligkeitsrauschen getrennt behandeln; in hartnäckigen Fällen hilft auch die gezielte Behandlung des störungsreichsten Bildkanals.

Montage und Verfremdung

Auch ein gut retuschiertes Foto zeigt aber häufig nicht das, was man sehen will. Dem kann mit Ebenentechnik abgeholfen werden. Um fehlende Familienmitglieder zu ergänzen oder unliebsame zu entfernen, braucht man nur etwas Geduld, Geschick und gute Werkzeuge zum Freistellen. Auswahlrechteck, Kreis und Polygonwerkzeug bringen einen nicht weit. Ein gutes magnetisches Lasso kann bei kontrastreichen, klar definierten Kanten schon die halbe Miete sein. PhotoLine bringt von allen Programmen das beste mit. Photoshop Elements wirft das Schnellauswahlwerkzeug in die Waagschale, welches nach einfachem Aufmalen einer groben Maske automatisch Kontrastkanten erkennt.

Bei geometrischen Objekten wie einem Fingerring oder einem Auto ist ein Pfadwerkzeug mit Bezierkurven präziser. Alle ge-

testeten Programme enthalten eines, nur Adobe enthält es seinen Nutzern vor, damit diese nicht auf den Gedanken kommen, Photoshop Elements als Ersatz für PhotoShop zu verwenden. Ebenenmasken helfen, Auswahlen realistischer erscheinen zu lassen, indem man Kanten weichzeichnet und Details nachbearbeitet. Wiederum erschwert lediglich Elements das Erstellen solcher Masken.

Die Effektpaletten der Programme enthalten Kurioses und Wundersames, allerdings abgesehen von Weich- und Scharfzeichner selten Brauchbares. PhotoImpact punktet mit naturalistischen Partikeln für allerlei Wettertreiben. Photoshop Elements und PhotoPlus enthalten taugliche künstlerische Filter. Fertigeffekte bei Gimp, PhotoLine und Paint Shop Pro wirken häufig lediglich kreativ benannt.

Zu guter Letzt

Bei der Ausgabe zählt ein tauglicher Web-Export, der eine Kontrolle von Qualität und JPEG-Kompression bietet, also die Zielgröße der Datei angibt und gleichzeitig eine großzügige Vorschau anbietet. PhotoLine erlaubt mit drei Fenstern das Vergleichen zweier unterschiedlich komprimierter Varianten. Beim Druck möchte man die Kontrolle über die Ausgabegröße behalten. Um Fotopapier zu sparen, sollte man außerdem mehrere Bilder auf einer Seite ausdrucken können.

Auch der Export von kompletten Repräsentationen einer Fotostory, beispielsweise als Webseite oder Diashow, sollte zum Repertoire gehören. Wünschenswert beim Export von Webgalerien sind sowohl ansprechende, edle Vorlagen als auch die Option, eine Bildergalerie in reinem HTML ohne Flash, ohne JavaScript und ohne ausufernde Codewucherungen zu erstellen. Ersteres bietet Photoshop Elements, letzteres PhotoImpact oder PhotoLine.

Egal was man vorhat: Bildbearbeitung macht keinen Spaß, wenn man auf das Ergebnis jeder Aktion ständig warten muss. Gimp und PhotoPlus arbeiten deutlich langsamer als Paint Shop Pro. Die Geschwindigkeit aller vier ist aber nicht vergleichbar mit dem flüssigen Arbeitstempo von Photoshop Elements oder PhotoLine. PhotoPlus stürzte beim Gaußschen Weichzeichner wiederholt ab. Das Schlusslicht bildet PhotoImpact. Zwar beeilt sich das Programm, keine Balken mehr zu zeigen, die Festplatte rattert aber unaufhörlich, das Aufrufen von Dialogen dauerte teilweise bis zu 20 Sekunden (siehe unten).

Geschwindigkeit beim Bearbeiten großer Dateien

48-MPixel-Bild	Gimp 2.6	Paint Shop Pro X2	PhotoImpact X3	PhotoLine 15	PhotoPlus X2	Photoshop Elements 7
Öffnen	■ 9,8 s	■ 20,4 s	■ 8,0 s	■ 7,8 s	■ 9,7 s	■ 12,1 s
Interpolieren	■ 23,4 s	■ 7,2 s	■ 3,5 s	■ 4,1 s	■ 47,2 s	■ 2,0 s
Weichzeichnen	■ 42,2 s	■ 18,0 s	■ 30,5 s	■ 8,5 s	nicht verfügbar ¹	■ 4,1 s
Schärfen (USM)	■ 119,6 s	■ 18,3 s	■ 87,3 s	■ 11,2 s	■ 17,8 s	■ 18,8 s
Speichern	■ 25,8 s	■ 6,9 s	■ 21,2 s	■ 2,8 s	■ 8,3 s	■ 6,7 s
Die Programme mussten eine 8000 × 6000 Pixel große TIFF-Datei (140 MByte) öffnen, auf 3750 × 2812 Pixel interpolieren, mit einem Radius von 5 Pixeln weichzeichnen, mit demselben Radius unscharf maskieren und als TIFF speichern. Testsystem: P4 3,4 GHz, 1 GByte RAM, Windows Vista					¹ Im Test stürzte PhotoPlus bei dieser Aufgabe wiederholt ab.	

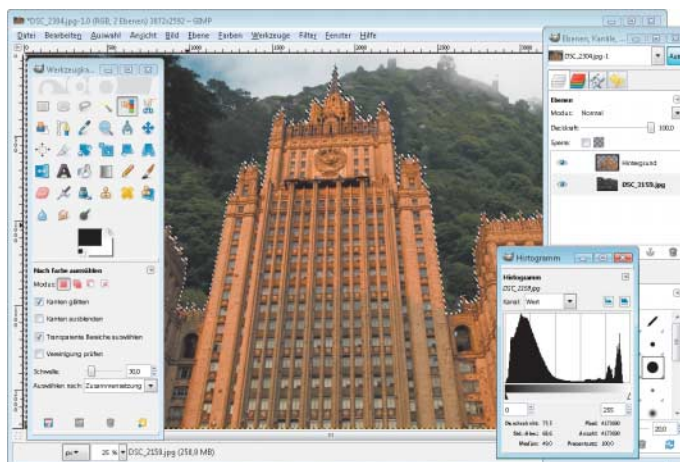
Gimp

Das Open-Source-Programm Gimp bringt keine Retuscheassistenten und Lernstudios mit, sondern präsentiert sich als Bildbearbeitung mit professionellem Anstrich. Die Bedienoberfläche verwirrt auf den ersten Blick. Immerhin gibt es seit Version 2.6 nur noch ein Menü über dem immer geöffneten Bildfenster – das doppelte Dateimenü fällt damit weg. Im Bildfenster kann man Fotos außerdem komfortabel per Drag & Drop abladen. Seit Version 2.6.1 bekommt Gimp nur noch einen einzigen Taskleisteneintrag.

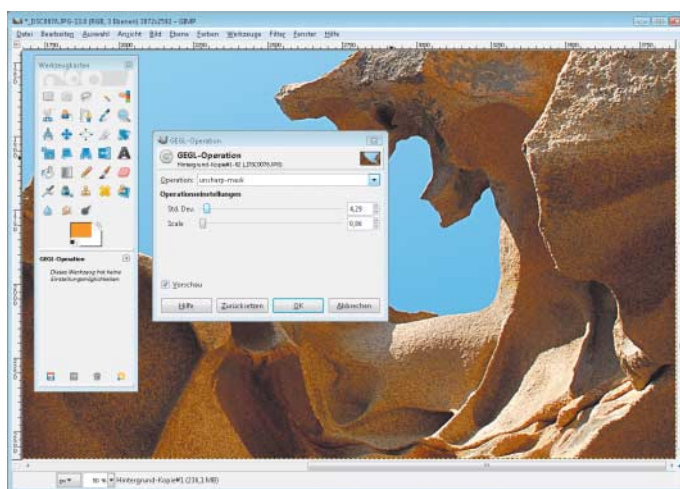
Von Haus aus öffnet Gimp keine Raw-Fotos, das Zusatzprogramm UFRaw klinkt sich aber in den Öffnen-Dialog ein und erlaubt einige Bildkorrekturen in 16 Bit. Ansonsten rechnet Gimp weiterhin mit 8 Bit pro Kanal, auch wenn mit der neuen Engine GEGL die Weichen für 32-Bit-HDR-Bearbeitung gestellt sind. Weiterhin kennt Gimp keine Einstellungsebenen und führt damit keine nichtdestruktiven Aktionen aus.

Gimp entwickelt sich: Die Zeiten, als man wild herumprobieren oder die Parameter der Filter und Effekte auswendig kennen musste, sind definitiv vorbei. Farben, Belichtung und Kontrast stellt man in Vollbildvorschau ein, Effekte anhand eines – leider arg klein geratenen – Bildausschnitts im Dialog. Um den Effekt dennoch halbwegs schnell in diversen Bildbereichen kontrollieren zu können, lässt sich ein Navigationspanel am Rand der Vorschau ausklappen. Einige Filter wie Scharf- und Weichzeichner, die bereits als GEGL-Werkzeug implementiert sind, bieten eine Vollbildvorschau.

Trotz des strikten Kurses, den das Entwicklerteam mittlerweile fährt, wirkt Gimp noch nicht ganz homogen: Manches Detail wie die praktischen Optionenlisten beim Anlegen von Ebenen und Ebenenmasken ist ausgefeilt und überlegt, andererseits muss man sich etwa im Kanalmixerdialog mit einer bis zur Unbrauchbarkeit minimierten Vorschau herumquälen. Ein Manko ist die Geschwindigkeit: Selbst die Wirkung von Gradationskurven und Farbgreibern, die andere Programme in Echtzeit hinbekommen,



Stalin baut Hochhäuser im Urwald – alles machbar mit Ebenentechnik und dem Farbauswahlwerkzeug von Gimp 2.6.



Gimps Zukunft liegt in GEGL: Einige Filter wie „Unschärf Maskieren“ oder „Gaußscher Weichzeichner“ zeigen sich dank GEGL in Vollbild-Vorschau.

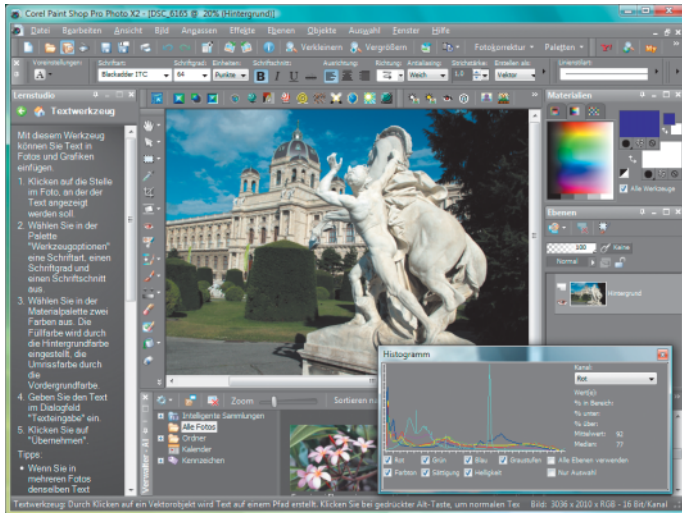
baute sich bei Gimp im Test mit einer 10-MPixel-Datei nur schleppend auf. Dafür haben die Entwickler die Stabilität spürbar verbessert. Während des Tests verzeichneten wir weder Abstürze noch Einfrieren.

Mit Gimp lassen sich durchaus Motive freistellen, auch wenn das Lasso weniger gut arbeitet als bei PhotoLine und Photoshop Elements. Mit dem tauglichen Werkzeug „Vordergrund-Auswahl“ markiert man grob das Objekt und bessert mit dem Pinsel so

lange nach, bis das Resultat gefällt. Ein Knopfdruck wandelt das Resultat in eine Ameisenstraße, die sich anschließend in eine Ebenenmaske übertragen lässt.

Die Effektpalette kennt neben der üblichen Gemäldeumsetzung auch die Variante Kubismus und sorgt damit für Abwechslung bei der Kreativität auf Knopfdruck. Rauschen oder Plasmawolken lassen sich sinnvoll in der täglichen Arbeit einsetzen, beispielsweise um Korn zu simulieren. Linsenreflexe

Anzeige



Paint Shop Pro X2 stellt sich zunächst als undurchdringlicher Wald aus Knöpfen dar. Das Lernstudio leuchtet ihn Schritt für Schritt.

und Blitze sorgen für den letzten Schliff. Interessante Fraktaleffekte zeigen, aus welchem Umfeld Gimp kommt. Sie finden sich bei anderen Bildbearbeitungen nicht.

Einige Effektskripte aber auch viele Bildbearbeitungsfunktionen wie Gradationskurven verlangen dem Nutzer eine Menge Geduld ab. Zur schnellen und intuitiven Bearbeitung eignet sich Gimp nicht.

Paint Shop Pro

Paint Shop Pro zeigt sich zeitgemäß im Anthrazitkleid; die Bedienoberfläche ist pickelpackevoll mit Knöpfen und Funktionen. Eine hilfreiche Einrichtung ist das Lernstudio. Es erklärt zu jedem gewählten Werkzeug die Arbeitsschritte. Häufig reicht das schon, um sich zurechtzufinden.

Ein eigener Raw-Dialog fehlt Paint Shop Pro, es öffnet aber Raw-Fotos. Einige Funktionen kommen nicht mit einer Farbtiefe von 16 Bit pro Kanal zurecht, darunter beispielsweise der Histogrammausgleich. Beim Aufhellblitz vermissen wir einen Schwellenwertregler, um abrupte Farbabrisse zu vermeiden. Ebenen, Überblendmodi, Einstellungsebenen und Maskierung erfüllen professionelle Wünsche. Praktisch ist die Möglichkeit, Python-Skripte aufzuzeichnen, im Klartext zu bearbeiten und über die Stapelverarbeitung auf einen Bilderordner loszulassen.

Mancher Purist mag den Zeiten hinterhertrauern, als Paint Shop Pro noch eine flotte, einfache Bildbearbeitung war. Doch wer einen erschwinglichen Allrounder für Korrektur, Retusche und Fotomontage sucht, findet in Paint Shop Pro eine vernünftige Alternative zu Photoshop. Für Farb-, Kontrast- und Helligkeitskorrekturen hält die Software einen gut sortierten Filtersatz in überwiegend guter Qualität vor. Zur Fehlerkorrektur und Retusche findet man nicht nur reichlich Werkzeuge, sondern auch komfortable Detaillösungen: Wer etwa stürzende Linien oder den Horizont begradigt, muss die schiefen Ränder anschließend nicht abschneiden – das erledigt Paint Shop Pro automatisch.

Das Expresslabor vereint wichtige Aufgaben wie Geraderücken, Beschneiden, Einstellen von Lichtern und Schatten sowie die Korrektur roter Augen. Funktionenn mit blumigen Bezeichnungen wie „Augentropfen“, „Zahnbürste“ und „Sonnenbräune“ trimmen Porträts. Manchmal bleichen Augentropfen und Zahnbürste allerdings das gesamte Gesicht; maskieren kann man hier nicht. Freunde des strahlenden Lächelns benutzen da besser den Abwedler.

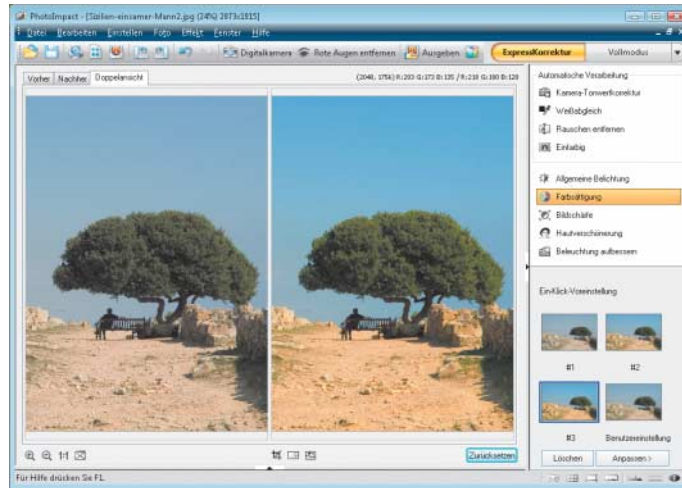
Die HDR-Funktion setzt unterschiedlich belichtete Fotos zusammen, erzielt aber keine surrealen Effekte. Die Schwarzweißumsetzung ist gelungen. Während andere Programme Kanalmixer anbieten, zeigt Paint Shop Pro einen Farbwähler. Was man hier einstellt, hat den Effekt eines vor die Linse geschraubten Farbfilters. Das Resultat kommt damit einem natürlichen Ergebnis recht nahe.

Beim Maskieren gefällt die Funktion, eine Maske mit dem Pinsel zu bearbeiten. So bekommt man genaue Ergebnisse hin. Die Randschärfe einer Auswahl lässt sich sowohl innen als auch außen verändern. Zauberstab und Lasso sind in den meisten Fällen nicht zum Freistellen zu gebrauchen.

Paint Shop pro hat alltagstaugliche Effekte zu bieten, beispielsweise die Fotozeitmaschine, die von 1860 bis 1950 verschiedene Altersgrade kennt, und dementsprechend unterschiedliche starke Vignetten, Kratzer und Körnung einfügt. Textureffekte wie „Feines Leder“, „Pelz“ und „Stein“ erscheinen künstlich und willkürlich benannt. Echt wirkende Linsenreflexe findet man nicht.

„Speichern für Office“ bereitet eine Datei für den E-Mail-Versand oder den Druck vor. Dabei ändert das Programm neben der Kompression die Auflösung optimiert für 72, 240 oder 300 dpi. Die Beigabe MediaOne erstellt stark komprimierte WMV-Diashows in 640 × 480 Pixeln und liefert Druckvorlagen für Standardformate. Allerdings lassen sich auch über den Druckdialog von Paint Shop Pro Standardwerte eingeben, sodass MediaOne verzichtbar ist.

Anzeige



PhotolImpact teilt sich in Vollmodus und ExpressKorrektur. Hier bietet das Programm Ein-Klick-Einstellungen an, die manchmal, aber längst nicht immer das Bild verbessern.

PhotolImpact

Die Zielgruppe von PhotolImpact sind weniger ambitionierte Power-User als blutige Anfänger. Das äußert sich allerdings nicht in guter Hilfe und einfacher Bedienung, sondern darin, dass PhotolImpact gehobene Ansprüche nicht bedienen kann. Zwar gibt es einen Raw-Konverter; der enttäuscht allerdings mit Feldern zur Zahleneingabe und fiktionalen Reglerchen, anstatt dem Nutzer geräumige Hebel zu liefern. Je nach Aufgabe stehen dem Anwender der Vollmodus mit allen Werkzeugen und der Expressmodus mit den wichtigsten Funktionen zur Verfügung.

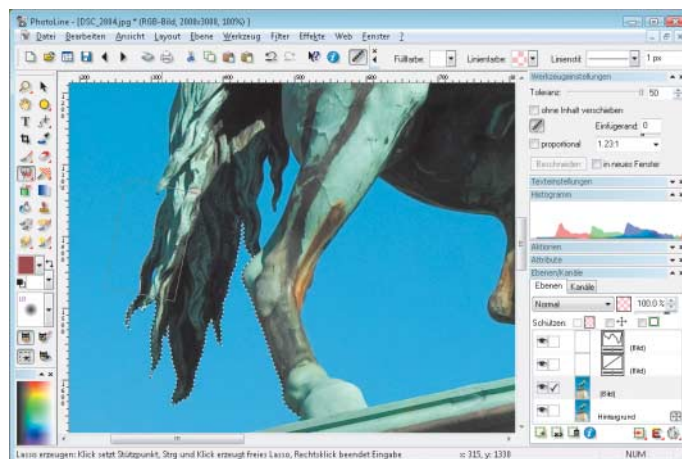
Der Expressmodus stellt Original und bearbeitete Fassung nebeneinander. Die Aktionen der wenigen Schnellkorrekturen lassen sich auf Knopfdruck zurücksetzen. Deren Wirkung erfüllt aber häufig auch nicht die Erwartungen. Nach Autokorrektur kommt in vielen Fällen ein viel zu helles und farbstichiges Bild heraus. Beim Schärfen und Anheben der Sättigung macht PhotolImpact Vorschläge inklusive Vorschaubildchen.

PhotolImpact bringt ein respektables Fotobearbeitungs-Equipment mit. Ob Gradationskurve, selektive Farbkorrektur, Farbbalance, Ebenenüberlagerungsmodi, Farbtemperaturregler oder unscharf maskieren (USM) – an der Qualität dieser Filter gibt es nichts

auszusetzen. Letzterer ließ im Test allerdings schon während der Parametereingabe für Radius, Menge und Schwellenwert jeweils 15 Sekunden auf die Vorschau warten. Wer Farbsäume oder rote Augen neutralisieren möchte, kommt dank Spezialwerkzeug nebst sinnvollen Voreinstellungen schnell zum Ziel.

Andererseits vermissen Fotografen einen Licht/Schatten-Ausgleich sowie einen Farbmixer für die Schwarzweiß-Umsetzung. Der selektiven Farbkorrektur fehlen praktische Voreinstellungen für die Hauptfarbbereiche, die Tonwertkorrektur lässt sich nicht am Vollbild kontrollieren und das Live-Histogramm vergisst jedes Mal die Option „ebenenübergreifend“, sobald man die Ebene wechselt. Es gibt keine Einstellungsebenen. Die Ebenenmasken sind umständlich zu bedienen und lassen sich nicht mit Farb- und Belichtungsfiltern bearbeiten. Reparaturpinsel und Kopierstempel malen zwar auf Wunsch in eine neue Ebene, können in diesem Fall aber die Farbwerte nicht aus allen überlagerten Schichten entnehmen. Und für manche Aktion, etwa das simple Wechseln in den Maskenmodus, braucht PhotolImpact schlichtweg zu lang.

Die HDR-Funktion eignet sich zum Zusammensetzen von unterschiedlich belichteten Bildteilen wie dem Inneren eines Raumes und dem, was sich vor dem Fenster befindet. Den typischen HDR-Effekt erreicht sie nicht.



PhotoLine arbeitet schnell und enthält ein exzellentes magnetisches Lasso. Leider verirrt man sich während der Arbeit unentwegt in den Menüs.

Anzeige

Der Freistellen-Dialog ist dem Photoshop-Werkzeug „Extrahieren“ nachempfunden. Wenn man die Konturen genau nachzeichnet, trennt er das Motiv gut vom Hintergrund. Die Effektpalette wirkt eher durchschnittlich. Was gefällt, ist die Trickkiste mit etlichen Ein-Klick-Einstellungen zum Umfärben, Verzerren und Verfremden. Auch realistisch wirkende Partikel für Regen, Rauch, Blitze, Sterne und Kometen sind darunter.

Für die Weitergabe erstellt PhotoImpact unpräzise, funktionale HTML-Galerien. Im Druckdialog lassen sich einzelne Fotos leider nicht per Zahleneingabe, sondern nur mit der Maus auf eine bestimmte Größe bringen. Etikettenvorlagen drucken Bilder mehrfach ohne Abstand zueinander auf eine Seite. In der Praxis dürfte es dafür wenig Anwendungsgebiete geben.

Die Beigaben hat Corel neu geordnet. Jetzt gibt es nicht mehr die Ulead FotoBrennerei dazu, die ansprechende Video-DVDs erstellt, sondern Corel MediaOne, welches nur hoch komprimierte WMV-Filme in geringer Auflösung produziert. Immerhin legt Corel das Malprogramm Painter Essentials bei und senkt den Preis von 90 auf 50 Euro.

PhotoLine

PhotoLine unterstützt als einziges Programm im Test Kanäle in den Farbmodi CMYK und LAB. In der Farbverwaltung kann man für jeden Farbmodus und für den gesamten Gerätepark ICC-Farbprofile einbinden. Ein schlanker Bildbrowser zeigt nicht nur Raw-Dateien schneller an als die Konkurrenz, sondern ändert auch das EXIF-Datum, führt über eine Reihe von Bildern Makros aus und erstellt – wenn auch zum Davonlaufen schrille – HTML-Galerien.

Die Entwickler haben den Stellenwert der Fließband-Bildbearbeitung erkannt: Dank praktischer Vor-/Zurück-Buttons in der Symbolleiste kann man innerhalb eines Verzeichnisses schnell ein Bild nach dem anderen retuschieren, ohne den Öffnen-Dialog bemühen zu müssen. Nach dem Geraderichten stürzender Linien beschneidet PhotoLine auf Wunsch automatisch.

Die Ausstattung an Farbkorrektur- und Retuschewerkzeugen genügt professionellen Ansprüchen, insbesondere in der Disziplin „nichtdestruktives Arbeiten“. Außer Farbkorrektur kann man zahlreiche andere Filter wie Schärfe und Weichzeichnen als Einstellungsebene über das Bild legen. Die wichtig-

sten Tools wie Kopier-/Reparaturpinsel, Pipette und Farbeimer funktionieren ebenenübergreifend, das Skalieren nichtdestruktiv.

Die Implementierung mancher Filter könnte indes besser sein. Die Regler von Kanalmixer und Farbbalance reagieren so empfindlich, dass feines Abmischen viel Fingerspitzengefühl erfordert. Ebenentransparenz lässt sich per Regler nur in 20-Prozent-Schritten einstellen, Zwischenwerte muss man numerisch eingeben. Die Rote-Augen-Korrektur ist bloß ein Duplikat des Farbe-Ersetzen-Dialogs und bietet somit weder praktische Auswahlhilfen noch vernünftige Voreinstellungen.

Das magnetische Lasso leistet sehr gute Dienste. Von Mausclick zu Mausclick zeigt es die nächste Etappe des Wegs als Vorschau, den es an einer Kontrastkante zu nehmen gedenkt. Bei starkem Kontrast kann man dem Vorschlag blind vertrauen. Der Inhalt des Lassos lässt sich mit einem Klick in eine neue Ebene übertragen. Um aus dem Lasso selbst eine Ebenenmaske zu erzeugen, muss man den Umriss zunächst in eine Ebene wandeln und diese dann manuell als Ebenenmaske anlegen. Die Filterpalette punktet beim Weich- und Scharfzeichnen. Nennenswerte Effekte hat das Programm nicht zu bieten.

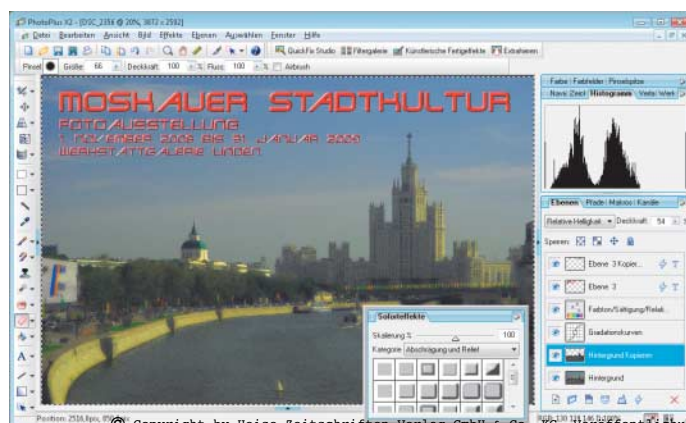
PhotoLine gibt Bilder üblicherweise auf die Seite skaliert an den Drucker. Möchte man ein CD-Cover ausdrucken, ist diese Wahl nicht optimal. In den Druckereinstellungen kann man die gewünschte Größe in Zentimetern eingeben. Im Web-Export stellt PhotoLine ein Vorschaufenster mehr als der Wettbewerb zur Verfügung. In zwei Vorschauen kann man Varianten durchspielen, um zum gewünschten Verhältnis zwischen Qualität und Bildgröße zu kommen. Metadaten speichert PhotoLine nur auf ausdrücklichen Wunsch.

In PhotoLine stecken hochwertige Algorithmen. Das Programm arbeitet schnell und lässt sich flüssig mit Maus und Tastatur bedienen. Es eignet sich allerdings nicht für Laien, die mal eben ein Bild korrigieren möchten. Mehr als bei der Konkurrenz müssen sich Umsteiger an die Bedienung gewöhnen.

PhotoPlus

PhotoPlus sieht Photoshop auf den ersten Blick verblüffend ähnlich. Ebenen, Masken, Einstellungsebenen, Ebenenmodi – alles weicht nur geringfügig vom Vorbild ab. Die Handhabung unterscheidet sich jedoch. Ebenen lassen sich nicht gruppieren; Löschen

Anzeige



Einstellungsebenen, Texteffekte und nichtdestruktive Effekte machen PhotoPlus zu einem leistungsfähigen Programm.

Preiswerte Bildbearbeitung

Produkt	Gimp 2.6	Paint Shop Pro X2 Ultimate	PhotoImpact X3	PhotoLine 14.5
Hersteller	Gimp Team	Corel	Corel	Computerinsel
URL	www.gimp.org	www.corel.de	www.corel.de	www.pl32.de
Systemanforderungen	Windows, Linux, Mac OS X	Windows XP SP2/Vista	Windows 98-Vista	Windows 98-Vista, Mac OS X 10.4
Sprache	Deutsch	Deutsch	Deutsch	Deutsch
Allgemeines				
PSD-Import: Masken / Einstellungs-Ebenen / Ebeneneffekte	✓ / - / -	✓ / ✓ / -	- / - / -	- / - / ✓
Import: CMYK / LAB / Transparenz	- ¹ / - ¹ / ✓	- ¹ / - ¹ / ✓	- ¹ / - / ✓	✓ / ✓ / ✓
RAW-Import / 16-Bit-Bearbeitung	✓ (über UFRaw) / ✓ (über GEGL)	✓ (ohne Optionen) / -	✓ / ✓ (eingeschränkt)	✓ / ✓
Metadaten (Anzeigen / Erhalten)	✓ (UFRaw) / ✓ (nur EXIF)	✓ / ✓ (Datum ändern)	✓ / ✓ (Speichern und exp.)	✓ / ✓ (EXIF, IPTC, XMP wahlw.)
Farbmodi	RGB, Graustufen	RGB, Graustufen	RGB, Graustufen	RGB, Graust., LAB, CMYK
Farbverwaltung: Profile wählen	RGB, CMYK, Monitor, Drucksimulation	Monitor, Drucker	Monitor, Drucker	Monitor, Drucker, Scanner, Kamera, Proof, Farbmodi
Photoshop-kompatible Plug-in-Schnittstelle	-	✓	✓	✓
Zusammensetzen: Panorama / HDR	- / -	- / ✓	- / ✓	- / ✓
Beigaben: Verwaltung / Weitere	- / -	MediaOne Plus / Photo Essentials4 2 GByte USB-Stick	MediaOne Plus / Painter Essentials 3	Bildübersicht / -
Skalieren	linear, kubisch, Lanczos3	Pixelwiederholung, bilinear, bikubisch	Pixelwiederholung, bilinear, bikubisch	bilinear, bikubisch, Lanczos3, Lanczos8 ²
Beschneiden: festes Verhältnis / feste Größe / Beschnitt abdunkeln	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ (Goldener Schnitt oder Drittelregel) / ✓ / ✓	✓ (Goldener Schnitt oder Drittelregel) / ✓ / ✓
Verlauf (Undo bis Öffnen)	einstellbar (Std. 5 Schritte)	✓	-	✓
Deutsches Handbuch / Hilfe / Video-Tutorial	✓ ³ / ✓ / -	✓ (139 Seiten) / ✓ / -	✓ (229 Seiten) / ✓ / -	✓ (318 Seiten) / ✓ / - (HTML-Tutorial)
Makrorecorder / Scripting	- / ✓ (ScriptFu, Python)	✓ / ✓ (Python)	✓ / -	✓ / -
Stapelverarbeitung	- (nur UFRaw)	✓ (Skripte, Dateikonverter)	✓ (Dateikonverter, Farbtiefe)	✓ / (Makros, Dateikonverter)
Farbe, Helligkeit, Kontrast				
Automatische Korrektur	Kontrast, Farbe, Sättigung	✓	allgemein, Tonwert, Farbe, Kontrast, Rauschen, Schärfe	allgemein, Belichtung, Sättigung, Weißpunkt
Histogrammkorrektur / Gamma	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Gradationskurven / Ankerpunkt aus Bild	✓ / ✓	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓
Grauwertpipette / Farbtemperatur	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Licht / Schatten-Ausgleich	-	- (getrennte Funktionen)	- (nur Aufhellblitz)	✓
Kanalmixer / sel. Farbkorrektur / Farbbalance	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / -	- / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Schwarzweiß-Mixer / Tönen	✓ (per Kanalmixer) / ✓	✓ (per Kanalmixer) / ✓	- / ✓	✓ / ✓
Live-Histogramm / ebenenübergreifend	✓ (langsam) / -	- / ✓	✓ (langsam) / ✓	✓ / ✓
Retusche und Fehlerkorrektur				
Reparaturpinsel (ebenenübergreifend)	✓ (-)	✓ (-)	✓ (-)	✓ (✓)
sonstige ebenenübergreifende Werkzeuge	Kopierpinsel, Farbeimer	Kopierpinsel, Farbeimer	-	Kopierpinsel, Farbeimer
Rote-Augen-Tool	✓ (Dialog)	✓ (Pinsel)	✓ (Ergebnis zu grau)	✓ (Dialog)
stürzende Linien / Verzeichnung / Horizont	✓ / ✓ (sehr rudimentär) / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Farb-, Helligkeitsrauschen getrennt / Farbsäume / Vignette	- / - / ✓	- / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -
Gauß'scher Weichzeichner / Kantenschutz	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
unscharf maskieren / Kanten schärfen	✓ / -	✓ / ✓ (Hochpass)	✓ / -	✓ / ✓
Konturenmaske möglich	✓ (gut justierb. Umrissfilter)	✓	-	✓ (gut justierb. Umrissfilter)
Kanäle bearbeiten / Ebenen nichtdestruktiv skalieren	✓ / -	- / -	- / -	✓ / ✓
Auswahl				
Freihand / Zauberstab / magn. Lasso / Pfad	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ (mit Vorschau) / ✓
Freistell-Werkzeug	✓ (Vordergrund-Auswahl)	✓ (Background Remover)	✓ (Objekt freistellen)	-
Randschärfe variabel / Auswahl speichern	✓ / ✓ (als Maske)	✓ (innen und außen) / ✓	✓ („Vignettieren“) / ✓	✓ („Einfügerand“) / ✓
Ebenen / Maske / Einstellungsebenen	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓ ⁴
Effekte				
naturalistische Effekte (Blitz, Linse)	10 (Wolken, Flammen, Linsenreflex, Kaffeefleck)	2 (Lichter, Nova)	6 (Schnee, Regen, Linsenreflex, Blitz, Mond)	3 (Blitze, Beleuchtung, Linsenreflex)
künstlerische Effekte (Ölbild)	10 (van Gogh, Kubismus)	21 (Bleistift, Pinsel, Öl, Kohle)	19 (Öl, Kohle, Wasserfarbe, Comic)	4 (Aquarell, Relief, Mosaik)
Verzerrung	17 (Video, Relief, Kugel)	13 (Drehen, Spirale, Prägen)	17 (Delle, Beule, Kugel, verzerren)	11 (mit Gitter oder Pfeil verzerren)
Besonderheit	Animation, Fraktal, Schrift	Effektbrowser	Ein-Klick-Einstellungen	viele Ebeneneffekte, Rahmen
Präsentation (HTML-Galerie, Diashow)				
HTML-Galerie	-	-	✓ (HTML-Diashow)	✓ (HTML-Bildübersicht)
Web-Optimierung: Dateiformate / Vorschau / Zielgröße / JPEG progr.	GIF, PNG24, JPEG / ✓ / - / ✓	GIF, PNG8/24, JPEG / ✓ / ✓ / ✓	GIF, PNG8/24, JPEG / ✓ / ✓ / ✓	GIF, PNG8/24, JPEG / ✓ / ✓ / ✓
Diashow-Formate / Sound / Überblenden / Auflösung	-	WMV / - / ✓ (11) / 640 × 480 ⁵	WMV / - / ✓ (11) / 640 × 480 ⁵	PDF, SWF / - / ✓ (17) / benutzerdefiniert
Druck				
Kontaktabzug / Mehrfachkopie / Poster	- / - / -	- / ✓ / -	- / ✓ / ✓	✓ (Etiketten) / ✓ / ✓
Standardformate / Originalgröße / Seitengröße / benutzerdefiniert	- / - / - / -	✓ ⁵ / ✓ / ✓ / ✓	✓ ⁵ / ✓ / ✓ / ✓ (per Maus)	- / - / ✓ / ✓
Bewertung				
Bedienung / Automatisierung	⊖ / ⊖	⊕ / ⊕⊕	⊖ / ⊖	⊖ / ⊕
Farbkorrektur / Retusche	⊖ / ⊖	⊕ / ⊕	⊖ / ⊖	⊕⊕ / ⊕⊕
Auswahl / Effekte	⊖ / ⊖	⊕ / ⊕	⊖ / ⊕	⊕⊕ / ⊖
Präsentation / Druck	⊕⊕ / ⊕⊕	⊖ / ⊕	⊖ / ⊖	⊖ / ⊖
Preis	kostenlos	80 €	50 €	60 €
¹ nach RGB konvertiert ² stärkerer Schärfeeffekt als Lanczos3 ³ http://docs.gimp.org/de ⁴ auch Schärfen, WZ, Rote Augen ⁵ über Corel MediaOne ⁶ über AlbumPlus				
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ⊖ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊕⊕ sehr schlecht ✓ vorhanden - nicht vorhanden k. A. keine Angabe				

PhotoPlus X2	Photoshop Elements 7
Serif	Adobe
www.serif.com	www.adobe.de
Windows XP/Vista	Windows XP SP2/Vista
Deutsch	Deutsch
✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
– ¹ / – ¹ / ✓	– ¹ / – ¹ / ✓
✓ (ohne Optionen) / –	✓ / ✓ (eingeschränkt)
✓ / ✓ (wahlweise)	✓ / ✓
RGB, Graustufen	RGB, Graustufen
RGB-Profil, Monitor, Drucker	–
✓	✓
✓ / –	✓ („Photomerge“) / –
AlbumPlus SE Pro / PanoramaPlus 3	Organizer / –
Pixelwiederholung, bilinear, bikubisch, Lanczos3	Pixelwiederholung, bilinear, bikubisch (glatter, schärfer)
✓ / – / ✓	✓ / – / ✓
✓	– (50 Schritte)
✓ (238 Seiten) / ✓ / –	✓ (22 Seiten) / ✓ / –
✓ / –	– / –
✓ / (Makros, skalieren, konv.)	Umbenennen, skalieren, konv.
Tonwert, Kontrast	allgemein, Farbe, Kontrast, Tonwert, Schärfe
✓ / ✓	✓ / ✓
✓ / –	✓ / –
– / ✓	✓ / –
✓	✓
✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / –
✓ / ✓	✓ / ✓
✓ / ✓	✓ / ✓
✓	–
– / –	– / –
✓ (–)	✓ (✓)
Kopierpinsel, Farbeimer	Kopierpinsel, Farbeimer
✓ (Ein-Klick-Werkzeug)	✓ (Ein-Klick-Werkzeug)
✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓
– / ✓ / ✓	✓ / – / –
✓ / ✓	✓ / ✓
✓ / ✓	✓ / –
✓	–
– / –	– / –
✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / –
✓ (Extrahieren)	✓ (Schnellauswahl)
✓ / ✓	✓ / ✓
✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓ (eingeschränkt)
4 (Beleuchtung, Blende, diffuses Licht)	6 (Beleuchtung, Wolken, Blendenflecken)
12 (alte Meister, pointilistisch)	23 (Malerei, Pastell, Fresko)
11 (Glas, Kräuseln, Wellen)	13 (Glas, Wellen, Verflüssigen)
Filtergalerie mit Vorschau	Filtergalerie
–	✓ (9 Flash-Vorlagen)
GIF, PNG 1 - 32, JPEG / ✓ / ✓ / –	GIF, PNG/24, JPEG / ✓ / ✓ / ✓
WMV / ✓ / ✓ (11) / benutzerdefiniert	WMV, PDF / ✓ / (19) / benutzerdefiniert
✓ ⁶ / ✓ / –	✓ / ✓ / –
✓ ⁶ / – / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓ / ✓
○ / ○	⊕ / ⊕⊕
⊕ / ⊕	○ / ○
○ / ⊕	⊕⊕ / ⊕
○ / ⊕	⊕⊕ / ⊕
80 €	100 €

und Duplizieren funktioniert nicht per Drag & Drop. PhotoPlus importiert Photoshop-Dateien inklusive Masken, Einstellungsebenen und Ebeneneffekten.

Beschränkt auf den RGB-Farbmodus, bringt die Software ein nahezu komplettes Sortiment an Farbkorrekturwerkzeugen mit. Selektive Farbkorrekturen darf man sogar mit CMYK-Komponenten abmischen. Der Kontrastausgleich leuchtet dunkle Bereiche sehr natürlich aus. Leider kopiert PhotoPlus auch die Schwächen seines Vorbilds, denn wie bei Photoshop ist der Kontrastausgleich nicht als Einstellungsebene implementiert. Unverständlich ist, warum auf eine Grauwertpipette zum Neutralisieren von Farbstichen verzichtet wurde.

Der Sammeldialog QuickFix Studio vereint die wichtigsten Schritte wie Beschneiden, Geraderichten, Entzerren und Farbtemperatur einstellen – die drei Letzteren hätte man auch gerne als eigenständige Werkzeuge. Die Retuschefilter wie Schärfen, Weichzeichnen, Reparaturpinsel oder Entrauschen (hier Flecken entfernen) arbeiten in solider Qualität, wenn auch der Reparaturpinsel deutlich gegenüber der Konkurrenz abfällt: Er sucht zwar selbstständig nach einem passenden Flecken für die markierte Stelle, verschmilzt ihn aber nicht perfekt mit der neuen Umgebung, sodass der Anwender nachjustieren muss.

Ein echtes Handicap ist die Arbeitsgeschwindigkeit: Während man Farb- und Helligkeitskorrekturen in Vollbildvorschau und angenehmem Tempo genießen kann, gönnen sich die übrigen Filter – etwa Entrauschen, Entzerren, Weich- und Scharfzeichnen – entschieden zu viel Zeit für Vorschau und Anwendung.

Das Extrahieren-Werkzeug ist dem von Photoshop nachempfunden. Man umrahmt den freizustellenden Bereich grob mit einem grünen Pinsel, stellt noch die Randschärfe ein und überträgt das Ergebnis an die Anwendung. Wie beim Vorbild muss man mit ausgefressenen Kanten rechnen. Man kann Masken anlegen und mit Pinsel, Radierer, Kopierstempel, Abwedler, Nachbelichter und Weichzeichner bearbeiten. Nur noch der Schwamm erzeugt unschöne schwarze Quadrate.

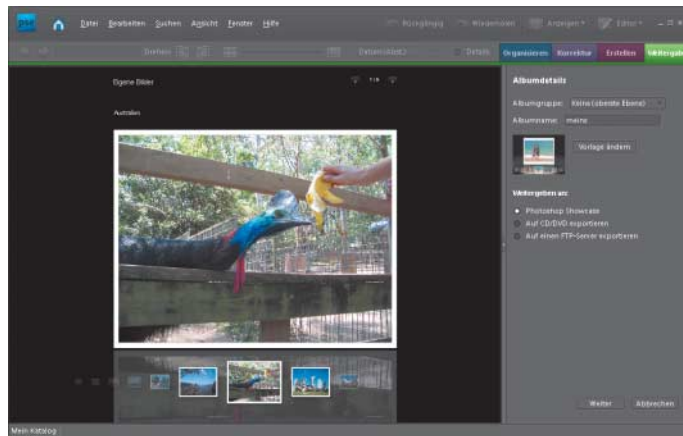
Die Effektpalette bietet eine ganze Sammlung brauchbarer Gemäldeeffekte von alten Meistern über van Gogh bis hin zu Impressionismus, Munch und H. R. Giger. Die Filtergalerie zeigt Miniaturen des geladenen Fotos mit einer Vorschau auf die Auswirkung des Effekts. Neuerdings lassen sich Filter ähnlich der Smart Objects in Photoshop nichtdestruktiv anwenden. So kann man Effekte kombinieren, Einstellungen nachträglich verändern oder die Wirkung verblässen.

Die Beigabe AlbumPlus ergänzt eine einfache Bildverwaltung mit Schlagwörtern und Bewertungen. Beachtenswert sind der Export von Diashows im WMV-Format und die Druckoptionen. Hier kann man Kontaktabzüge erstellen und Fotos in Standardformaten ausgeben lassen. Zu erwähnen bleibt noch

Anzeige



Photoshop Elements liefert professionelle Funktionen und Effekte. Leider fehlen etliche Basiswerkzeuge, die Photoshop vorbehalten bleiben.



Als einziges Programm im Test erstellt Photoshop Elements präsentable Webgalerien. Mit Flash-Effekten und edler Vulkanglasspiegelung können sich die Fotos im Web sehen lassen.

die Beigabe PanoramaPlus, die auf Knopfdruck aus mehreren Einzelfotos zuverlässig nahtlose, allerdings an den Rändern perspektivisch leicht verzerrte Panoramen erstellt.

Photoshop Elements

Das Einsteiger-Photoshop hat etwas, das dem großen fehlt, nämlich einen Organizer, der die Bildverwaltung übernimmt und aussagekräftige Vorschaubilder erstellt. In IPTC-Daten abgelegte Schlagwörter importiert es als Kategorien. Per Drag & Drop kann man weitere Schlagwörter sowie Bewertungen oder farbige Etiketten zuweisen.

Der Vollmodus bietet alle, der Quick-Modus nur elementare Werkzeuge. Hier bearbeitet man Farbe und Belichtung, beschneidet, schärft und korrigiert rote Augen. Der dritte Modus „Guided“ ergänzt eine Makrosammlung mit Einträgen für Tonwertkorrektur, Beschneiden, Schärfen, Aufhellen und Abdunkeln. Er unterstützt Nutzer, die mit den Tiefen der Bildbearbeitung auf Kriegsfuß stehen.

Bei Photoshop Elements schwankt man zwischen Begeisterung und Ärger: Begeisterung über die Qualität der Farbkorrektur- und Retuschewerkzeuge, Ärger über teils unsinnige Beschränkungen gegenüber dem Profi-Photoshop. Die Gründe zur Freude im Detail: Farbkorrektur und Retusche laufen wie am Schnürchen. Die Vollbild-Echtzeitvorschau hat ihren Namen verdient und auch das Anwenden der Standard-Farb-, Helligkeits- und Störungsfilter flutscht.

Die intelligente Auto-Korrektur verbessert Bilder, ohne sie zu übersteuern: Sie hellt Schatten auf, mildert Farbstiche ab und spendiert ein wenig mehr Kontrast. Um Farbstiche zu entfernen, genügt ein Klick mit der Kombi-Pipette. Der Hauttonmischer wiederum kühlt rot übersteuerte Köpfe ab oder bringt gesunde Farbe in Madame-Toussaud-reife Gesichter – global angewandt, erledigt er nebenbei noch manches Weißabgleichproblem.

Die Kehrseite der Medaille: Teure Photoshop-Technik gibt es nur in homöopathischen Dosen. Bei der Ebenentechnik hat Adobe so

stark ausgedünnt, dass kein Profi ernsthaft auf die Idee kommen würde, Elements für Fotomontagen oder nichtdestruktive Korrekturen einzusetzen; Amateure aber auch nicht. Die Auswahl an Einstellungsebenen hat nur Alibi-charakter. Nichtdestruktive Kontrastkorrekturen kann man zwar mit duplizierten Ebenen und Überlagerungsmodi noch einigermaßen nachbauen, muss dabei aber auf Masken verzichten. Die arg verstümmelten Gradationskurven sind nahezu unbenutzbar – dennoch fürchtet sich Adobe anscheinend davor, sie als Einstellungsebene einzubauen. Auch CMYK-Unterstützung, Pfadwerkzeug, Farbverwaltung und ein Makrorecorder fehlen.

Flecken oder Hautunreinheiten lassen sich nichtdestruktiv entfernen, da Kopierstempel und Reparaturpinsel ihre Deckpfaster auf eine eigene Ebene legen können. Ansonsten darf man aber von der Ebenentechnik des kleinen Photoshop-Bruders nicht viel erwarten.

Mit dem Schnellauswahlwerkzeug malt man das freizustellende Objekt grob aus und überlässt der Software das Finden der Kontrastkanten. Die neue Erweiterung dieses Werkzeugs, der Smart Brush, überträgt Schwarzweißumsetzung, Farbfilter und viele andere Effekte im Handstreich aufs Bild. So gelangt man zu Einstellungsebenen mit Ebenenmasken, die man sonst nicht anlegen darf. Die Pinsel mit Voreinstellungen für Porträt oder Landschaft sind praktisch, aber keine echte Erweiterung: Sie kombinieren bloß geschickt die vorhandenen Einstellungsebenen mit den vorhandenen Auswahlwerkzeugen. Die Effektpalette bietet einige Verfremdungen an, die Photoshop nicht besitzt, beispielsweise die Effekte Papiercollage und Kunststoffolie. Beide liefern hochwertige Resultate.

Die Photomerge-Technik bekommt neben Panoramafunktion, die Bilder perfekt perspektivisch ausrichtet, und Groupshot eine dritte Spielart: den Scene Cleaner. Wie bei Groupshot richtet er mehrere Bilder einer Szene aneinander aus. Statt nun die fröhlichsten Gesichter durchzupausen, geht es beim Scene Cleaner darum, die Leute in den roten

Gore-Tex-Jacken aus der schönen Landschaft zu entfernen – als wäre man in der Touri-Hochburg mutterseelenallein gewesen.

Photoshop Elements erstellt hochwertige Flash-Galerien mit Vulkanglasspiegelung und 3D-Übergängen. Allerdings fordern sie dem Rechner so einiges ab, sodass es in Firefox und Internet Explorer mächtig ruckelt. Außerdem besitzt es einen Editor für WMV- und PDF-Diashows mit Hintergrundmusik, Clip-Arts und Effekten.

Fazit

Bildbearbeitung für Heimanwender muss den Spagat schaffen zwischen hochwertigen Werkzeugen in einer reichhaltigen Palette und einfacher Bedienung, die jedermann versteht. Bis auf Gimp und PhotoLine bietet jedes getestete Programm einen Modus mit den wichtigsten Werkzeugen zur schnellen Korrektur.

Implementierung und Ergebnis geraten bei Paint Shop Pro und Photoshop Elements am besten. PhotoImpact liefert unbrauchbare Resultate, bei PhotoPlus mangelt es an Bedienbarkeit. Bei Paint Shop Pro gefällt das Lernstudio. Es leistet beim Anklicken eines Werkzeugs schnelle Hilfe, die ist bei der Vielzahl an Knöpfen und Menüeinträgen aber auch bitter nötig. Photoshop Elements bietet nur eine Online-Hilfe und lässt den unerfahrenen Nutzer im Regen stehen.

Paint Shop Pro und Photoshop Elements, aber auch PhotoLine bieten gleichermaßen qualitativ hochwertige Algorithmen und eine stabile Programmbasis. Paint Shop Pro und PhotoLine schränken dabei den Funktionsumfang weitaus weniger ein als Photoshop Elements, bieten allerdings keine Bildverwaltung und keine Ausgabe für Web und Video. Als Rundumpaket für versierte Nutzer bietet sich das Adobe-Programm an. Wer Profitechniken anwenden möchte und schnelle unbürokratische Hilfe braucht, sollte eher zu Paint Shop Pro greifen. (akr)

Soft-Link 0824166

ct

Anzeige



Gerald Himmelein, Christoph Hoppe, Joachim Sauer

Ewiger Zweikampf

Die Brenn-Suiten Nero 9 und WinOnCD 2009

Immer lauter stöhnten die Anwender über den ausufernden Funktionsumfang der Brenn-Suiten Nero und WinOnCD – offenbar so laut, dass sogar die Hersteller aufmerksam wurden. So bietet Nero 9 mutig weniger Features zum gleichen Preis und WinOnCD 2009 beschneidet vorsichtig den Wildwuchs vergangener Versionen. Bleibt die Frage, ob weniger wirklich mehr sein kann.

Angefangen haben Nero und WinOnCD als einfache Brennprogramme. Als WinOnCD mit den Multimedia-Zusätzen anfang, zog Nero bald nach – ein eifriges Wetttrüben war die Folge. In beiden Authoring-Paketen steht dem zentralen Brennwerkzeug mittlerweile ein knappes Dutzend Zusatzprogramme zur Seite, vom Audioeditor bis zum Videoschnittprogramm.

Dreh- und Angelpunkt beider Pakete ist ein Programmstarter – bei Nero heißt er „StartSmart“, bei WinOnCD „Roxio Central“. Bei ihrer Einführung dienten diese Module nur als Sammelstelle, um die einzelnen Anwendungen nach Aufgabenbereichen sortiert aufrufen zu können. Mittlerweile bieten bereits die Starter grundsätzliche Authoring-Funktionen – für einfache Brennaufgaben kann man die Spezialprogramme somit links liegen lassen.

Nero 9

Mit jeder Version entwickelt der Programm-Launcher StartSmart neue innere Werte: Sechs Karteireiter am linken Rand führen zu den integrierten Funktionen. Mittlerweile liest, kopiert und brennt das Programm nicht nur Datenmedien und Audio-CDs, sondern bietet auch eine Datensicherungsfunktion sowie einen integrierten A/V-Player zur Medienvorschau.

„Autobackup“ überwacht vom Anwender definierte Ordner auf Änderungen und sichert diese im Hintergrund – eigentlich eine

clevere Idee, auch wenn die getestete Revision 9.0.9.4c nur lokale Verzeichnisse berücksichtigte. Auf Wunsch kann man seine Daten auch online bei Nero sichern: Für 13 Euro erhält man für drei Monate 5 GByte verschlüsselten Speicherplatz auf den Nero-Servern.

Zwei Wege führen den Anwender zu den restlichen Programmen: Karteireiter am oberen Rand des StartSmart-Fensters sortieren die installierten Werkzeuge in vier Bereiche: „Speichern und brennen“, „Erstellen und Bearbeiten“, „Home Entertainment“ und „Daten sichern“. Alternativ dazu öffnet ein roter Knopf unten links die „Applikationsliste“; dieses Startmenü führt elf Nero-Anwendungen sowie acht Werkzeuge auf.

Hinter welcher Karteireiter-Option sich welche Anwendung aus der Applikationsliste versteckt, mag StartSmart nicht verraten. Unter „Speichern und brennen“ etwa führen sechs der sieben Optionen trotz unterschiedlicher Symbole zum selben Brennmodul. Ungeschickt auch, dass einige Beschreibungen abgeschnitten sind, etwa „Erstellen, Bearbeiten und ...“. Erst die QuickInfo-Einblendung verrät, worum es geht.

Das Beschreiben von CDs und DVDs übernehmen Nero Express und die ehemalige Kernkomponente Burning ROM – zu letzterer führt nur noch die Applikationsliste und ein Knopf des Express-Leichtgewichts. Das umfassende Datensicherungsprogramm BackItUp 4 sichert auch komplette Laufwerke einschließlich der Systempartition. Nero bietet es erstmals auch getrennt für 40 Euro an. Wie

Autobackup unterstützt auch BackItUp die Online-Sicherung auf den Nero-Servern.

Die Audiotbearbeitung WaveEditor liest und schreibt auch das Mehrkanalformat Dolby Digital. Für Mehrspurprojekte ist SoundTrax zuständig, dessen Plug-ins auch ausgefallene Ansprüche bedienen: Scratch-Box stellt zwei virtuelle Plattenspieler zur Verfügung; Soundbox umfasst einen Pattern-Editor, ein Effektmodul sowie einfache Sprachsynthese. Die Bildbearbeitungsfunktionen des Photosnap Viewer wirken stets auf das ganze Bild. Nero Recode transkodiert ungeschützte DVDs und Videos in andere Formate, etwa für Mobilgeräte. Der Cover-Designer produziert Etiketten für CDs, DVDs und die zugehörigen Hüllen.

Nicht genug damit, dass sich diese Komponenten nur unbedeutend von ihren Pendanten in Nero 8 unterscheiden – andere Bestandteile des Vorgängers fehlen komplett. Weg sind die Multimedia-Desktopsuche Scout und das zugehörige Search-Modul. Weg ist auch die Media-Center-Oberfläche Home – an ihre Stelle tritt das TV-Aufnahmefunktion „Live“. Bei der MCE-Fassung von Windows XP MCE sowie Windows Vista klinkt es sich in die Media-Center-Oberfläche des Betriebssystems als Plug-in ein, es läuft aber auch als eigenständiges Programm. Der ehemals zu Nero gehörige UPnP-Server Media-Home kostet nun 30 Euro. Ausgebaut wurde hingegen der RescueAgent: Das Datenrettungswerkzeug handhabte bislang nur optische Medien, jetzt hilft es auch bei Flash-Medien und Festplatten.

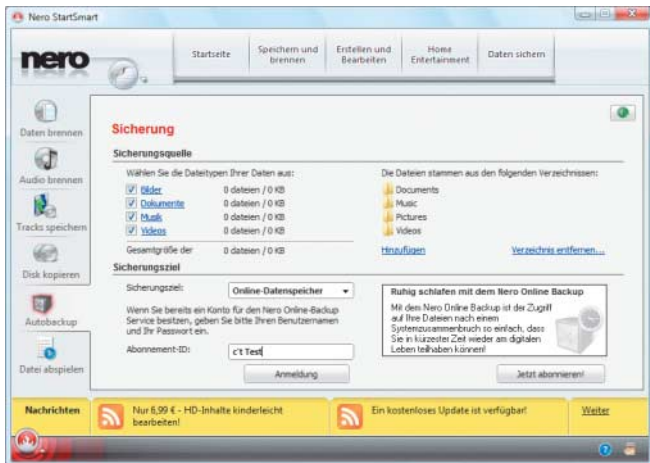
Videofunktionen

Der Multimedia-Player ShowTime 9 wurde gründlich überarbeitet – das altbackene Kontrollfeld ist einer modern schlichten Oberfläche gewichen. ShowTime gibt sowohl Musik als auch Videos und DVDs wieder. Die aktuelle Version unterstützt auch das verlustfrei komprimierende FLAC-Audioformat und Matroska-Videos. Bei Nero 8 konnte man über ein 25 Euro teures Add-on die Blu-ray-Wiedergabe nachrüsten. Diese Option entfällt bei Nero 9 fürs Erste – der Hersteller programmiert das Plug-in von Grund auf neu.

Bei der Wiedergabe des HD-Camcorder-Formats AVCHD gibt sich ShowTime keine Blöße: Im Test spielte der Player alle AVCHD-Dateien ohne Mucken ab, ob sie nun von Canon, JVC, Panasonic oder Sony stammten. Das kann derzeit sonst nur PowerDVD.

Auch das Videoschnittprogramm Vision verarbeitet AVCHD. Vor der ersten Nutzung muss der Anwender allerdings den Codec online kostenfrei aktivieren. Das Aufnahmefunktion kann Daten von einer angeschlossenen Webcam digitalisieren oder von DV- und HDV-Bändern übernehmen. Auf Wunsch werden Szenen nach Inhalt getrennt; der Index auf den Bändern wird dabei ignoriert.

Eine Automatikfunktion schneidet das Rohmaterial nach thematischen Vorgaben. Zwei unbeschriftete Icons unter dem Videoauswahlfenster bieten Zugang zu zwei neuen



Autobackup sichert Anwenderdaten periodisch auf ein lokales Laufwerk oder lädt sie auf kostenpflichtigen Online-Speicher hoch.

Funktionen: Der „Ad Spotter“ isoliert Werbeblöcke aus Fernsehaufzeichnungen; „Music Grabber“ macht Musikstücke ausfindig.

Beim manuellen Schnitt führt ein Assistent schrittweise durch die Produktion und gibt für jeden neuen Bereich kurze, praxisnahe Tipps. Videos werden im Storyboard-Modus zusammengestellt, in dem Vision jede Szene als Miniatur anzeigt. Ins Storyboard importierte Szenen lassen sich im Vorschaufenster über einen Schieberegler betrachten, kürzen und auftrennen.

Für genauere Schnitte dient der Timeline-Modus, der jedoch deutlich hinter den Möglichkeiten klassischer Schnittprogramme zurückbleibt. Spätestens hier wird lästig, dass sich die Programmoberfläche nicht komplett maximieren lässt. Die Timeline bietet nur eine Videospur und reagiert recht träge auf Eingaben. Insbesondere bei HD-Material ist die Vorschau alles andere als flüssig.

Zur Nachvertonung kann man direkt in der Timeline einen Kommentar aufzeichnen. Eine komfortable Möglichkeit zum Auspegeln fehlt – andere Schnittprogramme bieten dafür eine verschiebbare Kontrolllinie. Dafür hat Vision einige Videoeffekte, zahlreiche Blenden sowie einen Titelgenerator.

Bei den DVD-Menüs hat Nero deutlich nachgelegt: Zum Lieferumfang gehören gut 60 ausgefeilte Vorlagen, die aus jeweils einem Intro, einem Film und einem Kapitelmenü bestehen. Die Vorlagen lassen sich weitgehend individualisieren: Anwender können Schaltflächen neu anordnen, mit einem anderen Aussehen versehen und Menühintergründe austauschen. Nero erzeugt auch AVCHD-DVDs, eine Art Mini-Blu-ray für DVD-Rohlinge. Um richtiges Blu-ray-Authoring nachzurüsten, müssen Anwender für 7 Euro ein separates Plug-in erwerben.

WinOnCD 2009

Auf dem Desktop manifestiert sich WinOnCD in Form des Programmstarters „Roxio Central“. Dessen Oberfläche wurde gegenüber der Vorversion gründlich aufgeräumt. Der graublaue Launcher zeigt fünf vertikale Karteireiter. Die Startseite führt die zuletzt benutzten Funktionen auf. Die Bereiche „Daten

– Kopieren“, „Video – Filme“, „Musik – Audio“ und „Foto“ zählen jeweils zwischen neun bis sechzehn Aufgaben auf.

Dunkelblaue Pfeile weisen darauf hin, dass der Eintrag eine separate Komponente aufruft. Der Programmstarter selbst brennt und kopiert Datenmedien und handhabt Images, rippt und schreibt Audio- sowie MP3-CDs. Dieselben Funktionen verteilen sich auch über die elf im Windows-Startmenü aufgeführten Einzelanwendungen.

Für das Schreiben von Daten-Discs ist Creator Classic zuständig, Music Disc Creator für Audiomedien. Das Datensicherungsmodul „BackOnTrack“ ist wie schon bei WinOnCD 10 eine Mogelpackung: Es heißt zwar wie das 30 Euro teure Systemsicherungsprogramm BackOnTrack 3, beherrscht aber nur schnöde Datei-Backups. Immerhin hat Roxio die Werbung für andere Anwendungen zurückgefahren – frühere Versionen warben deutlich penetranter mit Upgrade-Möglichkeiten.

Der Sound Editor verarbeitet nicht nur einzelne Audiodateien, sondern auch mehrspurige Stereoprojekte. AC3 liest der Audioeditor zwar ein, reduziert 5.1-Ton aber ohne Warnung auf zwei Kanäle. Der Media Manager importiert und verwaltet Audio, Video und Fotos. Die Einsteiger-Bildbearbeitung PhotoSuite beherrscht wie das Nero-Pendant nur rudimentäre Grundfunktionen.

Video Copy & Convert kopiert ungeschützte Video-DVDs, um sie für einen 5-GBite-Rohling zurechtzuschumpfen. Alternativ dazu konvertiert das Programm Filme auch in zahlreiche andere Videoformate, darunter 3GP, DivX, MPEG-4 und WMV-HD. Zur Wiedergabe von Videos und DVDs dient der CinePlayer 5. Grundsätzlich gibt CinePlayer auch AVCHD wieder; im Test verschluckte er sich aber am Dialekt einer Profi-Kamera von Panasonic.

Wer sich durch den Programmstarter klickt, findet dort mehrere Werkzeuge, die im Startmenü fehlen. Die meisten davon sind lineare Assistenten für klar definierte Aufgaben, es sind aber auch kleine Anwendungen wie der Hörbuch-Zusammensteller „Audiobook Creator“ und der Medien-Minikonverter SyncIt darunter. Das Etikettierprogramm „Label Creator“ lässt sich ausschließlich über das Windows-Startmenü direkt aufrufen; im Programmstar-

Anzeige



Beim Programmstarter von WinOnCD weisen dunkelblaue Pfeile vor Auswahlpunkten darauf hin, dass sie externe Anwendungen starten – allerdings nicht, welche Komponente dahintersteckt.

ter ruft der Menüpunkt „Etiketten erstellen“ nur einen einfachen Assistenten auf.

Videofunktionen

Die Schnittsoftware VideoWave bietet eine angenehm übersichtliche Oberfläche. Im Unterschied zu Nero Vision lässt sich VideoWave bildschirmfüllend betreiben, unterstützt bis zu sechs Videospuren und eine separate Titelspur. Damit bietet das Programm ausreichend Spielraum für ausgefeiltere Filme.

Etwas ungeschickt: Für die Auswahl von Titeln, Effekten und Musik legt sich jeweils ein eigenes Fenster über die Oberfläche. Für große Monitore wäre eine Integration in das Hauptfenster praktischer. VideoWave bietet eine gute Effektauswahl sowie verspielte, aber anpassbare Titelvorlagen.

Unser AVCHD-Testmaterial schluckte VideoWave anstandslos – auch die Kombination unterschiedlicher Codecs und Formate brachte die Timeline nicht durcheinander. Die Wiedergabe einer AVCHD-Spur lief fast ruckelfrei; das ist mehr, als einige etablierte Schnittprogramme leisten.

SD-Projekte brennt der Authoring-Assistent MyDVD Express, HD-Projekte übergibt man an das ausgewachsene MyDVD. Der große Bruder des Express-Assistenten liest entweder direkt AVCHD-Rohmaterial oder mit VideoWave in HD-Qualität berechnete Filme ein. Markiert der Anwender mehrere Clips, bietet MyDVD an, die Szenen zu einer Datei zusammenzufassen. Dazu muss das Programm das Material jedoch zeitraubend transkodieren und verlangt für jeden Clip eine Bestätigung.

Wie Nero erzeugt auch MyDVD AVCHD-DVDs. Zum Authoring von Blu-ray-Medien benötigt WinOnCD ein zusätzliches Plug-in, das bis Ende des Jahres kostenlos zum Download bereitsteht – mehr dazu am Ende des Artikels. Im Update stecken zusätzliche 20 Menüvorlagen in HD-Qualität, deren Gestaltung sich ebenfalls anpassen lässt.

Updateritis

Ohne eine halbwegs schnelle Internetverbindung wird man mit keinem der beiden Pro-

gramme glücklich. Sowohl für Nero als auch WinOnCD sind bereits Updates erhältlich.

Das Update auf Nero 9.0.9.4c ist 370 MByte fett, BackItUp 4.0.38.0c schlägt mit nochmals 70 MByte zu Buche. Mit weiteren Aktualisierungen ist im Monatsrhythmus zu rechnen. Im Vergleich zur kaiserlichen Download-Orgie trägt das WinOnCD-Update auf Build 111B10E mit 800 KByte kaum auf.

Bei Nero ruft der erste Aufruf der MPEG-2- und MPEG-4-Filter eine Sprechblase auf den Plan, die zur „Aktivierung der Patente eines Drittanbieters“ auffordert. Bei aktiver Internet-Verbindung genügt dazu ein Klick; sonst muss der Vorgang per Fax abgewickelt werden.

WinOnCD wirbt auf der Verpackung mit einem „GRATIS Plug-in“ zum Brennen von „HD-Videos auf Blu-ray Disks“. Ganz ohne Gegenleistung gibt es dieses Modul allerdings nicht: In der Box liegt ein Gutschein für den Online-Shop von Roxio. Zum Download kommt man nur nach Angabe der Postanschrift, Telefonnummer und Mail-Adresse. Etwas hinterhältig wirkt, dass man sich bei der Bestellung dazu bereit erklärt, Werbemails von Roxio zu erhalten – der Knopf zum Abwählen ist von Text überlagert. Ein Schelm, wer Arges dabei denkt.

Fazit

Die jüngsten Entwicklungen bei Nero und WinOnCD haben dazu geführt, dass die Konkurrenten einander immer stärker ähneln. StartSmart gleicht sich vom Funktionsumfang her an Roxio Central an – und erbt dabei die Schwächen des Vorbilds. Hier hätte Nero ruhig mal aus den Fehlern der Konkurrenz lernen können, statt sie nachzumachen.

Insgesamt fallen die Unterschiede zur Vorversion sowohl bei Nero als auch bei WinOnCD ausgesprochen dürftig aus. Nero bietet unterm Strich sogar deutlich weniger als der Vorgänger, auch wenn es um einige Komponenten nicht weiter schade ist: Nero Scout war öfter ein Fall für die c't-Hotline als von Nutzen; der UPnP-Server MediaHome ist Geschmackssache.

Auch bei Roxio scheint die Entwicklung mitunter rückwärts gegangen zu sein – zumindest wenn man die Versionsinformatio-

Anzeige

CD-Brennsoftware		
Produkt	Nero 9.0.9.4c	WinOnCD 2009 111810E SP1
Hersteller	Nero, www.nero.com	Roxio, www.roxio.de
Betriebssystem	Windows XP/MCE 2005/Vista/Vista64/2003 Server	Windows XP/XP64/Vista/Vista64
Dateisysteme		
CD/DVD/DVD-RAM/BD-ROM	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓
ISO-Joliet/ISO/UDF-Bridge	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Multisession-CD/-DVD/-+DL	✓/✓/✓	✓/✓/✓
fremde Multisession fortsetzen	✓	✓
Ordner ersetzen/nur Änderungen brennen	✓/✓	✓ ¹ /✓ ²
Dateinamen kürzen (Hinweis/manuell/automatisch/nur auf CD)	✓/✓/✓/✓	✓/✓ ¹ /✓ ¹ /✓
kürzt bei Joliet 65. Zeichen	✓	✓ ¹
Sonderzeichen/Unicode	✓/✓	✓/✓
Daten		
Backup-Modi	vollständig, inkrementell, differenziell	vollständig, differenziell
Datenvergleich/Integrität	✓/✓	✓/-
Backup-Assistent/HDD-Backup/zeitgesteuert	✓/✓/✓	-/-/✓
warnet bei fehlenden Zugriffsrechten	✓ ³	✓ ⁴
schreibt verschlüsselte/versteckte/geöffnete Dateien	-/✓/✓ ³	-/✓/✓ ⁵
Datei-Splitting	-	✓
Image-Formate	NRG, ISO, CUE, IMG	CIF, ISO, GI, C2D, CUE
Video		
VCD/SVCD/DVD-Video/AVCHD-DVD	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓
unterstützte Quellformate	MPEG-1, MPEG-2, MP4, DivX, Xvid, DVR-MS, DV, WMV, Quicktime, 3GP, AVC	MPEG-1, MPEG-2, MP4, DivX, Xvid, DVR-MS, DV, WMV, Quicktime, 3GP, AVC
DVB-T/DVB-C/DVR-MS-Unterstützung	✓/✓/✓	✓/✓/✓
DVB-Übernahme ohne Transcoding	✓	-
DVD-Authoring/Menüs/Kapitel	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Szenenerkennung/Überblendungen	✓/✓	✓/✓
Audioformate	MPEG Audio, Dolby Digital 2.0, 5.0, 5.1	MPEG Audio, Dolby Digital 2.0, LPCM
DVD-Splitting/-Requantisierung	-/✓	-/✓
Audio		
CDDA-Extraktion („Grabbing“)/sicher	✓/-	✓/-
Dateinamen-Import aus CDDA/FreeDB/CD-Text	✓/-/✓	✓/-/✓
schreibt CD-Text/aus Dateinamen/aus ID3	✓/✓/✓	✓/-/✓
Kompressionsverfahren	AAC, AC3, AIFF, FLAC, MP3, MP3Pro, Ogg Vorbis, WAV, WMA	AAC, AC3, FLAC, MP3, Ogg Vorbis, WAV, WMA
MP3-CD/WMA-CD	✓/-	✓/✓
Audio-CD aus FLAC/MP3/Ogg Vorbis/WMA	-/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓
Index-/Track-Marken/Pre-Gap/Post-Gap	✓/✓/✓/-	-/-/✓/✓
Normalisierung	✓	✓
Bewertung		
Bedienung/Funktionsumfang	⊕/⊕	⊕/⊕
Qualität Requantisierung (nur Film/komplett)	⊕⊕/⊕	⊕/⊕
Preis Vollversion/Upgrade	70 € (Straße: 50 €)/48 €	50 € (Straße: 40 €)/35 €
¹ nur Creator Classic	² nur Roxio Central	³ nur BackItUp
		⁴ nur Creator Classic und BackOnTrack
		⁵ nur BackOnTrack
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden - nicht vorhanden k. A. keine Angabe		

nen der Komponenten mit ihren Vorgängern vergleicht. Mehrere Module von WinOnCD 2009 tragen niedrigere Revisionsnummern als bei WinOnCD 10 mit Service Pack 1. Der Media Manager fällt im neuen Release von Revision 10.1.2.49 gar auf 8.0.0.47.

Die WinOnCD-Entwickler haben sichtbar daran gearbeitet, Redundanzen zu reduzieren. So verlor Creator Classic etwa den Projekttyp „Multimedia Disc“, der jetzt dem Music Disc Creator vorbehalten bleibt. Dennoch bleibt das Programm unübersichtlich; nach wie vor buhlen mehrere Module um dieselbe Funktion. Überraschenderweise eifert Nero dem Trend zur zweifachen Redundanz nach, statt sich ihm entgegenzustellen.

Die eigentlichen Brennfunktionen [1] haben sich gegenüber den Vorversionen weder verbessert noch verschlechtert. So fällt die Entscheidung zwischen den Suiten alles andere als leicht. Bei den Audiofunktio-

nen liegt Nero vorn, bei der Videobearbeitung eher WinOnCD. Das Roxio-Produkt kann keine System-Backups vornehmen, doch ist hierfür ein dediziertes Imaging-Programm eh die bessere Wahl [2]. Nero macht wie jedes Mal kurz nach dem Release noch einen unfertigen Eindruck: Schaltflächen mit abgeschnittenem Text, stellenweise unübersetzte Infotexte und andere Unregelmäßigkeiten, die der Hersteller hoffentlich mit kommenden Updates ausbügelt. (ghi)

Literatur

- [1] Christoph Hoppe, Gerald Himmelein, Ich will doch nur brennen, 15 Brennprogramme für Windows, c't 10/08, S. 136
- [2] Karsten Viola, Schnappschuss-Sicherung, Festplatten-Imager im Praxistest, c't 20/02, S. 152

Anzeige

Anzeige



Tim Gerber

Farbe fürs Büro

Multifunktionsgeräte mit Farbdruckwerk für den Netzeinsatz

Robuste Kombigeräte mit Scanner und Farblaserdruckwerk gibt es inzwischen schon für deutlich unter 500 Euro. Doch führt der Preisverfall bei den Geräten zuweilen zu unerwünschten Nebenwirkungen wie mickriger Ausstattung oder exorbitanten Druckkosten.

Bis zum papierlosen Büro in Version 2.0 mag es noch ein gutes Stück des Weges sein, doch hat sich unsere Kommunikation in den letzten Jahren zusehends wegbewegt vom Papier und hin zum Rechner. In einem modernen Büro oder am heimischen Arbeitsplatz ist deshalb nicht mehr nur ein Drucker gefragt, der den PC im Zusammenspiel mit der Textverarbeitung zur besseren Schreibmaschine macht. Angeseht ist vielmehr ein Gerät, das neben Dokumenten digitalisiert und bei der Archivierung auf

der Festplatte oder bei der Weiterverteilung per Intra- oder Internet hilft.

Ein Kombigerät aus Farbdruckwerk und Flachbettscanner reicht dafür nicht aus. Für mehrseitige Dokumente braucht es einen automatischen Vorlageneinzug. Ein Netzwerkanschluss sollte außerdem vorhanden sein, damit mehrere Rechner Zugriff auf alle Funktionen, insbesondere das Scannen haben. Zwar gibt es kompakte Tintengeräte, die Derartiges schon für etwa 200 Euro bieten. Meist sind sie jedoch nicht robust genug, um

einem etwas rauerem Büroalltag dauerhaft zu trotzen.

Die meisten Hersteller haben in den zurückliegenden Wochen und Monaten neue Farblaserdrucker auf den Markt gebracht, die wir weitgehend in [1] besprochen haben. Fast ausnahmslos bieten die Hersteller die Druckwerke in verschiedenen Varianten auch als Multifunktionsgeräte an. Wir haben diejenige mit Netzwerkanschluss und Vorlageneinzug zum Test verzamelt. Es gibt aber auch Kombigeräte mit Tintendruckwerk, die den erwähnten Ansprüchen

genügen sollten. Aktuell sind das beispielsweise Brothers A3-Kombigeräte, die mit kompakter Bauweise, einem Papiervorrat von insgesamt 400 Blatt, Netzwerkananschluss und Vorlageneinzug teilweise mehr bieten als manches Lasermodell – und dabei noch preisgünstiger sind. Ähnliches trifft auch für Tinten-druckerkombis der Serie Office-Jet Pro L7700 zu, die den Vergleich mit Farblasermultifunktionsgeräten in keiner Hinsicht scheuen müssen. Wir haben deshalb das in einem früheren Test behandelte Modell L7780 zusammen mit einigen anderen bereits getesteten, noch aktuellen Farblasermodellen in die Übersichtstabelle auf Seite 188 mit aufgenommen.

Den automatischen Vorlageneinzug verbinden die Hersteller überwiegend mit einer eigenständigen Faxfunktion. Zwingend und unbedingt gefragt ist dies heutzutage jedoch nicht, denn der Einzug ist auch fürs Scannen und Kopieren von Dokumenten vonnöten – die im Büro neben dem Drucken wohl häufigste Anwendung für ein Kombigerät. Bis auf Brother hat kein Hersteller ein

Gerät mit Vorlageneinzug ohne Fax im Angebot.

Brother MFC-9840CDW

Das flotte Single-Pass-Druckwerk des MFC-9840CDW ist nicht mehr ganz tauf frisch, gleichwohl aktuell, insbesondere da Brother über die Zeit auch einiges bei den Preisen nachgelassen hat. So kostet die getestete Variante nur knapp über 1000 Euro, bringt dafür aber so ziemlich alles an Ausstattung mit, was das Herz begehrt. Im Unterschied zur billigeren Modellvariante MFC-9440CN (800 Euro) verarbeiten sowohl das Druckwerk als auch der Dokumenteneinzug beidseitige Dokumente vollautomatisch. Digitalisierte Dokumente versenden beide Modellvarianten im Netzwerk wahlweise per Mail, laden sie auf einen FTP-Account oder speichern sie auf einen an ihrem Host-Anschluss eingestöpselten USB-Stick. Letzterer kann auch als Quelle für den Druck dienen, sofern es sich um die üblichen Formate wie PDF oder TIFF handelt; diese erzeugt das Brother-Gerät auch beim Scannen.

Beim Textdruck gibt es nichts zu bemängeln, auch kleinste Buchstaben zeichnet der MFC-9840CDW akkurat. Im Fotodruck erreicht er nicht ganz das derzeitige Spitzenniveau der Lasertechnik, sondern zeigt die üblichen Schwächen: sichtbares Raster, von der Fixierung herrührende leichte Streifen sowie mangelnde Kontraste in dunklen Bildpartien auf den insgesamt aber noch ansehnlichen Fotos. Größere Schwächen zeigen sich da schon eher beim Scanner, der erkennbar vor allem für die Digitalisierung von Faxvorlagen oder sonstigen Bürodokumenten konzipiert ist. Für Fotos eignet er sich kaum: Sie sind zwar farbneutral, aber blass und unscharf. Das schlägt natürlich auch auf die Qualität der Kopien durch, die mit leicht unscharfen Buchstaben



Der Brother MFC-9840CDW vereint ein leistungsfähiges Laserdruckwerk mit Funktionsvielfalt im Netz bei guter Bedienbarkeit.



Brothers DCP-6690CW kommt trotz großen Funktionsumfangs mit sehr wenig Tasten aus – ein großzügiger Touchscreen macht's möglich.

etwas hinter den Möglichkeiten des Druckwerks zurückbleibt.

Die Bedienung am Gerät ist für Standard-Aufgaben wie Kopieren oder Faxen recht einfach. Das direkte Drucken von oder Scannen auf Flashspeicher oder Versenden von Dokumenten als Mail-Anhang oder FTP-Upload verlangt dem Anwender jedoch eine längere Hangelei durchs Menü am – wenigstens gut beleuchteten – Display ab. Immerhin ist das Menü logisch strukturiert und man findet sich relativ gut darin zurecht. Über ein aufgeräumtes Webfrontend kann man bequem von jedem PC aus die Gerätekonfiguration und das Adressbuch bearbeiten. Letzteres nimmt nicht nur Faxnummern, sondern auch E-Mail-Adressen als Ziele für den Dokumentenversand auf und bietet dabei auch eine minimalistische Vorkonfiguration, mit welcher Auflösung gescannt werden und in welchem Dateiformat das Ergebnis an die Mail gehängt werden soll. Das Arbeitstempo des MFC-9840CDW beim Drucken und Kopieren liegt mit etwa 15 Seiten pro Minute in Farbe wie in Schwarzweiß mit an der Spitze innerhalb des Testfelds und strapaziert bei größeren Aufträgen

die Geduld des Anwenders nicht über Gebühr.

Brother DCP-6690CW

Die jüngste Modellserie von Tintenmultifunktionsgeräten des japanischen Herstellers ist insofern einmalig, als sie bei Gerätepreisen um die 500 Euro Vorlagen- und Druckformate bis DIN A3 verarbeitet. Das beherrschen bislang nur Multifunktionsgeräte für mehrere tausend Euro. Tintendrucker, für dieses Format kosten bereits etwa 400 Euro, das günstigste Farblaserdruckermodell gibt es ab etwa 2000 Euro [2]. Brother bietet seine A3-Multifunktionsdrucker in zwei Varianten an: Der 450 Euro teure MFC-6490CW mit Faxfunktion haben wir bereits in c't 19/08 (S. 88) vorgestellt und deshalb in diesen Test das Modell DCP-6690CW aufgenommen, welches statt Faxmodem einen großflächigen Touchscreen bietet und 550 Euro kostet.

Von der Formatfrage abgesehen bieten die Brother-Tinten-geräte einiges an Ausstattung. Zu nennen sind vor allem zwei geschlossene Papierfächer, was sich bei Verwendung verschiedener Formate sehr empfiehlt.

Ihre Kapazität ist mit 150 Blatt im oberen und 250 im unteren Fach deutlich besser als das, was einige Lasergeräte in diesem Test zu bieten haben. Die Tintenkapazität ist dagegen mit einem Vorrat für um die 800 Normseiten nach ISO-Standard eher knapp bemessen. Die resultierenden Seitenkosten sind mit 9,5 Cent pro ISO-Seite eigentlich schon zu hoch – aber auch das toppen allzu günstig kalkulierte Lasermodelle deutlich.

Mit der Druck- und folglich auch Kopiergeschwindigkeit der Laserkonkurrenten kann das Tintenmultifunktionsgerät jedoch nicht mithalten: Lediglich das simple Samsung CLX-3175NF bleibt in der Farbdruckgeschwindigkeit leicht hinter dem Brother-Kombi zurück. Auch die Qualität beim Textdruck erreicht nicht das Niveau der meisten Laserdrucker, da die Tinte auf Normalpapier stärker verläuft und die Buchstaben an den Rändern deshalb etwas ausgefranst sind. Dies lässt sich zwar durch Auswahl der höchsten Qualitätsstufe ein wenig lindern, was aber deutlich zu Lasten der Geschwindigkeit geht. Hinzu kommen die weiteren tintenbedingten Nachteile: Ausbleichen bei

Scanzeiten

[Sekunden]	Vorschau ← besser	Foto A4, 300 dpi ← besser	Foto 10×15, 600 dpi ← besser
Brother MFC6940CW	12	34	33
Brother MFC-9840CDW	17	24	23
Dell 2135cn	14	25	26
HP Color LaserJet CM1312 MFP	12	25	52
HP Color LaserJet CM2320 MFP	7	15	44
Konica-Minolta Magicolor 4690MF	16	32	37
Samsung CLX-3117FN	17	18	20

Leistungsaufnahme

[Watt]	Sparmodus ← besser	Bereitschaft ← besser	Kopieren ← besser
Brother MFC6940CW	3	4,8	15
Brother MFC-9840CDW	19	30	343
Dell 2135cn	16,2	22,3	274
HP Color LaserJet CM1312 MFP	7,6	18	246
HP Color LaserJet CM2320 MFP	6,3	25	362
Konica-Minolta Magicolor 4690MF	10	48	390
Samsung CLX-3117FN	8,6	11	170

Lichteinwirkung und Wischempfindlichkeit der Drucke. Natürlich hat die Tintentechnik auch Vorteile. So druckt der Brother DCP-6690CW Fotos randlos und liegt hierbei auf entsprechendem Papier qualitativ deutlich näher an einem Laborabzug, als das ein Laserdrucker je hinbekäme. Mit der Qualität aktueller Tintendrucker etwa von Canon oder Epson kann es die Brother-Technik aber nicht aufnehmen.

Der DCP-6690CW ist dank seines großen Touchscreens und einer durchdachten Benutzerführung ausgesprochen gut zu bedienen. Leider hat der Hersteller an den Netzwerkfunktionen gespart: Ein Webfrontend für die bequeme Konfiguration via Browser findet man hier ebenso wenig wie eigenständige Client-Fähigkeiten für den Versand digitalisierter Dokumente via Netzwerk. Dazu ist der Anwender voll und ganz auf das mitgelieferte Solution Center angewiesen: Die Software sorgt auf Windows- und mit Einschränkungen auch auf Apple-Rechnern dafür, dass beispielsweise gescannte Dokumente auf dem jeweiligen Zielrechner landen und direkt auf der Festplatte abgelegt oder in eine Zielanwendung wie OCR, Bildverarbeitung oder E-Mail-Client geladen werden.

Dell 2135

Der Dell 2135 arbeitet mit einem flotten Single-Pass-Laserdruckwerk, das es auf eine Druck- und Kopiergeschwindigkeit von etwa



Seine spartanische Tastenbestückung macht den Dell 2135 zur Blackbox. Seine inneren Werte erschließen sich eher vom PC aus.



Der HP Colorlaserjet CM1312nfi bietet wenig Netzwerkfunktionen, sein exzellentes Druckwerk schockiert mit hohen Tonerkosten.

zehn Seiten pro Minute in Schwarzweiß und in Farbe bringt. Das ist im Test nicht Spitze, aber immerhin doch ausreichend, zumal der Gerätepreis mit knapp 500 Euro inklusive der bei Dell obligatorischen Versandkosten nicht viel höher als für das kleine Samsung-Kombi ist, welches mit deutlichem Abstand das Schlusslicht in der Farbdruckgeschwindigkeit bildet.

Hinsichtlich der Bedienung am Gerät verfolgt Dell eine andere Strategie als HP oder Brother: Das äußerst minimalistische Eingabepanel umfasst neben einem Ziffernblock lediglich Universalstasten für die Menü-Navigation. Deshalb muss sich der

Anwender auch für einfache, direkt am Gerät auszuführende Funktionen wie Kopieren oder Faxen immer wieder aufs Neue durch das Menü hangeln. Mit dieser Knopflosigkeit tut Dell niemandem einen Gefallen.

Deutlich gefälliger ist das übersichtliche Webfrontend, mit dem sich auch das Adressbuch editieren lässt. Es nimmt E-Mail-Adressen ebenso als Scanziele auf wie FTP-Accounts zum Upload, erlaubt dabei aber keine individuelle Konfiguration der Scaneinstellungen. Diese müssen unmittelbar vor dem Scannen direkt am Gerät geändert werden, wenn sie von den Standardeinstellungen abweichen – was wiederum erneutes Gehangel durch besagtes Menü erfordert. Einen Host-Anschluss für USB-Sticks als Scanziele oder Druckdatenquelle lässt Dell bei diesem Modell vermissen.

Die Resultate beim Drucken und Scannen können sich dafür sehen lassen: Am Textdruck gibt es überhaupt nichts zu bemängeln und auf Fotos stören die lasertypischen Schwächen nur wenig. Abzüge beim Scannen

sind allein der mit 600 dpi recht geringen Auflösung geschuldet – für die Digitalisierung von Bürodokumenten ist sie jedoch völlig ausreichend. Der Dell 2135 verursacht fast unerträgliche Druckkosten von über 20 Cent pro Standardseite nach ISO. Sie reduzieren sich jedoch auf fast die Hälfte und somit auf ein erträgliches Mittelmaß, wenn man die Kartuschen mit höherer Kapazität von 2500 Seiten wählt statt der Standard-Kartuschen für 1000 Seiten, die Dell mit dem Gerät liefert. Dass der Hersteller die kleinen Kartuschen überhaupt zum Nachkauf anbietet, ist angesichts des resultierenden Seitenpreises überflüssig – zumal Tonerkartuschen anders als Tintenpatronen auch längere Lagerzeiten unbeschadet überdauern.

HP Colorlaserjet CM1312nfi

Das sehr kompakte Single-Pass-Druckwerk des CM1312nfi haben wir schon im HP-Drucker CLJ 1515 angetroffen [1]. Es erzielt fast sensationelle Druckergebnisse in einem im Niedrigpreissegment der Farblaserdrucker ordentlichen Tempo, hält aber auch den Negativrekord bei den Druckkosten. Sie liegen mit knapp 17 Cent pro Standard-Seite deutlich über dem selbst bei relativ geringem Druckaufkommen Vertretbaren. Das getestete Kombigerät arbeitet mit den gleichen Tonerkartuschen und verursacht folglich auch die gleichen Kosten. Dafür ist es mit

Seitenkosten (ohne Papier)

[nach ISO 24712]	Schwarzanteil [Cent/Seite]	Vollfarbe [Cent/Seite]
Brother MFC6940CW	3,1	9,5
Brother MFC-9840CDW ¹	2,2–2,7	8,4–10,7
Dell 2135cn	2,1–3,7	10,4–20,1
HP Color LaserJet CM1312 MFP	3,1	16,6
HP Color LaserJet CM2320 MFP	2,9	13,9
Konica-Minolta Magicolor 4690MF ¹	2,1–2,7	8,4–9,1
Samsung CLX-3117FN ¹	2,4	10,4

¹ errechnet anhand genähertem Faktor

Druckzeiten

	1. Seite (inkl. Aufwärmen) ← besser	Fontseite, 300 dpi ← besser	Foto 10×15, 300 dpi ← besser	Foto A4, 300 dpi ← besser
Brother MFC6940CW	1:15	1:17	2:34	6:09
Brother MFC-9840CDW	1:09	0:15	0:28	0:30
Dell 2135cn	0:28	0:24	1:17	0:38
HP Color LaserJet CM1312 MFP	0:32	0:32	0:39	1:03
HP Color LaserJet CM2320 MFP	0:19	0:18	0:23	0:29
Konica-Minolta Magicolor 4690MF	0:46	0:17	0:31	0:42
Samsung CLX-3117FN	0:47	0:27	0:31	0:41

Anzeige



Trotz der äußerlichen Ähnlichkeit mit dem Schwesternmodell gehört der HP Colorlaserjet CM2320fxi zu einer anderen Leistungsklasse.



Für den Scanaufsatz hat Konica-Minolta die Papierausgabe des Magicolor 4690MF an die Seite verlegt. Das Druckwerk ist kaum zu schlagen, für die Bedienungsführung bei den vielen anderen Funktionen hätte sich der Hersteller aber etwas mehr Mühe geben können.

einem Anschaffungspreis von 350 Euro das billigste Gerät im Test und zeigt dank seines soliden Druckwerks auch gute Kopierresultate in akzeptablem Tempo. Lediglich das Scanmodul hält nicht ganz die hohe Qualität der restlichen Hardware und liefert etwas überschärfte Bilder mit blassen Farben.

Das Bedienkonzept, für jede Funktion ein eigenes Tastenfeld auf dem Gerätepanel vorzusehen, führt den Anwender im Zusammenspiel mit einem ausreichend bemessenen Farbdisplay recht gut zum Ziel. Leider stehen keinerlei softwareunabhängige Netzwerkfunktionen zur Weitergabe von Dokumenten zur Verfügung, noch nicht einmal das Scannen in Windows-Freigabe-Ordner beherrscht der Colorlaserjet – im Gegensatz zu Tintenmultifunktionsgeräten aus der eingangs erwähnten Officejet-Pro-Serie. So muss hier auf jedem Zielrechner die HP-Software installiert werden, die für Mac und Windows beiliegt und zwar voluminös im Installationsumfang, aber beschränkt im Funktionsumfang und unüber-

sichtlich in der Konfiguration ist. Immerhin gelingt es mit einiger Geduld, dass der Colorlaserjet ein durchsuchbares PDF per Knopfdruck auf einen Zielrechner schickt. Dass dem Gerät die OCR-Software Readiris Pro beiliegt, kann über die eingeschränkte Netzwerkfunktionalität nicht recht hinwegtrösten.

HP Colorlaserjet CM2320fxi

Das Druckwerk des CM2320fxi ist um einiges schneller als das des kleineren Schwesternmodells. Es gehört mit etwa 15 Farb- oder Schwarzweißkopien in der Minute sogar zu den schnellsten im

Test. Mit einem Preis von 800 Euro ist es allerdings nicht gerade das günstigste Gerät. Hinsichtlich Druck-, Scan-, und Kopierqualität ist das Modell CM2320fxi dem kleineren HP-Gerät CM1312nfi gleichwertig. Seine Druckkosten sind mit 14 Cent pro Normseite zwar etwas günstiger, liegen aber noch immer deutlich über dem, was gewöhnliche Tinten-drucker an Kosten produzieren.

Im Netzwerk bietet der CLJ CM2320fxi die Möglichkeit, gescannte Dokumente per E-Mail zu versenden – sofern ein SMTP-Server verfügbar ist, der Mails ohne Authentifizierung entgegennimmt. Das ist eventuell im Intranet der Fall, in der freien

Wildbahn des Internet ist diese Spammern Tür und Tor öffnende Spezies jedoch weitgehend ausgestorben. Als Scanziel können dem CM2320fxi auch in diverse Slots eingelegte oder an den USB-Host angeschlossene Flashspeicher dienen.

Konica-Minolta Magicolor 4690MF

Beim Magicolor 4690MF haben die Konstrukteure die Papierausgabe des Druckers an die Seite verlegt, wo sie etwas deplaziert und recht weit ausladend hervorsteht. Auch ist er das klobigste Gerät im Test, rechtfertigt dies aber mit der

Druckleistung

[Seiten/Minute]	Dr.-Grauert-Brief schwarzweiß		Dr.-Grauert-Brief duplex schwarzweiß		200-Seiten-PDF
	besser ▶	Farbe besser ▶	besser ▶	Farbe besser ▶	
Brother MFC6940CW	10,2	9,8	–	–	2,8
Brother MFC-9840CDW	15,6	16,4	6,4	6,6	11,4
Dell 2135cn	10,7	10,6	–	–	10,5
HP Color LaserJet CM1312 MFP	10,0	6,7	–	–	6,8
HP Color LaserJet CM2320 MFP	16,4	16,4	7,6	7,0	8,2
Konica-Minolta Magicolor 4690MF	18,8	18,2	12,8	12,5	14,8
Samsung CLX-3117FN	13,5	3,8	–	–	3,7

Kopierzeiten

[Minute:Sekunden]	Einzelkopie SW	Einzelkopie Farbe	10-seit. Vorlage SW einmal kopiert	10-seit. Vorlage Farbe einmal kopiert	10-seit. Vorlage SW 10-mal sort. Ausgabe	10-seit. Vorlage Farbe 10-mal sort. Ausgabe
	◀ besser	◀ besser	◀ besser	◀ besser	◀ besser	◀ besser
Brother MFC6940CW	0:30	0:53	2:34	5:48	25:15	42:46
Brother MFC-9840CDW	0:13	0:16	0:54	0:57	6:55	6:50
Dell 2135cn	0:24	0:25	1:25	1:15	9:13	9:11
HP Color LaserJet CM1312 MFP	0:23	0:31	1:14	1:43	9:55	14:04
HP Color LaserJet CM2320 MFP	0:15	0:17	0:53	1:05	6:19	6:17
Konica-Minolta Magicolor 4690MF	0:21	0:23	0:47	0:47	4:30	4:32
Samsung CLX-3117FN	0:20	0:41	3:0	3:0	6:53	25:47

höchsten Druckleistung und einer ordentlichen Tonerkapazität von etwa 6000 oder 12 000 Seiten, einem großen Papiervorrat und nicht zuletzt dem höchsten Arbeitstempo. Mit dem sortierten Kopieren einer zehnteiligen Vorlage in zehnfacher Ausführung war er in weniger als fünf Minuten fertig, eine Geschwindigkeit von über 20 Seiten pro Minute. Selbst wenn sich die Zeit auf gut sieben Minuten fast verdoppelt, wenn Vorlage und Kopien im automatischen Duplexmodus verarbeitet werden, ist das immer noch eine enorme Leistung. Dabei fallen die Druckkosten mit 8,4 Cent pro Normseite sehr moderat aus. Der Gerätepreis ist mit 1100 Euro nicht unbedingt ein Schnäppchen, bei entsprechendem Druckvolumen ist die Anschaffung aber allemal lohnend. Die Druckqualität des schon aus dem Magicolor 4650EN bekannten Druckwerks [3] ist hervorragend.

An seinen USB-Host angeschlossene Speichersticks kön-

nen zwar als Scanziel dienen, im Unterschied zum Drucker ist das Kombigerät jedoch nicht in der Lage, so erzeugte Dateien auch ohne Hilfe eines PC auszudrucken.

Im Netzwerk speichert der Magicolor gescannte Dokumente per FTP-Upload oder SMB-Freigabe oder versendet sie per E-Mail. Dabei muss nicht nur der SMTP-Server konfiguriert, sondern auch die IP-Adresse des DNS-Servers eingestellt werden, die sich netzwerktaugliche Multifunktionsgeräte sonst eigentlich automatisch beim DHCP-Server besorgen. Der Magicolor beherrscht dies nicht. Die Bedienung am Gerät selbst erschließt sich trotz zahlreicher Knöpfe auch für einzelne Funktionen nicht ohne Weiteres. Das liegt vor allem an einer flüchtigen Übersetzung der auf dem zu knapp bemessenen Display angezeigten Menüpunkte. Im Ergebnis wird der Anwender erst nach einiger Übung nebst zugehörigen Aha-Erlebnissen das vielfältige Potenzial des Geräts zu nutzen wissen.

Samsung CLX-3175fn

Auch das Druckwerk des kompakten Lasergerätes von Samsung ist kein unbekanntes. Es war uns schon im letzten Druckertest mit einer für Laserdrucker eher mäßigen Textdruckqualität aufgefallen. Für farbige Seiten benötigt es jeweils vier Durchgänge, sodass die Druckgeschwindigkeit auf unter 4 Seiten pro Minute zurückgeht – nichts für Ungeduldige. Ein Papiervorrat von gerade mal 150 Blatt und Tonerkapazitäten von 1000 Normseiten prädestinieren das CLX-3175nf auch nicht eben zum Arbeitstier, zumal Samsung dem Gerät nur Farbtoner für 700 Seiten beilegt.

Dafür bringt das kompakte Kombigerät einiges an Netzwerkfähigkeiten mit. Neben der Möglichkeit, Scans als Mail-Anhang via SMTP zu versenden, kann das CLX-3175nf auch Faxe an eine eingestellte E-Mail-Adresse weiterleiten. Eine recht pfiffige Funktion, die unnötige Ausdrücke vermeiden hilft und



Der platzsparende Samsung CLX-3175nf sieht schick aus, hält nützliche Funktionen bereit, druckt aber langsam und mit bescheidener Qualität.

es ermöglicht, eingehende Faxe ortsunabhängig zu lesen und bei Bedarf weiterzuleiten. Weniger gelungen ist die Bedienung am Gerät selbst: Das zweizeilige Textdisplay ist nicht beleuchtet, noch schlechter lässt sich die Beschriftung des alphanumerischen Tastenblocks auf der kla-

Anzeige

vierlackschwarzen Konsole lesen. Dass die Beschriftung oberhalb der zugehörigen Taste steht, verwirrt zusätzlich, zumal die Beschriftung der oberen Tasten dabei völlig unter dem Scannerdeckel verschwindet. Scans an Ziele, die nicht im Adressbuch gespeichert sind, werden so zur Quälerei. Wen das alles nicht stört, weil er beispielsweise nur wenige Dokumente an eine

überschaubare Empfängergruppe zu versenden hat, der findet in dem CLX-3175 ein platzsparendes Kombigerät mit ansprechendem Design.

Fazit

Das Merkmal Farblaserdrucker ist weder Garant für eine hohe Geschwindigkeit noch für niedrige Druckkosten. Im Gegen-

teil überbietet etwa HPs CM1312 die Druckkosten eines auch in der Anschaffung wesentlich günstigeren Multifunktionsgerätes mit Tintendrucker deutlich. Das Samsung-Druckwerk ist dafür im Farbdruck ausgesprochen langsam.

Ebenso wenig sagt allein das Merkmal eines Netzwerkan schlusses etwas über die tatsächlich verfügbaren Funktionen im

Netzwerk. Die Kombination eines großen Funktionsumfanges mit nutzerfreundlicher Bedienung und ordentlicher Druckleistung gelingt Brother mit seinem Farblaserkombi MFC-9480CW am besten. Es kostet mit 1100 Euro aber auch ordentlich Geld. Wer vor allem einen Farbdrucker braucht, der nur in geringem Umfang für die Dokumentenverarbeitung benötigt

Farbmultifunktionsgeräte fürs Netzwerk

Gerät	MFC-9840CDW	MFC-6490CW/ DCP-6690CW	Dell 2135	Color LaserJet CM1312 MFP	Color LaserJet CM2320fxi MFP	OfficeJet Pro L7780 AiO
Hersteller	Brother, Bad Vilbel	Brother, Bad Vilbel	Dell, Frankfurt/M	Hewlett-Packard, Böblingen	Hewlett-Packard, Böblingen	Hewlett-Packard, Böblingen
Telefon	01 80/5 00 24 91	01 80/5 00 24 91	0 69 / 97 92-0	0 18 05/32 62 22	0 18 05/32 62 22	018 05/ 65 21 80
Fax	0 61 01/80 53 33	0 61 01/80 53 33	0 69/3 48 24-80 00	0 18 05/31 61 22	0 18 05/31 61 22	0 70 31 / 14-29 99
Internet getestet in	www.brother.de dieser Ausgabe	www.brother.de c't 19/08, S. 88 / dieser Ausgabe	www.dell.de dieser Ausgabe	www.hp.com/de dieser Ausgabe	www.hp.com/de dieser Ausgabe	www.hp.com/de c't 14/07, S. 150
Faxen						
Faxen (Stand-alone)	✓	✓ / DCP: –	✓	✓	✓	✓
Kurzwahlnummern	300	100 / DCP: –	200	120	120	99
Fax-Speicher	400 Seiten	400 Seiten / DCP: –	k. A.	250 Seiten	250 Seiten	125 Seiten
Kopieren						
Geschwindigkeit lt. Hersteller (SW/Farbe)	16 Seiten/min	23 S./min / 20 S./min	16 S./min / 12 S./min	12 S./min / 8 S./min	20 S./min / 20 S./min	16 S./min / 15 S./min
Skalierung	25 % bis 400 %	25 % bis 400 %	25 % bis 400 %	25 % bis 400 %	25 % bis 400 %	25 % bis 400 %
Scannen						
Farbtiefe Farbe / Grau	24 Bit / 8 Bit	24 Bit / 8 Bit	24 Bit / 8 Bit	24 Bit / 8 Bit	24 Bit / 8 Bit	48 Bit / 8 Bit
Auflösung physikalisch	1200 dpi × 2400 dpi, 1200 dpi × 600 dpi mit ADF	1200 dpi × 2400 dpi, 1200 dpi × 600 dpi mit ADF	600 dpi	1200 dpi	1200 dpi	2400 dpi
Twain-Software: Vorschau	✓	✓	✓	✓	✓	✓ (nur via USB)
Netzwerkfunktionen						
Scan-to-E-Mail	✓ (via SMTP)	✓ (via Client-Software)	✓ (via SMTP)	✓ (via Client-Software)	✓ (via Client-Software oder SMTP ohne Authentifikation)	✓ (via Client-Software)
Scan-to-FTP	✓	–	✓	–	–	–
Scan-to-Folder	✓ (via Client-Software)	✓ (via Client-Software)	✓ (direkt via SMB)	✓ (via Software möglich)	✓ (via Software möglich)	✓ (via Web-Interface, SMB- Freigabe oder Client-Software)
Drucken im Netz	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PC Fax im Netz	✓ (Mac nur Senden)	✓ (Mac nur Senden)/DCP: –	✓ (Senden)	✓ (Senden)	✓ (Senden)	✓ (Senden)
Drucken						
Drucktechnik	Single-Pass-Farblaserdrucker	piezoelektrischer Tintendruck	Farblaser	Farblaser	Farblaser	thermischer Farbtintendruck
max. Druckauflösung	600 dpi	1200 dpi	600 dpi	600 dpi	600 dpi	1200 dpi
Sprachen	PCL6, PostScript 3	Host-Based (GDI)	PCL 6	PCL 6, PostScript 3	PCL 6, PostScript 3	Host-based (GDI), PCL3
Papierhandling						
Papiervorrat (Kassette / Mehrzweck)	250 Blatt / 50 Blatt (optionale 500 Blatt Kassette)	150 Blatt bis A3 / 250 Blatt bis A3 (2. Kassette)	250 Blatt / –	150 Blatt / –	250 Blatt / 50 Blatt / 250 Blatt (2. Kassette)	250 Blatt / 350 Blatt (2. Kassette)
Papiergewicht	60 ... 105 g/m ² / 60 ... 163 g/m ²	64 bis 220 g/m ² / 64 bis 105 g/m ²	60 bis 216 g/m ²	60 bis 220 g/m ²	60 bis 220 g/m ²	60 bis 200 g/m ²
Papierablage	150 Blatt	50 Blatt	150 Blatt	125 Blatt	150 Blatt	150 Blatt
Vorlageneinzug	50 Blatt beidseitig	50 Blatt	35 Blatt	50 Blatt	50 Blatt	50 Blatt
Allgemeines						
Schnittstellen	Ethernet, USB 2.0, USB-Host für Speichermedien	USB 2.0, Ethernet, WLAN	USB 2.0, Ethernet	USB 2.0, Ethernet	USB 2.0, Ethernet	USB 2.0, Ethernet, WLAN
Speicher (Grundausrüstung / maximal)	128 MByte / 640 MByte	64 MByte	128 MByte / 384 MByte	160 MByte	160 MByte / 416 MByte	64 MByte / 64 MByte
Maße (H × B × T)	520 mm × 530 mm × 539 mm	323 mm × 540 mm × 488 mm	497 mm × 436 mm × 580 mm	490 mm × 497 mm × 485 mm	492 mm × 497 mm × 650 mm	444 mm × 531 mm × 485 mm
Gewicht	38 kg	15,6 kg	30 kg	24,7 kg	32,3 kg	27 kg
Bewertungen						
Textdruck	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕
Fotodruck	○	○	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕
Scanqualität	○	○	⊕	⊕	⊕	⊕
Kopierqualität Text	⊕	○	⊕	○	○	⊕
Kopierqualität Foto	⊕	⊕	○	⊕	○	⊕
Funktionsumfang Netzwerk	⊕⊕	⊕	○	⊕⊕	○	⊕
Herstellergarantie	3 Jahre vor Ort bei Registrierung	3 Jahre vor Ort bei Registrierung	1 Jahr Bring-in	1 Jahr Bring-in	1 Jahr vor Ort	1 Jahr Bring-in
Preis (UVP)	1150 € (1000 € ohne Duplex)	450 € / DCP: 550 €	494 € (inkl. Versand)	345 €	800 €	500 €

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

wird, bekommt zum halben Preis bei Dell mit dem 2135 ein leistungsfähiges Gerät. Wo viel gedruckt und kopiert wird und ein entsprechend hohes Arbeitstempo gefragt ist, empfiehlt sich der Magicolor 4690MF. Günstigere Seitenpreise findet man nur bei HP – allerdings nicht mit dessen Colorlaserjets, sondern bei den Tintenpendants der Officejet-Pro-Serie.

(tig)

Literatur

- [1] Tim Gerber, Stefan Labusga, Schön gefärbt, Farbdrucker für den Büroalltag, c't 18/08, S. 100
- [2] Tim Gerber, Auf breiter Front, A3-Farbdrucker mit Tinte und Toner im Vergleich, c't 11/08, S. 68
- [3] Tim Gerber, Magie mit XPS, Der Magicolor 4650 unterstützt Microsofts PDF-Konkurrenz namens XPS, c't 8/08, S. 72

	Magicolor 4690MF	Oki C3530 MFP	Samsung CLX-3175FN
	Konica-Minolta, Langenhagen	Oki, Düsseldorf	Samsung, Schwalbach/Ts.
	08 00 / 6 46 65 82	02 11/52 66-0	0 18 05 / 12 12 13
	05 11 / 74 10 50	02 11/59 33-45	0 18 05 / 12 12 14
	www.konicaminolta.de	www.oki.de	www.samsung.de
	dieser Ausgabe	c't 14/07, S. 150	dieser Ausgabe
	✓	✓	✓
	220	100	240
	250 Seiten	1,5 MByte / max. 100 Seiten	2 MByte
	24 S./min / 24 S./min	20 S./min / 16 S./min	16 S./min / 4 S./min
	25 % bis 400 %	25 % bis 400 %	25 % bis 400 %
	24 Bit / 8 Bit	24 Bit / 8 Bit	24 Bit / 8 Bit
	600 dpi	600 dpi	1200 dpi
	✓	✓ (nur via USB)	✓
	✓ (via SMTP)	✓ (via SMTP)	✓ (via SMTP)
	✓	✓	–
	✓ (direkt via SMB)	✓ (direkt via SMB)	✓ (via Software möglich)
	✓	✓	✓
	✓ (Senden)	–	✓ (Senden)
	Farblaser	Farb-LED-Drucker	Farblaser
	600 dpi	600 dpi	600 dpi
	Host-based (GDI)	Host-Based (GDI)	Host-Based (GDI)
	250 Blatt / 150 Blatt	250 Blatt / 1 Blatt	150 Blatt / –
	60 bis 210 g/m ²	64 bis 203 g/m ²	60 bis 163 g/m ²
	250 Blatt	150 Blatt	100 Blatt
	50 Blatt	50 Blatt	15 Blatt
	USB 2.0, Ethernet	USB 2.0, Ethernet	Ethernet, USB 2.0, USB-Host für Speichermedien
	256 MByte	128 MByte / 320 MByte	128 MByte
	539 mm × 590 mm × 578 mm	521 mm × 447 mm × 547 mm	486 mm × 466 mm × 429 mm
	50 kg	29 kg	20,5 kg
	⊕⊕	⊕	○
	⊕⊕	⊕	○
	○	○	○
	⊕⊕	⊕	⊖
	○	⊖	⊖⊖
	⊕	⊕	○
	2 Jahre vor Ort	3 Jahre vor Ort (bei Registrierung)	2 Jahr vor Ort
	1130 €	1070 €	450 €

c't

Anzeige

Tim Gerber

Maschinenkunde

Kaufberatung: Der richtige Drucker

Das Angebot an Druckern und Multifunktionsgeräten hat sich in den letzten Jahren stark verändert. Die alten Formeln, dass etwa Laserdrucker stets geringere Druckkosten verursachen als Tintendrucker, stimmen längst nicht mehr. Zusehends gewinnen Multifunktionsgeräte an Bedeutung. Wer jetzt einen Drucker kaufen will, muss sich neu orientieren.

Aufs Blaue in den nächstgelegenen Elektronikmarkt zu stiefeln, um einen Drucker oder ein Multifunktionsgerät zu kaufen, dürfte ein sicherer Weg in die Frustration sein. Die Aussichten, dort relevante Informationen für den Kauf zu bekommen, sind denkbar gering. Angaben auf den aufgestapelten Kartons sind wenig hilfreich. So sagen etwa die hohen Zahlen zur Druckauflösung bei Tintendruckern im Grunde nichts über deren tatsächliche Druckqualität, die angegebene Seitenleistung nichts darüber, wie lange man fürs Drucken eines Bewerbungsschreibens, der Diplomarbeit oder des Fotokalenders tatsächlich brauchen wird. An andere wichtige Informationen wie etwa zu den Druckkosten kommt man vor Ort ohnehin nicht. Der Druckerkauf sollte deshalb besser vorbereitet sein.

Wichtig ist zunächst, die eigenen Bedürfnisse und Erwartungen genau zu analysieren: Soll der Drucker möglichst viele verschiedene Aufgaben erfüllen oder wird ein Gerät für ein ganz spezielles, eng umrissenes Aufgabengebiet benötigt? Wichtig ist aber auch die Frage nach dem Anschluss: Muss er ans Netz oder genügt USB?

Richtig verbunden

In den meisten Haushalten steht nicht nur ein PC, oft kommt noch ein Laptop oder das Netbook hinzu und ein DSL-Router stellt den Internetzugang für alle Rechner via Ethernet oder WLAN

zur Verfügung. Da liegt es nahe, auch den Drucker als Dokumentenzentrale im Netzwerk für alle Rechner zugänglich zu machen. Selbst wenn bislang nur ein einzelner PC vorhanden ist oder der Drucker zunächst nur für den Einsatz an einem einzelnen Arbeitsplatz vorgesehen ist, sollte man weiter in die Zukunft denken. Denn das Nachrüsten mit einem Netzwerkanschluss ist meist teurer, als gleich die entsprechende Modellvariante zu erstehen, und unter Umständen gar nicht möglich. Besonders problematisch ist das bei Multifunktionsgeräten, die per Netz-

werk zusätzlich Scandaten auf den richtigen Zielrechner schicken sollen.

Tinte oder Toner

Auf dem Markt für Drucker hat es einige teilweise recht drastische Paradigmenwechsel gegeben. Lange vorhergesagt war, dass reine Drucker zusehends durch Kombigeräte ersetzt würden, die neben dem Druckwerk mindestens noch einen Scanner mitbringen. Wie erwartet ist das Sortiment reiner Tintendrucker im Preissegment unterhalb 100 Euro inzwischen auf wenige Geräte je Hersteller beschränkt. Noch deutlicher vom Aussterben bedroht ist die Spezies hochwertiger A4-Fotodrucker mit sechs Tinten. Dafür haben es so-

genannte Bürotintendrucker inzwischen geschafft, mit ordentlicher Druckgeschwindigkeit, großzügig ausgelegter Papier- und Tintenkapazität bei günstigen Gerätepreisen in die einstige Laserdomäne vorzustoßen.

So ist die Frage, ob es ein Laser- oder Tintendrucker sein soll, keine grundsätzliche Entscheidung über die Art des Einsatzes mehr, nach der Formel: Laser ins Büro, Tinte für daheim. Inzwischen finden sich sehr tüchtige Bürogeräte mit Tintendruckwerk auf der einen Seite, auf der anderen Seite finden sich stark verbilligte Farblaserdrucker, die fürs Büro kaum mehr taugen. Auch günstigste Druckkosten sind längst nicht mehr durchweg bei den Laserdruckern anzutreffen – schon gar nicht bei



den billigen. Günstige Seitenpreise von deutlich unter zehn Cent für eine Normseite in Farbe und unter zwei Cent in Schwarzweiß findet man vor allem bei ordentlichen Bürotintendruckern und Tintenmultifunktionsgeräten [1].

Da Laserdrucker ihr Farbpulver auf bis zu 200 Grad erhitzen müssen, um es auf dem Untergrund festzubacken, können sie nur auf Medien drucken, die diese Temperaturen vertragen. Außer Papier und speziellen Folien bleibt da nicht viel übrig. CD- und DVD-Rohlinge scheiden jedenfalls aus. Und auch für die Fotoreproduktion eignet sich ein Laserdrucker deutlich weniger als ein ordentliches Tintenmodell. Alles in allem sind Geräte mit Tintendruckwerk wesentlich vielseitiger. Ihr größter Nachteil bleibt, dass Tintenausdrucke vergleichsweise empfindlich auf Umwelteinflüsse wie Licht oder Feuchtigkeit reagieren. Auf dem Papier verbackenes Tonerpulver ist dagegen weitgehend resistent.

Am besten kompensieren Tintendrucker von Epson diese Nachteile der Tinte. Sie bringen die Tinte nicht wie beim thermischen Tintendruck der meisten anderen Hersteller durch Erhitzen aufs Papier, sondern durch die Bewegung eines elektrisch animierten Piezokristalls. So kann Epson eine spezielle Tinte namens DuraBrite verwenden. Ihre Pigmente sind mit einer Wachsschicht ummantelt, die sie auf dem Papier fest haften lässt [2]. In den Thermo-Druckköpfen von Canon- und HP-Druckern würde das Wachs schmelzen und die Druckköpfe zerstören. Die DuraBrite-Tinte ist hinsichtlich Fälschungssicherheit sogar besser als Lasertoner, weshalb die Meldeämter Ausweispatiere und Ähnliches oft mit Epson-Tintendruckern bedrucken.

Wer rastet ...

Einen anderen Nachteil teilt jedoch die Epson-Tinte mit ihrer gesamten Zunft: Die Gefahr des Eintrocknens an unerwünschte Stelle, nämlich im Druckkopf. Längere Standzeiten sind Gift für Tintendrucker. Werden sie nicht regelmäßig gebraucht, sorgen sie mitunter selbst dafür, dass ihnen die Tinte nicht austrocknet, indem sie gelegentlich einen Spülvorgang durchführen. Dazu muss der Drucker aller-

dings wenigstens eingeschaltet sein. Trennungen von der Stromversorgung nimmt er dagegen eher übel und führt beim nächsten Einschalten auf jeden Fall erst einmal eine gründliche Reinigung durch. Die kann wegen der hohen Tintenpreise deutlich teurer sein als die Energiekosteneinsparung durch das Abschalten.

Unbeschadet lagern lassen sich aber auch Laserdrucker nicht in alle Ewigkeit. Zwar hält der Toner nahezu unbegrenzt, dafür wirkt sich langes Stehen hier nachteilig auf die Gerätemechanik aus. Vor allem die Silikonwalze in der Fixiereinheit, die mit recht hohem Druck an die harte keramische Heizwalze gedrückt wird, bekommt nach einigen Wochen leicht eine Delle. Die macht sich dann als breiter Streifen auf bedruckten Flächen wie Bildern bemerkbar. Wer seinen Laserdrucker längere Zeit nicht benutzt, sollte unbedingt nachsehen, ob sich die mechanische Spannung der Fixiereinheit lösen lässt, zum Beispiel durch einen Hebel für die Transportsicherung.

Reine Schwarzweißlaserdrucker eignen sich nur für ein ganz begrenztes Einsatzgebiet, nämlich den reinen Textdruck. Bilder und Grafiken geben sie bestenfalls wiedererkennbar beispielsweise zur Layoutkontrolle wieder. Bunte Balken einer Geschäftsgrafik sind dabei oft nicht mehr auseinanderzuhalten. Man bekommt recht kompakte Vertreter dieser Spezies schon für deutlich unter 100 Euro. Diese zeichnen sich jedoch durch vergleichsweise hohe Druckkosten und eine sehr geringe Toner-



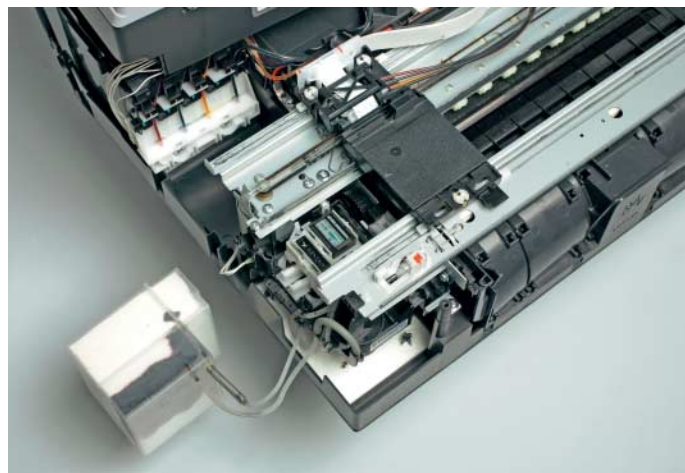
DuraBrite-Tinte von Epson ist fälschungssicherer als Lasertoner, deshalb stehen Geräte wie der Stylus DX8400 in vielen Meldeämtern.

kapazität aus, die in manchen Fällen nicht mal für 1000 Seiten reicht. Anschließend wird eine neue Kartusche fällig, die fast so viel kostet wie der Drucker selbst. Solche Modelle eignen sich also nur für Anwender, die ein weitgehend papierloses Büro betreiben und nur sehr selten mal einen Brief (zum Beispiel ans Finanzamt) schreiben.

Schon wer regelmäßig alle ein bis zwei Wochen druckt, fährt mit einem günstigen Bürotintendrucker wie dem HP OfficeJet Pro K5400 [1] besser. Die Druckkosten liegen hier bei nur 1,3 Cent für eine Schwarzweißseite, auch in Farbe drucken diese Modelle recht günstig. Für etwa 100 Euro bekommt man hier eine gute Ausstattung mit ordentlichem Papiervorrat, Netzwerkanschluss und automatischem Duplexdruck. Die Tintenpatronen eines solchen Bürotintendruckers sind auf deutlich höhere Kapazitäten

als bei herkömmlichen Tintenmodellen ausgelegt: Sie reichen bis zu 1000 Seiten und mehr, sodass man nicht ständig zum Patronenwechsel aufgefordert wird, wenn mal etwas mehr zu drucken ist. Allerdings haben die Patronen ein Verfallsdatum, nach dessen Ablauf sie sich nicht mehr oder nur nach Überwindung einiger Sicherheitsvorkehrungen verwenden lassen – auf eigenes Risiko natürlich. Da die Tinte organischer Natur ist, besteht die Gefahr, dass sie kippt, also geliert oder ausflockt. Im ersten Fall fließt Tinte nicht mehr nach, was unter Umständen zur Zerstörung des Druckkopfes durch Überhitzung führen kann. Im zweiten Fall können die Flocken das Tintensystem bis hin zum Druckkopf zusetzen, was ebenfalls das Ende des Druckkopfes bedeuten kann.

In puncto Druckgeschwindigkeit können die Bürotintendrucker es nicht mit einem aktuellen Schwarzweißlaserdrucker aufnehmen, besonders wenn man ihnen höhere Qualität abverlangt. Dafür drucken sie auch mal ein Foto, randlos und fast in Laborqualität. Schwarzweißlaserdrucker haben ihre Daseinsberechtigung hingegen dort, wo ein textlastiger Output von hohem Volumen produziert wird, wo viele Rechnungen, Zahlenkolonnen, Vertragstexte oder Ähnliches anfallen und in der Woche locker eine oder mehrere 500-Blatt-Papierpackungen durch den Drucker wandern. Dafür eignet sich allerdings kein 100-Euro-Schnäppchen, es sollte schon ein robustes Druckwerk mit einer nominellen Seitenleistung von 16 Seiten pro Minute oder mehr sein. Schließlich will man einen



Tintendrucker halten ihre Druckköpfe durch Reinigungsvorgänge in Schuss, bei denen teure Tinte in einen Auffangbehälter gespült wird.

ordentlichen Papiervorrat am besten mit mehreren Kassetten haben, vielleicht automatischen Duplexdruck können und ganz bestimmt eine Tonerkartusche für mindestens 2000 Normseiten, damit man nicht ständig auswechseln muss.

Für die besonders günstigen Farblasermodelle, die inzwischen schon ab 150 Euro angeboten werden, gilt das Gleiche wie für die Schwarzweißschnäppchen: Sie zeichnen sich durch extrem niedrige Tonerkapazitäten und exorbitante Seitenpreise aus. Drucken günstige Schwarzweißlaser in der Regel immerhin noch recht flott, so quälen die Farbvarianten ihre Besitzer obendrein mit lahem Arbeitstempo von gerade mal vier Farbseiten pro Minute. Wer Farbe braucht, ist bis zu einer Druckkapazität von etwa 1000 Seiten im Monat mit einem robusten Tintendrucker auf alle Fälle besser bedient. Wer mehr druckt, sollte sich nach einem gediegenen Single-Pass-Farblaser umsehen, der hohes Farbdrucktempo mit günstigen Seitenpreisen und ordentlicher Toner- und Papierkapazität vereint. Allerdings wird man für so ein Gerät auch deutlich mehr Geld anlegen müssen.

Alleskönner im Netz

In ihren Multifunktionsgeräten verbauen die Hersteller dieselben Druckwerke, und so gilt das oben Gesagte hinsichtlich der Druckeigenschaften und -kosten entsprechend. Der eingebaute Scanner sollte nicht nur zur Erfassung von Kopiervorlagen dienen, sondern seine Daten auch an den PC schicken; im Netzwerk natürlich an mehrere. Allein das Vorhandensein eines Netzwerkanschlusses sagt aber noch nichts über die diesbezüglichen Fähigkeiten eines Kombigerätes – weder bei Tinten- noch bei Lasermodellen, wie im vorstehen-

den Test von Kombidruckern mit Farblaserdruckwerk auf Seite 182 und in [3] für Tintengeräte beschrieben ist. Im Schlimmsten Fall kann man damit nämlich gerade mal über das Netzwerk drucken. Misstrauisch muss man auch gegenüber den auf die Kartons gedruckten Versprechungen, das Gerät beherrsche Funktionen wie „Scan-to-Mail“, „Scan-to-Folder“ oder Ähnliches sein. Die Begriffe sind nicht eindeutig und meinen bei günstigeren Kombigeräten meist, dass eine mitgelieferte Software die Scanergebnisse in Standardformaten wie PDF oder JPEG auf der Platte ablegt. Der automatische Start des Standard-Mailclients mit einer neuen Mail und der gescannten Datei im Anhang heißt dann „Scan-to-Mail“. Abschicken muss sie der Anwender an seinem Rechner aber selbst.

Der größte Nachteil dieser Technik: Die Software wird oft nur für Windows-PCs geliefert, eine Mac-Version – so überhaupt vorhanden – bietet nicht den vollen Funktionsumfang und Linux unterstützen nur ganz wenige Hersteller. Zudem ist solche Software recht voluminös und ressourcenfressend, sodass man sie etwa auf einem Netbook nicht unbedingt haben will. Mitunter liegen den Geräten veraltete Versionen oder nicht ausgereifte Programme bei, die nicht das tun, was man von ihnen erwartet. In unseren Tests zeigt sich immer wieder, dass längst nicht alles funktioniert, was die Hersteller euphorisch anpreisen.

Eleganter ist die Sorte Multifunktionsgeräte, die selbst Netzwerkprotokolle beherrscht, und Scandaten etwa per SMTP als Mail versendet, per FTP auf einem Server ablegt oder auf Windows-Freigaben via SMB zugreifen kann. Da sich hierfür auch Accounts bei Web- und E-Mail-Providern eignen, muss



Netzwerktaugliche Multifunktionsgeräte gibt es auch mit Tintendruckerwerk, beim Officejet Pro L7780 sind die Druckkosten sogar geringer als bei vielen Lasergeräten.

man morgens nicht extra seinen PC anwerfen, um einen Zeitungsartikel aus der Morgenlektüre für die Kollegen im Büro zu digitalisieren.

Die Konfiguration solcher Geräte erfordert allerdings ein wenig Know-how in Sachen Netzwerk. Ein weiterer Nachteil ist, dass die Geräte nicht in der Lage sind, selbst die Buchstaben und das Layout gescannter Texte zu analysieren und daraus durchsuchbare PDFs zu erzeugen. Eine nützliche Funktion, welche die zuvor beschriebenen Software-Suiten oftmals bieten, da sie ja auf einem PC laufen und dort ihr OCR-Modul werkeln lassen können. Direkt per Netz weitergeleitete Dokumente muss man bei Bedarf eigens durch ein OCR-Programm laufen lassen, um eine zur Textverarbeitung taugliche Datei zu erhalten.

Leider ist das Angebot an Multifunktionsgeräten mit Netzwerkfunktionen recht beschränkt. Deshalb haben sich einige Printserver-Hersteller auf Server für diesen Einsatz spezialisiert. Sie funktionieren in der Regel nur mit den jeweils spezifizierten Multifunktionsgeräten. Eine mit dem Server gelieferte Software legt auf dem Rechner einen virtuellen USB-Port an, über den jedoch nur jeweils ein PC mit dem Drucker oder Multifunktionsgerät eine logische Verbindung herstellen kann. Die anderen

Rechner im Netzwerk bleiben solange ausgesperrt, bis der erste Rechner die Verbindung wieder frei gegeben hat. Immerhin ist die Software beispielsweise beim Printserver-Spezialisten Silex so clever gestrickt, dass sie die Verbindungsherstellung und -freigabe für Druckjobs automatisch erledigt. In einem kleinen Familiennetzwerk benimmt sich der Drucker dann fast wie ein echtes Netzwerkgerät.

Da die von den Printserver-Herstellern mitgelieferte Software nur unter aktuellen Windows- und Mac-OS-Versionen läuft, bleiben beispielsweise Linux-PCs außen vor. Auch kostet so ein Printserver deutlich über 50 Euro, sodass es auch deshalb abzuwägen gilt, ob ein Gerät mit eingebautem Netzwerkanschluss nicht gleich die bessere Wahl ist. Wo das Kombigerät hauptsächlich mit einem bestimmten Windows-Rechner zusammenarbeiten soll und im Netz vorwiegend als Drucker dient, wird die Software-Variante ausreichen. Sie ist vor allem bei den deutlich günstigeren Modellen mit Tintendruckerwerk anzutreffen. In einem Netzwerk mit mehreren gleichberechtigten Arbeitsplätzen mit womöglich unterschiedlichen Betriebssystemen kommt eher eine vollwertige Netzwerkvariante mit eigenen Clientfähigkeiten in Betracht. Und die findet man am



Über spezielle Printserver können auch Multifunktionsgeräte im Netzwerk angeschlossen werden, die sich sonst nicht dafür eignen. Der Silex C-6700WG ist darauf zugeschnitten, Geräte von Canon ins LAN oder WLAN zu integrieren.

Anzeige

ehesten bei bürotauglichen Laserkombigeräten.

Kleingedruckt

Bei den Druckkosten sollten bereits seit über einem Jahr eigens eingeführte ISO-Normen zur Ermittlung der Toner- und Tintenreichweiten für bessere Vergleichbarkeit und damit mehr Transparenz für den Verbraucher sorgen [4]. Hersteller wie HP hatten das sogar in eigens anberaumten PR-Terminen lauthals verkündet. Eingetreten ist eher das Gegenteil: Jeder Hersteller operiert mit den sich aus den Normen ergebenden Angaben anders, manche ignorieren sie bis heute und machen ihre Angaben zu den Reichweiten in der zuvor üblichen Art bei einem bestimmten Deckungsgrad (meist fünf Prozent) in der jeweiligen Farbe, wobei die sonstigen Parameter etwa zur Druckqualität offen bleiben.

Dabei demonstrieren einige Hersteller ihren Willen zur Transparenz sogar dadurch, dass sie die Reichweiten ihrer Tintenpatronen groß auf die Druckerverpackungen drucken. Mit Hilfe dieser Zahlenkolonnen lassen sich jedoch kaum Druckkostenvergleiche anstellen, weil es dazu jede Menge weiterer Rechenschritte bedarf und auch nicht alle Hersteller durchgängig dieselben Angaben verwenden.

Auch per Internet kommt man kaum zum Ziel, denn hier streuen die Hersteller die notwendigen Zahlen derart, dass es selbst dann einige Mühe kostet sie aufzufinden, wenn man das häufiger tut und die Webseiten und ihre Maschen relativ gut kennt. Wer sich das ersparen will, wartet besser ab, bis ein Vergleichstest der ins Auge gefassten Gerätekategorie den nötigen Überblick hinsichtlich Druckkosten liefert.

Entwicklungshilfe

Gern werden Drucker und Kombigeräte als wahre Fotokünstler gepriesen, nur weil sie beispielsweise Slots für Flashspeicherkarten oder einen USB-Host-Anschluss für Digitalkameras haben. Das allein macht aus einem Drucker aber noch lange keine digitale Dunkelkammer. Die Qualität der ohne Umweg über den PC gedruckten Bilder ist manchmal ein wenig, oft sogar deutlich schlechter als vom PC, weil die Software dort die raffinierteren Algorithmen zur Bildverarbeitung beherrscht. Auf diesem Gebiet sind Tintendrucker führend, die den Farbraum des CMYK-Drucks durch zusätzliche Tinten wie Rot, Blau oder Grün erweitern oder durch zusätzliche Fototinten mit geringerer Deckkraft eine feinere Rasterung von Pastell- und Hauttönen ermöglichen. Für den



Spezialisten für den Urlaubsspaß: Auf dem Touchscreen des HP Photosmart A626 lassen sich sogar kurze Texte für Grußkarten eingeben.

künstlerischen Schwarzweißfoto-Druck sind spezielle Grautinten nach wie vor sehr gefragt.

Zusätzliche Fotofarben bei A4-Druckern gibt es nur noch im Epson Stylus Photo R800. Und auch dieses über 300 Euro teure und in die Jahre gekommene Modell dürfte alsbald als letzter Vertreter seiner Zunft abtreten. Für Berufs- und Hobbyfotografen bieten die Hersteller Drucker mit zusätzlichen Tinten nur noch in größeren Formaten an [5]. In A3 kosten derartige Modelle ab etwa 500 Euro aufwärts, nach oben sind kaum Grenzen auszumachen. Die damit erzielbaren Resultate sind in der Regel sehr ansprechend und heben sich augenfällig von mittels Massenware erzeugten Fotoabzügen ab.

Für Schnappschüsse in Polaroid-Geschwindigkeit eignen sich mobile Fotodrucker, die nur bis Postkartengröße drucken [6]. Sie sind mit Preisen zwischen 100 und 200 Euro recht teuer und verursachen mit etwa 35 Cent für einen Abzug in Postkartengröße relativ hohe Kosten. Immerhin sind sie wegen der meist eingesetzten Thermosublimationstechnik, die spezielles Verbrauchsmaterial erfordert, pro Abzug fix und lassen sich somit direkt mit dem Angebot des nächsten Entwicklungsdienstes vergleichen. Die Bildqualität reicht jedoch nur

im besten Fall an die eines Laborabzuges heran. So ein Fun-Printer ist deshalb nur für denjenigen sinnvoll, der Spaß daran hat, auch unterwegs sofort Abzüge seiner Schnappschüsse fertigen zu können. Für alle anderen Anwender ist das rausgeschmissenes Geld. (tig)

Literatur

- [1] Tim Gerber, Geschäftemacher, Tintendrucker fürs Büro, c't 12/08, S. 72
- [2] Johannes Schuster, Tintologie, Die Technik fototauglicher Tintendrucker, c't 7/06, S. 234
- [3] Johannes Schuster, LAN-Partie, Tinten-Multifunktionsgeräte fürs Netzwerk, c't 11/08, S. 102
- [4] Johannes Schuster, Leerauftrag, Neue Norm zur Reichweitenmessung bei Tintendruckern, c't 7/07, S. 238
- [5] Johannes Schuster, Grau-Maler, Epsons R2880 bedruckt Spezialpapiere bis A3+ mit neun Tinten, c't 15/08, S. 62
- [6] Johannes Schuster, Print & Go, Mobile Fotodrucker für Kleinformate, c't 17/08, S. 108
- [7] Reiko Kaps, LAN-Auffahrt für Multitalente, Multifunktions-Server verbinden Drucker/Scanner-Kombinationen mit dem Netzwerk, c't 19/07, S. 150
- [8] Tim Gerber, Spültrieb, Wie Tintendrucker ihre Druckköpfe in Schuss halten, c't 19/08, S. 230

ct



Fotospezialist mit neun Tinten: Epson Stylus Photo R2400

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Geburtstagsgeschenk

c't-Software-Kollektion zum Jubiläum:
125 Voll- und Spezialversionen auf der Heft-DVD

Wir haben Geburtstag und Sie kriegen die Präsente – einen ganzen Haufen teurer Software. 86 Vollversionen mit komplettem und 39 Spezialversionen mit leicht reduziertem Funktionsumfang liegen gratis auf der DVD, zu allen möglichen Themen, für Windows, Linux, Mac OS X sowie PDAs, Smartphones und Handys.



Nach dem Einlegen der Heft-DVD öffnen Sie bitte die Datei start.htm per Doppelklick in Ihrem Web-Browser, falls das nicht schon automatisch geschehen ist, dann lädt eine große Tabelle mit allen Programmen. In welcher Version die Programme vorliegen und unter welchen Betriebssystemen sie laufen, steht rechts hinter der Kurzbeschreibung, ebenso wie die Programmiersprache und ihr Wert, der von allen Vollversionen zusammengenommen gut 12 500 Euro beträgt. Sämtliche Programme sind nicht zum Download erhältlich.

Die Überschriften entsprechen den Rubriken auf der DVD, sodass Sie alle Programme leicht wiederfinden. Auf den HTML-Seiten stehen außerdem auch Links zu einem DVD-Cover, das Sie passend für ein Jewelcase ausdrucken können, und zu einer FAQ mit Antworten zu häufigen Fragen, etwa zu der Registrierung der Vollversionen. (se)

Audio/Video

MIDI & Musik

Nicht nur Musiker, die eine Eigenkomposition nachvollziehbar festhalten wollen, sind mit **capella start** bestens bedient. Das Notensatzprogramm nimmt Eingaben über eine Bildschirmstastatur, via MIDI-Keyboard oder Maus entgegen. Partituren mit maximal drei Notenzeilen je System lassen sich auf diese Weise recht bequem erstellen. Zum Veredeln stehen einige Zeichen- und Beschriftungswerkzeuge sowie mehrere Fonts zur Verfügung. Capella importiert auf Wunsch auch MIDI-Dateien und erfreut mit einigen netten Details, etwa einem Quintenzirkel. (Tobias Engler)

iRating überträgt Einträge der iTunes-Bibliothek wie „Meine Bewertung“, „Zähler“ oder „Zuletzt gespielt“ in die Metada-

ten der einzelnen Musikstücke. Das ist nützlich, wenn man eine Mediensammlung auf einen anderen Rechner oder Player transferieren will, die iTunes-Bewertungen aber behalten möchte. Freilich kann iRating die in den Songs gespeicherten Informationen auch wieder in eine iTunes-Bibliothek zurückspielen. (vza)



Das clevere **Klaviva** sendet MIDI-Signale an (Hardware-)Sampler und Synthesizer, um dann anschließend deren Klangu Ausgaben aufzuzeichnen. Dabei klappert es einen festlegbaren Tonraum (Beispiel: eine Oktave) ab. Auf diese Weise erhält man relativ einfach einen annähernd ebenbürtigen Software-Sampler. In Einzelfällen kann es sinnvoll sein, die Latenzzeit nachzujustieren, um Leerlauf am Anfang der Aufnahme zu vermeiden. Praktisch ist, dass sich die aufgezeichneten Klänge nicht nur loopen, sondern auch nachträglich bear-

beiten lassen, beispielsweise mit Fade-in oder Fade-out oder dem Normalizer. (Tobias Engler)



Der **phonostar Player Plus** spielt und speichert Sendungen von über 4500 Internet-Radiostationen. Dank der integrierten elektronischen Programmzeitschrift mit redaktionellen Tipps zu verschiedenen Kategorien wie Hörspielen kann man Wunschsendungen bequem per Mausklick programmieren, automatisch mitschneiden und Programmtipps direkt in den Timer übernehmen. Im Unterschied zur Standardversion weist die Plus-Variante jeder Timer-Aufnahme eigene Einstellungen zu. Mitschnitte zerlegt das Programm automatisch in einzelne Musikhäppchen. Zudem kann man beliebig viele Podcasts abonnieren. (vza)



Die Player-Software **Silverjuke** brilliert vor allem im harten Party-Einsatz. Aktiviert

man den sogenannten Kiosk-Modus, kann man die Gäste ohne Bedenken auf die Jukebox-Anwendung mit der übersichtlichen Bedienoberfläche loslassen. Was erlaubt ist und was nicht, lässt sich zuvor detailliert einstellen. Probleme mit Doubletten in der Abspielliste oder dem Abriss der Musikversorgung sowie das versehentliche Beenden der Player-Software durch motorisch eingeschränkte Party-Gäste gehören somit der Vergangenheit an. Das Programm unterstützt Winamp-Plug-ins zur Visualisierung von Musikstücken und lässt sich auf Wunsch auch im Splitscreen-Modus auf zwei Monitoren ausführen. (sha)

X Angehende DJs bekommen mit dem **UltraMixer Home Edition** ein Party-Tool, das statt Vinyl digitale Klangdateien in allen möglichen Formaten (unter anderem AAC, MP3, Ogg Vorbis, WAV) auf zwei virtuellen Plattenspielern abspielt. Für den sanften Übergang steht ein Crossfader zur Verfügung, für Ansagen der Talk-Knopf. Playlisten darf man abspeichern und wiederverwenden, Songs finden sich im Archiv schnell wieder. Mit Pitch-Bend, Pan und Equalizer erhalten Klänge schließlich den Feinschliff. (Tobias Engler)

TV & Video

Camtasia Studio heißt ein leistungsfähiger und komfortabler Video-Screen-Recorder,

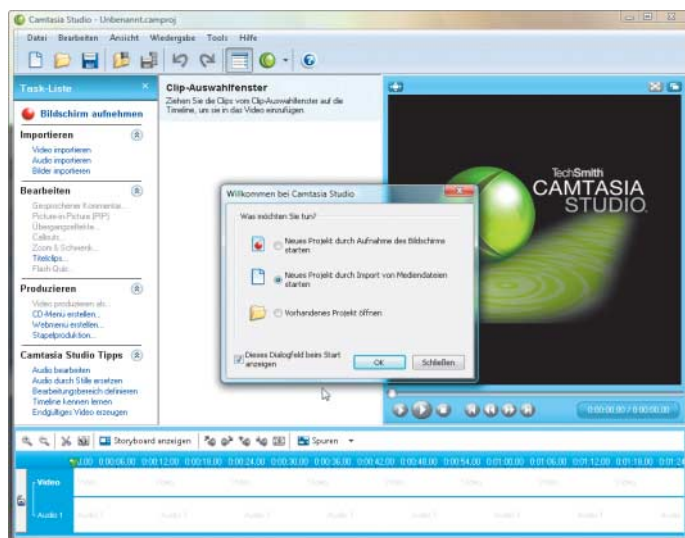


Auflagen wie der Profi-DJ mit UltraMixer

der Bildschirm- und Fensterinhalte einschließlich Mauszeiger und Tastatureingaben aufzeichnet – das ist nützlich bei Trainingsvideos, Tutorials oder Präsentationen. Ins Mikro gesprochene Kommentare sowie eine per Videokamera gelieferte Live-Aufnahme des Vortragenden kann man aufzeichnen und „Bild im Bild“ per Videoeditor einfügen. Das Ergebnis lässt sich unter anderem als Flash, Real Media und QuickTime exportieren oder als Multimedia-Anwendung auf CD brennen. Entgegen der Angabe in der DVD-Bedienoberfläche funktioniert das Programm leider nicht reibungslos unter Windows Vista. (Ralf Nebelo)

einer flexiblen Fernseh-Engine, die den simultanen Betrieb mehrerer analoger und digitaler TV-Tuner gestattet, wobei man auch verschiedene Quellen (Analog-Kabel, DVB-C, DVB-T, DVB-S und DVB-S2) mischen darf. Die Aufnahme erfolgt (außer bei HDTV) im MPEG-2-Format. Den für die TV-Wiedergabe benötigten MPEG-Decoder können wir aus lizenzrechtlichen Gründen nicht mitliefern; TVcentral arbeitet jedoch mit allen gängigen DVD-Decodern zusammen. TV-Aufnahmen programmiert man direkt aus der Media-Center-Oberfläche heraus oder verwendet den komfortablen Programmplaner Bonavista. Mit TVcentral 4 kann man auch seine Musik- und Fotosammlung verwalten und bequem per Fernbedienung durchstöbern. (vza)

Die vielseitige Media-Center-Oberfläche **Sceneo TVcentral** punktet vor allem mit



Camtasia Studio enthält alles, was man für die Produktion von computerspezifischen Trainingsvideos und Tutorials benötigt.

VitaScene kann auf Basis von 50 Presets unzählige Effekt- und Übergangsvariationen erzeugen, wahlweise standalone oder als Plug-in in gängigen Videoprogrammen. Die Rechenpower der Grafikkarte wird gegebenenfalls mitbenutzt. Im Keyframe-Modus lassen sich Übergänge zeitlich exakt festlegen. (uh)

Freizeit

Auto

symbian OS Wie viel Liter Sprit braucht mein Auto auf 100 Kilometer und was gebe ich im Monat für Benzin aus? Solche Fragen beantwortet die Symbian-Software **TankLog**. Der Anwender legt bei jedem Tankvorgang einen Datensatz mit Tachostand, getankten Litern und Spritkosten an. Daraus erstellt das Programm ein Logbuch samt Statistiken. **TMileage Pro** leistet ähnliches auf Java-fähigen Handys. Zusätzlich loggt es Ölwechsel, kalkuliert Kosten für geplante Reise Strecken und rechnet zwischen metrischen und angloamerikanischen Maßeinheiten um. (Achim Barczok)

Bildung & Wissen

Es muss nicht immer Google Earth sein. Der virtuelle Atlas **Diercke Globus online** projiziert die Informationen des aktuellen Diercke Weltatlas von 2008 auf eine frei dreh- und skalierbare Globusoberfläche. Die physischen, topografischen, geologischen und politischen Karten sowie die alternativ verfügbaren hochauflösenden Satellitenbildaufnahmen lädt das Tool aus dem Internet. Dank eines integrierten digitalen Geländemodells lassen sich die Atlaskarten auf Wunsch dreidimensional präsentieren. Linien- und Freihandwerkzeuge zum Zeichnen auf der Kartenoberfläche und ein Lineal-Tool zum Bestimmen von Entfernungen sind eingebaut. (Ralf Nebelo)

TVsweeper entfernt mit wenigen Mausklicks Werbeunterbrechungen, doppelte Szenen nach Werbepausen sowie Vor- und Nachlauf aus TV-Aufnahmen im MPEG-2- oder DVR-MS-Format. Das Programm schneidet frame-genau, sodass – wenn überhaupt – nur für den Bruchteil einer Sekunde eine ehemalige Werbspause wahrnehmbar ist. Die Originaldatei bleibt grundsätzlich erhalten. Das Programm greift auf redaktionell erstellte Schnittlisten zurück, die der Hersteller via Internet anbietet. Die Version auf der Heft-DVD lädt zunächst maximal 200 Schnittlisten pro Jahr herunter. Darüber hinaus können c't-Leser eine Gratis-Flatrate für beliebig viele Schnittlisten ohne zeitliche Begrenzung freischalten. (spo)

Nach dem Karteikastenprinzip präsentiert der **Langenscheidt Vokabeltrainer Englisch** wahlweise englische oder deutsche Wörter und fragt



Diercke Globus projiziert die Informationen des aktuellen Diercke-Weltatlas in 3D auf einen dreh- und skalierbaren Erdball.

die Übersetzung ab. Hintergrundmusik, Schriften und Farbschemata lassen sich einstellen, und auch das Lernsystem, etwa „Schnelldurchgang für gelernte Vokabeln“ oder „Gründlicher Durchgang für schwierige Vokabeln“ ist frei konfigurierbar. Die auf der DVD befindliche Version enthält 3256 thematisch sortierte, von Muttersprachlern vertonte Vokabeln plus Beispielsätze sowie 1035 Redewendungen. Neue Vokabeldateien lassen sich anlegen. Die Funktion „Smart Audio“ exportiert eine beliebige Auswahl an Wörtern als MP3- oder WAV-Datei, etwa zum Lernen per Musikplayer unterwegs. (dwi)

Wartezeiten kann man unterwegs sinnvoll zum Lernen mit dem **Mobilen Karteikasten** nutzen. Auf der Homepage des Herstellers (Soft-Link) gibt es kostenlose Listen mit englischen, französischen und italienischen Vokabeln, die der kleine Lernhelfer in einem virtuellen Karteikasten mit fünf Fächern verwaltet. Wer das Programm mit eigenen Vokabeln füttern möchte, hat die Möglichkeit, mehrere Bedeutungen und Kategorien für ein Wort einzugeben, etwa für das englische Wort „light“, das als Substantiv „Licht“ und als Adjektiv „hell“, aber auch „leicht“ bedeutet. (dwi)

Sport

Der **Run.GPS Trainer** verwandelt Pocket PCs und Smartphones mit integriertem oder externem GPS-Empfänger

in Sportcomputer. Anhand von Geodaten berechnet und protokolliert er beim Laufen oder Fahrradfahren Daten wie Geschwindigkeit, zurückgelegte Strecke oder Kalorienverbrauch. Run.GPS lässt sich aber auch als Navigator benutzen, der mit Kartenmaterial und Routen von Anbietern wie GPS-Sport.net oder Google gefüttert werden kann. (dal)

Grafik

Bilder bearbeiten und verwalten

Das Freistellen von Motiven mit den Hausmitteln der Bildbearbeitung erfordert viel Erfahrung und Zeit. Schneller geht es mit dem Photoshop-kompatiblen Plug-in **Background Remover**. Der Anwender muss nur über „Ebene/Neu/Hintergrund als Ebene“ eine neue Ebene anlegen und das Plug-in aufrufen. In dessen Fenster zeichnet man mit einem grünen Stift zunächst einen groben Umriss innerhalb des freizustellenden Bereichs und danach mit rotem Stift den zu löschenden Hintergrund, der nach einem Klick auf „Apply“ verschwindet. Wenn die Konturen nicht sauber erscheinen, lässt sich das Ergebnis anhand diverser Parameter optimieren. (db)

In einer Panorama-Ansicht kommen Landschaften viel besser zur Geltung als im klassischen 4:3-Bildformat. Das Motiv muss man dazu lediglich mit



Zur Auflockerung präsentiert der Langenscheidt Vokabeltrainer den Lernstoff wahlweise auch in Form von vertonten Rätseln.

mehreren Einzelbildern aufnehmen und die Kamera so schwenken, dass sich die Fotos horizontal um etwa ein Drittel überlappen. **PanoramaStudio** setzt die Teile weitgehend automatisch zu einem Gesamtbild zusammen, indem es nach dem Laden alle notwendigen Parameter aus den EXIF-Daten der Fotos übernimmt. Das Ergebnis lässt sich als JPEG- oder QuickTime-VR-Datei speichern. Das leicht zu bedienende Programm kommt mit Freihandaufnahmen gut zurecht und bietet einige Korrekturfunktionen, mit denen sich Fehler beim Zusammensetzen ausbügeln lassen. (db)

Mit **PD Particles** kann man nicht nur malen, sondern auch digitalen Fotos den Look handgemachter Bilder verleihen. Dafür bringt es Nachbildungen echter Malwerkzeuge wie Öl- und Wasserfarben, Pastellkreiden, Bleistifte, Zeichenkohlen und Sprühdosen mit, deren Strichstärke und Deckkraft man über ein drucksensitives Grafiktablett fein dosieren kann. Eingebaut sind auch Effektwerkzeuge und sogenannte Particle Brushes, die entlang der gezeichneten Linie beispielsweise Bündel feiner Linien umso weiter auseinanderstieben, je schneller der Strich aufs virtuelle Blatt gesetzt wird. (pek)

Durch Geo-Tagging kann man den Aufnahmeort eines Fotos als EXIF-Information in der Bilddatei speichern, um ihn später jederzeit zuordnen zu können. Die Positionsdaten lassen sich mit **pixafe Earth** sehr

einfach eintragen – vorausgesetzt, man hat die Fototour mit einem GPS-Logger aufgezeichnet. Durch Abgleich des Datums und der Uhrzeit aller Fotos mit der GPS-Route erkennt das Programm den Aufnahmeort eines Fotos automatisch, ermittelt dazu gleich den Ortsnamen per Internet und schreibt die Positionsdaten als Metadaten in die Bilddateien. (db)

StudioLine Photo Classic heißt eine gelungene Kombination aus Bildbearbeitung und Bilddatenbank. Bilder und Ordner importiert man per Drag & Drop. Diverse Filter korrigieren Belichtungsfehler und passen etwa Farbton, Sättigung, Helligkeit, Kontrast oder Weißabgleich an. Im hierarchischen Kategoriensystem lassen sich beliebige Themen und Stichwörter





Run.GPS verwandelt einen Pocket PC in einen Sportcomputer.


Anzeige


definieren und Bilder bewerten. Druckvorlagen erzeugen unter anderem fertige Kalenderblätter, Grußkarten oder platzsparende Kontaktabzüge. (db)

Tools

 Beim Sichten und Lichten des Schriftendschungels erweist sich der **Font Manager** als nützlich. Das Werkzeug zeigt alle installierten Zeichensätze im originalen Schriftbild an und druckt zur besseren Beurteilung Textproben aus. Beim Ausmisten hilft eine Funktion zum Kenntlichmachen von Windows-eigenen Fonts. (Ralf Nebelo)

 Mit **SnagIt** lässt sich alles, was auf dem Bildschirm zu sehen ist, als Grafikdatei abspeichern – je nach Bedarf einzelne Objekte wie Icons oder Symbolleisten, Fensterinhalte, beliebige Bildschirmbereiche oder der komplette Desktop. Beim Abfotografieren von Webseiten oder anderen Fensterinhalten, die über den Bildschirm hinausgehen, übernimmt SnagIt selbstständig das Scrollen. Mit dem Text-Capture-Modul des Programms kann man Text, der in Grafiken oder Bildschirmelementen enthalten ist, auslesen. Anders als in der DVD-Bedienoberfläche angegeben, lässt sich SnagIt 7.2.5 nicht unter Vista installieren. (Ralf Nebelo)

 Im Drucktreiber kann man zwar einstellen, dass Windows die Spool-Dateien mit den Druckbefehlen nicht löschen soll. Beim erneuten Drucken lassen sich allerdings einzelne Seiten oder Bereiche nicht selektieren, was nützlich wäre, um etwa die nach einem Papierstau fehlenden oder mangels Tinte unvollständigen Seiten erneut auszudrucken. Diese Option rüstet der **SPLViewer** nach, der den Inhalt der Spool-Dateien ähnlich wie ein PDF-Betrachter anzeigt. Über den Druckdialog kann der Anwender einzelne Seiten und auf Wunsch auch einen anderen Drucker auswählen. (db)


 Freunde analoger Schwarz-Weiß-Fotografie haben es nicht leicht, ein technisch optimales Negativ für die spätere Fotoentwicklung zu erzeugen. Dabei hilft das Zonensystem, das auf den Fotografen Ansel Adams

zurückgeht und mit Hilfe von Lichtmessungen der hellen und dunklen Flächen eines Motivs die optimale Belichtungszeit und Blende berechnet. **Zone [V]** setzt dieses System auf Palm-PDAs um, sodass der Fotograf bequem anhand gemessener Lichtwerte eine Empfehlung für Belichtungszeit und Blende erhält. (Achim Barczok)

Internet

Dateitransfer und Mail

 Der FTP-Client **PSftp** überzeugt mit etlichen durchdachten Funktionen. Die Oberfläche lässt sich von den Symbolleisten bis zur Auswahl und Sortierung der Dateien in detail anpassen. Ein Synchronisationsassistent sorgt dafür, dass Server-Verzeichnisse immer den lokalen Pendants entsprechen. Per integriertem Editor, der Syntaxhervorhebung für viele Programmiersprachen beherrscht, ändert der Administrator Skripte direkt auf dem Server. Der Verbindungsmanager behält auch bei Dutzenden von zu verwaltenden Servern den Überblick. (jo)

 Beim Verschicken von Newslettern hilft der im Stil von Microsoft Outlook gestaltete **SuperMailer**. Die Textgestaltung erleichtern viele professionell gestaltete Vorlagen, eine Textbausteinbibliothek sowie die bordeigene Rechtschreibprüfung. Die Empfänger kann man aus



PanoramaStudio setzt Einzelbilder nahtlos zusammen und kommt auch mit Freihandaufnahmen bestens zurecht.

dem Windows-Adressbuch, aus Outlook sowie öffentlichen Ordnern eines Exchange-Servers importieren. Durch das Einfügen von Feldern lassen sich die Mail-Texte personalisieren. Eine Zusatzfunktion sendet eine „Serien-SMS“ über einen kostenpflichtigen Provider. (Ralf Nebelo)


 **SYNCING.NET** synchronisiert E-Mails, Kontakte und sonstige Outlook-Daten zwischen zwei Rechnern. Das funktioniert im Unterschied zur Standardlösung Microsoft Exchange ohne separaten Server. Die Daten verschlüsselt das Programm und überträgt sie zwischen den beteiligten Computern direkt, wahlweise über Netzwerk oder Internet, sodass sich auch mobile Rechner im Außeneinsatz in das Outlook-Kollektiv integrieren lassen. Der Abgleich veränderter Daten geschieht sehr zeitnah und ohne Zutun der Anwender. (Ralf Nebelo)


 **TeamDrive** überwacht ausgewählte Ordner auf

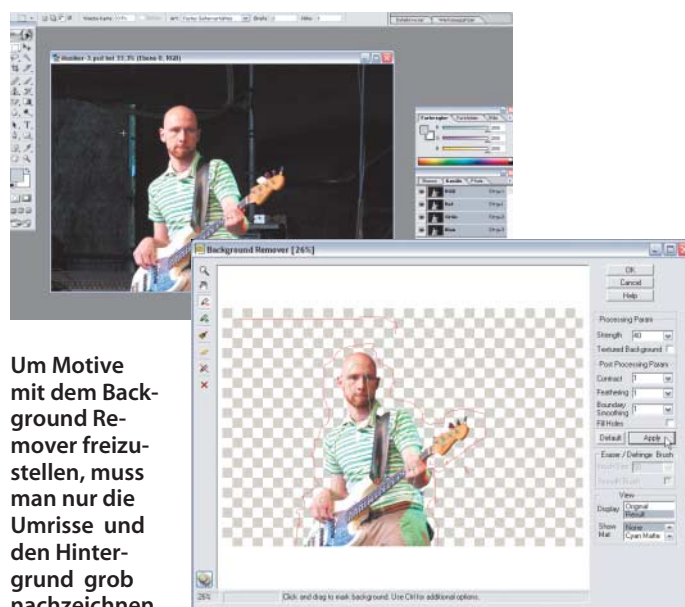
der eigenen Festplatte, legt auf HTTP-Servern verschlüsselte Backups an, verwaltet Dateiversionen und erlaubt Arbeitsgruppen, auf gemeinsame Dateien zuzugreifen. Wird der Kontakt unterbrochen, arbeitet man auf lokalen Kopien weiter, bis die Verbindung wieder steht; dann synchronisiert die Software die Dateien und weist auf Konflikte hin. (pek)

Web-Auftritt

 Der **Arles Image Explorer** verwaltet den eigenen Bilder-Pool in übersichtlichen Thumbnail-Sammlungen. Das Tool behandelt lokal gespeicherte HTML-Dateien wie Bilder und legt eine Vorschau von ihnen an. Außerdem kann es mit Hilfe des integrierten Arles Image Web Page Creator aus den Bildergalerien auch Webseiten erzeugen, die sich für alle möglichen Geschmäcker und Bedürfnisse eignen. (heb)

 **CSE HTML Validator** weist HTML-Autoren auf Fehler in ihren Dokumenten hin. Anders als die diversen Validierungsdienste im Web lässt das Programm den Benutzer nicht mit einer kryptischen Meldung im Regen stehen, sondern gibt sinnvolle Anregungen zur Korrektur – die man auch gleich vor Ort im Editierfenster ausführen kann. Außerdem meldet das Programm Ungereimtheiten im Quelltext, prüft Links und entwirft eine übersichtliche Struktursicht des Dokuments. (heb)

 **iMacros Scripting Edition** rüstet einen Makrorecorder in Internet Explorer und Firefox nach, der alle Aktivitäten des Anwenders aufzeichnet und auf Knopfdruck wieder abspielt. So können beispielsweise Web-Ent-



Um Motive mit dem Background Remover freizustellen, muss man nur die Umrisse und den Hintergrund grob nachzeichnen.

wickler Internetseiten systematisch testen. (Ralf Nebelo)

Die **Suchmaschinenbrille** öffnet so manchem Webmaster die Augen, indem sie eine Site aus Suchmaschinen-Sicht anzeigt. So lassen sich für die Bots von Google, Yahoo und Konsorten unsichtbare Bereiche aufspüren, die entstehen, wenn etwa bestimmte Links nicht ausgewertet werden können. Durch die Wortdichte aller Begriffe – also die für Suchmaschinen wichtige relative Häufigkeit der Begriffe zum Gesamthalt – erhält der Benutzer auch Hinweise für die Optimierung seiner Inhalte. (jo)

Mit **XMLBlueprint** steht Web-Designern und Software-Entwicklern ein leistungstarker XML-Editor zur Verfügung, der unter anderem Element- und Attributnamen automatisch vervollständigt. Das End-Tag wird ergänzt, der Inhalt von Blöcken eingerückt. Das Programm hebt Schlüsselwörter im Code farbig hervor, prüft die syntaktische Gültigkeit oder Lesbarkeit von XML-Dokumenten und zeigt die Ergebnisse in einem Vorschau-Fenster an. (Ralf Nebelo)

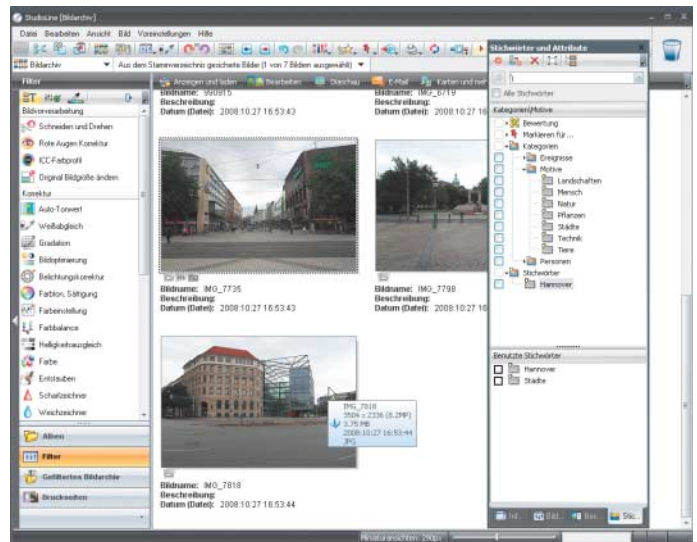
eBay & Shopping

Der **eBay SmartSeller** unterstützt beim Anlegen neuer Auktionen durch editierbare Templates, schreibt nach Abschluss eines Geschäfts die Rechnung und gegebenenfalls auch Mahnungen. Nach Zahlungseingang druckt es die Versandaufkleber. Der Nachrichtenmanager organisiert den E-Mail-Verkehr

mit dem Kunden und verwaltet auch Newsletter. Umsatzübersicht und Gebührenstatistik zeigen, wie gut die Geschäfte laufen. Eine Schnittstelle zum Shop-System SmartStore.biz, ebenfalls auf der Heft-DVD, ist eingebaut. (ad)

iSale greift eBay-Verkäufern bei verschiedenen Gelegenheiten unter die Arme. Templates erleichtern das Gestalten der Verkaufsanzeige. Dank Schnittstellen zu eBay und Amazon darf man deren Beschreibungen von Standard-Artikeln als Blaupause verwenden. Endtermine landen auf Wunsch (mit Vorlauf) in iCal, nicht verkaufte Artikel lassen sich auf Knopfdruck nochmals einstellen. Den aktuellen Status laufender und beendeter Angebote führt iSale in getrennten Übersichten auf, über die man die Verkaufsabwicklung verfolgt. (Tobias Engler)

SmartStore.biz Professional kann sich als vollwertige Shop-Lösung für Online-Läden mit beliebig vielen Artikeln sehen lassen. Der Vorlagen-Designer nimmt dem Nutzer beim Entwurf individueller Webseiten die Programmierung ab. Mit einem grafischen Formulareditor entwirft man Eingabemasken ohne HTML-Kenntnisse. Das Programm unterstützt Rabattaktionen und die Empfehlung ähnlicher Produkte. Artikel lassen sich in Kategorien verwalten, wobei Eigenschaften (etwa Anschlüsse von DVD-Playern) einheitlich erfasst werden, sodass sich der Kunde in einer Vergleichstabelle einen schnellen Überblick verschaffen kann. Der Import und Export von Daten erfolgt in XML oder im BMEcat-Standard. Das



Über Stichwörter, frei definierbare Kategorien und ein Bewertungssystem findet man in StudioLine Photo Classic Aufnahmen wieder.

Payment-Modul unterstützt alle gängigen Bezahlarten von Rechnung über Kreditkarte bis PayPal. Den Shop erzeugt SmartStore.biz Professional als statische HTML-Seiten mit JavaScript. Lediglich zum Versand einer Bestellung an den Shop-Betreiber und der Bestätigung an den Kunden wird ein PHP-Skript auf dem Server ausgeführt. (ad)

Netzwerk

Monitoring/Management

Axence NetTools Professional versammelt verschiedene Werkzeuge unter einer Oberfläche. Es zeigt alle Verbindungen mit Zielpoint und -dienst, scannt das Netzwerk nach Geräten und misst die Leis-

tung des Netzwerkes. Ping-Zeiten zeigt das Tool in einem Diagramm an, und auch ein schickes Traceroute liefert es mit. Zusätzlich zu den Funktionen der Freeware bringt die Spezialversion einen SNMP-Browser und ein WMI-Programm zur Abfrage von Windows-Systemeigenschaften per Netzwerk mit. Außerdem gehört „NetWatch“ zum Lieferumfang, das die Erreichbarkeit von Servern kontinuierlich beobachtet. (je)

Den Kern des **Netzwerk-analyse Special-Bundle** von WildPackets bildet OmniPeek Personal, das nicht nur Netzwerkpakete mitschneidet und dekodiert, sondern besondere Stärken bei der statistischen Analyse hat und mit Hilfe eines Expertensystems Anomalien im Datenverkehr meldet. Hinzu kommen ein um-

Anzeige

fangreicher Netzwerkrechner, das Traceroute-Tool NetDoppler sowie die iNetTools mit Finger, Whois, Durchsatzmessung und weiteren nützlichen Kleinigkeiten unter einer minimalistischen Windows-Oberfläche. (je)

 Die Monitoring-Software **Server-Eye** überwacht Netzwerkdienste wie E-Mail-, Web- oder Datenbankserver und überprüft laufende Windowsdienste, Prozesse und den vorhandenen Festplattenplatz. Fällt ein Dienst aus, verschickt das Programm Warnungen per E-mail oder SMS. (rek)



Remote Access

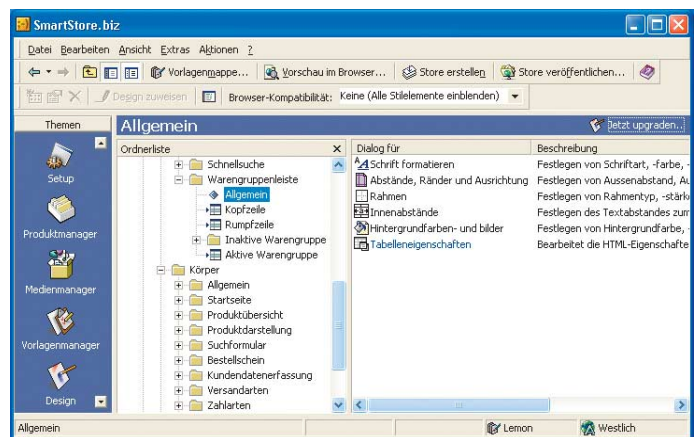
 **BeamYourScreen** verbindet den Rechner eines Hilfesuchenden mit dem eines oder mehrerer Helfer, die für eine Fernhilfe-Sitzung nur einen Java-tauglichen Browser benötigen. Will der Helfer den entfernten Desktop steuern, muss der Hilfesuchende das ausdrücklich erlauben. Das Programm nutzt bei Bedarf das Desktop als Whiteboard, schneidet auf Wunsch die Sitzung mit, blendet Programme oder ganze Bildschirmteile aus, wechselt die Anzeigerichtung und überträgt Dateien zwischen den Sitzungsteilnehmern. **Beam2Support** desselben Herstellers fragt beim Start, ob man anderen helfen will oder auf seinem eigenen Desktop Hilfe benötigt. Anschließend startet das Programm eine Sitzung, zu der sich andere Teilnehmer mit einer Sitzungskennung und einem Client-Pro-

gramm verbinden. Im Unterschied zu **BeamYourScreen** lässt sich hier die Leitung der Sitzungen zwischen den Teilnehmern übertragen. Beam2Present schließlich zeigt lediglich den Bildschirm des einen Teilnehmers beim anderen an. Der Betrachter benötigt dazu einen JavaScript-fähigen Browser sowie eine Sitzungskennung, die der Präsentator beim Start von Beam2Present erzeugt. Alle Programme zeichnet aus, dass sie Verbindungen über einen Server des Herstellers initiieren, und damit Firewall, Router und NAT überwinden. (rek)

Server & Portalsoftware

   Der FTP-Server **CrushFTP** lässt keine Wünsche offen. Neben gesicherten Verbindungen über SFTP stehen mit WebDAV und Web-Interface hübsche Alternativen für unbedarftere Anwender zur Verfügung. Das Programm kann den Zugriff nach Wochentagen und IP-Adressen beschränken und Anwender aussperrern, die das Passwort drei Mal falsch angegeben haben oder zu viele Verbindungen auf einmal anfordern. Daten lassen sich auch verschlüsseln, die Schlüsseldatei muss der Admin aber gut im Auge behalten, auch um drohende Datenverluste zu verhindern. (Tobias Engler)


   Um ein komplexes Internet- oder Intranet-Portal zu entwerfen, kann man entweder bei Null anfangen und alles von



Mit 21 Templates und vielen einstellbaren Parametern ebnet der Vorlagenmanager von SmartStore.biz den Weg zum individuellen Shop-Design.


Hand entwerfen oder viele Fertigsysteme wie Forum und Benutzermanagement zusammenstückeln. Wesentlich schneller kommt man mit **Intrex Extreme** zum Ziel. Das Portal-Framework besitzt bereits für viele Aufgaben fertige Komponenten wie Kalender, Newsletter und Content Management, Wikis, Blogs und vieles mehr. Mit integrierten Werkzeugen erzeugt man daraus maßgeschneiderte Anwendungen, Formulare, Layouts und Menüstrukturen. Sogar Prozessabläufe lassen sich durch simples Drag & Drop abbilden. Bestehende Daten bindet Intrex Extreme ein, etwa Benutzerinformationen von externen LDAP-Servern. (jo)

Tools


 Der Netzwerktreiber **cFosSpeed** rüstet bei Windows eine Traffic-Shaping-Funktion nach: Indem er Datenpakete priorisiert, lastet er die Internetleitung besser aus, meidet Aussetzung in Internet-Telefonaten und verhindert, dass Uploads das Online-Spielen beeinträchtigen. (je)


Office

Datenbanken

 **DBSave** sichert im laufenden Betrieb vollständig oder differenziell Datenbanken aus Microsofts SQL-Servern und stellt diese bei Bedarf auf einem Remote-System wieder her. Ein Windows-Dienst sorgt dabei für

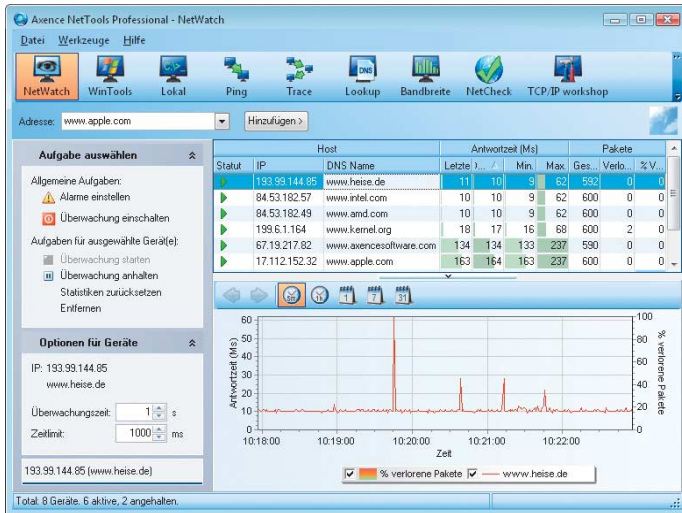
ein im Hintergrund fortlaufendes Backup und entfernt veraltete Sicherungsstände. Als Speicherorte kommen neben dem lokalen Dateisystem Windows-Freigaben oder (S-)FTP-Verbindungen in Frage. Das Programm unterstützt alle Server-Versionen ab 7.0 – einschließlich der Desktop Engines und Express Editionen. Auf Wunsch lässt sich auch der Datenbestand des gesamten Servers komplett sichern und wieder einspielen. (Jonas Westphal)

 Will man die Architekturen zweier verschiedener Datenbanken aus Microsofts SQL-Server einander angleichen, hilft **Sync For SQLServer**: Die Software extrahiert dazu das Schema der ersten Datenbank, also unter anderem die Tabellen und Beziehungen, und integriert dieses über ein Change-Skript in die Zieldatenbank – ohne deren vorhandene Daten zu verändern. Nach dem Abgleich wird schließlich das Ergebnis in Form von Charts ausgegeben, die man als Word-, HTML- oder PDF-Datei exportieren kann. Derzeit unterstützt das Tool die 2000er sowie 2005er-Versionen des SQL Server. (Jonas Westphal)

 Bei der SQL-Abfrage von gängigen Datenbanksystemen ist **FlySpeed SQL Query** behilflich, indem es Suchanfragen vervollständigt und die Syntax farbig kennzeichnet. Sowohl SQL-Einsteigern als auch Abfrage-Experten greift das Query-Fenster unter die Arme, in dem man auch komplexe Abfragen grafisch zusammenstel-



iSale kann Artikel auch auf ausländischen eBay-Sites einstellen und verwalten.



Axene NetTools Professional fassen nützliche Diagnose- und Überwachungswerkzeuge mit grafischer Darstellung unter einer Oberfläche zusammen.

len kann. Das Programm filtert ferner Daten nach selbst zu bestimmenden Kriterien und gibt diese dann wahlweise in den Formaten PDF, CSV, Excel oder XML aus. Die Software kommuniziert mit Microsoft SQL Server, Oracle, MySQL, PostgreSQL, InterBase, Firebird, Access und weiteren DB-Systemen.

(Jonas Westphal)

IBExpert ist eine ganze Suite an Datenbank-Werkzeugen; sie enthält unter anderem ein Abfrage-Tool für Firebird und einen Performance-Analysator. Wie die meisten Datenbank-Frontends kann das Programm mit den üblichen Objekten wie Tabellen, Stored Procedures, Triggern und Indizes umgehen. Hinzu kommen die Firebird-eigenen User Defined Functions sowie eine Fehlerverwaltung. Mithilfe eines grafischen Designers entwickelt man Datenbanken modellbasiert und wandelt umgekehrt vorhandene Datenbanken in Modelle um. Die Software extrahiert ferner sämtliche Metadaten einer Datenbank und legt damit wahlweise leere oder komplette Kopien an.

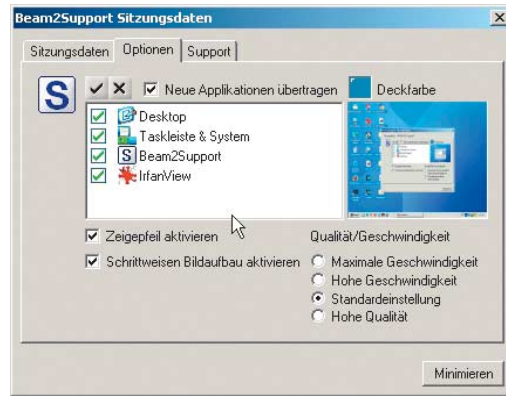
(Jonas Westphal)

Finanzsoftware

ALF-Banco heißt ein vollständiges Homebanking-Programm, das auch die Archivierung und Auswertung der Buchungen unterstützt, die man online von der Bank holt. Gegen-

über der offiziellen Basisversion der ALF AG, die nur Buchungen der letzten 90 Tage anzeigt, merkt sich die spezielle c't-Version alle Umsätze. Außerdem beherrscht sie e-Pay, das heißt, sie übernimmt zum Beispiel aus E-Mails von eBay die Zahlungsdaten. ALF-Banco versteht sich mit allen Banken, die per HBCI erreichbar sind, auch jenen, welche die TAN-Eingabe im neueren Zweischrittverfahren abwickeln (z. B. ein Teil der Volksbanken). Wer nach längstens 60 Tagen Probezeit die spezielle c't-Basisversion freischaltet, kann kostenlos weiterarbeiten.

(bb)



Trotz Firewall, Router und NAT zeigt Beam2Support den Windows-Desktop mehrerer PCs über das Internet an und steuert sie wechselseitig.

Die Hausrat- und Inventarverwaltung erfasst und verwaltet alle Dinge, die sich zu Hause versammeln. Die resultierende Datenbank stellt eine potenziell sehr wertvolle Informationsquelle dar – etwa im Fall von Feuer, Hochwasser, Scheidung oder anderen Naturkatastrophen. Das Programm nimmt Wertangaben für jeden einzelnen Gegenstand entgegen und ist bei der Kalkulation der Versicherungssumme für die Hausratversicherung behilflich. Für den Schriftverkehr mit Behörden, Versicherungen oder Anwälten enthält es eine einfache Textverarbeitung.

(Ralf Nebelo)

JoGoVEREIN ist ein komplettes Verwaltungsprogramm für Vereine. Es erfasst und verwaltet die Mitglieder und Beitragszahlungen. Die Daten exportiert es zur Weiterverarbei-

tung, wozu etwa das Drucken von Serienbriefen gehört, als Excel-, Access- und Textdateien. Das Programm ist nützlich, erfordert jedoch aufgrund seiner Komplexität und mancher bedientechnischen Eigenart eine gründliche Einarbeitung.

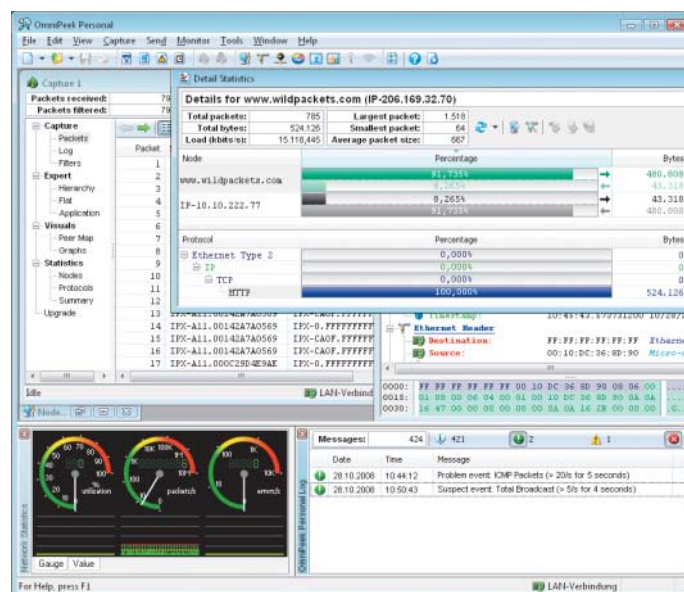
(Ralf Nebelo)

Bei der allgemeinen Finanzbuchhaltung bewähren sich **Win-HaBu**, **Lin-HaBu** und **Mac-HaBu** seit Jahren. Besonders Linux- und Mac-OS-X-Anhänger werden zu schätzen wissen, dass die Pakete neben der doppelten Buchführung die regelmäßige Umsatzsteuer-Voranmeldung gleich mit übernehmen. DATEV-Schnittstelle und Werkzeug fürs Online-Banking gehören ebenfalls dazu. Die meisten Arbeiten erledigt man über Bildschirmmasken; lediglich für Auskünfte zur Geschäftslage greift HaBu auf Listendarstellungen und vereinzelte Business-Charts zurück. Die PDF-Dokumentation und die Online-Hilfe sind angenehm ausführlich.

(hps)

Office-Pakete

Die Textverarbeitung **Mel-lel** importiert Word- und OpenOffice-Dateien und verwaltet Fußnoten, Vorlagen (etwa für Briefköpfe) sowie Variablen (zum Beispiel für Autor, Titel und Seitennummer), mit denen man Standardvorgänge beschleunigt. Stile lassen sich für Absätze und Zeichen unabhängig festlegen. Praktisch ist auch ein Sonderzeichenmenü, mit dem man schnell auf Währungen, mathematische Symbole und Akzentzeichen zugreift. Tabellen darf man zwar anlegen, die Formatierung ist allerdings noch



OmniPeek Personal aus dem Netzwerkanalyse Special-Bundle zeigt nicht nur den Inhalt der Netzwerk-Konversation, sondern weist auch auf Anomalien im Datenverkehr hin.

nicht so ausgereift wie in Word; Bilder werden nur rudimentär – ohne Bearbeitungs- oder Formatierungsmöglichkeiten – eingebunden. Dafür generiert Mellet auf Wunsch ein Inhaltsverzeichnis. (Tobias Engler)


 Der **PPTMinimizer** verringert die Größe von PowerPoint-Dateien nach Angaben des Herstellers um bis zu 98 Prozent – und zwar ohne das Format zu ändern. Der Abspeckeffekt basiert im Wesentlichen auf einer verlustbehafteten JPEG-Kompression der in der Präsentation enthaltenen Grafiken. Eingebettete Dokumente wie Excel-Tabellen werden in Bilder umgewandelt. Die verbleibende Qualität der Grafiken kann der Anwender durch die Auswahl einer von drei möglichen Kompressionsstufen bestimmen. Die aktuelle PowerPoint-Version 2007 verfügt von Haus aus über eine Komprimierungsfunktion, mit der sich vergleichbare Ergebnisse erzielen lassen. (Ralf Nebelo)

 **SoftMaker Office für Windows** ist ein gleichermaßen traditionsreiches wie schlankes Office-Paket aus deutscher Produktion. Es besteht aus dem Tabellenkalkulationsprogramm PlanMaker sowie dem Textprogramm TextMaker, dessen Wurzeln noch in MS-DOS-Zeiten zurückreichen. Beide Programme orientieren sich an früheren Versionen von Word und Excel, was erfahrenen Anwendern längere Einarbeitungszeiten erspart. Dank leistungsfähiger Im- und Exportfilter sollte auch der Datenaustausch mit Microsoft Office (bis Version 2003) und jetzt auch OpenOffice keinerlei Probleme bereiten. Ein mitgeliefertes Tool kopiert die Installation auf einen USB-Stick, von wo aus man sie auf jedem Windows-PC ohne Installation starten kann. (Ralf Nebelo)

PDF


 Mit einem kostenlosen Add-in von Microsoft kann Office 2007 ein Dokument als PDF speichern. Der **Office2PDF 2007 Batch Converter** macht die nützliche Funktion systemweit verfügbar, indem er dem Kontextmenü von Dateien im Windows-Explorer einen entsprechenden Befehl zur PDF-Konver-

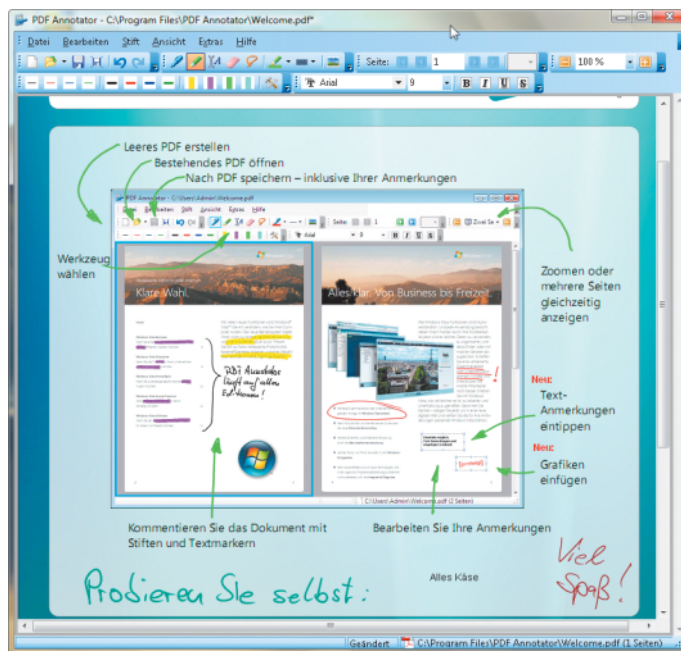
tionierung hinzufügt. Das Tool lässt sich auch per Kommandozeile oder aus Skripten heraus aufrufen und konvertiert mehrere Dateien in Stapelverarbeitung, wobei zusätzlich XPS als Zielformat zur Auswahl steht. (Ralf Nebelo)

 Der **PDF Action Creator** generiert PDF-Dateien aus allen Windows-Anwendungen heraus, die drucken können. Der Drucktreiber beherrscht auch den Export ins PS-, EPS- oder ASCII-Format und unterstützt 48 Papiergrößen bis hin zu DIN-A2, die Farbmodelle CYMK und RGB sowie Links zum Blättern zwischen den Seiten. (Ralf Nebelo)

 Der **PDF Annotator** versieht PDF-Dokumente mit Kommentaren und Ergänzungen und stellt diverse Stiftwerkzeuge und Marker für Hervorhebungen oder handgeschriebene Anmerkungen zur Verfügung. Er fügt Grafiken ein und legt Kommentarfelder an, wie sie etwa in Word zu finden sind. Das bearbeitete Dokument speichert das Programm anschließend wieder als PDF. (Ralf Nebelo)

Sprache

 **RusFon** ist eine Transkriptions-Software, die die Buchstaben aus einem Alphabet – zum Beispiel dem kyrillischen – in ein anderes Alphabet wie das lateinische überführt. Dazu liefert das Programm vier Umschrifttabellen mit, und zwar Duden, DIN 1460, ISO 9 und GOST 7.79-2000 System B. Eigene Umschrifttabellen lassen sich



Im PDF Annotator lassen sich PDF-Dokumente mit Kommentaren, Grafiken sowie handschriftlichen oder getippten Anmerkungen versehen.

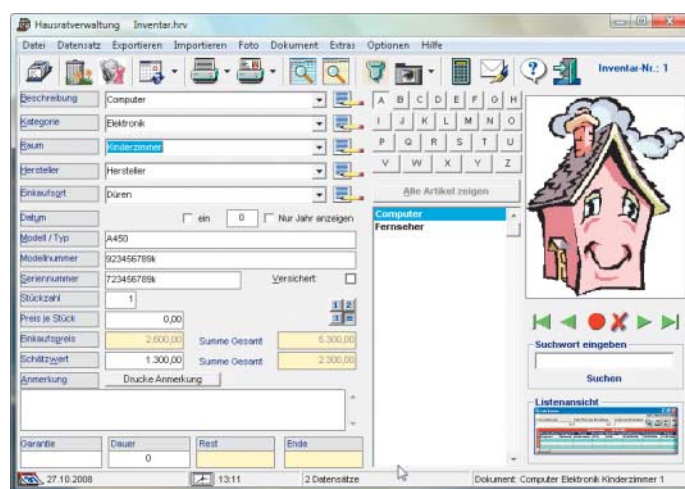
mit dem mitgelieferten Table-Maker erstellen und zur Transkription nutzen. Vom gleichen Autor stammt auch **RuTast**, mit dessen Hilfe man kyrillische Schriftzeichen mit einer deutschen Tastatur eingeben kann. Um das Tool nutzen zu können, muss allerdings das russische Eingabegerätsschema mit dem passenden Tastaturlayout auf dem Windows-System installiert sein. (Ralf Nebelo)

  **symbian** Etwa im OS Spanien-urlaub halten Smartphone- und PDA-Besitzer mit **SlovoEd Com-**

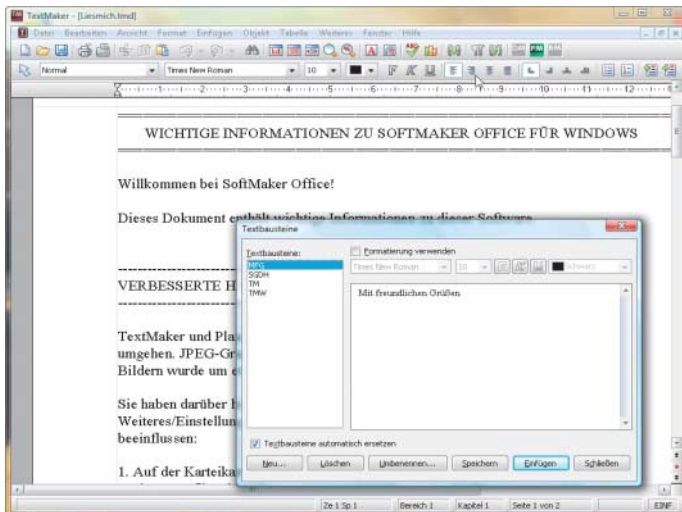
pact Deutsch-Spanisch&Spanisch-Deutsch einen soliden Grundwortschatz in der Hand. Die Software enthält rund 41 000 Übersetzungen von Deutsch nach Spanisch und über 38 000 von Spanisch nach Deutsch. Das reicht vollkommen zum Studium der Speisekarte und für die Hotelreservierung aus. Die Ergebnisse der Wörtersuche werden live angezeigt, fehlende Begriffe kann der Anwender ergänzen. (Achim Barczok)

Tools


 **iternum TrackMyFiles** stattet Windows mit einer anwendungsübergreifenden Undo-Funktion für das Dateisystem aus. Das Tool verfolgt sämtliche Änderungen an Dokumenten, Bildern, Musik- und beliebigen anderen Dateien und speichert sie ab, womit sich jeder Schritt jederzeit wieder rückgängig machen lässt. Zu den verfolg- und revidierbaren Aktionen gehören unter anderem das Löschen, Umbenennen oder Neuanlegen von Dateien respektive Ordern. Das nützliche Tool erhöht jedoch den Speicherbedarf der überwachten Dateien auf mindestens das Doppelte und lässt den Umgang mit dem Windows-Explorer mitunter zur Geduldsprobe werden. (Ralf Nebelo)



Die Hausrat- und Inventarverwaltung erfasst und verwaltet alles, was man zu Hause so hat.




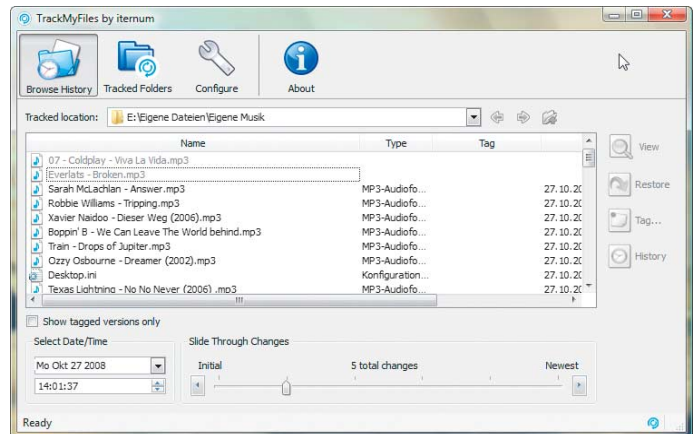
Das schlanke und schnelle Textprogramm TextMaker, das in SoftMaker Office enthalten ist, dürfte Word-Anwendern keinerlei Bedienungsprobleme bereiten.

 **PopChar Win**, ein kleines, aber feines Hilfsprogramm, kann beliebige Zeichen oder Symbole aus allen installierten Schriften in ein beliebiges Dokument einfügen. Der Anwender muss sich also nie wieder kryptische Tastenkombinationen merken oder gar ASCII-Codes über den Ziffernblock der Tastatur einhacken. Stattdessen genügt ein Klick auf das P-Symbol im Tray-Bereich der Windows-Symbolleiste, um das Tool zu starten. Ein weiterer Mausklick wählt die Schriftart und ein Doppelklick schließlich schreibt das gewünschte Zeichen in den Tastaturpuffer, aus dem es sofort an die laufende Anwendung weitergereicht wird. Optional lässt sich PopChar auch zur Ausgabe des HTML-Codes des gewählten Zeichens bewegen. (Ralf Nebelo)

 **texManager for Microsoft Word** speichert Textausschnitte, Tabellen, Bilder und komplette Dokumente inklusive aller Formatierungen, um diese bei Bedarf wieder in jedes beliebige Dokument einzufügen. Mehrere Anwender können sich die Inhalte teilen. Das Programm stammt übrigens aus dem medizinischen Bereich, was die etwas morbiden Bildbausteine im Lieferumfang erklärt. (Ralf Nebelo)

Unternehmenssoftware

 Die **dbFakt Warenwirtschafts-Software** dürfte besonders in Ladengeschäften Freunde finden, wo auf dem Tresen ein PC bei Produktauskunft, Angebot und Abrechnung hilft. Ob man einen finanzamttauglichen Kassenzettel für den Bar-



iternum TrackMyFiles macht Katastrophen wie das versehentliche Löschen der Diplomarbeit rückgängig.

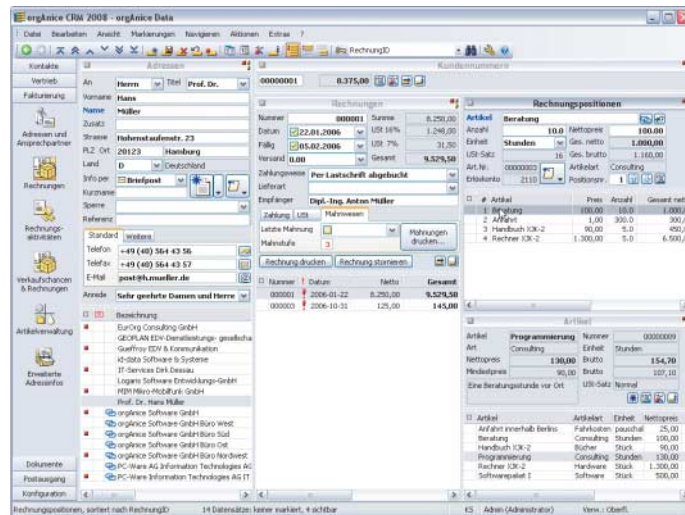
verkauf drucken und das eingenommene Geld auch gleich einbuchen oder eine Umsatzstatistik abrufen möchte – dbFakt liefert ohne langes Rätselraten die passende Bildschirmanzeige, auch wenn man sich gerade in erster Linie auf den Kunden vis-à-vis konzentriert. Man kann die regulären Verkaufspreise seiner Waren ebenso durchkalkulieren wie den erzielbaren Rohgewinn und neu angelieferte Waren nach Seriennummer und Liefercharge einsortieren. (hps)

 Das Kundenmanagementsystem **FlowFact Universal** verwaltet Adressen, Termine, Rechnungen, Briefe, Wiedervorlagen und andere Informationen. Dank frei definierbarer Felder passt sich das CRM-System bestens an den Anwender an. Während der Eingabe warnt eine automatische Suche vor bereits bestehenden Einträgen gleichen Namens. Ähnlich wie in einer herkömmlichen Akte werden

Vorgänge und Dokumente in einem Projekt zusammengeführt. Ein Klick genügt dann, um zu einem Kunden alle bisherigen Vorgänge auf dem Bildschirm anzuzeigen. Per Wiedervorlage informiert das mächtige Programm automatisch über unerledigte Vorgänge und Termine. (db)

 **MonKey Office** umfasst Programme zur Auftragsbearbeitung, Bilanzbuchhaltung und Kassenbuchverwaltung. Das Paket bringt passende Vorlagen mit, um (mehrere) Firmen in Deutschland und Österreich zu betreuen. Sein großzügig abgesteckter Aufgabenbereich deckt auch die Geschäftsanalytik anhand zahlreicher Kennzahlen ab, außerdem den Datenaustausch mit Steuerberater und Finanzamt, die Anlagenverwaltung sowie eine detaillierte Verwaltung von Kunden- und Lieferantenkontakten mitsamt Kategorie-einteilung. Adresslisten von Finanzämtern, Bankleitzahlver-

Anzeige



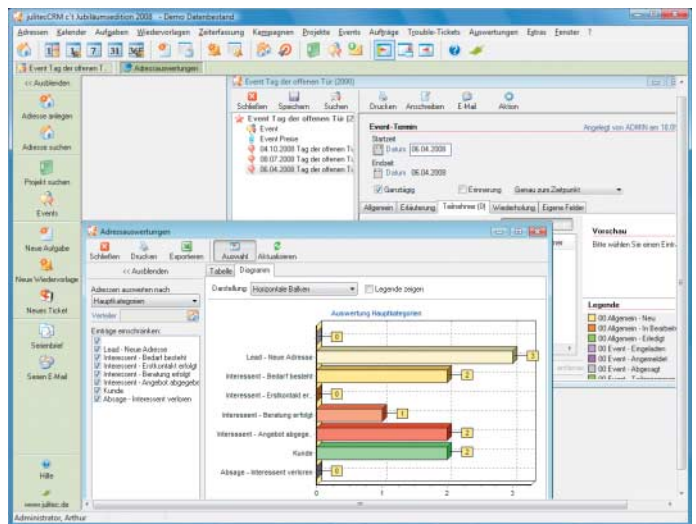
orgAnice CRM 2008 erfasst gesamte Arbeitsabläufe im Zusammenhang mit Kunden.

zeichnung und akribische Prüfungen geben bei fehler- oder lückenhaften Eingaben sofort einen Hinweis. Monkey Office kann auch auf mehreren PCs mit demselben Datenbestand arbeiten. (hps)

orgAnice CRM 2008 erfasst komplette Arbeitsabläufe vom Erstellen eines Angebots über die Auftragsbestätigung und das Ausstellen von Lieferscheinen bis zu Rechnungen und Mahnschreiben. Zu den Geschäftskontakten und Ansprechpartnern speichert es detaillierte Zusatzinformationen, die Verkaufsgespräche erleichtern. Die integrierte Dokumentverwaltung speichert Briefe, Rechnungen und sonstige Korrespondenz zu den einzelnen Kontakten. Trotz des großen Umfangs findet man sich in orgAnice leicht zurecht, Beispieldatenbanken helfen dabei. (db)

In **TurboSHK Einsteigerversion** finden sich übliche Funktionen, um Angebote zu erstellen und Rechnungen zu schreiben. Bei komplexen Auftragskalkulationen fürs Bauhandwerk wartet das Programm zusätzlich mit maßgeschneiderten Bildschirmmasken auf, in denen jedes erforderliche Detail seinen Platz findet. Außerdem kümmert sich das Programm um Stundenabrechnungen, identifiziert Bauteile im DATANORM-Katalog und hat ein Auge auf Kosten und Termine für Maschinenwartungen. Unter Vista lässt sich das Programm nur mit Administratorrechten ausführen. (hps)

julitecCRM trägt mit der Betreuung von Werbekampagnen sowie der Auswertung von Kunden-Historien und Umsatzentwicklungen weit mehr zur Pflege von Kundenbeziehungen bei als so manches andere CRM-Paket. Zudem kennt sich die erfrischend unkomplizierte Software auch mit Faktura, Buchhaltung sowie Dokumentenmanagement aus und hilft sogar beim Ausrichten von Veranstaltungen. Die Wiedervorlage von Aufgaben erledigt sie ebenso souverän wie den Versand von Serien-Mailings oder die Einrichtung eines Ticket-Systems, in dem Kunden ihre Fragen und Beschwerden zu Protokoll geben können. (hps)



julitecCRM bietet weit mehr als Customer Relationship Management.

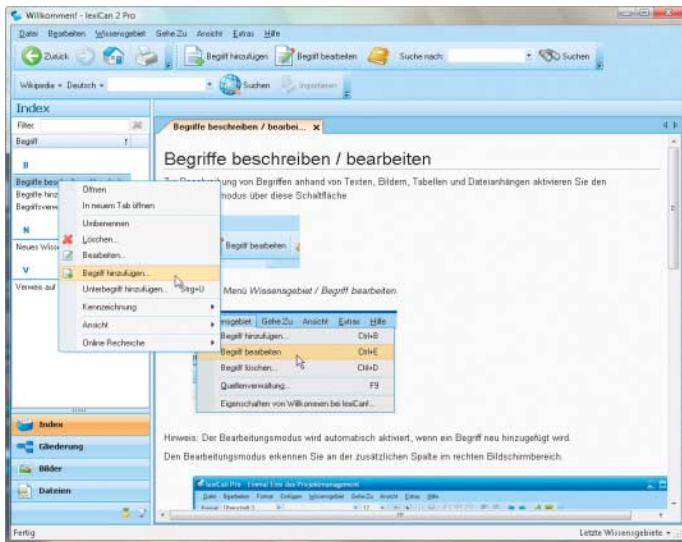
Wissensmanagement

FindWord Personal bringt versunkene Wissensschätze wieder an die Oberfläche. Die Volltextsuchmaschine für den lokalen PC indexiert inhaltstragende Wörter, die in „Eigene Dateien“ oder in anderen wählbaren Verzeichnissen enthalten sind. Funktionswörter sortiert sie aus. Wer mehrere Indizes etwa für unterschiedliche Themen anlegt, muss zur Recherche immer das Richtige auswählen. Die eigentliche Suche verläuft äußerst schnell. Gefundene Dokumente lassen sich wahlweise per rechtem oder linkem Doppelklick in einer Vorschau anzeigen oder mit dem Originalprogramm öffnen. (Ralf Nebelo)

Der LexiCan Knowledge Manager Pro speichert zu jedem selbstdefinierten Lexikonbegriff ein buntes Sammelsurium an Informationen, das aus beliebigen Texten, Tabellen, Bildern, Ausschnitten aus Webseiten, Hyperlinks oder Dateiverknüpfungen bestehen kann. Auch Verknüpfungen zu anderen Lexikonbegriffen lassen sich ganz einfach per Drag & Drop herstellen. Dadurch kann man vorhandenes Wissen sehr einfach erfassen, strukturieren und vernetzen, sodass der persönlichen Wikipedia kaum noch etwas im Wege steht. (Ralf Nebelo)

xfriend, eine vielseitige und leistungsfähige Such-

Anzeige



Mit dem lexiCan Knowledge Manager kann man ein persönliches Wissensnetzwerk im Wikipedia-Stil anlegen.

maschine, durchforstet den Desktop-PC, das lokale Netzwerk und das Internet. Das Programm ist in Java geschrieben und läuft deshalb auf allen gängigen Betriebssystemen. Der Anwender benötigt nur einen aktuellen Web-Browser, in dem sich xfriend als Webservice installiert. Das Tool findet nach abgeschlossener Indexierung unter anderem Text- und Office-Dokumente, Bilddateien, Musik und Filme, aber auch E-Mails, die es sich direkt vom zuständigen POP3- oder IMAP-Server holt. Auf Wunsch bezieht xfriend die Inhalte von Outlook-Dateien in die Suche ein, womit sich dann unter anderem auch Termine oder Kontaktadressen aufspüren lassen. Die Suchergebnisse präsentiert das Tool als dynamisch generierte HTML-Seite im Browser. Eine dreizeilige Vorschau zeigt den Inhalt jeder gefundenen Datei, die sich mit einem einfachen Mausklick im jeweiligen Originalprogramm öffnen lässt.

(Ralf Nebelo)

Programmierung

Entwicklungs-umgebungen



Das Programmieren, das Erstellen der Bedienoberflächen per Maus sowie das Debugging von PocketPC-Anwendungen erfolgt bei **Basic4ppc** wahlweise auf einem Windows-PC oder direkt auf einem Touch-Screen-Endgerät mit Windows Mobile. Es hebt Syntax

hervor, vervollständigt Eingaben und enthält einen Klassenbaum. Für gängige Anwendungsszenarien wie GPS-Ortung, Datenbankverwaltung oder Terminmanagement mit der Pocket-PC-Version von Outlook gibt es fertige Funktionen.

(Jonas Westphal)



Wer schon immer mal ein 3D-Spiel selbst entwickeln wollte, den gehörigen Aufwand aber scheute, sollte sich die **Ca3D-Engine** genauer ansehen. Das C++-Framework bietet hochwertige Echtzeit-Grafikfähigkeit, die etwa Materialänderungen on-the-fly erlaubt, Multiplayer-Unterstützung fürs Netzwerk,

Schatten und Beleuchtungseffekte auf Pixel-Basis sowie 3D-Klangeffekte. Hilfswerkzeuge wie der World Editor sowie ein umfangreiches Beispieldpaket erleichtern den Einstieg. Beim Start installiert Ca3D einen Client und einen Server, dazu wird ein Port geöffnet; entsprechende Firewall-Warnungen kann man dann ignorieren.

(Tobias Engler)



Das Autorensystem **Revolution Media** möchte die Entwicklung von Multimedia-Anwendungen einer breiten Nutzerschicht zugänglich machen. Hand anlegen ist bei der Gestaltung der Bedienoberfläche daher eher im Sinne von Drag & Drop angesagt. Zusatzfähigkeiten verschafft man der Anwendung durch eine einfache Programmiersprache mit Befehlen wie „set the icon to xy“. Das fertige Konstrukt kann weitere Inhalte von der Festplatte oder aus dem Netz nachladen.

(Tobias Engler)

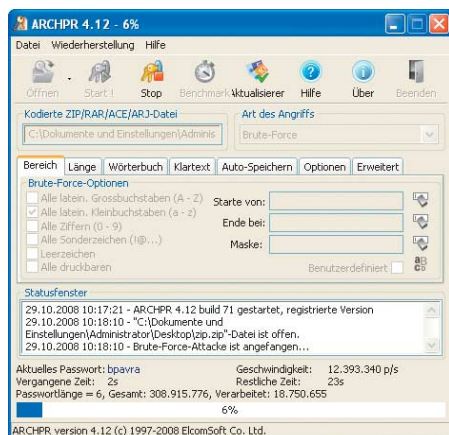
Tools



Log4View bereitet selbst komplexe Logdaten aus dem beliebten Open-Source-Logging-Framework log4net übersichtlich auf. Dabei speichert der Viewer die Daten aus den laufenden Logging-Programmen zwischen, um auch zur Laufzeit nach neuen Suchbegriffen oder Datenquellen filtern zu können. Hebt der .Net-Entwickler das Filtern



Das Suchprogramm xfriend präsentiert seine Ergebnisse innerhalb des Browsers, wo sie sich auf vielfältige Art filtern lassen.



Kurze Passwörter für Packerarchive stellen für Passwort-Cracker wie den Advanced Archive Password Recovery kein Hindernis dar.

Welche Daten NetShred X unwiderruflich vernichtet, entscheidet der Benutzer.

wieder auf, werden aus dem Cache die entsprechenden Log-Zeilen wieder geladen und präsentiert. Über den Logging-Baum kann man auch weiter verzweigte und quer über die Logdatei verstreute Zusammenhänge aus der Logik des meldenden Programms sichtbar machen und über die eingebaute TCP-Schnittstelle sogar Logmeldungen von Remote-Systemen empfangen und weiterverarbeiten.

(Jonas Westphal)

Sicherheit

Passwort-Recovery

Sollten Sie einmal das Passwort für ein komprimiertes Archiv vergessen haben, können Ihnen **Advanced Archive Password Recovery** und der **RAR Password Cracker** helfen. Die Programme schreiten sowohl per Brute Force als auch anhand von Wortlisten zur Tat, um das schützende Passwort zu erraten. Je nach Archivtyp können Sie auf schnellen Prozessoren mehrere Millionen Passwörter pro Sekunde durchprobieren. Selbst siebenstellige ZIP-Passwörter aus Kleinbuchstaben sind da nur eine Frage von Sekunden. (cr)

Passwortverwaltung

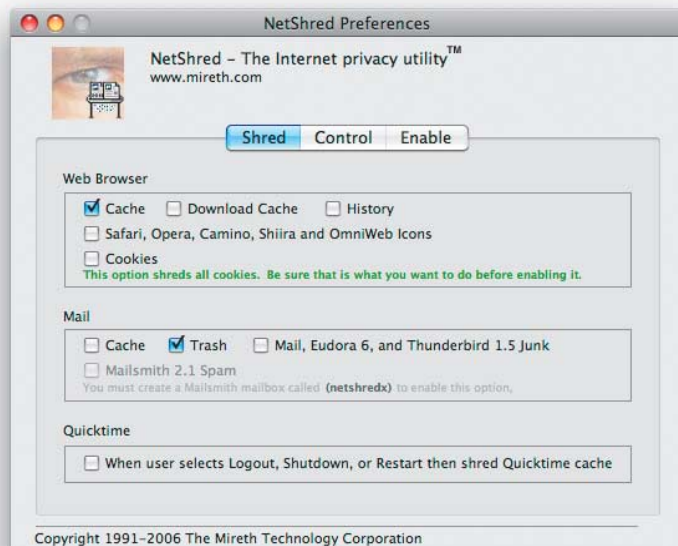
Wer seine Login-Passwörter und andere wichtige Daten unbedingt auf dem Rechner abspeichern möchte, sollte sie nicht im Klartext hinterlegen, sondern dafür zu einem verschlüsselnden Passwortmanager greifen. **1Password Pro** beschränkt sich auf die wesentlichen Funktionen,

BaguSoft Password Safe lässt sich für komplexe Formularfelder konfigurieren und **visKeeper Pocket PC** eignet sich als Datentresor für Windows Mobile. Das Masterpasswort besteht hier nicht aus einer Zeichenfolge, sondern wird über Koordinaten auf einem Foto generiert. Dazu setzt der Anwender ein beliebiges Bild als Passwortschablone ein und definiert als Passwort bis zu acht Punkte auf diesem Bild, die er später in der richtigen Reihenfolge anklicken muss. (Achim Barczok/cr)

Sicheres Löschen

Die wenigsten Nutzer wissen, wo Surfspuren wie der Cache, der Trash, die favicons oder der Verlauf auf der Platte zurückbleiben. **NetShred X** weiß das nicht nur, sondern löscht die oft persönlichen Daten gängiger Programme wie Safari, Opera, Mail und Eudora auch zuverlässig. Die Anzahl der Überschreibvorgänge und das Löschmuster darf man selbst bestimmen, wenn man nicht auf die Voreinstellung im Modus „US-Regierung“ oder „NSA“ vertrauen möchte. Wichtig: NetShred schlägt erst zu, wenn Browser oder Mail-Programm geschlossen werden. (Tobias Engler)

Die meisten gelöschten Dateien lassen sich ganz oder wenigstens teilweise wiederherstellen. Mit forensischen Methoden ist es sogar möglich, mehrfach überschriebene Daten auf der Festplatte zu restaurieren. Wenn einfaches Löschen nicht genügt, hilft der **ProtectStar Data Shredder**. Er überschreibt je nach Konfiguration die Blöcke zu löschender



Dateien, die ungenutzten Festplattenbereiche und beim Herunterfahren den Auslagerungsspeicher bis zu 50-mal mit Zufallsdaten und Komplementärmustern. Damit sind gelöschte Passwörter und Kryptoschlüssel selbst vor professionellen Datenrestaurateuren sicher. (cr)

Systemschutz

Alcatraz Plus bietet eine professionelle Firewall-Lösung. Für den Betrieb benötigen Sie mindestens zwei Rechner: ein Windows-System für die Verwaltungssoftware und einen zweiten Rechner, der eine Linux-Live-CD bootet und als Hardware-Firewall dient. Die Auslagerung der Firewall-Funktion auf einen separaten Rechner macht sie für Schadsoftware auf den Windows-PCs nahezu unangreifbar und die Live-CD stellt sicher, dass sich Schädlinge selbst im Fall der Fälle nicht dauerhaft in der Firewall einnisten können. (cr)

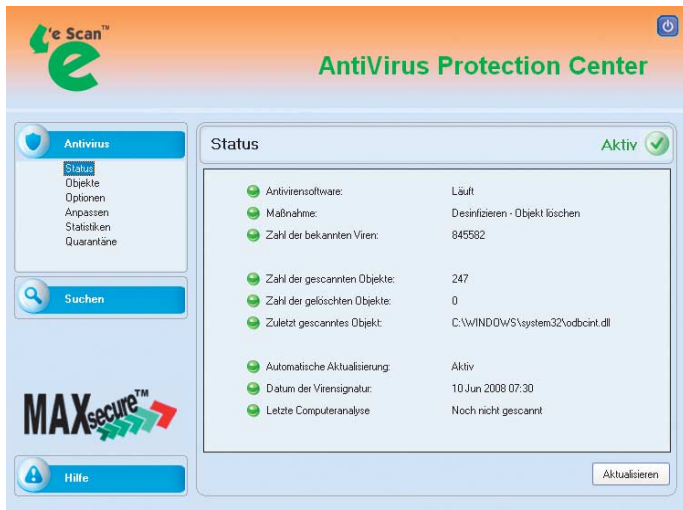
Fast File Encryptor Ultimate Edition schützt Dateien und Ordner vor unbefugtem Zugriff. Verschlüsselte Ordner lassen sich für den bequemen Zugriff als Windows-Laufwerke einhängen. Statt mit Passwörtern zu verschlüsseln, kann das Programm auch mit Schlüsseldateien arbeiten, die es beispielsweise von USB-Sticks bezieht. (cr)

Schutz vor unbekannten Schädlingen verspricht eine verhaltensbasierte Malware-Abwehr wie die von **Mamutu**. Das Programm installiert sich als Hintergrunddienst und klassifiziert Programme anhand ihrer Zugriffsmuster etwa auf Netzwerk und Dateien. Der Hersteller

schenkt c't-Lesern eine kostenlose Halbjahreslizenz. Wahlweise kann der Nutzer auch am Mamutu-Anti-Malware-Netzwerk teilnehmen, um den Hersteller und die anderen Nutzer über frisch aufgespürte Schädlinge zu informieren. (cr)

Mit **MAXsecure eScan AntiVirus** liegt der Heft-DVD ein vollwertiges Virenschutzpaket bei. Der Scanner basiert auf der Engine von Kaspersky, die sich in unseren Tests stets als zuverlässig erwiesen hat. Der Hersteller verspricht Schutz vor Viren, Würmern, Trojanern, Spyware, Adware und Rootkits. Außerdem überprüft der Scanner Internetverkehr und E-Mails auf Schadcode. MAXsecure gewährt kostenlose Updates für ein halbes Jahr. c't-Leser erhalten eine Verlängerung um weitere sechs Monate zum Sonderpreis von drei Euro. (cr)

Als besondere Gefahr in Unternehmen gilt der Abtransport vertraulicher Daten auf handlichen USB-Sticks, die große Datenmengen aufnehmen und durch fast jede Kontrolle schlüpfen können. Admins kontern mit einer Maßnahmenpalette zwischen der Deinstallation der USB-Treiber und dem Versiegeln der USB-Ports mit Heißkleber. Wesentlich eleganter löst **My-USBOnly** das Problem. Das Programm klinkt sich in das USB-Massenspeichersystem von Windows ein und erlaubt den Zugriff nur auf ausdrücklich freigegebene USB-Speichermedien, die es an ihrer ID erkennt. Auf Wunsch kann es auch die USB-Aktivität protokollieren und Warnungen per E-Mail verschicken, wenn es nicht freigegebene USB-Medien entdeckt. (cr)



MAXsecure eScan AntiVirus 9.0 ist ein vollwertiger Virenschutz. Er arbeitet mit der zuverlässigen Scan-Engine von Kaspersky.

Wer sich mit seinem PC etwa beim Surfen auf schädlichen Webseiten oder dem Testen von Schadsoftware in Gefahr begibt, muss sich unter Umständen anschließend mit einem verseuchten System herumärgern. Für solche Situationen ist **Returnil Virtual System** ein mächtiges Werkzeug. Es verpackt das Windows-System kurzerhand in eine Virtuelle Maschine (VM), sodass sich alle Änderungen problemlos wieder rückgängig machen lassen. Zum Wechseln zwischen virtualisiertem und nichtvirtualisiertem Modus genügt ein Reboot. (cr)

Wer sich häufig vom Arbeitsplatz entfernt und sicherstellen möchte, dass währenddessen niemand am Rechner herumfuhrwerkt, kann sich mit **StickSecurity MultiUser Edition** viel Tipparbeit ersparen.

Nach dem Aktivieren registriert das Programm alle angeschlossene USB-Sticks. Zum Sperren des Rechners genügt es, den voreingestellten Stick abzuziehen, nach dem Einstecken ist das System wieder einsatzbereit. (cr)

Spiele

Arcade & Sport

Als Manager und Trainer bestimmt man beim **Fussballmanager PPC** den finanziellen und sportlichen Erfolg einer Mannschaft mit dem Ziel, Meisterschaften zu gewinnen. Zu den Aufgaben gehören das Aufstellen der Mannschaft, das Buchen von Trainingslagern, der Ausbau und die Instandhaltung des Stadions sowie der Aufbau einer funktionierenden Logistik. Zur

Orientierung werden Spielaktionen sowohl textorientiert im Telegrammstil als auch grafisch dargestellt. Um das Programm freizuschalten, lädt man die Lizenzdatei „Lizenz.dat“ herunter (Soft-Link) und kopiert diese in das Installationsverzeichnis auf dem Pocket PC. (tir)

Ein Schläger, ein Ball (oder auch mehrere) und eine Mauer, deren Steine man abräumt – das kennt man vom Konsolen-Urgestein „Breakout“. **ManiacBall** ist eine besonders gelungene Umsetzung des alten Spielprinzips und hebt sich unter anderem durch einen angenehm zu bedienenden Level-Editor ab. Bausteine lösen sich entweder auf, wenn ein Ball sie trifft oder sie offenbaren verdeckte Spezialitäten wie einen Schlägervergrößerer, einen Ballbeschleuniger, eine Bombe, einen Multiballmodus, Bonuspunkte und – ganz nützlich – einen besonders stabilen Ball, der Steine durchschlägt, ohne abzurallen. Sobald ein Level abgeräumt ist, gibt es das Passwort für den nächsten. (Lukas Liebich/psz)

Brettspiele

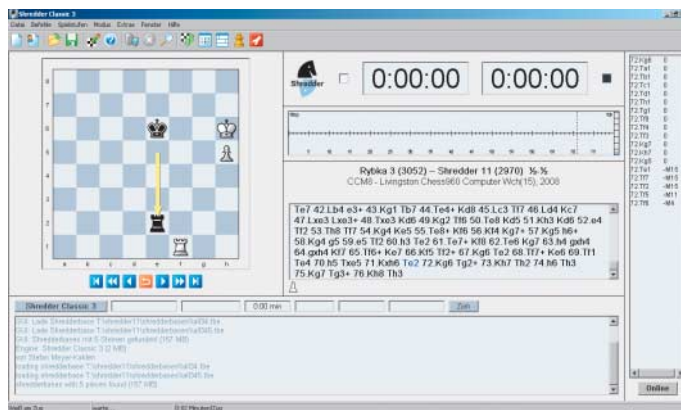
JMMG Mühle setzt den Brettklassiker ausgesprochen puristisch und zugleich einsteigerfreundlich um. Es gibt einen Gegner ab, den auch Nichtspezialisten schlagen können. Auf Profi-Funktionen, Einstellungsmöglichkeiten und bombastische Grafikeffekte wird verzichtet. Beim Start gilt es, eine von drei Schwierigkeitsstufen zu wählen. Auf der höchsten Stufe

braucht ein geübter Spieler nach Ende der Setzphase zumindest einige Züge, um das Programm in eine ausweglose Situation zu bringen. (Lars Bremer/psz)

Chess Eye fordert mit zunächst ganz einfachen Übungen die Visualisierungsfähigkeit des Schachspielers heraus. Welche Farbe hat das Feld f6, welche b7? Haben c6 und f3 dieselbe Farbe? Solche Fragen gilt es unter Zeitdruck zu beantworten. Bald wird es schwieriger: Chess Eye präsentiert Stellungen wie „Weiß: König b7, Turm f5, Lg4, Schwarz: König a4, Bauer c6“ und fragt: „Ist das matt?“ An den Situationen in der schwierigsten der insgesamt elf Aufgabengruppen sind bis zu zwölf Figuren beteiligt, deren Position man sich vorstellen soll, um den besten Zug vorzuschlagen. Zur Stärkung der Motivation bietet das Programm Gelegenheit, die individuellen Erfolgswerte in eine Internet-Bestenliste hochzuladen und mit anderen Nutzern zu wetteifern. (Lars Bremer/psz)

Die meistgenutzte Funktion bei **Shredder Classic** dürfte die Spielstärke-Regelung von Kinder-Elo 1000 bis hin zum Großmeister-Level sein. Obwohl nämlich die Classic-Engine in der Shredder-Familie am „schwächsten“ spielt, dürften nur Weltklasse-Spieler einen Unterschied bemerken. Wer die Orientierung bei einer Partie verliert, bekommt auf Wunsch jederzeit einen Zugvorschlag geliefert, und bei schlimmen Fehlern meldet sich ein Tutor mit einem Alternativzug. Über die reine Spielstärke hinaus spielt bei einem


Anzeige




Shredder Classic gehört zu den am besten spielenden Schachprogrammen überhaupt.

Schachprogramm allerdings auch der Bedienkomfort eine wichtige Rolle. Hier glänzt Shredder mit einer stabilen, aufgeräumten und sehr leicht bedienbaren Oberfläche. Unter anderem nutzt das Programm das Standardformat PGN zum Laden und Speichern von Partien in Datenbanken. Damit kann man jede aus dem Internet heruntergeladene Schachpartie öffnen, nachspielen und analysieren lassen. Shredder Classic nennt den Namen der gespielten Eröffnungsvariante, unterstützt Varianten und Kommentare in der Partienotation und markiert bedrohte Felder. Die Windows-Variante zeigt als besonderes Bonbon auf Wunsch alle in einer Stellung möglichen Züge mit der vom Programm berechneten Variante an – so sieht man schnell, wie die Engine den Zug zu widerlegen gedenkt. Unter Linux und Mac OS X ist Spitzen-Schachsoftware traditionell eher rar. So gehören die Shredder-Versionen für diese Plattformen trotz ihres gegenüber der Windows-Fassung reduzierten Funktionsumfangs immer noch locker zu den besten Programmen ihres Genres. (Lars Bremer/psz)

Kartenspiele

 Computersimierte Spielpartner haben bei Skatliebhabern einen sehr durchwachsenen Ruf, doch **Skat** gehört zu den raren Ausnahmen. Das Programm, das dem Anwender zwei etwas ungenau ausschauende Cartoon-Mäuse als Spielgegner gegenüberstellt, arbeitet mit einer neuronalen Struktur und ist lernfähig. Je

mehr man mit ihm spielt, desto stärker verfeinert es sein Vorgehen und merkt sich erfolgversprechende Taktiken für immer neue Kartenkonstellationen. Das führt bisweilen zu verblüffenden Ergebnissen: So machen die Skatmäuse gerade bei den ersten Partien hanebüchene taktische Fehler und hauen einander, wenn sie zusammenspielen, regelrecht in die Pfanne. Dann aber zeigt das Programm hin und wieder geradezu genial und kreativ erscheinende Taktiken. Anders als von vielen Skatsimulationen gewohnt macht es dann sogar Spaß, mit einer der Mäuse gemeinsam gegen ihren Artgenossen zu spielen. Bei den Spielkarten besteht die Wahl zwischen französischem und deutschem Blatt. (psz)

 Pokerprofis zocken im Internet an vier oder sechs Tischen gleichzeitig die Amateure ab. Warum diese Fachleute öfter gewinnen? Sie gehen nicht „auf Chance“ All-in, sondern kalkulieren kühl die Wahrscheinlichkeiten. Wer das auch lernen möchte, braucht ein Programm wie **TexasWINthem**, das in jeder Phase einer Pokerpartie der Spielart „Texas Hold'em“ anhand der bereits aufgedeckten Karten die Chancen für jedes Blatt berechnet. Dies tut es nicht nur für den Spieler selbst, sondern auch für Gegner. Zudem behält das Programm den Pot centgenau im Blick, und auf Nachfrage rät es zu Raise, Call oder Fold, wobei es auch die Position des Spielers am Tisch berücksichtigt. Was nach dröger (aber möglicherweise einträglicher) Statistik klingt, kommt grafisch höchst ansprechend aufbereitet daher.



Ein exzellentes Pokerblatt! „TexasWINthem“ rät zu erhöhen – und zeigt auch, warum.

So sieht man, falls ein Gegner drastisch erhöht, auf einen Blick, wie groß seine Chance auf ein gutes Blatt wirklich ist und ob er wahrscheinlich blüfft.

(Lars Bremer/psz)

Kombinieren & Knobeln



Ein Schwein, ein Hase, ein Hund und ein Bär sind in einem einsamen Schloss voller Schokolade gelandet und müssen sich, um wieder herauszukommen, durch zahlreiche Räume fressen. Jedes der Tiere mag nur eine ganz bestimmte Sorte der süßen Leckerei und kann auch immer nur ein zusammenhängendes Gebilde daraus wegpuzzeln, bevor es satt ist. Die Aufgabe des Spielers besteht darin, die verstreut herumliegenden Schokoladenfragmente günstig zusammenzuschieben und die Tiere in der passenden Reihenfolge heranzuführen, sodass der betreffende Raum anschließend leer ist. Wer das noch in möglichst weni-

gen Zügen schafft, darf sich als Meister des **Chocolate Castle** fühlen. Das Spiel wirkt auf den ersten Blick kindlich, entpuppt sich aber schnell als durchaus anspruchsvolle Knobelei.

(Lukas Liebich/psz)



Wer gern Bilder aus vielen Teilen zusammenpuzzelt, wird **Jigsaws Galore** mögen. Ein Motiv kann in 2 bis 4240 Teile zerlegt werden; Größe und Form der Spielteile lassen sich einstellen. Hilfefunktionen greifen orientierungsschwachen Puzzlern unter die Arme. Das zusammensetzende Motiv wählt man in der vorliegenden Spezialversion aus einem von 50 Bildern des „Beautiful Planet Set 1“. Dieses hält Ansichten von Landschaften und touristischen Sehenswürdigkeiten wie Grand Canyon oder Eiffelturm bereit.

(Lukas Liebich/psz)



Leicht verständlich und dennoch grausam schwer – das ist **Lines Push**. Dieses Kombinationsspiel findet auf einer

quadratischen Fläche statt, die je nach Einstellung in 56, 100 oder 196 Felder unterteilt ist. Viele davon sind anfangs frei, auf den anderen befindet sich je eines von fünf verschiedenen Symbolen – je nach Geschmack kann man sich dabei für Früchte, Schmetterlinge, Zahlen oder Buchstaben entscheiden. Wenn man abhängig vom Schwierigkeitsgrad mindestens vier, fünf oder sechs gleichartige Objekte in eine senkrechte, waagerechte oder diagonale Reihe bekommt, lösen sie sich auf und schaffen dadurch neue Freiräume. Das Ziel besteht darin, dies möglichst oft zu tun. Die Eingriffsmöglichkeiten sind allerdings sehr eingeschränkt: Man kann waagerecht oder senkrecht Zeilen beziehungsweise Spalten von Objekten schrittweise so stauchen, dass diese aufrücken und Leerräume füllen, während von außen neue Objekte hinzukommen. Wenn eine Spalte oder Zeile voll besetzt ist, lässt sich an ihr nichts mehr direkt bewegen – es bleibt dann nur, durch entsprechendes Stauchen der Quer- und Nachbarreihen neue Kombinationen zu bilden, um wieder etwas Luft zu schaffen.

(Lukas Liebich/psz)

Systemsoftware

Dateimanagement



Regelmäßig wiederkehrende Backup-Aufgaben erledigt **BakBot**. Das Programm kopiert die Dateien dabei wahlweise alle x Minuten oder täglich, nur an Wochentagen oder an bestimmten Tagen des Monats zu einer einstellbaren Uhrzeit. Dabei

entstehen Ordner oder ZIP-Archive, die als Name das Erstellungsdatum samt Uhrzeit tragen. Bei einer Spiegelung hält BakBot den Inhalt zweier Ordner synchron. Das Programm vermag Dateien auf einen FTP-Server hochzuladen oder per E-Mail zu verschicken, auch Fehler- oder Erfolgsmeldungen, auf Wunsch mit 256-Bit-AES-Verschlüsselung. Unter der Haube nimmt ein Dienst die Aufträge des Nutzers entgegen. Wenn Sie als Ziel ein Netzlaufwerk angeben, müssen Sie daher sicherstellen, dass das Nutzerkonto, mit dessen Rechten der Dienst läuft, ebenfalls darauf zugreifen darf.

(axv)



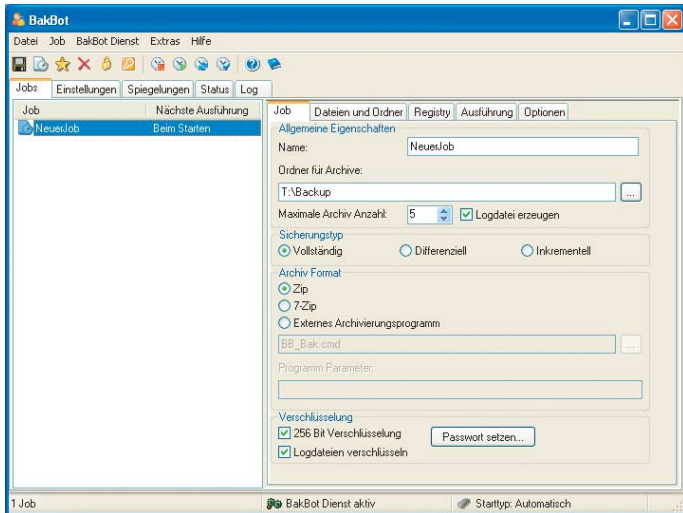
Wer mit vielen Dateien, Verzeichnissen und komprimierten Archiven hantiert, wünscht sich dafür ein vielseitigeres Werkzeug als den Windows Explorer. **Directory Opus** zeigt nebeneinander den Inhalt zweier Ordner, zwischen denen sich bequem Dateien hin und her kopieren lassen. Zip-Dateien öffnet man wie normale Ordner, um sie zu durchsuchen oder Dateien hineinzukopieren. Eine Liste von Dateien kann man mit Hilfe von Platzhaltern in einem Rutsch umbenennen. Der eingebaute FTP-Client überträgt Dateien auf einen Webserver.

(kav)



Nero Linux läuft auf allen Linux-Distributionen ab Kernel 2.4.x. Das Programm brennt Daten-CDs, Audio-, Mixed-Mode- und Enhanced-CDs, auf Wunsch inklusive CD-Text; Audio-CDs lassen sich auch auslesen. Nero Linux schreibt Daten-DVDs, unterstützt alle gängigen Dateisysteme (ISO9660, UDF, UDF/ISO9660 Bridge) und Double-

Anzeige



BakBot erstellt Backups und verteilt Zip-Archive per Mail oder auf einen FTP-Server.

Layer-Scheiben. Aus vorhandenen VIDEO_TS-Ordern erstellt es Film-DVDs. Ebenso bannt das Programm Images (ISO, NRG, Cue Sheets) auf optische Medien, unterstützt Multisession-Discs, kopiert CDs und DVDs und erzeugt bootbare Medien nach dem El-Torito-Standard. (vza)


 In ISO-Dateien stecken komplette Abbilder von CDs oder DVDs. Mit **PowerISO** lassen sich solche Dateien entpacken, löschen oder ergänzen und auf Wunsch danach gleich brennen. PowerISO bringt zudem einen CD-Emulator mit, der ISOs mit bis zu acht virtuellen CD-Laufwerken so ins System einbindet, dass sie sich wie normale Silberlinge nutzen lassen. (axv)


 Der Festplatten-Imager **ShadowProtect** sichert komplette Windows-Laufwerke und sogar die Systempartition im laufenden Betrieb in große Image-Dateien. Damit lässt sich ein vollautomatisches Backup konfigurieren, das etwa täglich Schnappschüsse des PC-Inhalts auf einer externen Platte ablegt. Im inkrementellen Modus überträgt die Software dabei jeweils nur Sektoren, die sich seit dem letzten Durchlauf geändert haben. Verzichten muss man auf das bootfähige Rettungsmedium, mit dem sich ein gesichertes Windows wenn nötig auch auf einer neuen Festplatte komplett wiederherstellen lässt. Mit der enthaltenen Windows-Software kann man eine Image-Datei als virtuelles Laufwerk ein-

binden, um auf gesicherte Dateien zuzugreifen. Wer ein Zweit-Windows für den Notfall installiert hat, kann von dort aus ein Image der anderen Partition zurückspielen – das Laufwerk des gestarteten Systems lässt sich nicht überschreiben. (kav)

Systeminfo

 Schon fast ein Klassiker ist **ASTRA32**. Nach der Installation wirft es zahllose Informationen zu den im PC eingebauten Hardware-Komponenten aus. Obwohl der Spezialversion auf der c't-DVD einige Funktionen fehlen (etwa zum USB), ist die Informationsfülle geradezu erschlagend. So lässt sich herausfinden, welcher Prozessor im Rechner steckt und welche Eigenschaften Speichermodule, Grafikkarte, Chipsatz, Netzwerkchip oder Festplatte haben. Auch über das BIOS sowie die jeweils angeschlossene Monitore und Drucker findet ASTRA32 einiges heraus, was bei der Fehlersuche helfen kann. (ciw)

 Bei **System Information for Windows (SIW)** liegt der Fokus eher auf dem Betriebssystem: Das Tool liefert Lizenzschlüssel, Autostart-Programme, Dienste, installierte Programme und Updates, Audio- und Video-Codecs, Dateizuordnungen und vieles mehr auf einen Klick. (ciw)

 Wer einen entfernten PC betreut, dem hilft ein netzwerktaugliches Systeminfo-Tool

wie **WebTemp**. Es ermittelt die aktuellen Daten zum Systemzustand nicht selbst, sondern stützt sich dabei auf kostenlose Programme wie SpeedFan, die ebenfalls laufen müssen. Daten wie die Temperaturen von Hauptprozessor und Festplatten, deren SMART-Daten sowie zu Lüfterdrehzahlen und Betriebsspannungen bereitet WebTemp wenn gewünscht grafisch auf und lädt sie via ftp auf einen Webserver. Alternativ betreibt die c't-Spezialversion einen eigenen http-Server. (ciw)

Tools

 **Data Recovery Wizard** rettet gelöschte Dateien von NTFS und FAT-Laufwerken – natürlich nur, solange die als frei markierten Sektoren nicht mit neuen Daten überschrieben wurden. Wenn die Platte gar formatiert wurde oder Windows kein Dateisystem mehr sieht, hilft womöglich die „Complete Recovery“. „Partition Recovery“ durchsucht die Platte nach komplett verschwundenen Partitionen und trägt die gefundenen wieder in die Partitionstabelle ein. (kav)

 **Fingertouch Pro** fügt dem virtuellen Standard-Keyboard auf Pocket PCS alternative Tastatur-Layouts hinzu. Die Variante „Big Keyboard“ reduziert die angezeigten Tasten, indem sie das Alphabet in QWERTY-Reihenfolge auf 13 virtuelle Tasten mit je zwei Buchstaben verteilt. Ähnlich wie die Handy-Technik T9 erkennt die Software anhand eines Wörterbuchs, welchen Buchstaben man wohl gemeint hat und vervollständigt automatisch zum vollen Wort. Das „Smart Keyboard“ zeigt dagegen diejenigen Buchstaben größer an, die aufgrund der bisherigen Zeichenfolge am wahrscheinlichsten sind. (Achim Barczok)

 **MB-Ruler Pro** ist ein sehr spezielles, aber für Entwickler oder Interface-Designer nützliches Messinstrument für den Bildschirm, mit dem sich Abstände, Winkel und Flächen sehr leicht bestimmen lassen. Dazu überlagert das Programm den Bildschirm mit verschiedenen halbtransparenten Werkzeugen wie Geodreieck, Koordinatensystem, Doppelfadenkreuz, Kreis oder Polygon, die man per

Maus verschieben kann. Das angezeigte Messergebnis bezieht sich jeweils auf die aktuelle Position des Mauszeigers, benennt also beispielsweise dessen horizontalen und vertikalen Abstand zum Ursprung des Koordinatensystems oder dessen Winkel zur Basis des Geodreiecks. Als nette Extras bringt MB-Ruler eine Bildschirmleiste sowie eine RGB-Funktion mit, die den Anwender über die Farbwerte des aktuell anvisierten Bildschirmpixels informiert. (Ralf Nebelo)


 Den **Partition Table Doctor** gibts zwar auch für Windows, aber sinnvoller ist die bootfähige CD-Version. Am besten brennen Sie sich die CD gleich aus dem ISO-Image von der Heft-DVD und legen sie in die Schublade, denn dieses Programm brauchen Sie erst, wenn mit dem Rechner gar nichts mehr geht: Es rekonstruiert verloren gegangene Partitionen oder die ganze Partitionstabelle und macht den PC wieder bootfähig, falls Master Boot Record oder Boot-Sektor beschädigt wurden. Profis können die Partitionsdaten auch von Hand bearbeiten sowie Partitionen (de)aktivieren oder verstecken. (bo)

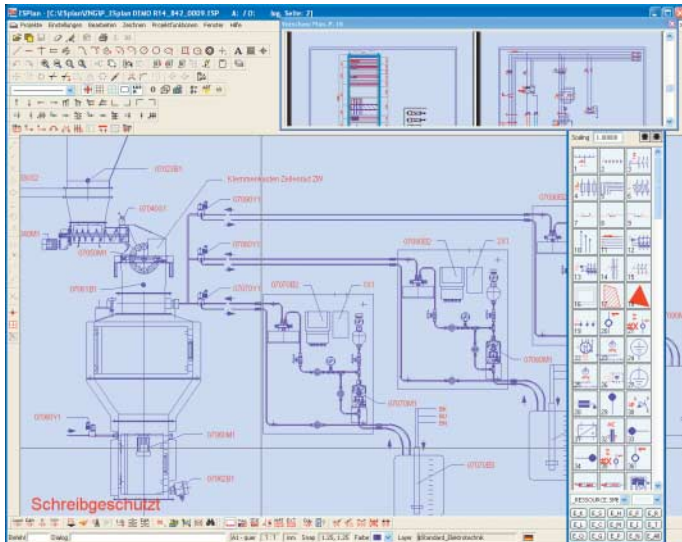
Wissenschaft

Chemie

 Chemiker und Biochemiker finden in **Yasara** vieles: eine Datenbank für die Atomkoordinaten und Parameter komplexer Biomoleküle, ein Rendering-Programm, das den Inhalt dieser Datenbank in 3D auf den Bildschirm bringt und eine Design-Umgebung, mit der man die darzustellenden Inhalte komfortabel per Maus und über eine eingebaute Makrosprache sogar mitsamt abrufbaren Animationen kodieren kann. (hps)

Elektrotechnik

 Grafisch ansprechend bereitet **elo-formel** elektrotechnische Formeln und Berechnungsmasken auf. Das Programm deckt dabei von Gleichstromtechnik über Regelkreise bis hin zu Grundsaltungen mit Operationsverstärkern und Transistoren die wichtigsten Grund-



ESplan, ein objektorientiertes CAE-Programm für Verfahrens- und Steuerungstechnik

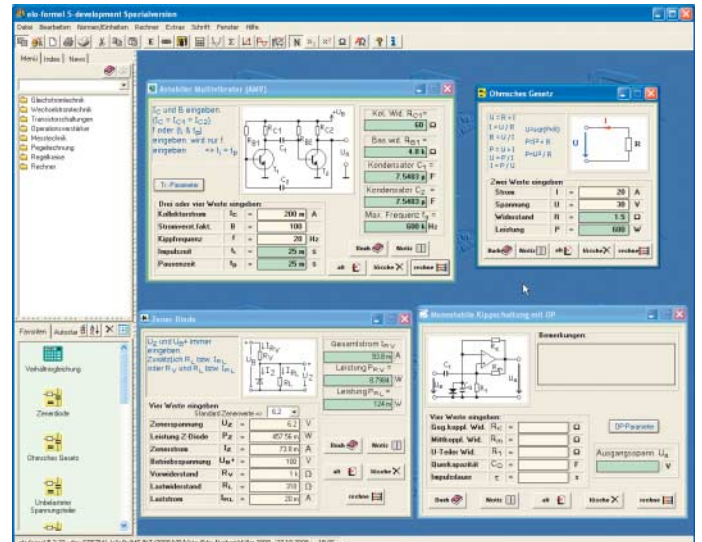
lagen ab. Die Bedienung ist einfach, gewünschte Module lassen sich per Mausklick im Hauptfenster des Programms anordnen und stehen bei Bedarf auch beim nächsten Neustart zur Verfügung. Eine Favoritenliste, diverse mathematische Funktionen und ein leistungsfähiger Tabelleneditor machen das Programm zu einem nützlichen Allround-Tool (nicht nur) für Schüler, Studenten und Techniker. (Mathias Poets)

Mit **ESplan/PE+** befindet sich eine professionelles CAE/CAD-Software zur Erstellung technischer Dokumentationen auf der Heft-DVD. Die Bandbreite reicht dabei vom simplen Stromlaufplan bis zur kompletten Planung industrieller Steuerungsanlagen. Der Clou ist das durchgängig objektorientierte Konzept. Die durch Multithreading verknüpften Arbeitsprozesse laufen parallel ab, zusätzlich sind grafische Bauteile, Klemmen- und Stromlaufpläne et cetera als „intelligente Objekte“ definiert. Jede Änderung überträgt sich dadurch sofort auf alle betroffenen Parameter, was zu einer durchgängigen Datenkonsistenz in Echtzeit führt. Die Software kommt so ohne die sonst nach Änderungen fälligen, zeitintensiven Generierungsläufe aus. Ein kleines Trainingsprojekt erleichtert den Einstieg. (Mathias Poets)

Die leistungsfähigen A/D-Wandler auf aktuellen Soundkarten kann man mit Hilfe

von **FreeVIEW-Sound** zur professionellen Messdatenerfassung nutzen. Bis zu acht Kanäle stehen als vielseitig konfigurierbares Oszilloskop oder als Data-Logger zur Verfügung. Der FreeVIEW-Soundkarten-Treiber lässt sich zur Programmierung eigener Applikationen in diversen Sprachen nutzen. Beispielpprogramme für diverse Sprachen und ein zweikanaliger Funktionsgenerator ergänzen den üppigen Funktionsumfang. Anders als in der Bedienoberfläche angegeben, liegt auf der DVD die Version FreeVIEW Sound 1.3. Mit der Datei FreeView.vxe (siehe Soft-Link) rüsten Sie diese aber auf den Leistungsumfang der Pro-Version auf und verfügen dann auch über die Möglichkeit, Signale über einen textbasierten Formel-editor mit mathematischen Funktionen (FFT etc.) zu analysieren. (Mathias Poets)

Gemischte Serien- und Parallelschaltungen (CSmith) dient fortgeschrittenen Anwendern aus dem Bereich der Hochfrequenztechnik als leistungsfähiges Werkzeug zur schnellen Berechnung von linearen Serien- und Parallelschaltungen. Das Programm besteht aus zwei Registerblättern, auf denen Bauteilwerte oder eine zu untersuchende Schaltung eingegeben werden können. Es berechnet interaktiv etliche Parameter und das Übertragungsverhalten im Frequenzbereich. Auf diese Weise lässt sich das Übertragungsverhalten komplexer Anpassungs-



Ansprechende Aufbereitung elektrotechnischer Grundlagen mit elo-formel

schaltungen (zum Beispiel von Filtern) bestimmen und durch Variation der Bauteilwerte optimieren. Die Ausgabe und Darstellung des Ergebnisses ist als Smith- oder Frequenzgang-Diagramm möglich. (Mathias Poets)

Ein mächtiges Programmpaket zum Layouten von Leiterplatten ist **Target 3001!**. Es ermöglicht das Routing von bis zu 400 Pins/Pads auf zwei Kupferlagen und erlaubt die SPICE/PSPICE-kompatible Simulation von maximal 30 Signalen. Auch die kommerzielle Nutzung ist gestattet. Mit einem Sidebar genannten, frei verschiebbaren Bedienfeld sind wichtige Funktionen vom Schaltplan- und Layout-Modul leicht zugänglich und per Drag & Drop nutzbar. Um in dem umfangreichen CAD-Programm nicht den Überblick zu verlieren, bietet sich neben der ausführlichen Dokumentation auch ein Online-Zugriff auf Tutorien an. (Mathias Poets)

Visualisierung

Ab wann lohnt sich der Kauf eines neuen Autos? Zur genauen Betrachtung muss man zahlreiche teilweise voneinander abhängige Faktoren wie Wertverlust, Finanzierungskosten, Verbrauch und Kilometerleistung über einen längeren Zeitraum betrachten. Als pfiffiges Tool zur detailgenauen Erfassung solcher Was-wäre-wenn-Szenarien er-

weist sich der **Consideo Modeler**. Seine Spezialität liegt in der Beschreibung, Visualisierung und Simulation komplexer Systeme. Nach Definition der Einflussfaktoren sowie deren Ursache/Wirkungsverhältnisse lassen sich entsprechende Verknüpfungen erstellen. In einem weiteren Schritt erfolgt die quantitative Bewertung, der Weg zur Simulation des Systems steht damit frei. (Mathias Poets)

Das Visualisierungstool **e!Sankey** erstellt Mengenflussdiagramme. Im Unterschied zu normalen Flussdiagrammen stellt ein Sankey-Diagramm die Mengenverläufe (z. B. Energie, Material, Kosten) in ihrer Breite proportional zur Flussmenge dar. Über ein Tutorial und verschiedene Beispiele ist der Umgang mit e!Sankey auch für Ungeübte schnell zu lernen. Nach dem Festlegen der Eingangs- und Ausgangsgrößen (Prozesse) im Hauptfenster des Programms zeigt es die Verläufe als proportionale Pfeile. Abschließend kann man das Diagramm durch Einfügen von Beschriftungen, Bildern und farbliche Gestaltung den eigenen Wünschen anpassen. Obwohl das Haupteinsatzgebiet von e!Sankey im industriellen Bereich liegt, lohnt sich die Beschäftigung damit auch für Privatanwender, zum Beispiel zur Visualisierung der Energieeffizienz eines Eigenheims. (Mathias Poets)

(se)

Soft-Link 0824198

ct



Ulrich Hilgefort, Christian Sonderfeld

Spaßmacher

Günstige Action-Camcorder für riskante „Stunts“

Mit Papas teurem Camcorder zur Schneeballschlacht gehen? Oder im sonnigen Süden die abenteuerliche Tour auf dem Banana-Boat filmen? Fehlanzeige, der Familien-Videoapparat ist für solche Späße viel zu teuer. Für diese Vorhaben greift man besser zu einem der preisgünstigen Spezialisten für spektakuläre Einsätze, die schon für weniger als einen Hunderter zu haben sind.

Manuelle Blendensteuerung, Schärfentiefe, Surroundsound: alles Schnickschnack. Für Youtube-Videos braucht man solche Extravaganzen nicht. Auch auf der Website taugt statt des bemüht aufwendig gedrehten Filmchens eher der schräge, aber phantasievolle Clip als Blickfänger. Und um solche Videos hinzubekommen, braucht man leichte, kleine Geräte, die eine technisch ausreichende Qualität liefern – fürs Internet, nicht für den Spielberg-Kinoauf-

tritt. Natürlich sollten sie bezahlbar sein, ohne dass man dafür den eigenen PC versilbern müsste.

Für genau diesen Zweck bieten mittlerweile mehrere Hersteller sehr preisgünstige Camcorder an, die schon ab 80 Euro bewegte Bilder auf die Speicherkarte bannen, einige sogar in High-Definition-Ausführung. Sechs von ihnen trafen sich im c't-Labor, ergänzt um ein Spezialmodell für raue Einsätze. Neben den sehr kostenbewusst produzierten Modellen wie dem Odys MDV-HD 8

bieten am anderen Ende der Preisskala des Testfeldes auch Canon und Panasonic Geräte an, die für rund 200 beziehungsweise 250 Euro zu haben sind.

Nur fürs Sparschwein?

Nimmt man einen solchen Spar-Camcorder in die Hand, stellt sich die Frage, ob nicht der Spaß an so einem Gerät auf der Strecke bleibt, weil wichtige Funktionen fehlen. Doch die getesteten Modelle kommen weitgehend ohne schmerzhaft Einschnitte ins Funktions-Repertoire aus. Alle bieten eine automatische Schärfereinstellung, realisiert über ein Fixfokus-Objektiv oder einen Autofokus, fast alle erlauben es, einen manuellen Weißabgleich vorzunehmen, alle bringen eine ausreichende Akku-Kapazität mit, um wenigstens eine Stunde lang damit zu filmen. Die eingebauten Displays gestatten eine brauchbare Kontrolle über Kamerablickwinkel und Perspektive; allen fehlt der Sucher.

Alle Camcorder im Test speichern ihre Clips auf SD-Speicherkarten, wobei die meisten auch SDHC-Versionen beschreiben. Die Videos werden meist als MPEG-4 AVC (H.264) komprimiert

oder als MPEG-2-kompatibler Datenstrom abgelegt: Letzteres erleichtert die nachfolgende Bearbeitung auch mit schon in die Jahre gekommener Hardware. Die Tonaufnahme zum Video erfolgt meist in Stereo. Bis auf den Oregon ATC 2000 lassen sich alle Geräte im Test auch als Fotokamera einsetzen, wenn auch mit zum Teil sehr bescheidenen Resultaten. Der Odys MDV-HD 8 fungiert obendrein als MP3-Player mit brauchbarem, aber nicht begeisterndem Sound.

Darüber hinaus bieten manche Kandidaten Funktionen zur Sprachaufzeichnung an – dann wird nur der Audiokanal des Camcorders genutzt – oder zum Video-Conferencing (Webcam); was von der eigentlichen Camcorder-Auflösung bleibt, hängt in erster Linie von der aktuell nutzbaren Bandbreite ab, nicht von der Camcorder-Hardware.

Erst bei der technischen Qualität macht sich der niedrige Preis bemerkbar. Vor allem in puncto Rauschmut und Lichtempfindlichkeit muss man Abstriche hinnehmen, denn die eingebauten Wandlerchips zählen nicht zur Spitzenklasse. Auch die leistungsstarken DSPs, die in der Mittel- und Oberklasse für hochwertige Bilder sorgen, fehlen. Gespart wurde an der Effektivität der Stabilisatoren, die für halbwegs ruckelfreie Tele-Aufnahmen aus freier Hand sorgen sollen. Auf eine Buchse für ein externes Mikrofon muss man bei allen Geräten verzichten, auf die Kopfhörerbuchse bei den meisten.

Die preisgünstigen Kandidaten bieten Aufnahmeauflösungen bis zu 1440 × 1080 Pixeln an. Folglich prangt auf Karton und Werbebroschüre das HD-Logo – überraschend bei einem Preis von unter 200 Euro. Tatsächlich stellen die günstigen Geräte eine solche, anamorphe HD-Auflösung bereit, bei der die Bilder horizontal vom 4:3-Seitenverhältnis auf 16:9 gestreckt werden – ohne erkennbare Qualitätseinbußen.

Ist man indes bereit, für etwas mehr Geld einen Canon-, Panasonic- oder Sanyo-Camcorder zu kaufen, erntet man dafür nicht mehr Bildauflösung, sondern weniger: Die teureren Modelle im Test bescheiden sich mit Standard-Auflösung, bieten aber eine höherwertige Optik oder einen besser arbeitenden Codec, einen leistungsstärkeren DSP zur Bildkorrektur oder eine größere Aus-



Mit Pistolen-Auslöser:
Aiptek AHD 300



Kompakt, schlicht, brauchbar:
Aiptek AHD 500



Verbreitet Camcorder-Feeling:
Canon FS 100

wahl an Schnittstellen. Welche Ausstattungsmerkmale für welches Geld zu haben sind, verrät die Tabelle auf Seite 222.

Dort finden sich auch die Bewertungen, die sich vor allem aus praktischen Erfahrungen begründen: Für diesen Artikel haben wir die Meinung von sieben jungen Leuten im Alter zwischen 15 und 19 Jahren eingeholt, deren Beurteilung maßgeblich die Wertung bestimmt. Auf Einladung des Erlebnis-Zoo Hannover haben die jungen Leute in freier Wildbahn ausprobiert, ob die „Spaß-Camcorder“ ihren Namen zu Recht tragen. Zusammen mit Matthias Behne, Lehrer am hannoverschen Leibniz-Gymnasium, pirschten Sandra Jungnickel, Dmitri Levkovich, Laura Oloth, Justine Papendorf, Mathias Sonderfeld, Peter Sprengel und Tanja Taji um Tiergehege und durch Grünanlagen, testeten unfreiwillig die Regenbeständigkeit der Kandidaten – was die Ausbeute an vorzeigbaren Videos und Fotos drastisch reduzierte – und beurteilten Video- und Tonqualität ebenso wie Handhabung und Fototauglichkeit. Ihre Wertungen werden von den Ergebnissen der Labortests bestätigt; zusätzliche Messwerte nennt das Diagramm auf S. 218).

Aiptek AHD 300

Das dunkle, recht elegante Gehäuse verleiht dem mit 120 Euro Verkaufspreis günstigen Cam-

corder eine edle Note. Auf dem Gehäuse weisen mehrere Aufkleber auf die HD-Fähigkeit des Gerätes hin, die sich auf eine HDV-kompatible Auflösung von 1440 × 1080 mit 30 Bildern/s beschränkt. Die Vollbild-Aufnahme mit 60 Bildern/s klappt aber nur mit 720 × 480 Pixel.

Die Bedienung erfolgt über wenige, meist per Daumen zugängliche Knöpfe, einen Mini-Joystick sowie vier Taster am Rande des ausklappbaren 4:3-Displays. Dieser kleine Bildschirm wirkt antikiert, denn das 16:9-Kontrollbild darauf zeigt oben und unten breite schwarze Balken. Eine brauchbare Schärfenkontrolle ist damit nicht möglich. Der Zoom reagiert sehr langsam und ruckelt; in Weitwinkelstellung nimmt der 300er mit rund 60 mm KB-äquivalenter Brennweite schon recht telelastig auf; die 160 mm maximaler Zoom reichen für echte Tele-Zwecke nicht aus. Ein Bildstabilisator fehlt.

Eigenwillig erscheint der Auslöser für die Videoaufnahme, der wie der Abzug einer Pistole an der Frontseite funktioniert; mit dem Finger dort verdeckt man aber nur zu leicht den Blitz. Dann misslingen die Fotos, die man mit dem Aufnahmeknopf neben dem kleinen Joystick schießt. Letzterer dient dazu, durch das recht übersichtliche Menü zu manövrieren.

Neben der Objektivöffnung erlaubt ein Hebel das Umschalten zwischen normalem und Makro-

modus – das passiert im Eifer des Gefechts schon mal unbeabsichtigt und führt zu ärgerlicher Unschärfe, deren Ursache man auf Anhieb nicht entdeckt. Immerhin weist ein kleines Symbol im Display auf die Schalterstellung hin.

Die Videos mit 30 Bildern/s wirken einigermaßen scharf, allerdings selbst im Sonnenschein farblich eher matt. Die zu knalligen Farben sehen unnatürlich aus. Im Innenraum kommt es zu kräftigem Rauschen. Die Komprimierung bleibt halbwegs unsichtbar, Artefakte fallen eher in hellen Flächen auf. Die Lichtempfindlichkeit endet bei 30 Lux – bei schwächerer Beleuchtung zeigen die Aufnahmen nur noch rauschige Konturen im Dunkeln.

Die Fotos sehen ähnlich aus. Die Daten aus dem 5-Megapixel-CMOS-Chip rechnet das Gerät auf 8 Megapixel hoch, was weder Farbwiedergabe noch Schärfe verbessert: Die Bilder rauschen auch bei ausreichender Beleuchtung in Innenräumen. Im Sonnenschein entstehen Fotos mit flauen Farben und einem erkennbaren Blaustich.

Aiptek AHD 500 Plus

Im Design eines etwas groß geratenen Diktiergerätes wirkt der AHD 500 recht unscheinbar. Für rund 50 Euro mehr bietet er einen ähnlichen Funktionsumfang wie der kleinere 300er, wartet aber mit einer etwas besse-

ren Ausstattung und einer eher durchdachten Bedienung auf. Das gut zugängliche Menü erschließt sich auch ohne Handbuch-Studium.

Der Autofokus reagiert etwas betulich und hat bei wenig Licht seine Not, den Schärfenpunkt zu finden. Das optische System ist davon abgesehen dem des 300er ähnlich. Auch Bildformate und AVC-Codec zeigen sich verwandt. Indes darf man beim 500er die Brennweite des Zooms auch bei laufender Aufnahme verändern. Dazu tritt allerdings ein deutlich hörbarer Motor in Aktion, dessen Laufgeräusch in ruhiger Umgebung in die Aufnahme durchdringt – davon erfährt man aber erst beim Abspielen der Clips, denn während der Aufnahme schickt der Camcorder das Mikrofonsignal nicht zum Kopfhörer-Ausgang weiter. Wie beim 300er hat der Hersteller auf einen Stabilisator verzichtet.

Die Videoclips zeigen bei nachlassendem Licht kräftiges Rauschen; um Lampen herum kommt es zu Überstrahlungseffekten. Im Sonnenschein entstehen ansehnliche Videos mit akzeptabler Farbwiedergabe und brauchbarer Schärfe; anstelle von Kompressionsartefakten fallen eher die vom etwas unsicher agierenden Autofokus verursachten Unschärfen auf.

Fotos werden bei Kunstlicht rotstichig, bei knapper Beleuchtung verrauscht gespeichert. Für



High Definition für kleines Geld:
Odys MDV-HD 8



Winzig, handlich, bezahlbar:
Panasonic SDR-S7



Standard-Video, schöne Fotos:
Sanyo VPC-CG 9

Oregon Scientific Action Cam ATC 2000

Als „normalen“ Camcorder – ohne Video-Display, ohne Sucher – kann man dieses Gerät nicht bezeichnen. Die Action Cam nimmt Clips in VGA-Auflösung (640 × 480) auf. Die recht ausgeprägte Rausch-Neigung beeinträchtigt die Aufnahmen bei dämmeriger Beleuchtung. Und die Schärfe rangiert auch nicht auf den vorderen Plätzen. Trotzdem erfüllt dieser Camcorder seinen Zweck.

An der Rückseite lässt sich ein Deckel abschrauben, der SD-Slot, USB- und AV-Buchse samt Batteriefach verdeckt. Die Verschraubung kann man mit beiliegender Silikonpaste abdichten. Ein winziges Schwarzweiß-LC-Display signalisiert Betriebsbereitschaft und zeigt die freie Aufnahmekapazität an. Drei Knöpfe dienen zum Ein-/Aus-schalten, Aufnahmestart/Stopp und Menüaufruf. Die Reaktio-

nen des Gerätes beschränken sich auf Piepstöne.

Das Menü lässt sich nur schlecht bedienen; in dem 15 mm × 12 mm kleinen Display symbolisieren winzige Icons die verschiedenen Optionen. Ohne das Handbuch fällt eine sinnvolle Bedienung schwer.

Um den Camcorder an Arm oder Bein, Helm oder Fahrzeug zu befestigen, liegen mehrere Klett- und Gummibänder, eine variable, nicht sonderlich robuste Klick-Halterung und ein Halter für Fahrradlenker bei. Der Kamera-kopf lässt sich verdrehen,

Mit dem Gummiband und der drehbaren Halterung lässt sich der ATC 2000 auch an rutschigen Helmen befestigen.



was skurrile Methoden der Befestigung erlaubt. Dann funktioniert der Camcorder auch in feuchter und schmutziger Umgebung, laut Hersteller selbst unter Wasser bis zu drei Meter Tiefe. Solche Aufnahmen kann man mit „normalen“ Camcordern nicht machen – es sei denn, man investiert in ein meist recht teures Unterwassergehäuse.

Mangels Sucher oder Display ist man zum Blindflug gezwungen. Selbst eine Markierung, die das Ausrichten in der vertikalen Bildachse erleichtern würde, fehlt. Daher bleibt nur, auszu-probieren, welchen Blickwinkel die 55-mm-Fixfokus-Optik der Kamera einnimmt. Ohne ein separates Abspielgerät lässt sich das nicht kontrollieren. Mangels Stabilisator sehen die Szenen sehr unruhig aus. Der Weißabgleich reagiert bei nachlassendem Licht träge und bei Kunstlicht unter 3000° Kelvin gelbstichig. Die Lichtempfindlichkeit liegt gerade mal bei 30 Lux – darunter geht nichts mehr.

Wem die gut 100 Euro nicht zu viel sind, der bekommt mit dem ATC 2000 einen Spezialisten fürs Grobe – auch wenn die bildlichen Resultate wenig vorhersehbar sind.

die Alltagsknipserei reicht die gebotene Qualität aber knapp aus.

Aiptek liefert den 500 Plus mit einem Unterwassergehäuse aus, das vor Feuchtigkeit, Schnee, Sand und Staub schützen soll. Nach einer fummeligen Montage wirkt das Gerät zwar durchaus geschützt, einen Tauchgang bis über drei Meter Wassertiefe haben wir uns aber nicht getraut. Als Staubschutz am Strand oder für den Einsatz im Schneurlaub ist dieses Gehäuse aber eine praktische Ergänzung.

Canon FS 100

Schon das vergleichsweise große Gehäuse des FS 100 erinnert im Testfeld am ehesten an einen „ausgewachsenen“ Camcorder. Das kompakte Gerät liegt gut in der Hand und bietet ein durch-

dachtes Bedienkonzept. Der Mini-Joystick an der Displayklappe erspart Leuten mit großen Händen ärgerliche Verrenkungen; allerdings braucht man zwei Hände, um sich durch das übersichtliche Menü zu bewegen. Die MPEG-2-komprimierten Videos lassen sich auch mit betagter PC-Hardware flüssig bearbeiten.

Die Ausstattung kann sich mit „richtigen“ Camcordern messen. Ob Easy-Modus, der das Gerät in eine narrensichere Betriebsweise schaltet, oder Mikrofonanschluss und Kopfhörer-Buchse: Der FS 100 erfüllt viele Wünsche – bis hin zu Kleinigkeiten wie dem motorischen Objektivschutz. Das Display zeigt die 16:9-Bilder in halbwegs blickwinkelunabhängiger Helligkeit.

Der Zoomhebel erlaubt eine stufenlose, recht flinke Verände-

rung der Perspektive. Als übertrieben ausgeprägt empfanden die Tester aber den 45fachen Zoom, der zu einem gemessenen Brennweitenbereich zwischen knapp 40 und 100 mm (KB-äquivalent) führt. Doch Einstellungen über 400 mm sind in der Praxis nahezu wertlos; selbst mit einem stabil gelagerten Stativ lassen sich kaum unverwackelte Aufnahmen realisieren. Daran kann auch der ansonsten sehr ordentlich arbeitende Bildstabilisator wenig ändern. Bescheidenheit legt der FS 100 beim Videoformat an den Tag, das auf Stan-

dard-Definition 720 × 576 begrenzt ist. Dafür rangiert die Qualität der Clips auf hohem Niveau – bis auf den hier und da etwas träge agierenden automatischen Weißabgleich. Die Videos sind bemerkenswert scharf – mit gut gezeichneten, natürlichen Farben und sauberen Kontrasten. Bei schwachem Licht hat der FS 100 zwar Probleme mit dem Autofokus, liefert aber bis hinunter auf 8 Lux noch brauchbare, akzeptabel scharfe Bilder, die nur

Der Panasonic SDR-S7 – der kleinste Camcorder im Test – passt in die hohle Hand.



Messergebnisse

	Brennweite (KB-äquiv.) Weitwinkel [mm] ◀ besser	Tele [mm] besser ▶	Akkulaufzeit [min] besser ▶	Lichtempfindlichkeit [Lux] ◀ besser
Aiptek AHD 300	60	130	52	30
Aiptek AHD Z500 Plus	60	130	64	20
Canon FS 100 E	40	1400	62	8
Odys MDV-HD8	50	350	44	30
Oregon Scientific ATC 2000	55 ¹		– ²	30
Panasonic SDR-S7	40	400	78	6
Sanyo VPC-CG9	50	250	73	30

¹ Festbrennweite ² batteriegepeist

Anzeige

wenig rauschen. Allerdings scheinen Videos und Fotos einen Teil ihrer Schärfe der elektronischen Kantenaufsteilung zu verdanken – einer technischen „Pfeffer-Tüte“ für scharfe Szenen.

Die Standfotos des FS 100 wirken dank frischer natürlicher Farben und guter Kontraste ansehnlich. Die Auflösung bleibt mit gerade mal 1152×864 Pixeln hinter den Erwartungen zurück. Vielleicht will Canon seinen

kompakten Digitalfotokameras keine hausinterne Konkurrenz machen ...

Odys MDV-HD 8

Als preisgünstigstes Gerät hatte es der Odys nicht leicht im Testfeld. Im ähnlichen Format wie der Aiptek 500er wirkt der Camcorder ausgesprochen kompakt und dank seiner grauen Farbe sehr unauffällig. Zur Bedienung ste-

hen mehrere, per Daumen erreichbare Knöpfe auf der Rückseite des Gerätes bereit. Will man sie flink bedienen, ist man mit großen Händen zu eher umständlichen Verrenkungen gezwungen. Schnell hat man den Blitz mit den Fingern verdeckt oder schabt – bestens hörbar – über das an der Oberseite angebrachte Mikrofon.

Der Zugriff auf die verschiedenen Funktionsebenen erfolgt per Play-/Record-Knopf; die Bedien-

philosophie erscheint undurchsichtig. Am Netzteil angeschlossen entwickelt der Odys eine beachtliche Wärme – im Akkubetrieb fällt die Abwärme geringer, aber immer noch spürbar aus. Als MP3-Player sorgt der HD 8 für eine akzeptable Klangqualität.

Das mit 62 mm Diagonale relativ große 4:3-Display zeigt im 16:9-Modus ein Kontrollbild, das im prallen Sonnenlicht kaum mehr erkennbar ist. Die schwarzen Ränder des 16:9-Bildes werden sinnvollerweise zur Anzeige der verschiedenen Symbole genutzt. Wenig praxistauglich ist der Zoom, dessen Einstellung man bei laufender Aufnahme nicht verändern kann – auch wenn der Brennweitenbereich mit 50 bis 350 mm KB-äquivalent akzeptabel praxistauglich ausgefallen ist. Seltsam agierte der insgesamt unbrauchbare, aber gottlob abschaltbare „Stabilisator“, dessen Wirkung sich auf stochastische Sprünge des Bildausschnittes beschränkten. Selbst auf dem Stativ entwickelte der Camcorder ohne jede Bewegung des Gehäuses ein höchst unerwünschtes Eigenleben.

Die rauschigen Videos werden mit eher zu knalligen und nicht recht überzeugenden Farben gespeichert; im Sonnenschein kommt es in den ansonsten knapp brauchbaren Clips zu einem deutlichen Blaustich. Die Schärfe der Videos – aufgezeichnet mit 1280×720 Pixeln mit AVC-Codec – wirkt vordergründig bestenfalls durchschnittlich. Kräftige Kompressionsartefakte lassen in den Flächen die Zeichnung verschwimmen. Im Innenraum zeigen die Aufnahmen überstrahlte Fenster und ein kräftiges Rauschen. Bei schwacher Beleuchtung entstanden im Labor bis herunter auf 10 Lux noch halbwegs brauchbare, wenn auch veräuschte Bilder; für eine vorzeigbare Video-Qualität braucht der Odys deutlich mehr als 30 Lux. Der Video-Ton klingt verzerrt.

Fotos speichert der Odys mit maximal 3360×2520 Pixeln: Die 4:3-Aufnahmen sehen nur bei kräftiger Beleuchtung akzeptabel aus; mit nachlassendem Licht nimmt das Rauschen schnell zu.

Panasonic SDR-S7

Noch unscheinbarer gehts fast nicht mehr: Der kleinste Camcorder im Testfeld verschwindet fast in der Hand des Testers. Da

Anzeige



Laura blickte skeptisch in den Aiptek 500er, den Peter und Mathias testen. Eigentlich wollten sie den Tiger aufnehmen, aber der wartete nicht. Justine tummelte sich im Freigehege; die kleine Ziege fraß derweil das Testprotokoll.

die Record-Funktion selbst bei zugeklapptem Display arbeitet, lassen sich auch verdeckte Aufnahmen realisieren – allerdings nur im „Blindflug“. Bevor man den robust gebauten Winzling aber in die Tasche steckt, sollte man per Schieber den Objektivschutz aktivieren.

In Sachen Funktionsumfang beschränkt sich der S7 aufs Wesentliche: Video (mit Ton) und

Foto. Bis auf Aufnahmetaste und Zoom-Wippe liegen alle Bedienelemente unter der Display-Klappe verborgen; die Anordnung erleichtert eine Einhand-Bedienung wie beim Handy. Mit großen Händen hat man Schwierigkeiten, die Zoom-Wippe vernünftig zu erreichen. Davon abgesehen lässt sich das Gerät gut handhaben. Und selbst ohne Handbuchstudium kommt man gut damit zurecht.

Das 68 mm (Diagonale) große Display zeigt ein helles, kontraststarkes Bild – allerdings hängt die Darstellung stark vom Betrachtungswinkel ab. Der kleine Panasonic zeichnet lediglich Videos in Standard-Definition auf; die Aufnahmen wirken scharf und detailreich – trotz der Auflösung von 720×576 Pixel. Der 10fach-Zoom reagiert prompt, der nutzbare Brennweitenbereich rangiert zwi-

schen leicht weitwinkligen 40 und mehr als ausreichend telelastigen 400 mm (KB-äquivalent). Blenden- und Fokussteuerung reagieren erfreulich prompt.

Dank knackiger Schärfe und natürlicher Farbwiedergabe verdient die Videoqualität gute Noten. Auch bei wenig Licht zeigen die Aufnahmen so gut wie kein Rauschen; bis hinunter auf 6 Lux entstehen brauchbare Szenen.

Anzeige

Chip-Camcorder						
Modell	Aiptek AHD 300	Aiptek AHD Z500 Plus	Canon FS 100 E	Odys MDV-HD8	Panasonic SDR-S7	Sanyo VPC-CG9
Hersteller	Aiptek	Aiptek	Canon	Odys	Panasonic	Sanyo
Anbieter	Fachhandel, Internet	Fachhandel, Internet	Fachhandel, Internet	u. a. Pearl Agency, www.pearl.de	Fachhandel, Internet	Fachhandel, Internet
Funktionen						
Videokamera/-Player	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Fotokamera/-Player	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Audiorecorder/-Player	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	– / –	– / –
Webcam / MP3-Player	– / –	– / –	– / –	✓ / ✓	– / –	✓ / –
System						
Wandlerchip	1/2,5" / CMOS	1/2,5" / CMOS	1/6" / CCD	k. A. / CMOS	1/6" / CCD	1/2,33" / CMOS
Auflösung	5 MPixel	5 MPixel	1 MPixel	5 MPixel	800 000 Pixel	8,7 MPixel
Autofokus	Fixfokus	✓	✓	Fixfokus	✓	✓
Zoom optisch / digital	– / ✓ (4x)	✓ (3x) / –	✓ (45x) / ✓ (2000x)	– / ✓ (8x)	✓ (10x) / ✓ (25x/700x)	✓ (5x) / ✓ 12x
ISO-Empfindlichkeit	k. A.	k. A.	max. 1600	k. A.	k. A.	max. 1600
Objektiv / Brennweite	F 3,0 / 7,45 mm	F 3,6 ... 6,7 / 7,5 ... 21,5 mm	F 2,0 ... 5,2 / 2,6 ... 96,2 mm	F 3,0 / 7 mm	F 1,8 ... 2,4 / 2,3 ... 23,0 mm	F 3,5 / 38 ... 190 mm KB-äquiv.
Fokussierbereich	50 cm ... ∞	30 cm ... ∞	1 cm ... ∞	90/200 cm ... ∞	k. A.	10 / 80 cm ... ∞
Macro	30 ... 50 cm	5 ... 30 cm	✓	ab 20 cm	✓ (Vollbereichsautomatik)	✓
Objektivschutz	✓	–	✓	–	✓	✓
Speicher intern	128 MByte, 90 MByte frei	128 MByte, 90 MByte frei	–	64 MByte	–	40 MByte
ext. verwaltbar	SD, MMC, SDHC (bis 32 GByte)	SD, SDHC (bis 32 GByte), MMC	SD(HC)	SD, MMC	SD(HC)	SD(HC)
Display						
Display / Größe	LCD, 2,4"	LCD, 2,4"	LCD, 2,7"	LCD, 2,4"	LCD, 2,7"	LCD, 2,5"
Auflösung	115 KPixel	115 KPixel	ca. 123 KPixel	k. A.	ca. 123 KPixel	ca. 230 KPixel
Video						
Bildformat	4:3	4:3 / 16:9	4:3 / 16:9	4:3 / 16:9	4:3 / 16:9	4:3
Bildgröße	1440 × 1080 / 1280 × 720 / 720 × 480 / 352 × 240	1440 × 1080 / 1280 × 720	720 × 576	1280 × 720 / 720 × 480 / 640 × 480 / 320 × 240	720 × 576	640 × 480
Bildrate [Bilder/s]	30 / 60	30 / 60	50 Halbbilder/s	30	50 Halbbilder/s	30 / 60
Komprimierung	MPEG-4 AVC / H.264	MPEG-4 AVC / H.264	MPEG-2	MPEG-4 AVC / H.264	MPEG-2	MPEG-4 AVC / H.264
Ausgabeformat	MOV	MOV	MOV	AVI	MOD	MP4
Bildstabilisator	–	–	elektronisch	elektronisch	elektronisch	elektronisch
Weißabgleich	Auto / sonnig / bewölkt / Leuchtstoff- / Kunstlicht	Auto	Auto / Programm	Auto / Tageslicht / Leuchtstoff- / Kunstlicht	Auto / Programm	Auto / sonnig / bewölkt / Leuchtstoff- / Kunstlicht
manuell	–	–	✓	–	✓	–
Foto						
Auflös. max. / Kompression	3200 × 2400 / JPEG	3200 × 2400 / JPEG	1152 × 864 / JPEG	3360 × 2520 / JPEG	640 × 480 / JPEG	4000 × 3000 / JPEG
Verschlusszeit [s]	1 bis 1/2000 s	k. A.	1/6 s (Programm Nacht)	k. A.	1/25 bis 1/500	1/2 bis 1/1,500
Blitz / Reichweite	– / k. A.	✓ / k. A.	–	✓ / k. A.	–	✓ / 2,2 m (WW), 1,5 m (Tele)
Serienbilder / Selbstauslöser	– / ✓ (10 s)	– / ✓	✓ / ✓	– / ✓	– / ✓	– / ✓ (2 und 10 s)
Direktdruck	–	–	✓ (ExifPrint)	–	✓ (PictBridge)	✓ (PictBridge)
Audio						
Mikrofon/Lautsprecher	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Aufnahmeformat	Stereo PCM	Stereo PCM	Dolby-Digital 2.0	Stereo PCM	Stereo MPEG1-Layer2	Stereo MPEG-4-Audio (AAC)
Kopfhörerbuchse	–	✓	–	✓	–	–
Ausstattung						
Treiber für	Windows XP SP2 / Vista	Windows XP SP2 / Vista	Windows XP SP2 / Vista	Windows XP / Vista	Windows XP / Vista	–
Videoausgang digital	–	–	–	Mini-HDMI	–	–
analog	Komponenten, PAL / NTSC	Komponenten, PAL / NTSC	PAL / NTSC	PAL / NTSC	PAL / NTSC	PAL / NTSC
PC-Schnittstelle	USB 2.0	USB 2.0	USB 2.0	USB 2.0	USB 2.0	USB 2.0
Stromversorgung	Li-Ion 3,7 V, 1200 mAh	Li-Ion 3,7 V, 1200 mAh	Li-Ion 7,4 V, 890 mAh	Li-Ion 3,7 V, 1050 mAh	Li-Ion 3,6 V, 1000 mAh	Li-Ion 3,7 V, 720 mAh
Abmessungen (B × H × T)	120 mm × 73 mm × 34 mm	113 mm × 33 mm × 70 mm	58 mm × 60 mm × 124 mm	95 mm × 71 mm × 34 mm	41 mm × 59 mm × 102 mm	74 mm × 101 mm × 39 mm
Gewicht (mit Akku)	181 g	206 g	307 g	172 g	181 g	201 g
Stativgewinde	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Lieferumfang	USB-Kabel, AV-Kabel, SD-Kartentasche, Fernbedienung	wasserdichtes Sport Case, AV-Kabel, USB-Kabel, Fernbedienung, Ladegerät, Treiber- u. Software CD, SD-Karten-Tasche	8 GByte-Speicherkarte, USB-SD-Adapter, AV-Kabel, USB-Kabel, Fernbedienung	Kopfhörer, AV-Kabel, USB-Kabel, HDMI-Kabel, SD-Kartentasche	Ladegerät, USB-Kabel, AV-Kabel	Ladegerät, USB-Kabel, Handbuch, AV-Kabel, Benutzerhandbuch (PDF im Gerät)
Software	Quick Time Player, HD-DV Decoder, Total Media Extreme, Photo Impression	Quick Time Player, HD-DV Decoder, Total Media Extreme, Photo Impression	ImageMixer 3 SE, ZoomBrowser EX 6.0, DV TWAIN DRIVER 6.6, ImageBrowser 6.0 (Mac), QuickTime Player	ArcSoft MediaConverter, Media Impression	MotionSD Studio 1.3E	–
Wertung						
Video- / Audioqualität	⊖ / ⊖	⊖ / ⊖	⊕⊕ / ⊖	⊖⊖ / ⊖	⊕ / ⊖	⊕ / ⊕
Schärfe Video / Foto	⊖	⊖	⊕	⊖	⊕	⊕
Bildstabilisator	–	–	⊕	⊖⊖	⊕	⊖⊖
Bedienung / Ausstattung	⊖ / ⊖	⊖ / ⊖	⊕⊕ / ⊕⊕	⊖ / ⊖	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
Foto	⊖	⊖	⊕	⊕	⊖	⊕⊕
Dokumentation	⊖	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖ ¹
Preis (Internet)	120 €	175 €	250 €	80 €	210 €	190 €
alle Daten gemäß Herstellerangaben ¹ deutsches Handbuch nur als PDF nach Laden des Akkus per USB aus Camcorder ladbar						
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ⊖ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe						

Oregon Scientific ATC 2000 (AT 18 G)Oregon
u. a. Pearl Agency, www.pearl.de

✓ / ✓

- / -

- / -

- / -

k. A. / CMOS

307 000 Pixel

Fixfokus

- / -

k. A.

k. A. / ca. 55 mm KB-äquiv.

1,5 m ... ∞

-

-

32 MByte

SD, bis 2 GByte

-

4:3

640 × 480

15 / 30

M-JPEG

AVI

-

Auto

-

-

-

-

- / -

-

✓ / -

Mono

-

Win XP/2000, Mac OS X 10.3

-

PAL

USB 1.1

2 AA-Batterien

40 mm (Durchmesser) × 110 mm

176 g

-

Halterung, USB-Kabel,
AV-Kabel, Dichtmittel

-

Θ / -

Θ

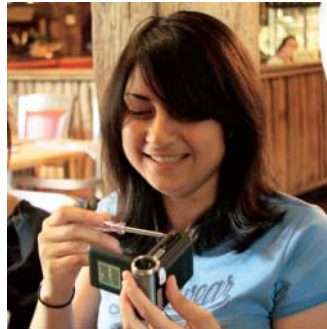
-

ΘΘ / O

-

O

115 €



Tanja ergründete mit einem Schraubendreher die inneren Werte des Odys HD 8. Das Panasonic-Foto des wilden Getiers leidet an geringer Auflösung, deswegen sieht Sandra nicht ganz zufrieden aus.

Die MPEG-2-Komprimierung arbeitet weitgehend frei von sichtbaren Nebenwirkungen. Der CCD-Wandler liefert auch bei mangelndem Sonnenschein kräftige, fast schon zu knallige Farben. Nur im Innenraum kommt es zu leichtem Blaustich. Der Stabilisator überzeugte; er dämpfte selbst arge Ruckler deutlich ab.

So gut die Videos, so sparsam die Fotos: Mangels Auflösung (640 × 480) eignen sie sich nur für Web-Zwecke. In Innenräumen reicht die Empfindlichkeit aber nicht aus, um bei wenig Licht ohne Blitz brauchbare Aufnahmen zu erzielen.

Sanyo Xacti CG 9

Seine Auflösung – gerade mal 640 × 480 Pixel im 4:3-Format – wirkt im Vergleich mit den günstigen HD-Modellen überholt. Doch was dem CG 9 an werbewirksamen Pixeln fehlt, macht er an Bildqualität und Handhabung wett. Die jungen Tester hätten sich eine etwas übersichtlichere Menüstruktur gewünscht.

Das elegante, gut greifbare Gehäuse beherbergt ein System aus AVC-Codec und 5fach optischem Zoom, dessen Brennweitenbereich (50 ... 250 mm KB-

äquivalent) etwas weitwinkliger ausfallen dürfte. Die Bedientasten sind gut zugänglich und auch für große Hände halbwegs tauglich – bis auf den Mini-Joystick, den man nur mit zierlichen Fingern zielsicher bedient. Das Display ist mit rund 60 mm knapp, aber aufgrund der Aufnahmeauflösung ausreichend groß.

Die Schärfe der Aufnahmen schneidet gut, aber nicht überragend ab. Kräftige, natürliche Farben sorgen für ein ansprechendes Ergebnis. Der Autofokus reagiert wie die Belichtungssteuerung prompt, er kommt aber bei raschen Bewegungen etwas aus dem Tritt. Dank CMOS-Wandler unterbleiben Überstrahl-Effekte im Bild. Nur bei Aufnahmen in Innenräumen rauscht es deutlich; unterhalb von 30 Lux liefert der Sanyo keine ansehnlichen Aufnahmen mehr. Der Bildstabilisator erwies sich als so gut wie unwirksam.

Die Fotofunktion agiert auch bei eher schwachem Licht souverän. Die recht hoch aufgelösten Bilder zeigen natürliche, überzeugende Farben und eine gute Schärfe. Im Rahmen seiner Reichweite sorgt der kleine Blitz für ordentliche Bilder.

Fazit

Zweigeteilt zeigt sich das Testfeld: Die preisgünstigen Modelle bieten HD-Fähigkeiten bei begrenzter Bildqualität, die teureren Geräte bescheiden sich mit Standard-Auflösung bei gewohnter Ausstattung und Qualität.

Für waghalsige Einsätze im Schnee oder am Strand ist ein preisgünstiger Camcorder wie der Aiptek AHD-Z 500 das Richtige – wenn man mit seinen Grenzen leben kann: Erst im Sonnenschein liefert der Spaß-Camcorder sehenswerte Szenen, denen man die billige Herkunft nicht ansieht. Obendrein kann man damit ausprobieren, wie High-Definition aussieht, ohne mehrere Hunderter auszugeben.

Versierte Videofilmer, die auf einem Minimum an Bildqualität bestehen, greifen zu einem Gerät von Canon oder Panasonic; sie vermitteln herkömmliches Camcorder-Feeling. Für über 200 Euro bieten sie eine deutlich bessere Videoqualität mit durchdachtem Bedienkonzept; die schöneren Fotos schießt aber der Sanyo CG 9. Und die Camcorder sind gerade noch so preiswert, dass man sie durchaus für heikle Jobs heranziehen mag. (uh)

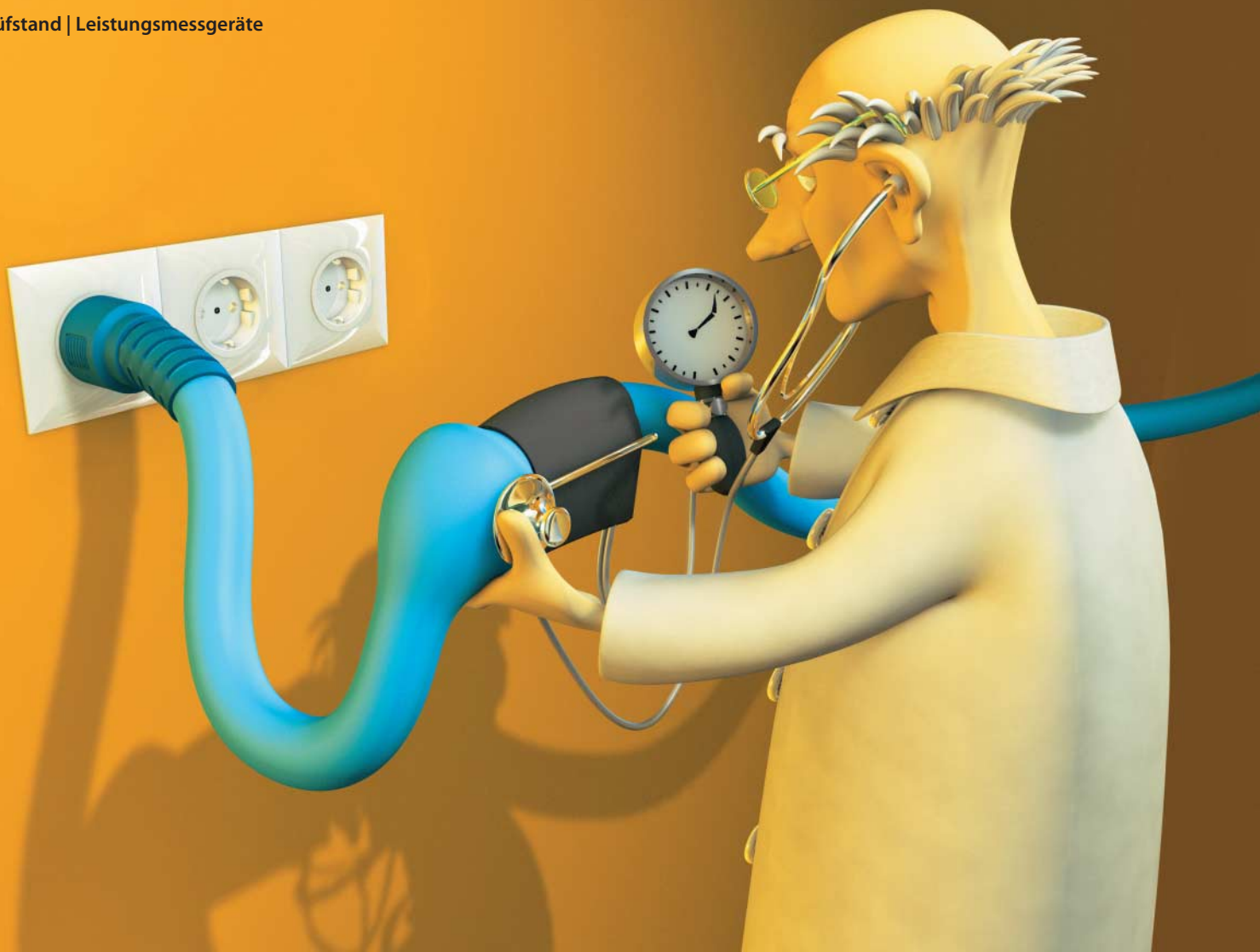


Aus mannshohen Eimern fliegen Wasserstrahlen durch die Luft; das Sanyo-Foto zeigt eine hohe Auflösung. Dmitri macht ein trauriges Gesicht – kein Wunder bei dem nahenden Regenschauer.



Anzeige

Anzeige



Ernst Ahlers

Pulsmesser

Preisgünstige Leistungsmessgeräte

Ein Energiekostenmonitor ist praktisch, um Standby-Stromverschwender aufzuspüren oder herauszufinden, ob die teure Energiesparlampe tatsächlich weniger „Strom“ kostet als die ersetzte Glühlampe. Aber zeigt ein 10-Euro-Angebot vom Kaffeeröster die Wirkleistung halbwegs genau an oder doch eher Hausnummern?

Stromsparen, um die Energierechnung der Stadtwerke zu drücken, ist eigentlich ganz einfach: Ausschalten reicht. Oft sind aber Geräte, die man per Schalter schlafen gelegt hat, nicht wirklich ausgeschaltet, sie nuckeln im Standby-Betrieb immer noch an der Steckdose. Eine grobe Einschätzung, ob sie dabei viel oder wenig Energie ziehen, kann man schon durch

Handauflegen gewinnen: Wenn sich das Gerät oder sein Steckernetzteil spürbar warm anfühlt, sollte man es lieber richtig vom Netz trennen.

Eine genauere Bestimmung, wie viel elektrische Energie ein Verbraucher sich im Betrieb oder im Standby gönnt, und ob sich damit weitere Maßnahmen zum Energiesparen lohnen, erlauben Leistungsmessgeräte. Sie mes-

sen die momentane Wirkleistung. Über die Betriebsdauer des Verbrauchers wird daraus die elektrische Arbeit, die die Stadtwerke liefern und als „Stromkosten“ in Rechnung stellen.

Solche Messgeräte gelten längst nicht mehr als Werkzeuge für Elektrospezialisten, sondern für jedermann, sind sie doch mittlerweile in Drogerie- und Baumärkten, beim Kaffeeröster oder dem Discounter für wenige Euro erhältlich. Die spannende Frage dabei ist, wie genau die teilweise als Aktionsware verschleuderte Messelektronik ist.

Um es vorwegzunehmen: Die meisten Modelle waren überraschend genau, doch man sollte beim Kauf trotzdem aufpassen. Denn Angaben zur Genauigkeit findet man nur in Ausnahmefällen außen auf dem Karton, etwa beim Basetech-Gerät ($\pm 5\%$) oder beim Voltcraft Energy Check 3000 ($\pm 1\% \pm 1\text{ W}$).

Wenn nichts Näheres spezifiziert ist, sollte man als praktischer Pessimist davon ausgehen, dass die Prozentangabe auf den

Messbereichsendwert bezogen ist. So klingen die 5 Prozent des Costcontrol-Modells auf den ersten Blick zwar recht gut, entsprechen aber einer möglichen maximalen Abweichung von $0,05 \times 3600\text{ Watt}$, also $\pm 180\text{ Watt}$. Wenn eine Energiesparlampe real 15 Watt zieht, dürfte das Gerät zwischen 0 und 195 Watt alles anzeigen, ohne seine Spezifikation zu verlassen. So wird das Messen kleiner Leistungen zum Ratespiel, doch in der Praxis sieht das Bild deutlich freundlicher aus.

Wir beschafften im Spätsommer/Herbst sieben Geräte in der Taschengeld-Klasse (unter 20 Euro), die im Einzel- und Versandhandel auf dem Markt waren und testeten mit verschiedenen, haushaltsüblichen Lasten, wie gut sie messen. Unmittelbar vor Redaktionsschluss brachte Aldi ein 8-Euro-Angebot auf den Markt (Globaltronics GT-PM-02), das wir noch mit in den Test nahmen.

Dazu stellten wir ein 25-Euro- und ein 50-Euro-Gerät, um her-

auszufinden, ob man mit etwas mehr Kapitaleinsatz auch bessere Ergebnisse bekommt. Abwesend ist das 26 Euro teure EM 600-2 von ELV: Es ist laut Hersteller nur noch in Restbeständen am Lager, ein Test wäre deshalb nicht sinnvoll. Das Nachfolgemodell EM 6000 ist erst ab Dezember im Handel.

Dass preisgünstige Leistungsmessgeräte nicht mit allen möglichen Verbrauchern gleich gut klar kommen, verdeutlicht das Faltblatt zum Olympia EKM 2000: „Die Genauigkeit des Energiekostenmessgeräts kann durch beträchtliche elektrische Oberwellenstörungen im Stromnetz herabgesetzt werden.“ Die sind aber inzwischen bei den meisten Verbrauchern die Regel, nicht die Ausnahme (dazu gleich mehr). Immerhin bekommt man so einen Hinweis, dass das Gerät mit nichtlinearen Lasten – typischerweise Transformator- oder Schaltnetzteile von Kleingeräten wie Routern, Notebooks oder Mini-Hifi-Anlagen – Schwierigkeiten hat. Doch das erfährt man erst nach Öffnen der nicht wieder verschließbaren Blister-Verpackung.

In anderen Beschreibungen heißt es richtigerweise, dass die Geräte nicht für gewerbliche Zwecke eingesetzt werden sollen und nicht zur Abrechnung mit dem Energieversorger, für medizinische Zwecke oder zur Veröffentlichung von Messwerten taugen.

Neben den für die Stromrechnung interessanten Größen Wirkleistung und Arbeit zeigen viele Geräte weitere Werte an, beispielsweise die Netzfrequenz. Die ist aber entbehrlich, denn wenn die Frequenz anfängt, um mehr als einige Zehntel Hertz vom 50-Hertz-Soll abzuweichen, darf man eh mit baldigem Ausgehen der Lichter rechnen. Dagegen ist eine Kostenanzeige mit einstellbarem Tarif sehr nützlich, um etwa dem störrischen Sprössling plastisch vor Augen

zu führen, dass der Idle-Dauerlauf seines Gaming-PCs nicht nur virtuellen Strom, sondern reales Geld kostet.

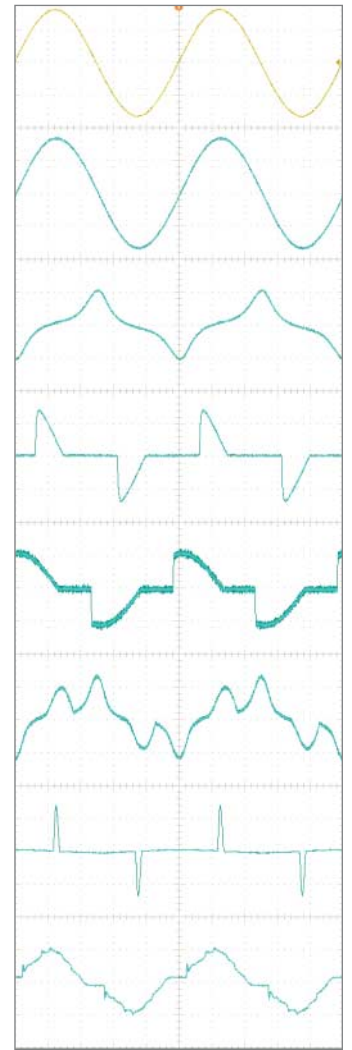
Eine Anzeigeauflösung von einem Watt reicht für den Hausgebrauch völlig aus. Mit einem Zehntelwatt kann man Trends bereits erahnen, etwa bei der Frage, ob einzelne Stromsparmodi tatsächlich mehr bringen. Die Hundertstel-Watt-Auflösung des Brennenstuhl-Geräts ist dagegen übertrieben und täuscht eine weit höhere Genauigkeit vor, als das PM 230 liefert.

Watt versus VA

Man könnte meinen, um die Leistung eines Verbrauchers am 230-Volt-Stromnetz zu bestimmen, genügt es, den Echteffektivstrom (True RMS) mit einem guten Digitalmultimeter zu messen und mit 230 Volt zu multiplizieren. Schließlich ist die Netzspannung ja konstant. Abgesehen davon, dass die Netzspannung um $\pm 10\%$ schwanken darf (207–253 V), was man durch parallele Spannungsmessung kompensieren kann, ergibt diese einfache Messung aber die Scheinleistung (Formelzeichen S, Maßeinheit Voltampere, kurz VA). Sie entspricht nur bei ohmschen Lasten wie Glühlampen oder Bügeleisen der Wirkleistung (P, Watt, W), weil bei denen Spannung und Strom in Phase sind (siehe Screenshot).

Bei einem überwiegend induktiven Verbraucher wie etwa einem Niedervolt-Halogenlampentrafo im Leerlauf liegt man weit daneben, denn hier unterscheiden sich Schein- und Wirkleistung deutlich: Bei unserem als Testlast eingesetzten Exemplar war S mit 24 VA etwa sechsmal so groß wie P (3,9 Watt). Warum das so ist, macht der Blick aufs Oszillogramm schnell klar: Die Maxima von Spannung und Strom treten nicht zum gleichen Zeitpunkt auf, sie sind nicht

Bei einer Glühlampe haben die Leistungsmessgeräte leichtes Spiel: Spannung (gelb) und Strom (lila) sind in Phase, letzterer zeigt perfekte Sinusform. Doch bei anderen Lasten (von oben: Halogentrafo im Leerlauf, Energiesparlampe, LED-Leuchte, Router-Netzteil, Notebook-Netzteil und PC-Netzteil im Betrieb) müssen sie sich mehr anstrengen, denn der Strom – hier zur Verdeutlichung in unterschiedlichen Maßstäben – ist meist weder sinusförmig noch in Phase.



in Phase. Verschiebt sich beispielsweise die Stromspitze in Richtung Spannungsnulldurchgang, dann sinkt die Wirkleistung, aber die Scheinleistung bleibt gleich. Dass der Strom hier im Unterschied zu einer reinen Induktivität alles andere als sinusförmig ist, liegt am Eisenkern des Trafos.

Um die Wirkleistung zu ermitteln, muss man das momentane Spannungs-Strom-Produkt, also die momentane Wirkleistung, über eine bestimmte Periode – mindestens eine Halbwelle – integrieren, also alle Einzelmessungen aufsummieren und durch die Messperiode teilen:

$$P = \frac{1}{T} \int_0^T (u(t) \cdot i(t)) dt$$

Prüfsteine

Wir testeten mit elf typischen Lasten aus dem Wohn- und IT-Umfeld, wie genau die Leistungsmessgeräte die für die Stromrechnung ausschlaggebende Wirkleistung erfassen. Als Vertreter klassischer ohmscher Verbraucher diente eine 60-Watt-Glühlampe, deren Verhalten am Stromnetz keinen Prüfling vor Probleme stellte.

Als weiterer Vertreter der Beleuchtungsfraction kam eine äl-

tere Niedervolt-Halogenleuchte aus dem Bestand des Autors zum Einsatz, die sich als wahres Energieschwein erwies: Ihr Zweistufen-Schalter sitzt auf der Sekundärseite des konventionellen Trafos, sodass der stets am Stromnetz hängt. So vergeudet sie im vermeintlich ausgeschalteten Zustand 3,9 Watt – bei 20 Cent pro Kilowattstunde entsprechend 6,83 Euro pro Jahr – und nervt als Nachttischlampe eingesetzt nächtens auch noch mit leisem Brummen. Dem hatte der Autor zwar schon vor Jahren mit einem zusätzlichen Schalter abgeholfen, aber die Lampe darf dennoch als Stellvertreter für zahlreiche ähnliche Sünder herhalten. Sie fordert die Messgeräte schon mehr, denn der Strom ist nur im Betrieb einigermaßen sinusförmig.

Moderne Leuchtmittel repräsentieren eine Energiesparlampe (Osram Dulux Superstar 15W) und eine LED-Lampe (Ledgalaxy Reflektorstrahler mit 78 Leucht-

Der billigste Stromsparhelfer ist ein Zwischenstecker mit Schalter, den es ab 1,55 Euro im Versandhandel gibt. Komfortabler, aber auch teurer sind Mehrfachsteckerleisten mit abgesetztem Fußschalter.





Basetech Cost Control: war bei größeren Lasten erträglich genau, kann Kosten auf Tag, Monat und Jahr hochrechnen



Brennenstuhl PM 230: Auslaufmodell, versagte bei nichtlinearen Verbrauchern, errechnet Energiekosten für zwei Tarife



Globaltronics GT-PM-02: Discounter-Aktionsware, ebenfalls problematisch bei nichtlinearen Verbrauchern, 2-Preis-Betrieb



Heitronic EKM Art.-Nr. 46901/Profitec KD 302: gleiches Innenleben, gute Genauigkeit bei niedrigem Preis, geringer Eigenverbrauch

dioden). Das integrierte elektronische Vorschaltgerät der Energiesparlampe erzeugt klassische „Haifischflossen“ beim Strom, womit die meisten Messgeräte noch gut klarkommen.

Die Stromform war bei der LED-Leuchte zwar mehr abgerundet, aber stärker phasenverschoben. Wegen der kleinen Wirkleistung von 2,8 Watt und daraus resultierender niedriger Stromamplitude trennt sie die Spreu vom Weizen: Sehr gute Geräte wichen nur um wenige Prozent vom Soll ab. Jene, die dabei in den zwei- oder dreistelligen Prozentbereich fielen, zeigten auch bei den anderen Testlasten größere Fehler.

Mit einem typischen ATX-Netzteil (Seasonic SS-400ET) und elektronischen Lasten wie bei den c't-Netzteiltests bildeten wir einen PC nach, dessen Leistungsaufnahme im Suspend-to-RAM-Betrieb und bei leerlaufendem Windows interessiert. Für ersteres stellten wir eine primäre Leistung von 4,6 Watt ein, dabei läuft das ATX-Netzteil im Standby-Betrieb und zieht einen nadelförmigen Strom. Im Idle-Betrieb bei 60 Watt primär greift dagegen seine aktive Power-Factor-Korrektur. Der Strom sieht deutlich sinusförmiger aus, was nicht nur die Rückwirkungen ins Stromnetz mildert, sondern auch den Messgeräten entgegen kommt.

Gleichmaßen untersuchten wir das Netzteil eines aktuellen Notebooks (Acer TravelMate 6492). Wenn es am Netz hängt, begnügt es sich mit gerade mal 0,2 Watt, sodass man kaum ein Argument hat, es bei Nichtge-

brauch abzuziehen. Wiederum bildete eine elektronische Last ein laufendes Notebook nach, das typischerweise 20 Watt vom Netz fordert.

Als Beispiel für Kleingeräte diente das Netzteil eines älteren Linksys-Routers WRT54 mit konventionellem Trafo. Es saugt ohne Last 2,6 Watt aus dem Stromnetz. Bei rund 4 Watt Anschlussleistung gönnte sich das Netzteil 8,0 Watt.

Mit den elektronischen Lasten (Zentro Elektrik ELA200D und ELA250D) konnten wir indirekt die primär gezogene Leistung einstellen, sodass für alle Prüflinge vergleichbare und konstante Voraussetzungen gegeben waren. Um Störungen aus dem Stromnetz des Verlages auszuschließen, betrieben wir die Leistungsmessgeräte und angehängte Lasten an einer steuerbaren Wechselspannungsquelle AG6813B, die auf 230 Volt/50 Hz eingestellt war.

Als Referenz kam ein Präzisionsleistungsmessgerät LMG95 (www.zes.com) zum Einsatz, von dem in der Redaktion mehrere Exemplare zum Messen der Leistungsaufnahme von PCs, Notebooks, Monitoren, Beamern und anderen Geräten dienen. Es hat eine Grundgenauigkeit von 0,03 Prozent und ist damit um zwei Klassen besser als die Prüflinge. Seine Messgenauigkeit stellen wir durch regelmäßige Kalibrierung sicher. Zwar steigt auch beim LMG95 der relative Fehler an, je kleiner die zu messende Last ist, dennoch liegen beispielsweise die für die LED-Lampe angezeigten 2,8 Watt um

höchstens 0,04 W neben dem wahren Wert.

Fehler ausgewertet

Aus den Abweichungen der Prüflinge gegenüber dem LMG95 an den einzelnen Lasten bildeten wir einen gewichteten Mittelwert. Dabei gingen die Fehler bei Lasten oberhalb von 5 Watt viermal so stark ein wie darunter, um die naturgemäß höheren Abweichungen bei kleinen Leistungen nicht über Gebühr zu strafen.

Das leerlaufende Notebook-Netzteil, bei dem wegen der sehr kleinen Leistung auch bei kleinen absoluten Abweichungen große relative Fehler entstehen, ließen wir bei der Bewertung außen vor. Schließlich soll die Kirche im Dorf bleiben, denn es handelt sich bei den Prüflingen nicht um Profigeräte, für die engere Maßstäbe gelten dürfen.

Schließlich testeten wir zwei Exemplare jedes Modells, um einerseits einzuschätzen, wie groß Serienstreuungen sind, und andererseits Ausreißer dingfest zu machen. Mit Ausnahme des PM 230 von Brennenstuhl (gewichtete mittlere Abweichung von 61 beziehungsweise 82 Prozent) und des fast identischen Globaltronics GT-PM-02 (53 und 70 Prozent) unterschieden sich die Ergebnisse nur um wenige Prozentpunkte, die Hersteller haben die Massenfertigung offensichtlich im Griff. So zogen wir für die Benotung gemäß dem Grundsatz „in dubio pro reo“ das bessere Modell heran.

Zwei weitere, beim Hersteller angeforderte Exemplare des PM

230 unterschieden sich bei der gewichteten Abweichung deutlich weniger (78 und 76 Prozent). Den Unterschied zwischen den Exemplaren verursachte der leerlaufende Halogenlampentrafo: Manchmal erkannte die Elektronik der betroffenen Geräte eben doch, dass eine reaktive Last vorlag und zeigte dann einen halbwegs richtigen Messwert an, etwa 3,03 statt 3,9 Watt beim einen Brennenstuhl-Exemplar.

Da aber drei von vier PM 230 das nicht schafften, spricht viel dafür, dass es sich dabei wie auch beim einen Globaltronics-Gerät um einen glücklichen Ausreißer handelt. Ein Interessent kann aber das Leistungsmessgerät nicht vor dem Kauf testen, um das bessere Exemplar zu finden. Deshalb wählten wir bei den betroffenen Modellen das schlechtere Ergebnis.

Eine zufriedenstellende Note vergeben wir, wenn der mittlere Fehler unter 20 Prozent liegt, bis 10 Prozent gibt es ein „Gut“. Abweichungen unter 5 Prozent resultierten in einer sehr guten Beurteilung.

Eigenheiten

Um ihre vergleichsweise hohe Genauigkeit zu erreichen, müssen die Geräte die Messsignale stark filtern. Das macht sich beispielsweise beim Basetech-Modell deutlich bemerkbar: Es braucht nach Lastsprüngen – etwa beim Wechsel eines PC aus dem Betrieb ins Suspend-To-RAM – bis zu 20 Sekunden, um den Endwert zu erreichen. Etwas Geduld sollte man bei dynami-

Anzeige



NZR No-Energy: kleinster Fehler an unseren Testlasten, zeigte selbst beim leerlaufenden Notebook-Netzteil noch halbwegs richtig an



Olympia EKM 2000: kam nur mit Glühlampen gut zurecht, Fehler war bei nichtlinearen Verbrauchern überproportional hoch.



REV Typ 2580: kompakte Bauform, mäßig hoher Eigenverbrauch, deutlich besser als sein spezifizierter Messfehler



TCM Nr. 248735: beleuchtete Anzeige erleichtert das Ablesen, warnt optional beim Überschreiten von Leistungsschwellen per Piepser

schen Verbrauchern also mitbringen.

Die Messelektronik der weitgehend baugleichen Modelle PM 230 (Brennenstuhl), GT-PM-02 (Globaltronics) und EKM 2000 (Olympia) kommt offensichtlich mit kleinen und nichtlinearen Lasten nur schlecht zu Rande. Das offenbarte sich im Test schon an der LED-Lampe mit ihrem kleinen Strom, wo ihre Anzeigen um 146 beziehungsweise 114 Prozent von der Referenz abwichen.

Noch viel stärker brachten die leerlaufenden Trafos in der Halogen-Lampe und dem Router-Netzteil die Geräte aus dem Tritt, sodass sie das Vier- bis Fünffache der wahren Leistung anzeigten. Praktisch an den drei Modellen ist der 2-Preis-Betrieb: Die Geräte können zu bestimmten Uhrzeiten den verwendeten Arbeitspreis umschalten, sodass man auch bei einem Energieversorger, der Nachtstromtarife anbietet, plausible Kosten schätzen kann.

Das Costcontrol von Basetech rechnet auf Wunsch die aktuelle Leistungsaufnahme des Verbrauchers auf Kosten pro Tag, Monat und Jahr hoch. Die dahinter steckende simple Multiplikation muss man so wenigstens nicht fehlerträchtig im Kopf lösen.

Tchibos nur anhand der Produktnummer 248735 identifizierbares Gerät besitzt als einziges eine beleuchtete Anzeige, was das Ablesen in dunklen Ecken erleichtert. Allerdings sorgt die blaue Leuchtdiode nicht eben für guten Kontrast auf dem schummrigen Display. Überschreitungen eines einstellbaren Grenzwertes (Overload) kann das Gerät per Piepsen signalisieren. Die elektrischen

Energie merkt und meldet das TCM-Modell für zwei Verbraucherkustände: Zieht er weniger als 35 Watt, gilt er als im Standby, sonst als im Betrieb.

Auffällig beim Voltcraft Energy Check 3000 war, dass die Anzeige beim leerlaufendem Router-

Netzteil mal 1,3 Watt und mal 1,8 Watt präsentierte, je nachdem, wie herum wir das Klötzchen einsteckten. Vermutlich streut das Magnetfeld des Trafos in die Elektronik ein. Solche Effekte lassen sich leicht vermeiden, indem man die zu messenden Verbrau-

cher über ein Verlängerungskabel oder eine Mehrfachsteckleiste anschließt. In der Tabelle haben wir jedenfalls das bessere Ergebnis notiert.

Schließlich maßen wir noch die Eigenleistungsaufnahme der Prüflinge, denn wenn man sie

Leistungsmessgeräte – technische Daten und Ergebnisse

Hersteller/Marke	Basetech	Brennenstuhl	Globaltronics
Typ	Costcontrol	PM 230	Stromkostenmessgerät (GT-PM-02)
Anbieter	Conrad Elektronik	Alternate	Aldi
angezeigte Größen			
Spannung (U) / Strom (I)	- / -	✓ / ✓	✓ / ✓
Wirkleistung (P) / Min. / Max.	✓ / - / ✓	✓ / - / -	✓ / - / ✓
Anzeigeauflösung	1 W	0,01 W	1 W
Scheinleistung (S) / Leistungsfaktor (PF) / Frequenz	- / - / -	- / - / ✓	- / ✓ / ✓
Kosten: Gesamt / pro Tag / Monat / Jahr	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / - / - / -	✓ / - / - / -
Überlast / sonstiges	- / -	- / cos phi, Zeit, Laufzeit	✓ / Zeit, Laufzeit
angegebene Messbereiche/Genauigkeit			
Spannung / Strom	230 V / 16 A	190–276 V / 0,02–16 A	190–276 V / 0,02–16 A
Leistung / Arbeit	10–3600 W / k. A.	0–4416 W / 0–9999,99 kWh	0–3999 W / 0–9999,99 kWh
Kosten	k. A.	0,00–9999	k. A.
Messfehler U / I / P	- / - / ±5 %	±3 % / ±(3 % + 0,04 A) / ±(5 % + 10 W)	±3 % / ±(3 % + 0,04 A) / ±(5 % + 10 W)
manueller Start/Stop der Messung	-	-	-
Pufferbatterie	1 × LR44	2 × LR44	2 × LR44
Besonderes	-	2-Preis-Betrieb	2-Preis-Betrieb
Eigenleistungsaufnahme	0,6 W	0,7 W	0,7 W
gemessener Wirkleistungsfehler in Prozent			
PC-Netzteil Suspend-to-RAM (4,6 W)	-13	253	183
PC-Netzteil Idle (60 W)	0	12	-3
Notebook-Netzteil Leerlauf (0,23 W)	-100	3935	3813
Notebook-Netzteil Idle (20 W)	-10	61	45
Halogenlampe aus (3,9 W)	28	492	464
Halogenlampe Stufe 1 (26 W)	-1	49	37
Router-Netzteil Leerlauf (2,6 W)	-23	433	400
Router-Netzteil Last (8 W)	0	102	100
Glühlampe (55 W)	-3	2	-1
Energiesparleuchte (15 W)	-10	19	16
LED-Leuchte (2,8 W)	-64	146	114
Abweichung gegen Referenz (gewichtetes Mittel)	8	82	70
Preis	10 €	16 €	8 €
Note	⊕	⊖	⊖
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden - nicht vorhanden k. A. keine Angabe			



Voltcraft Energy Check 3000:
noch gute Genauigkeit bei
unseren Testlasten, höchster
Eigenverbrauch, empfindlich
gegen induktive Einkopplung

über längere Zeit zum Beobachten eines Verbrauchers einsetzt, schlagen sie sich auch selbst auf der Stromrechnung nieder. Mit rund 0,5 Watt erwies sich das Heitronic/Profitec-Gerät als Standard setzendes Sparmodell, das bei Dauerbetrieb einen Auf-

schlag von knapp einem Euro pro Jahr verursacht.

Topfgucker

Wie bei c't üblich, warfen wir einen Blick unter die Haube. Bei den meisten Geräten verbergen sich die interessanten Bauteile leider unter schwarzen Kunststoffklebsen. Die Chips sind direkt auf die Platine gebondet, Schaltungsanalyse fällt aus.

Erwähnenswerte Ausnahmen bilden das Heitronic/Profitec-Messgerät, das NZR-Modell sowie das REV-Produkt. Ersteres enthält einen 8-Bit-Mikrocontroller von Elan (EM78P468), der die Tasten abfragt, Messwerte verrechnet und das Display steuert. Bei ihm übernimmt ein spezialisierter Baustein die Wirkleistungsmessung (Cirrus CS5460A), worin der Grund für die gute Performance liegen dürfte.

Im SEM16 sind die beiden Funktionen vereint. Ein 71M6511 von Teridian enthält alle Kern-

baugruppen für einen eichfähigen Elektrizitätszähler: Mikrocontrollerkern, Echtzeituhr, Flash-Speicher, RAM und Analog/Digital-Wandler mit Temperaturkompensation. Auch der Typ 2580 von REV setzt mit einem 8-Bit-Mikrocontroller (AT89C52) auf Integration, ein separater Leistungsmesser-Chip oder A/D-Umsetzer ist indes nicht erkennbar.

Fazit

Erfreulicherweise sind die meisten günstigen Geräte überraschend genau, womit auch die eingangs gestellte Frage geklärt ist, ob ein Leistungsmessgerät vom Kaffeeröster taugt. Ein Ärgernis ist allerdings, dass nur wenige Hersteller überhaupt Angaben zur Messgenauigkeit auf dem Karton machen, was Fehlkäufe vermeiden hilft.

Abraten müssen wir derzeit von den weitgehend baugleichen Geräten von Brennenstuhl, Globaltronics und Olympia. Das

PM 230 wird seinem Hersteller zufolge in den nächsten Monaten von einem verbesserten Nachfolgemodell abgelöst. Mit den Ergebnissen unserer Messungen konfrontiert, gab Olympia an, das EKM 2000 vom Markt zu nehmen.

Positiv sticht das Heitronic-Produkt heraus, das im August schon für 8 Euro im Rossmann-Drogeriemarkt zu haben war. Ein baugleiches Modell läuft bei Reichelt Elektronik unter der Marke Profitec und kostet 12 Euro. Noch eine Spur genauer, aber dann auch viermal so teuer ist das bei No-Energy erhältliche NRZ SEM-16.

Wer trotz der vergleichsweise niedrigen Preise die Ausgabe für ein Messgerät scheut, das nach einmaligem Gebrauch im Schrank landet und Staub fängt, kann sich auch eines leihen: Die Aktion No-Energy (www.no-e.de) führt eine Datenbank von bundesweit verteilten Ausleihern. (ea)

	Heitronic	NZR	Olympia	Profitec	REV	TCM	Voltcraft
	Energiekostenmessgerät Art. Nr. 46901	Energiekostenmonitor No-Energy (SEM16)	EKM 2000	KD-302	Typ 2580	Nr. 248735	Energy Check 3000
	Rossmann Drogeriemarkt	www.no-e.de	Reichelt Elektronik	Reichelt Elektronik	Bauhaus Baumarkt	Tchibo	Conrad Elektronik
	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	- / -
	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / - / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / - / -	✓ / - / ✓	✓ / ✓ / ✓
	0,1 W	0,1 W	1 W	0,1 W	1 W	1 W	0,1 W
	- / - / ✓	- / - / -	- / ✓ / ✓	- / - / ✓	✓ / ✓ / ✓	- / - / -	- / - / -
	✓ / - / - / -	✓ / - / - / -	✓ / - / - / -	✓ / - / - / -	✓ / - / - / -	✓ / - / - / -	✓ / - / - / -
	✓ / Laufzeit	- / Laufzeit	✓ / Zeit, Laufzeit	✓ / Laufzeit	- / -	✓ / Laufzeit	✓ / Laufzeit, Kosten/h
	90–250 V / 0–16 A	207–253 V / 16 A	190–276 V / 0,02–16 A	90–250 V / 0–16 A	200–250 V / 0–16 A	190–270 V / 0,005–10 A	230 V / 13 A
	0,2–3600 W / 0,001–9999 kWh	0,2–3680 W / k. A.	0–3999 W / 0–9999,99 kWh	0,2–3600 W / 0,001–9999 kWh	0–3680 W / 0–9999,99 kWh	0–2300 W / 0,01–9999,99 kWh	1,5–3000 W / 0,001–9,999 kWh
	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	0–9999,99	0–999999	k. A.
	k. A.	- / - / ±(2 % + 1 Digit)	±3 % / ±(3 % + 0,04 A) / ±(5 % + 10 W)	k. A.	- / - / ±10 % (>25 W), ±5 % (>100 W)	k. A.	- / - / ±(1 % + 1 W)
	-	✓	-	-	-	-	✓
	-	-	2 × LR44	-	-	2 × LR44	-
	-	Messzeitraum einstellbar	2-Preis-Betrieb	-	-	beleuchtete Anzeige, Standby- Modus, Überlast-Piepser	-
	0,5 W	1,2 W	0,8 W	0,5 W	1,0 W	1,0 W	1,6 W
	-2	-2	248	-2	-13	-13	-22
	-2	0	7	-1	0	0	-1
	-100	-57	3813	-100	-100	335	-100
	-2	-1	45	-1	0	0	-7
	-5	-3	464	-3	3	-23	-23
	-2	-1	37	-1	-1	-1	-3
	0	-4	400	4	15	-23	-31
	0	-1	100	1	0	0	-9
	-2	1	1	-1	0	0	-2
	-2	-1	16	-2	-3	-3	-6
	-4	-4	114	-4	7	-29	-36
	2	1	73	1	2	4	8
	8 €	50 €	13 €	12 €	18 €	10 €	25 €
	⊕⊕	⊕⊕	⊖	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕

Urs Mansmann

Wechsel ins Internet

Voice-over-IP-Angebote unter der Lupe

Mit dem Voice-over-IP-Anschluss kann man sich den teuren Festnetzanschluss sparen, versprechen die Provider. Sie argumentieren mit Kostenersparnis, Flexibilität und Zusatzleistungen. Vor dem Umzug der Telefonnummer aus dem Festnetz ins Internet gilt es allerdings zu prüfen, ob der Provider nicht an einer wichtigen Stelle patzt. Besonders bei der Anwahl von Sonderrufnummern gibt es erhebliche Einschränkungen.



Der gute alte Festnetzanschluss dürfte bald ausgedient haben, wenn es nach den VoIP-Providern geht. Ein Voice-over-IP-Anschluss lässt sich problemlos weltweit nutzen, von fast jedem Internetanschluss aus. Ob im Ferienhaus auf Mallorca, am WLAN-Hotspot auf dem Flughafen oder im Büro. Und das klappt sogar gleichzeitig: Wenn jemand die VoIP-Nummer anruft, klingeln alle VoIP-Telefone, egal, wo sie gerade mit dem Internet verbunden sind, denn auf einen VoIP-Account lassen sich mehrere IP-Telefone und VoIP-Router gleichzeitig anmelden.

Auch die Rufnummernmitnahme (Portierung) ist meist

kein Problem: Wer die Kündigung seines alten Telefonanschlusses über einen VoIP-Provider abwickelt, kann seine gewohnte Telefonnummer behalten, aber die neue Freiheit genießen. Die Anforderungen an den Breitbandanschluss sind bescheiden: Gerade einmal 80 kBit/s jeweils in Send- und Empfangsrichtung belegt ein VoIP-Telefonat. Durch die Verwendung komprimierender Codecs lässt sich das noch auf rund die Hälfte drücken, dann reicht sogar die Bandbreite eines ISDN-Anschlusses oder der 64-Kbit/s-Upstream von T-DSL light.

Erreichbar ist man natürlich nur, wenn man ständig eine Verbindung ins Internet hält – eine

Flatrate für den Breitbandanschluss ist also Pflicht. Das aber ist inzwischen international ohnehin die Norm, nach Zeit oder Volumen abgerechnete Anschlüsse stehen nicht nur in den deutschen DSL- und Kabelnetzen auf der roten Liste bedrohter Arten.

Preisfrage

Die Telefonminute per VoIP kostet ähnlich viel wie an einem gängigen Festnetzanschluss. Eine Flatrate für Telefonate ins deutsche Festnetz schlägt meist mit fünf bis zehn Euro pro Monat zu Buche, grundsätzlich kostenfrei sind nur netzinterne Telefonate. Das liegt daran, dass auch die VoIP-Provider für die

Vermittlung zum Endkunden Geld bezahlen müssen. Ein Call-by-Call-Anbieter hat aber noch höhere Kosten, denn er muss dieses Entgelt, immerhin 0,5 Cent pro Minute, bei Gesprächen ins deutsche Festnetz gleich zweimal berappen, einmal für den Weg in sein Netz, einmal für die Vermittlung zum Endkunden. Bei VoIP-Providern fällt dieses Entgelt hingegen nur einmal an, denn die Zuleitung geschieht ja übers Internet. Und weil bei netzinternen Gesprächen gar keine Kosten für Dritte anfallen, geben die VoIP-Provider den Kostenvorteil an den Kunden weiter und setzen dieses Argument werbewirksam ein.

Anzeige

Anschlüsse (Mansmann) online Guthaben: 12.75 EUR bearbeiten speichern

Status **Zugangsdaten** **SIP/IAx** **Vorgaben** **Rufnummern** **CLIP** **Sonstiges** **Fax** **Mailbox** **Rufweiterleitung/Parallelauf**

SIP/IAx Einstellungen

angezeigter Name*: Mansmann (nur für IP-Calls)

Audio Codecs: G711u ☒ G711a ☒ G726 ☒ G729 ☒ ilbc ☒ GSM ☒ SPEEX ☒

Video Codecs: H.261 Video ☐ H.263 Video ☐ H.263+ Video ☐

ENUM Abfrage generell aktivieren: ☒ ARPA,ORG,BZ (dus.net ENUM) abfragen

Verschlüsselung (Erprobung)

☒ SRTP deaktiviert (nur diesen Anschluss)

☐ SRTP nur für PSTN-Gespräche aktivieren (und Einträge im Telefonbuch)

☐ SRTP generell aktivieren

☐ SRTP nur für eingehende Gespräche aktivieren

(RTP Verschlüsselung (SRTP) muss von Ihren Endgeräten unterstützt und auch dort aktiviert werden, sonst ist kein telefonieren möglich. Erkennenbar ist eine Fehlfunktion durch ein Dauer- "Rauschen").

SRTP ist NUR über den Registrar-Cluster sproxy.dus.net möglich.

* Der "angezeigte Name" wird nur dann gesetzt, wenn Ihr SIP-Endgerät keinen Displayname übermittelt.

dus.net bietet zahlreiche Konfigurationsoptionen. Sofern das Endgerät es unterstützt, kann der Kunde seine Sprachdaten auf dem Weg zum Provider sogar verschlüsseln.

Anders sieht es bei Verbindungen in die Mobilfunknetze aus: Hier sind die Terminierungskosten für das Zielnetz mit derzeit rund 8 Cent pro Minute dramatisch höher, der Preisvorteil von 0,5 Cent bei der Zuführung schlägt hier anteilig kaum mehr auf den Endpreis durch. Die etablierten Telefongesellschaften sind hier oft günstiger, da sie im Massengeschäft mit geringeren Margen leben können. Auch bei Auslandstelefonaten machen VoIP-Anbieter keine wirklich attraktiven Preise, vermutlich weil ihr Gesprächsvolumen zu gering ist, um bei internationalen Carriern große Nachlässe herauszuhandeln.

Dafür sind die VoIP-Anschlüsse günstig zu bekommen. Meist sind die Accounts kostenlos. Geld wollen viele Anbieter aber beispielsweise für die Portierung oder Zuweisung einer Festnetzrufnummer sehen. Mitunter verlangen die Anbieter auch Bares für Mehrleistungen, etwa zusätzliche Rufnum-

mern oder einen separaten Faxanschluss.

Umgeleitet

Üblicherweise lassen die VoIP-Provider Mehrfachverbindungen zu. Wer im Büro und zu Hause ein SIP-Telefon betreibt, kann beide gleichzeitig eingeschaltet lassen. Allerdings sollte man bei dieser Konstellation vorzugsweise Single sein, denn ein einmal angenommener Anruf lässt sich meist nicht mehr an das andere Telefon verbinden.

Da nicht garantiert ist, dass immer ein SIP-Telefon eingeschaltet und mit dem Internet verbunden ist, kann der Anwender bei fast allen Anbietern eine Rufumleitung für den Fall der Nichterreichbarkeit anlegen. Die verweist entweder auf einen alternativen Festnetzanschluss, aufs Handy oder auf die Mailbox. Insbesondere bei einer Umleitung aufs Handy muss man allerdings die Kosten sorgfältig im

Auge behalten, denn meist kostet der umgeleitete Ruf den Angerufenen so viel wie ein ausgehendes Telefonat ins gleiche Netz. Auf Nummer sicher geht man mit der Umleitung in die Sprach-Mailbox, die ihren Besitzer sofort benachrichtigt, wenn eine neue Mitteilung eingegangen ist.

Bei der Benachrichtigungsfunktion der Mailbox setzen die VoIP-Betreiber häufig auf E-Mail. Eingehende Sprachnachrichten werden dann gleich als Datei-anhang mitgeschickt und lassen sich am PC mit einem Doppelklick abhören. Seltener unterstützt wird der Message Waiting Indicator (MWI), der bei geeigneten Endgeräten eine Anzeige aufleuchten lässt. Auch die verbreitete Fritz!Box verwendet diese Information optional, erkennbar ist der Nachrichteneingang an der blinkenden Info-Anzeige. Das ist natürlich nur sinnvoll, wenn der VoIP-Adapter sein Dasein nicht hinter der Schrankwand oder in einer Abstellkammer fristet. Wer viel unterwegs ist, setzt für diese Funktion eher auf SMS, die natürlich meist kostenpflichtig sind.

Nummern-Wildwuchs

Wer vom Festnetzanschluss zu VoIP wechselt, erwartet natürlich, dass alles so funktioniert wie gewohnt. Für die Rufnummern stimmt das auch; die Zeiten, in denen deutsche VoIP-Kunden die internationale Vorwahl 0049 oder gar die amerikanische 01049 für Gespräche innerhalb Deutschlands vorwählen mussten, sind vorbei. Diesen Job übernehmen inzwischen die Provider selber. Probleme gibt es allerdings noch bei Sonderrufnummern.

Diese sind in Deutschland besonders beliebt. Allgegenwärtig sind 0180-Rufnummern, Gewinnspiele bedienen sich der Vorwahl 0137. Einige kleinere

Betriebe sind unter einer 0700-Rufnummer erreichbar. Bei all diesen Rufnummern lässt sich das Entgelt anhand von Preislisten der Telefongesellschaften ermitteln. Die jeweilige Vorwahl legt fest, wie viel das Gespräch kostet, in der Fachwelt heißt dieser Vorgang Online-Billing. Die Abrechnung für diese Nummern ist eher trivial, dennoch vermitteln viele VoIP-Anbieter zu einigen dieser Sonderrufnummern nicht. Im schlimmsten Falle hört der Anwender nur ein Besetztzeichen und wird daraufhin öfters vergeblich versuchen, das Ziel zu erreichen. Besser gelöst ist das mit einer Ansage, die konsequent aber nur bei Portunity und Freetel eingesetzt wird, bei allen anderen Anbietern fehlt sie je nach Ziel teilweise, Hosteurope, QSC und Pepphone sparen sich die Ansagen ganz.

Ganz schlimm sieht es beim sogenannten Offline-Billing aus, also bei 0900-Rufnummern. Hier legt der jeweilige Rufnummerninhaber fest, wie viel der Anruf kostet. Keiner der VoIP-Anbieter im Test verbindet seine Kunden zu 0900-Diensten, weil die Abrechnung äußerst kompliziert ist. Unisono behaupten die Anbieter, das sei von den meisten Kunden auch gar nicht gewollt – den Mangel an Funktionalität als „vorkonfigurierte Sperre“ zu verkaufen, wie es einige Anbieter machen, ist allerdings schon ein wenig dreist.

Es gibt aber noch weitere Vorwahlen mit Offline-Billing, etwa 0181 bis 0184, die sich leicht mit 0180-Rufnummern verwechseln lassen. Auch hier legt der Anbieter den Preis fest. Gerade einmal ein einziger VoIP-Anbieter konnte eine Verbindung zu einer Testrufnummer mit 0181-Vorwahl aufbauen.

Eine Sonderrolle spielt die Vorwahl 01888: Viele Dienststellen der Bundesregierung sind unter dieser Vorwahl erreichbar. Bonner, Berliner und Bewohner

Einstellungen

Übersicht **Persönliche Daten** Vertrag Telefonie **Voicemail** Fax Weiterleitung Portierung

Anrufverhalten

Das Anrufverhalten, also die Weiterleitung eingehender Anrufe auf Ihre Voicemail, können Sie unter "Weiterleitung" aktivieren und bearbeiten. ☐ Anrufverhalten konfigurieren

Benachrichtigung

☒ per E-Mail an:

☒ mit Nachricht als .WAV Anhang

☐ speichern

☐ per SMS an:

Ihr siggate-Guthaben wird mit 10ct/SMS belastet: ☐ speichern

PIN

Definieren Sie eine PIN, um auch von unterwegs Ihren Anruferantworter abfragen zu können. ☐ speichern

Ihre Voicemail Telefon-PIN: (4 Ziffern)

Wiederholung Telefon-PIN:

Persönliche Ansage

☑ Persönlicher Ansagetext ist **deaktiviert** ☐ Wie aktiviere ich meinen persönlichen Ansagetext?

Hier erhalten Sie Informationen zu Aktivierung Ihrer persönlichen Ansage und haben die Möglichkeit diesen zu deaktivieren.

Die Konfiguration der Mailbox und die Benachrichtigungsoptionen sind bei Siggate besonders übersichtlich gestaltet.

Rufumleitungen für die Rufnummer +49511 (Node ID: 1111111111).

Typ	Status	Ziel	Verzögerung
Un erreichbar	Aktiv Deaktivieren	*55	
Besetzt	Aktivieren Deaktiviert		
Keine Antwort	Aktiv Deaktivieren	*55	20 Sekunden
Sofortige Rufumleitung	Aktivieren Deaktiviert		

Geben Sie *55 ein um Ihren Anruferantworter als Ziel zu wählen

Das Benutzer-Interface bei Vortel sieht zwar spartanisch aus, umfasst aber alle wichtigen Einstellmöglichkeiten.

Anzeige

des Umlands der beiden Städte können darüber aus dem Netz der Telekom zum Ortstarif telefonieren, egal in welcher der beiden Städte die angerufene Behörde ihren Sitz hat. Inzwischen sind solche Sonderrufnummern eher eine Erblast, denn sie sind aus vielen Netzen entweder gar nicht oder nur zu höheren Preisen erreichbar. Die meisten VoIP-Anbieter patzten auch hier.

Ein ganz besonderes Problem ist der Notruf. Den bieten die meisten Provider erst gar nicht

an. Steht die Funktion bereit, weisen die Provider aus- und nachdrücklich darauf hin, dass dieser ausschließlich von zu Hause aus angewählt werden darf. Die Warnungen haben durchaus einen Grund: In Kanada starb kürzlich ein plötzlich schwer erkranktes Kleinkind, weil die Eltern vergessen hatten, ihren Umzug beim VoIP-Provider zu melden. Der Einsatz der Rettungskräfte fand deshalb im falschen Teil des Landes statt. Als sich der Irrtum aufklärte, war es bereits zu spät. Dieses Pro-

blem bleibt weiterhin ungelöst, auch wenn darüber nachgedacht wird, etwa die IP-Adresse zur Standortbestimmung heranzuziehen. Im Mobilfunk ist das Problem ganz praktisch gelöst: Zum einen sieht der Telefonist in der Rettungsleitstelle, dass es sich um einen Mobilfunkanschluss handelt, sodass er gezielt nach dem genauen Standort fragen wird, zum anderen wird dort automatisch die der jeweils verwendeten Basisstation zugeordnete Rettungsleitstelle alarmiert.

Besonders unrühmlich ist das Kapitel 032-Rufnummern. Die sind nämlich speziell für VoIP-Dienste eingeführt worden. Sie haben keinen Ortsnetzbezug, lassen sich also, quasi mit behördlichem Segen, an beliebigen Standorten nutzen. Sie werden aber von den Telefongesellschaften nicht als Festnetz-, sondern als Sonderrufnummern eingestuft. Eine Festnetz-Flatrate gilt für diese Rufnummern meist nicht, aus vielen Telefonnetzen und aus dem Ausland sind sie nicht erreichbar.

VoIP-Zugänge (Auswahl)

Anbieter	Bellshare	Carpo	dus.net	Freetnet	GMX	Hosteurope	PEPPhone	Portunity
Produkt	Flat	Silber Paket	Starter	iPhone	DSL-Telefonie	VoIP Telefonie	Basis	Classic Vorkasse
URL	www.bellshare.de	www.carpo.de	http://dus.net	www.freetnet.de	www.gmx.net	www.hosteurope.de	www.pepphone.de	www.portunity.de
Verbindungen								
gleichzeitige Gespräche	k. A.	6	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	2	2
bereitgestellte Rufnummern	Ortsnetz, 01805	Ortsnetz	Ortsnetz, 01801	Ortsnetz ¹	Ortsnetz ⁵	01803	032	Ortsnetz, 032
Portierung bestehender Ortsnetz-Rufnummern	✓	–	✓	(✓) ¹	–	–	–	–
angezeigte Rufnummer beim Angerufenen	beliebig ²	nur zugewiesene	beliebig ²	nur zugewiesene	beliebig ²	beliebig ²	beliebig ⁹	beliebig ²
Ausland (Europa/Übersee)	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
VoIP (032)	–	–	✓	✓	–	–	✓	–
Shared Cost (0180-1/2/3/4/5)	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓	✓/–/✓/–/✓
FreeCall (0800/00800)	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–
Bezahldienste (0900)	–	–	–	–	–	–	–	–
Sondernetze (0181-5/0188)	–/–	–/✓	–/–	–/✓	–/✓	–/–	–/–	–/–
pers. Rufnummern (0700)	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Televoting (0137)	–	–	✓	✓	✓	✓	✓	–
Auskunft 11833/11880	–/✓	–/–	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/✓	–/–	–/–
Notrufe 110/112 (Herstellerangabe)	–	✓	✓	✓	✓ ⁵	–	–	–
Zusatzleistungen								
optionale Tarifsangabe	✓	–	✓	–	–	✓	–	✓
eigene Rufnummer fallweise/permanent unterdrücken	– ⁷ /✓	✓/–	✓/✓	–/✓	✓/–	–/✓	–/✓	–/✓
Anrufbeantworter/Fernabfrage	✓/✓	✓/–	✓/✓	✓/✓	–	✓/–	✓/✓	✓/–
Benachrichtigung	E-Mail, Anruf, MWI	E-Mail ⁸	E-Mail, SMS, Anruf, MWI	E-Mail, SMS, Anruf	–	E-Mail	E-Mail	E-Mail
Sprachnachricht als E-Mail-Anhang	✓	✓	✓	✓	–	✓	✓	✓
Fax to Mail	✓ (PDF, TIFF)	–	(✓) ³ (PDF, TIFF)	–	–	–	(✓) ¹⁰ (PDF)	–
Mail to Fax	–	–	✓ (PDF, TIFF, JPG, DOC)	–	–	–	–	–
Web to Fax	–	–	✓ (PDF, TIFF, JPG)	–	–	–	✓ (PDF)	–
Rufumleitung/Parallelruf	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/–	✓/–	–/–	✓/(✓) ¹⁰	✓/–
Anruf per Web-Frontend	–	–	–	✓	–	–	✓	–
Sperren für eingehende Rufe Blacklist/Whitelist/ohne Rufnummer	–/–/–	–/✓/–	✓/–/–	✓/–/✓	–	–	✓	✓/–/✓
Wahlsperren (Redlist)	–	–	frei konfigurierbar	0180, 0137, 118	–	–	–	–
Sonstiges								
unterstützte Codecs (Herstellerangabe)	k. A.	G.711, G.723, G.726, G.729	G.711, G.726, G.729, iLBC, GSM, Speex	G.711, G.723, G.726, G.729	k. A.	k. A.	G.711, weitere nicht spezifizierte	G.711, G.726, iLBC, GSM
Verschlüsselung SRTP	–	–	✓	–	–	–	–	–
Zahlungsweise	Vorkasse oder Rechnung	Rechnung	Vorkasse	Rechnung	Rechnung	Rechnung	Vorkasse oder Rechnung	Vorkasse
Kosten								
Minutenpreise Deutschland/Mobilfunk in Cent/min.	kostenlos/17,9	1,5/18,5	1,5/17,9	1,9/19,9	1/21,9	1,2/20	1,5/17	1,8/24,8
Taktung	60/60	60/60	1/1	60/60	60/60	1/1	60/60	60/60
monatliche Fixkosten	5,99 €	kostenlos	kostenlos	2,95 € (Mindestumsatz)	kostenlos	0,99 €	kostenlos	kostenlos

¹ nur für DSL-Kunden des Unternehmens

² automatischer Kontrollanruf zur Einrichtung, nur Ortsnetzrufnummern

³ nur mit kostenpflichtiger, zusätzlicher Rufnummer

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

⁴ nur für Inhaber kostenpflichtiger Accounts

⁵ nur bei Buchung einer VoIP-Flatrate

⁶ nicht getestet, da Rufnummer nicht erreichbar

⁷ erforderlicher Code *33* lässt sich bei einigen VoIP-Geräten nicht nutzen

⁸ nur an die im Paket enthaltene E-Mail-Adresse

Einige VoIP-Telefongesellschaften vergeben die 032-Rufnummern trotzdem an ihre Kunden. Sie sparen sich damit den Aufwand, für jedes einzelne Ortsnetz Rufnummern zu vergeben und dafür die obligatorische Adressprüfung vorzunehmen. Den Vogel schießen Sipload und Portunity ab: Deren Kunden erhalten zwar 032-Rufnummern, können solche aber nur bei netz-internen Gesprächen selber anwählen. Wenn die 032-Nummer in einem fremden Netz geschaltet ist, scheitert der Rufaufbau

hingegen. Im Klartext: Von einem Anschluss mit VoIP-Rufnummer lassen sich Anschlüsse mit VoIP-Rufnummern nicht unbedingt anrufen.

Die eigene Rufnummer

Wer VoIP praktisch nutzen will, kommt nicht umhin, eine echte Festnetzrufnummer aus seinem Ortsnetz zu verwenden, auch wenn er dafür etwas bezahlen muss. Die gerne als preiswerte Alternative vergebenen 0180-Rufnummern sind für den Anru-

fer sehr teuer, insbesondere aus den Mobilnetzen. Anrufe aus dem Ausland auf 0180-Rufnummern sind häufig nicht oder nur zu einem erhöhten Preis möglich, denn die Terminierungsentgelte für 0180-Rufnummern sind um ein Vielfaches höher als für Festnetzrufnummern. Ähnlich sieht es bei 032-Rufnummern aus. Aufgrund der Einschränkungen werden diese bislang nur selten eingesetzt – und das wird auch in Zukunft wohl so bleiben, da kein Druck besteht, an dieser Situation etwas zu ändern.

Viele verwenden den VoIP-Anschluss nur als Erweiterung für einen bestehenden Festnetzanschluss. Die meisten Provider ermöglichen ihren Kunden daher, eine beliebige Absender-rufnummer für abgehende VoIP-Gespräche beim Angerufenen anzuzeigen. Das Missbrauchspotenzial für diese Funktion ist jedoch hoch. Zwar können die Telefongesellschaften bei der Auswertung ihrer Logs erkennen, welche tatsächliche Rufnummer sich hinter der angezeigten verbirgt, der arglose Telefontkunde bekommt davon jedoch nichts mit. Daher bestehen fast alle Anbieter, die diese Möglichkeit geschaffen haben, auf einer Verifizierung der Rufnummern. Urkunden dafür will indes nur Pepphone sehen, alle anderen führen einen Kontrollanruf aus. Dabei muss der Kunde entweder einen auf dem Bildschirm angezeigten PIN-Code am Telefon eingeben oder einen am Telefon angesagten PIN-Code im Frontend des VoIP-Providers. Als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme erfolgen die Anrufe oft zeitverzögert, ein kurzer unbewachter Moment reicht also nicht aus, um die Rufnummer zu „kapern“.

Fax und VoIP

Mitunter klagen VoIP-Nutzer über Probleme mit dem Empfang und Versand von Faxen. Das liegt nicht unbedingt am Netz des Providers, denn dort wird üblicherweise der gleiche Codec G.711 eingesetzt wie im ISDN-Netz der Telefongesellschaften. Faxgeräte reagieren aber empfindlich auf Mängel der eingesetzten VoIP-Adapter und kurze Aussetzer auf der Leitung, wie sie beispielsweise durch einzelne verlorene Datenpakete


während einer VoIP-Verbindung entstehen können.

Den Providern ist das durchaus bewusst, viele bieten daher separate Faxnummern und einen zentralen Faxserver an, der am ganz normalen Telefonnetz hängt. Eingehende Faxe werden in ein PDF gewandelt und sind per Web-Interface abzurufen oder werden per E-Mail sofort nach Eingang versandt.

Komplizierter wird es mit abgehenden Faxen: Hier muss der Anwender zunächst ein PDF erzeugen, dieses hochladen und dann die Faxnummer für den Versand eingeben. Wenn dann noch eine Vorlage zu scannen ist, weil das Dokument nicht im Computer vorliegt, ist das erheblich mühsamer als die Bedienung eines Faxgeräts. Am meisten Komfort bietet in diesem Punkt dus.net: Der Kunde kann zu versendende PDF- und MS-Word-Dateien an eine E-Mail anhängen. Die Versandinformationen stecken in der E-Mail-Adresse und der Betreffzeile. Per Vorlage lässt sich der Versand mit wenigen Mausklicks bewerkstelligen. Der eine oder andere Anbieter stellt dafür auch ein Programm bereit, allerdings nur für Microsoft Windows.

Fazit

Bei den VoIP-Providern liegt noch viel im Argen. Mit sperrigen Benutzer-Interfaces und einer etwas komplizierten Einrichtung des Accounts kann man noch leben, denn meist sucht man den Kundenbereich nicht mehr auf, wenn erst einmal alles korrekt eingerichtet ist. Dass die Notrufe bei vielen Providern nicht funktionieren, ist hingegen sträflich. Wenn das nur über ein Besetztzeichen signalisiert wird, kostet das im Ernstfall entscheidende Sekunden oder gar Minuten, bis der Betroffene auf die Idee kommt, zum Handy zu greifen. Wenigstens für eine Ansage müssen die Provider in einem solchen Fall sorgen.

Lästig ist die mangelnde Erreichbarkeit von Sonderrufnummern. Wenn das schon für 0180-1, -3 und -5 bei allen Anbietern klappt, sollte ein Anruf zumindest bei Servicenummern mit festen Tarifen auch praktikabel sein. Solange das nicht gegeben ist, bleiben die VoIP-Anschlüsse nur ein unzureichender Ersatz fürs Festnetz. (uma) 

	QSC	SIPbase	Sipgate	sipload	Vortel
	IPFonie basic	Basic	basic	basic	Basis-Paket
	www.qsc.de	www.sipbase.de	www.sipgate.de	www.sipload.de	www.vortel.de
	k. A.	3	k. A.	5	k. A.
	Ortsnetz	Ortsnetz, versch. Servicenummern	Ortsnetz, 01801	Ortsnetz, 032	Ortsnetz
	✓	✓	✓	–	–
	nur zugewiesene	nur zugewiesene	beliebig	beliebig ²	nur zugewiesene
	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
	✓	✓	–	–	–
	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓	✓/–/✓/–/✓	✓/✓/✓/✓/✓
	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/–	✓/!(✓)
	–	–	–	–	–
	–/–	✓/✓	–/–	–/–	–/✓
	✓	✓	✓	✓	✓
	✓	✓	–	–	✓
	–/–	✓/–	–/–	–/–	✓/✓
	✓	(✓)	✓	–	–
	–	–	✓	✓	✓
	✓/–	–/✓	✓/✓	–/✓	✓/✓
	✓/–	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/–
	E-Mail	E-Mail	E-Mail, SMS	E-Mail	E-Mail
	✓	✓	✓	✓	✓
	✓	✓ ¹⁰ (PDF)	(✓) ³ (PDF, GIF)	–	–
	–	–	–	–	–
	–	–	✓ (PDF)	–	–
	–/–	✓/✓ ¹⁰	✓/–	✓/–	✓/–
	–	✓	–	–	–
	–/–/–	–	–/–/–	✓/–/✓	–
	Ausland	–	–	–	–
	k. A.	G.711, iLBC, GSM, weitere	G.711, G.726, G.729, iLBC, GSM	G.711, G.726, iLBC, GSM	k. A.
	–	–	–	–	–
	Rechnung	Vorkasse oder Rechnung	Vorkasse	Vorkasse	Vorkasse
	1,7/16,4	1,3/16,9	1,8/16,9	1,4/17,8	1,7/18
	1/1	60/60	60/60	60/60	60/60
	5 €	kostenlos	kostenlos	2 €	kostenlos

⁹ Dokumentation per Urkunde erforderlich
¹⁰ gegen monatlichen Aufpreis



Nico Jurrán

Führer durch den Fernseh-Dschungel

Intelligente elektronische Programmzeitschriften sollen Deutschland erobern

Der fortschreitenden Digitalisierung aller TV-Verbreitungswege zum Trotz haben elektronische Programmführer in den meisten Haushalten gedruckte Fernsehzeitschriften noch nicht abgelöst. In den kommenden Monaten wollen jedoch gleich mehrere Anbieter mit cleveren EPG-Lösungen den Markt umkrempeln.

Digitalfernsehen ist in Deutschland auf dem Vormarsch: Bereits über 15 Millionen TV-Haushalte empfangen digital über Antenne, via Satellit, über Kabel und neuerdings auch aus der DSL-Dose (IPTV) ihr TV-Programm. Die Programmzeitschriften-Verlage haben darauf reagiert: Praktisch alle großen TV-Magazine gibt es mittlerweile in einer aufgebahrten Variante, die die 100 „wichtigsten“ digital empfangbaren Sender berücksichtigt. Doch mit dem steigenden TV-Programmangebot wird es für die Zeitschriftenmacher immer schwieriger, das TV-Angebot für die Leser übersichtlich zu präsentieren und brauchbare Empfehlungen zu geben.

Hier könnte eigentlich die große Stunde der Digital-TV-Receiver schlagen: Immerhin schicken TV-Sender über den Digitaldatenstrom sogenannte „Service-Informationen“ (DVB-SI) mit, die detaillierte Informationen zu den kommenden Sendungen enthalten und die viele DVB-Receiver und TV-Anwendungen für den PC als elektronische Programmzeitschrift (englisch „Electronic Program Guide“, kurz EPG) aufbereiten können. Kombiniert mit cleveren Suchalgorithmen ließe sich so praktisch das Wunschprogramm automatisch herausfiltern. Entsprechende Funktionen bieten beispielsweise das Windows Media Center und der „Video Disk Recorder“ (VDR) für Linux.

Doch die erste Euphorie über den kostenlosen TV-Führer verfliegt schnell: Während das Programmschema bei einigen Sendern bis zu sieben Tage in die Zukunft reicht und bezüglich seiner Informations-tiefe durchaus mit Printmagazinen mithalten kann, ist es bei vielen Kanälen eher spärlich, fehlerhaft oder überhaupt nicht vorhanden. Eine löchrige Datenbasis wirkt sich jedoch spätestens dann spürbar negativ aus, wenn man via EPG TV-Aufzeichnungen programmieren will.

Einige Hersteller von Digital-TV-Receiver gehen daher einen Schritt weiter und bieten neben der elektronischen Programmzeitschrift auf DVB-SI-Basis auf ihren Geräten auch redaktionell betreute EPG-Dienste an. Entsprechende Angebote gibt es für Rechner mit DVB-Empfängern und im Internet. Zu den bekannteren EPG-Diensten zählt „tvvtv“ der seinerzeit vom Festplattenrecorder-Hersteller Fast TV Server gegründeten

und mittlerweile von Sony UK übernommenen tvtv Services.

Hinter vielen EPGs stehen aber wiederum Programmzeitschriften-Verlage, etwa beim TV Digital OnGuide, beim TV Movie ClickFinder oder bei moreTV. Hier werden also die so-wieso produzierten TV-Programmdaten einer Zweitverwertung zugeführt. Zugleich wollen sich die Verlage für eine mögliche Zukunft rüsten, in der Printausgaben gegenüber EPGs an Bedeutung verlieren. Zur Warnung dürfte den Verlagen dabei die Entwicklung bei „TV Guide“ in den USA reichen, dessen Auflage zwischen 1970 und 2007 von 20 auf unter drei Millionen verkaufte Exemplare einbrach. Auch dieses Magazin erlebte eine digitale Wiedergeburt: Nach der Übernahme durch die heutige Macrovision-Tochter Gemstar dient „TV Guide“ als Marke und Zulieferer eines gleichnamigen Internetportals und des EPG „TV Guide On Screen“.

Letzterer ist auch deutschen Kunden bekannt, allerdings unter dem Namen „Guide Plus+“. Mittlerweile ist er in mehr als 1,4 Millionen hiesigen DVD-Festplatten-Recordern und Flachbild-Fernsehern verschiedener Hersteller zu finden, die redaktionellen Inhalte liefert aktuell Springers „Hörzu“.

TiVo goes Europe

Trotz aller Bemühungen konnte hierzulande bislang aber kein Anbieter einen TV-Empfänger mit integrierter elektronischer Programmzeitschrift so stark ins öffentliche Bewusstsein rücken, wie dies in den USA dem Unternehmen TiVo gelungen ist: Für Amerikaner ist TiVo schlechthin das Synonym für digitale Festplatten-Recorder und zeitversetztes Fernsehen. Seine Popularität geht so weit, dass er eine zentrale Rolle in einer Folge der Erfolgsserie „Sex And The City“ erhielt und die US-Medien die Olympischen Spiele in Peking aufgrund der nächtlichen Sendezeiten auf dem amerikanischen Kontinent in die „TiVo Olympics“ umtaufen.

Allerdings hinkt der Vergleich mit den aktuellen deutschen EPGs: TiVo wird nicht nur als elektronischer Programmführer betrachtet, sondern gilt als „personalisierter Dienst“, der „interaktiv“ oder gar „intelligent“ ist. Diese Einschätzung basiert vor allem auf Fähigkeiten, die dem Anwender die Last abnehmen, sich selbst permanent mit dem Programmangebot zu beschäftigen – seinem Geschmack entsprechende Sendungen werden ihm vielmehr „mundgerecht“ serviert.

Bei der Medienpräsenz und der Vergötterung durch seine Fans verwundert es, dass TiVo aktuell nur 4,2 Millionen Kunden vermelden kann. Um neue Kundengruppen zu gewinnen, brachte TiVo gemeinsam mit Nero im Oktober das Paket „LiquidTV/TiVo PC“ für PC-Anwender auf den US-Markt, das für rund 200 Dollar neben der nötigen TV-Anwendung einen Digital-TV-Empfänger inklusive Infrarot-Empfänger sowie eine TiVo-Fernbedienung enthält. Wer bereits einen Media-Center-PC betreibt, bekommt für 99 US-Dollar die Software auch einzeln.

Anfang April erwarb TiVo von Gemstar, das nach eigenen Angaben über 800 Patente im Bereich elektronische Programmführer besitzt, zudem die nötigen Lizenzen, um sein EPG-Angebot international in Endgeräten einsetzen zu dürfen. Voraussichtlich im kommenden Frühjahr wird Nero das „LiquidTV/TiVo PC“-Paket auf dem europäischen Markt anbieten. Bislang gibt es noch keine offiziellen Erklärungen, wann und von welchen Herstellern die ersten deutschen Consumerelektronik-Geräte mit TiVo-EPG erhältlich sein werden. Branchen-Insider gehen jedoch davon aus, dass 2009 die ersten TiVo-Receiver in den hiesigen Märkten stehen.

Unfreundlicher Empfang

Doch wenn die Amerikaner nach Deutschland kommen, werden sie schon erwartet: Bereits im November wollen die Unternehmen Axel Springer Digital TV Guide und Aprico mit „My Personal TV Digital“ einen neuen EPG-Dienst starten – zunächst als Plug-in für Rechner mit Windows Vista Media Center, später als eigenständige PC-Lösung. Da aber lediglich eine Minderheit über Media-Center-PCs Fernsehen schaut, sollen im kommenden Jahr auch die ersten Unterhaltungselektronik-Geräte (noch nicht genannter Hersteller) den Dienst integriert haben. Später soll My Personal TV Digital weltweit angeboten werden.

Springers Engagement ist langfristig ausgelegt: Der Konzern hat in das Projekt nach eigenen Angaben mehrere Millionen Euro investiert und sich für 20 Jahre an den Aprico-Dienst gebunden. Aprico ist wiederum eine Tochter des Unterhaltungselektronik-Konzerns Philips, der bei EPGs gleich auf mehreren Hochzeiten tanzt: So arbeitet das Unternehmen nach eigenen Angaben seit rund zehn Jahren an EPG-Lösungen und war einer der TiVo-Mitentwickler, stieg später aber wieder aus. Und schließlich bietet Philips auch DVD-Recorder mit Gemstars Guide Plus+ an.

Gemstar als derzeitiger Marktführer unter den EPG-Anbietern in Deutschland ist ebenfalls nicht untätig, sondern arbeitet an einer neuen Version des Guide-Plus+-Systems. Laut Ingo Reese, zuständiger General Manager für die EPGs des Unternehmens in der Unterhaltungselektronik, ist die neue Fassung voraussichtlich 2010 in den ersten Geräten anzutreffen.

Bereits im ersten Quartal 2009 sollen Receiver von smart electronic und einem weiteren, noch ungenannten Unternehmen mit integriertem „Living PVR“-EPG der Hamburger Firma moreTV erhältlich sein. Diese Lösung wird wegen ihrer dem US-Vorreiter sehr ähnlichen Funktionen auch schon mal gerne als das „deutsche TiVo“ bezeichnet.

Die Konzepte, wie dem Zuschauer das unüberschaubar gewordene TV-Programmangebot näher gebracht werden soll, unterscheidet sich bei den Anbietern ansonsten recht stark.

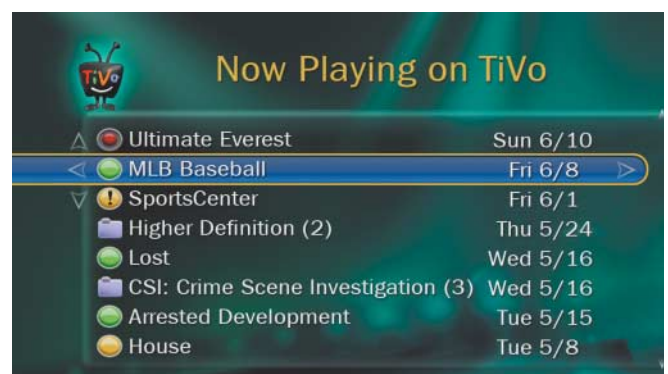
Wege zum Erfolg

Oberstes erklärtes Ziel von TiVo ist es, dafür zu sorgen, dass der Kunde keine Sendung verpasst, die ihm gefallen könnte. Hierzu kann der Receiver laufend kanalübergreifend das kommende TV-Programm nach vom Anwender vorgegebenen Kriterien wie Darsteller oder Genre durchsuchen und zum Profil passende Sendungen automatisch auf die Festplatte bannen. Weiterhin lässt sich ein „Season Pass“ einrichten, um automatisch jede Folge seiner Lieblingsserie auf einem bestimmten Kanal aufzeichnen zu lassen.

Dass dies nicht so banal ist, wie es klingt, zeigt ein Blick auf die deutsche Fernsehlandschaft, wo wechselnde Sendezeiten, nächtliche Wiederholungen und das Kreuz-und-Quer-Senden von Folgen verschiedener Staffeln keine Seltenheit sind. TiVo nimmt jede Episode nur einmal auf und konserviert auf Wunsch auch nur die Folgen der aktuellen Staffel. Das System beachtet bei mehreren Season-Pass-Aufträgen zudem, wann der Digital-TV-Receiver aufgrund seiner Tuner-Ausstattung parallel ausgestrahlte Serien nicht aufnehmen kann. Hierfür legt der Anwender fest, welche Serie bei ihm Vorrang genießt; TiVo versucht, verpasste Episoden in der Wiederholung zu erwischen.

Seine Pseudo-Intelligenz zeigt TiVo jedoch am ehesten mit der Fähigkeit, dem Anwender konkrete Programmempfehlungen zu unterbreiten. Dieses Feature geht über die aus Zeitschriften bekannten Bewertungen und „Tagestipps“ hinaus, die heute schon viele elektronische Programmführer bieten – die aber letztlich nur einen „gemittelten“ Geschmack der Redaktion beziehungsweise der Leserschaft darstellen. TiVo versucht hingegen, die individuellen Vorlieben seines Herrn

**TiVo listet
Aufnahmen nach
verschiedenen
Kategorien auf,
weshalb die
Bedienung
ein wenig
Einarbeitung
erfordert.**



zu ermitteln, indem er auswertet, welche Sendungen dieser aufzeichnet. Zudem kann der Anwender über „Daumen hoch/runter“-Tasten auf der Fernbedienung die Vorschläge des Dienstes bewerten. Darüber, wie TiVo bezüglich der Vorlieben seines Nutzers auch mal gründlich danebenliegt, beschrieb das Wall Street Journal 2002 in einer Glosse, die unter dem Titel „My TiVo thinks I'm gay“ („Mein TiVo denkt, ich sei schwul“) in den USA große Bekanntheit erlangte.

Zum Anwenderprofil passende Sendungen werden jedoch nicht nur empfohlen, sondern auf Wunsch gleich aufgezeichnet – und sind somit neben den Timer- und Season-Pass-Aufnahmen im Archiv jederzeit abrufbar. Um dem Anwender die Sicherheit zu geben, dass er auch auf Reisen keine Aufnahme verpasst, kann er mittlerweile von seinem Handy aus Timer-Programmierungen anlegen. Konsequentermaßen sorgt TiVo somit für eine Änderung des Nutzerverhaltens: Statt sich an das lineare Schema der Fernsehsender zu halten, schaut er TV von der Festplatte.

Für den Fall, dass der Nutzer im Archiv ausnahmsweise einmal nicht fündig wird, lässt sich bei der aktuellen TiVo-Receiver-Generation über deren integrierten Breitband-Internet-Anschluss auch ein Video-on-Demand-Angebot nutzen. Zudem haben die Betreiber des Dienstes die Bedeutung des World Wide Web als Videoquelle erkannt und Angebote wie YouTube und CNET TV als Unterpunkte in der TiVo-Oberfläche integriert; am Rechner empfangene Videopodcasts kann man auf die Festplatte des Receivers überspielen und von dort wiedergeben. Schließlich lassen sich auch „User Generated Content“ wie selbst gedrehte Filme zum TiVo-Empfänger eines Freundes schicken.

Billig ist das TiVo-Vergnügen nicht: So schlägt das Abonnement des Dienstes jährlich mit bis zu 192 US-Dollar (rund 154 Euro) zu Buche – eine Summe, von der hiesige EPG-Anbieter bislang nur träumen können. Im Kaufpreis des „LiquidTV/TiVo PC“-Pakets ist bereits ein Jahres-Abo für den TiVo-Service eingeschlossen. moreTV geht bei seinem „Living PVR“ momentan von einer Jahresgebühr von 60 bis 84 Euro aus.

Dennoch müssen die TiVo-Kunden mit Werbung leben, die von Banner bis hin zu

so genannten „Interactive Tags“ reichen. Bei letzteren erscheint passend zum Werbeclip im Fernsehen eine Aufforderung, eine bestimmte Taste der Fernbedienung zu drücken. Kommt man dieser nach, spielt der TiVo-Receiver einen weiterführenden Werbeclip von seiner Festplatte ab, den der Dienst dort zuvor abgelegt hat.

Einfach anders

Im Unterschied zu TiVo wird Gemstar seinen Guide Plus+ auch in der kommenden Fassung vor allem als elektronische Ausgabe einer TV-Programmzeitschrift auslegen – einschließlich der typischen Aufstellung der Sendungen in einem Zeitraster (englisch „Grid“). Laut Reese führe dieses Grid bei Marktforschungen nach wie vor die Wunschliste deutlich an. Für die neue Guide-Plus-Generation gilt es für Gemstar daher vor allem, ihr EPG für die Darstellung auf HDTV-Fernsehern zu optimieren. Zusätzlich bietet Guide Plus die Suche nach Kategorien, Unterkategorien oder nach Schlüsselwörtern sowie Empfehlungen, die wiederum auf Schlüsselwörtern, Sendern und Kategorien basieren. Die jeweiligen Suchbegriffe bestimmt der Anwender dabei selbst.

Aber der Programmführer soll auch inhaltlich weiterentwickelt werden: So ist beispielsweise die Integration von Video-On-Demand-Diensten, Webangeboten und nutzergenerierten Inhalten geplant. Ein Breitband-Internetzugang oder ein Rückkanal dürfte aber auch künftig keine Voraussetzung für die Nutzung des Dienstes sein. Die EPG-Daten werden in der analogen Version des Guides einfach über die Austastlücke des Fernsehsenders Eurosport mitgeschickt, bei der digitalen Fassung nutzt man Kapazitäten auf einem Sat- oder Kabel-Transponder.

Nach Ansicht seiner Entwickler kann der Guide Plus aber gerade als schlanke Lösung punkten, die sich problemlos in gewöhnliche Fernseher integrieren lässt – was bei einem auf eine Festplatte angewiesenen System nicht möglich ist. Die eher schlichte Oberfläche vereinfacht laut Gemstar den Einstieg für Nicht-Technikfans – und sei daher auch bei den Herstellern der Unterhaltungselektronik-Geräte beliebt: Denn mit jedem weiteren Feature werde meist auch die Bedienung

komplexer – was dazu führt, dass sich einige Anwender überfordert fühlen. Irritationen sorgen wiederum dafür, dass Kunden vermehrt beim Gerätehersteller um Hilfe ersuchen oder vermeintliche Fehlfunktionen melden; eine teure Hotline betreibt aber kein Unternehmen gerne.

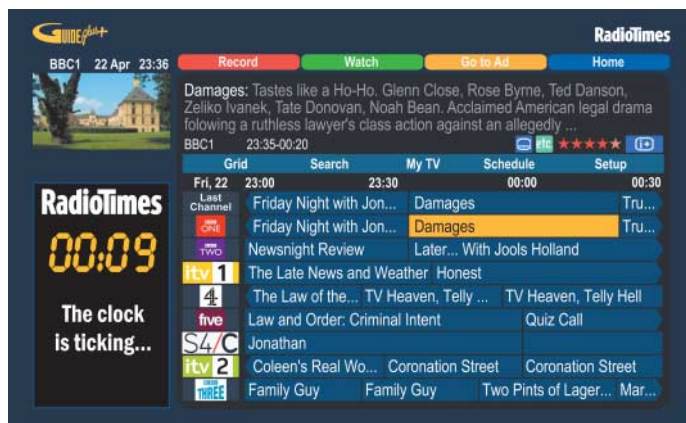
Für den Endkunden ist der Dienst kostenfrei, was Gemstar durch eine Mischkalkulation gelingt: Einerseits verlangen sie Lizenzeinnahmen von den Empfangsgeräteherstellern (über deren Höhe sich das Unternehmen ausschweigt), andererseits erzielen sie Einnahmen aus im EPG eingefügten Werbebannern. Ohne Rückkanal ist eine Auswertung, wie viele Anwender den Guide Plus tatsächlich nutzen und welche Banner sie zu Gesicht bekommen haben, freilich unmöglich.

Alles neu

Nach Ansicht von Aprico wird ein Grid-System wie Guide Plus auch auf einem hochauflösenden Fernseher bei dem Versuch scheitern, die große Anzahl von TV-Sendern auch nur ansatzweise abzubilden. Die Entwickler von My Personal TV Digital stimmen daher prinzipiell mit TiVo-Machern überein, dass das EPG-System das Angebot personalisieren muss. Allerdings wollen sie nicht dem Beispiel des US-Dienstes folgen, da eine intensive Nutzung unweigerlich dazu führe, dass sich die Festplatte des Receivers bis zum Rand mit programmierten sowie vorgeschlagenen Sendungen fülle. Da alle Aufnahmen mehr oder minder durcheinander gewürfelt in einem von Live-TV separierten Archiv landen, schaue sich der Benutzer die meisten Mitschnitte letztlich gar nicht an.

Bei seinem eigenen Dienst setzt Aprico daher auf die Verschmelzung von Live-TV und der Wiedergabe von automatisierten Aufnahmen: Der Nutzer legt dabei eigene virtuelle TV-Kanäle an, die sich fortan wie gewöhnliche Fernsehkanäle anwählen lassen. Zur Verdeutlichung sei einmal angenommen, ein Zuschauer ist Fan der Serie „Die Simpsons“. Hat er eine Folge in der Programmorschau gefunden, kann er mit einem Knopfdruck einen eigenen „Simpsons-Kanal“ generieren, den der Dienst bis auf Weiteres automatisch mit den aktuell ausgestrahlten Folgen befüllt. Dieser Kanal lässt sich nun jederzeit anwählen, worauf alle aufgezeichneten Episoden nacheinander wiedergegeben werden – gerade so, als sehe er tatsächlich einen entsprechenden TV-Kanal. Die Wiedergabe kann man natürlich jederzeit unterbrechen oder eine Folge komplett überspringen.

Der eigene TV-Kanal ist dabei nicht auf eine Serie beschränkt, sondern kann beispielsweise auch Sendungen eines Genres (beispielsweise Nachrichten oder Kochshows) erfassen. Die EPG-Daten der Springer-Programmzeitschrift TV Digital sollen dabei Doppelaufnahmen verhindern. Ebenso ist es möglich, über das Internet vertriebene Inhalte wie Video-Podcasts zu abonnieren, deren Beiträge dann wie gewöhnliche



Guide Plus (hier die britische Ausgabe) wird auch als „TV Guide On Screen“ in Nordamerika und als „G-Guide“ in Japan betrieben. Typisch für den EPG-Dienst ist das Zeitraster mit den TV-Kanälen und den dazugehörigen Sendungen sowie der Werbebanner auf der linken Seite.

Anzeige



Ein eigener TV-Kanal entsteht: In dem vom Nutzer angelegten Kanal „My Series“ sammelt My Personal TV Digital automatisch alle Folgen der eigenen Lieblingsserien. Er lässt sich wie ein gewöhnlicher Fernsehsender anwählen.

Sendungen präsentiert werden. Interessant könnte dies bei den sogenannten „Catch-up TV“-Angeboten werden, wo Sender wie ARD, ZDF oder RTL bestimmte Angebote noch einige Tage nach der Ausstrahlung kostenlos im Internet zur Verfügung stellen – und zwar derzeit meist werbefrei. Über die vom Fernsehsender ausgestrahlte Werbung kann der Anwender hinwegspulen, das System zeichnet sie aber mit auf und gibt auch beim Überspringen dieser eher ungeliebten Passagen keine weitere Hilfestellung.

Um ein Überquellen der Festplatte zu verhindern, löscht My Personal TV Digital die Mitschnitte nach einigen Tagen automatisch, wobei er zwischen der Art der aufgezeichneten Sendungen unterscheidet: So bleiben beispielsweise bei einer täglich ausgestrahlten Serie ständig die Folgen der vergangenen sieben Tage auf der Platte, während Nachrichtensendungen bereits nach zwei Tagen entsorgt werden.

Wie TiVo unterbreitet auch My Personal TV Digital dem Anwender zu dessen Geschmack passende Empfehlungen – will dabei aber wesentlich „intelligenter“ sein als TiVo, indem es vor allem die vom Nutzer angelegten Kanäle bewertet. Alternativ lässt Aprico bei seinem Dienst auch die Filterung nach etlichen Kriterien zu. Aprico wird dieses Feature aber wohl nicht bewerben, da es vielen Anwendern zu kompliziert sei. Ein gutes Beispiel hierfür sei die mögliche Auswahl nach Lieblingsregisseuren: Obwohl viele Kunden dies zunächst für eine gute Idee hielten, fielen nur den wenigsten auf Nachfrage mehr als zwei oder drei Regisseure ein.

Schöne neue Werbewelt

Wie Guide Plus soll der My Personal TV Guide für den Endkunden kostenfrei sein; finanziert wird er über Lizenzgebühren der Gerätehersteller, die angeblich wesentlich unter denen für das Gemstar-System liegen, und Einnahmen aus der von Springer vermarkteten Werbung. Wie bei TiVo wird es dabei Banner und interaktive Tags geben. Der eigentliche Clou sind aber (dezent markierte) Werbeclips, die als Sendungen in den eigenen TV-Kanälen zwischen zwei aufgezeichneten Sendungen eingeflochten werden. Wer diese nicht sehen möchte, kann

über sie hinwegspringen oder sie gar als unerwünscht markieren – wodurch er laut Aprico fortan mit Werbung für diese Produktgattung nicht mehr behelligt wird. Komplette deaktivieren lässt sich das Werbeangebot jedoch nicht.

Allerdings soll der Zuschauer bei My Personal TV Digital die Werbung geradezu lieben lernen: Mittels einer Analyse des Sehverhaltens sollen dem Zuschauer Produkte angeboten werden, für die er sich begeistern kann. Dies geht so weit, dass beispielsweise Autofans gleich einen ganzen Mercedes-Benz-Kanal abonnieren können. Aber auch die gewöhnlichen Werbeclips, die das System einbindet, sollen sich von den 30-Sekunden-Spots im gewöhnlichen TV abheben. Angedacht sind hier eher 30-minütige Clips, die von einem Unternehmen gesponsert wurden. So ist es denkbar, dass zwischen zwei „Hör mal, wer da hämmert“-Folgen eine von Obi gesponserte Heimwerkersendung auftaucht.

Ein Breitbandanschluss ist ebenso wie eine Festplatte bei allen Empfängern mit „My Personal TV Digital“ Pflicht. Die Werbevideos sollen jedoch mit den Fernsehsignalen übertragen werden. Die Internetverbindung wird wiederum nicht nur für Web-Inhalte genutzt, sondern auch zur Übermittlung von Auswertungen, welche Werbeclips der Zuschauer angeschaut hat. Springer und Aprico versichern in diesem Zusammenhang ausdrücklich, dass keine Nutzungsprofile geschaffen würden, die einen Rückschluss auf die Identität des Nutzers zuließen. Man wisse ledig-

lich, dass „da draußen eine Box sei, deren Nutzer ein bestimmtes Nutzungsverhalten aufweise“. Die IP-Adressen würden sofort nach der Auslieferung der Daten gelöscht.

Fazit

Drei EPG-Dienste, drei verschiedene Ansätze – ob und wer in Deutschland letztlich Erfolg haben wird, lässt sich derzeit nicht sagen. Klar scheint aber, dass es den Neulingen kaum gelingen wird, den Guide Plus komplett vom Markt zu drängen – dafür sind ihre Hardwareanforderungen einfach zu hoch: Wenn beispielsweise Aprico von einem Einbau in Fernseher spricht, sind damit die noch recht seltenen Modelle mit integriertem DVB-Festplatten-Receiver samt Breitbandanschluss gemeint. Selbst Apricos Mutter Philips gehört zu den Unternehmen, die ein solches Produkt nicht in der Pipeline haben – weshalb es im kommenden Jahr voraussichtlich auch keinen LCD-Fernseher mit integriertem My Personal TV Digital auf den Markt bringen wird. Das Einsteigersegment dürfte Gemstar somit weiter für sich beanspruchen, könnte im Premium-Segment aber durchaus Anteile an die neuen Konkurrenten abgeben.

Ob es TiVo gelingt, in Deutschland Kunden zu gewinnen, bleibt jedoch abzuwarten: Die hohen Abogebühren für den EPG-Dienst dürften viele Interessenten abschrecken. Für viele deutsche Kunden dürfte mit der von moreTV angestrebten Abogebühr für seinen TiVo-ähnlichen Dienst die Schmerzgrenze erreicht sein. Und sollte das für den Endkunden kostenfreie My Personal TV Digital bis zum TiVo-Start bereits den von Aprico und Springer gewünschten Bekanntheitsgrad erreicht haben, könnte TiVo zu spät kommen.

Den Machern von My Personal TV Guide stehen wiederum vor allem zwei Herausforderungen bevor: Zum einen müssen sie Werbekunden finden, die bereit sind, für die neuen Konzepte Geld lockerzumachen, zum anderen die potenziellen Kunden davon überzeugen, dass sie sich mit dem neuen DVB-Receiver nicht einen als elektronischen Programmführer getarnten Spion ins Haus holen. Schließlich darf man gespannt sein, ob sich die Nutzer wie vom Anbieter erhofft für die eingebundene Werbung tatsächlich begeistern werden. (nij) **ct**

Daimler gehört zu den ersten Firmen, die sich bei My Personal TV Digital einen eigenen Kanal einrichten lassen – wohl ein Zeichen dafür, dass der Autobauer von vorwiegend männlichen EPG-Nutzern ausgeht.



Anzeige

Anzeige

Anzeige

Kai Mielke

Schicksalsmächte

Vorstellungshorizont von Interessentenkreisen als Kriterium für Wettbewerbsverstoß

Wahrsager genießen vor Gericht keinen besonders guten Ruf. Wenn sie bei Justitia vorstellig werden, geht es meist um Betrugsvorwürfe oder Schadenersatzforderungen von Kunden. Ein aktuelles Gerichtsurteil zeigt, dass das Geschäft mit der esoterischen Zukunftsschau auch Stoff für wettbewerbsrechtliche Fragen liefern kann – erst recht dann, wenn das Web als Präsentationsmedium ins Spiel kommt.

Waren- oder Dienstleistungsanbieter, die denselben Markt beackern, verklagen einander gelegentlich. Das ist nicht weiter ungewöhnlich. Auch dass ausgerechnet die Gestaltung der Webpräsenz bei Konkurrenten für Ärger sorgt, kommt häufiger vor. Nicht alltäglich ist jedoch die Branche, um deren gestörten Wettbewerb sich kürzlich das Oberlandesgericht (OLG) Düsseldorf kümmern musste [1].

Geklagt hatte eine Kartenlegerin, nennen wir sie Frau A, gegen eine Konkurrentin B. Als moderne Vertreterinnen ihrer Zunft betreiben beide eine eigene Website, auf der sie für ihr jeweiliges Geschäft werben. Getreu der zeitgenössischen Devise „Wo eine Website, da auch ein Abmahngrund“ fand Frau A jedoch ein Haar in der Online-Suppe von Frau B – und zwar in Gestalt einiger Abbildungen handelsüblicher Spielkarten, die Frau B mit einem hineinretuschierten Copyright-Symbol und ihrem Namen versehen hatte.

An dieser urheberrechtlich gesehen sicher sehr eigenwilligen Maßnahme nahm nun nicht etwa der Designer oder der Hersteller des Kartenblattes Anstoß, sondern Frau A. Vor dem Hintergrund, dass die abgebildeten Karten hierzulande weit verbreitet und nicht zuletzt auch bei Anbietern esoterischer Dienste beliebt seien, bemängelte sie vor allem, ihre Berufskollegin erwecke so den Eindruck, als würden die meisten Kartenleger Blattmotive von ihr verwenden.

Frau B., so der Vorwurf, stelle sich durch den unzutreffenden Copyright-Hinweis auf eine Stufe mit solchen kreativen Kartenlegern, die tatsächlich eigene und originäre Kartensätze entwickelten. Diese wiederum genossen bei den Kunden besondere Wertschätzung, weil man ihnen eine stärkere Macht über die Karten zubillige. Auf diese Weise habe Frau B sich einen ungerechtfertigten Wettbewerbsvorteil verschafft, was sie schleunigst bleiben lassen solle.

Wegen der vermeintlich irreführenden Werbung mahnte Frau A ihre Mitbewerberin also zunächst ab – und zwar nicht nur einmal (was aus juristischer Sicht vollkommen ausreichend gewesen wäre), sondern gleich zwölfmal. Das mag aus esoterischer Sicht vielleicht geboten gewesen sein, weil 12 als Zahl der Vollkommenheit gilt [2]. Das Ab-

mahn-Trommelfeuer verhallte indes ungehört, und so landete die Sache als Antrag auf Erlass einer einstweiligen Verfügung bei der 4. Handelskammer des Landgerichts (LG) Wuppertal. Sie sollte Frau B dazu zwingen, die Werbung mit dem irreführenden Copyright-Vermerk künftig zu unterlassen – und dies mit besonderem Eilbedarf.

Die Wuppertaler Richter konnten der esoterisch durchwirkten Antragsbegründung jedoch offenbar nicht ganz folgen: „Weil Auswirkungen der Werbung der Antragsgegnerin auf die Tätigkeit der Antragstellerin für die Kammer nicht nachvollziehbar dargetan sind“, so das Gericht, wurde der Antrag zurückgewiesen.

Überraschung vom Rheinufer

Frau A ging in Berufung, wo sich das Blatt prompt wendete: Der 20. Zivilsenat des OLG Düsseldorf entschied, dass ihr wegen irreführender Werbung ein Unterlassungsanspruch gegen Frau B zustehe – und zwar nach § 3, § 5 Absatz 1 sowie § 2 Satz 1 Nr. 3 in Verbindung mit § 8 Absatz 1 Satz 1 des Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb (UWG).

In der Urteilsbegründung widmeten sich die OLG-Richter zunächst dem Argument, dass der unzutreffende Copyright-Hinweis den irreführenden Eindruck erwecken könne, die meisten Spielkarten, die irgendwo in Deutschland benutzt werden, stammten von Frau B. Auf diese Weise würden der Klägerin zufolge auch die meisten Kartenleger sich der angeblichen B-Karten bedienen.

Anders als Frau A vertrat das Gericht allerdings die Auffassung, dass „das Entstehen eines solchen Eindrucks nicht nahe liegt“ und führte hierzu aus: „Der verallgemeinernde Schluss ... käme nur in Betracht, wenn der Vermerk nicht bloß einer Spezialität von Karten zugeordnet würde. Im Streitfall kommt hinzu, dass die Karten zusätzliche Hinweise auf die Verlage tragen.“ In der Verhandlung sei auch „angesprochen worden, dass es eine Vielzahl ähnlicher Kartenblätter gibt“. Nun gut, mag man denken, die Abfuhr in diesem Punkt lag nahe und war eigentlich – auch ohne Zuhilfenahme von Karten – vor auszusehen.


Erfolg hatte Frau A hingegen mit ihrem zweiten Argument. Es geht um die These, dass einem Kartenleger aus Kundensicht eine höhere esoterische Kompetenz zugemessen werde, wenn dieser mit (angeblich) eigenen beziehungsweise selbstentworfenen Karten hantiere: „Dass die Vorstellung, eine Kartenlegerin habe eine besondere ‚Macht über die Karten‘, die Nachfrageentscheidungen eines Interessenten beeinflussen kann, sich von ihr und nicht von einer Wettbewerberin die Karten legen zu lassen, liegt auf der Hand.“

Was denkt der Durchschnitt?

Normalerweise müssen Richter sich bei der Beurteilung eines wettbewerbsrechtlichen Ursachenzusammenhangs von Werbung und Nachfrageentscheidung auf die Vorstellungswelt eines Durchschnittsverbrauchers beziehen. Dabei gilt als Durchschnittsverbraucher eine durchschnittlich informierte und verständige, situationsbedingt aufmerksame Person. Das OLG Düsseldorf sieht zwischen diesem Leitbild und dem Glauben daran, dass andere Menschen Macht – unter Umständen sogar eine besondere Macht – über Karten und ein damit vorauszusagendes Schicksal haben, offenbar keinen grundsätzlichen Widerspruch: „Nach Auffassung des erkennenden Senats schließt es die Eigenschaft des maßgeblichen Durchschnittsverbrauchers, ‚informiert und verständig‘ zu sein, nicht aus, Vorstellungen ohne Realitätsgehalt wettbewerbliche Relevanz zuzusprechen und damit die auf ihnen beruhenden Nachfrageentscheidungen vor einer Beeinflussung durch Irreführungen zu schützen.“

Gehen potenzielle Kunden – wie von Frau A behauptet – tatsächlich davon aus, dass Kartenleger mit einem selbstentworfenen Blatt über eine größere Vorhersagemacht verfügen? Das Gericht konnte sich in dieser Frage mit dem prozessualen Verhandlungs- beziehungsweise Beibringungsgrundsatz behelfen. Danach obliegt es in Zivilverfahren grundsätzlich den Prozessparteien, alle für eine gerichtliche Entscheidung relevanten Tatsachen vorzubringen oder zu bestreiten. Da Frau B im Laufe des Verfahrens unverständlicherweise niemals bestritten hat, dass Kartenleger-Kunden tatsächlich an eine größere Vorhersagekraft bei Verwendung besonderer Kartenschöpfungen glaubten, musste hierüber auch kein Beweis erhoben werden. Für das Gericht war die Sache aber auch so klar: „Die Beziehung einer Wahrsagerin zu dem von ihr eingesetzten Erkenntnisinstrument beeinflusst in der Vorstellung des Interessenten sicher die Qualität des nachgefragten Dienstes.“ (psz)

Literatur

- [1] OLG Düsseldorf, Urteil vom 9. 9. 2008, Az. I-20 U 123/08
- [2] 12 als Zeichen für Vollkommenheit: <http://de.wikipedia.org/wiki/Duodezimalsystem> 

Anzeige

Ulrike Kuhlmann

Pfusch am Pixel

Wenn digitale LC-Displays unruhig flirren und OLEDs flackern

Eigentlich sollten digital angesteuerte Displays weder flimmern noch flackern, doch nicht selten zeigen vor allem kleinere LCDs und OLEDs solche unerwünschten Effekte. Schuld sind meist Unzulänglichkeiten bei der Herstellung.

Beim genauen Blick auf das kleine Flüssigkristalldisplay des MP3-Players oder auf das Statusdisplay der nagelneuen Waschmaschine bemerkt man zuweilen eine leicht streifige Darstellung. Mit diesem Jalousieneffekt, der sich auf den kleinen LCDs insbesondere beim Betrachten von oben einstellt, erscheint das Bild zugleich unruhig flirrend. Die Displays flimmern allerdings nicht wie ältere LCD-Monitore wegen einer unzureichenden Phasenanpassung, denn schließlich werden sie digital angesteuert. Die zeilenweise unterschiedliche Bildhelligkeit und die damit einhergehende Bildunruhe entsteht stattdessen häufig durch eine schlecht dimensionierte Pixelelektronik im LCD. Auch eine unzureichende Backlight-Regelung und die künstliche Erhöhung der Farbtiefe kann das Bildflirren hervorrufen.

Ungleichmäßig kompensiert

Der Flüssigkristall in LCDs arbeitet ähnlich wie ein Wasserhahn als Ventil und bestimmt so über die Helligkeit der Bildpunkte: Entweder er lässt das Licht der Hintergrundbeleuchtung durchscheinen (Ventil geöffnet, hell) oder er schirmt es ab (Ventil geschlossen, dunkel); Grauwerte entstehen durch mehr oder weniger Lichtdurchlass. Für diese Steuerung verändert der Kristall seine Lage im elektrischen Feld zwischen den Glasplatten des Displays – genau genommen zwischen der Pixelelektrode am unteren Glas und der transparenten ITO-Elektrode (Indium Tin Oxide, Indiumzinnoxid) am Deckglas.

Damit der Kristall dabei nicht dauerhaft in eine Richtung ausgelenkt wird und sich dadurch polarisiert, also quasi verspannt, wechselt man die Richtung des

elektrischen Feldes mit jeder Bildwiederholung und in jeder Zeile (vor allem bei kleineren LCDs) oder schachbrettartig in jedem zweiten Pixel (üblich bei großen Displays für Monitore und Fernseher). Für den Flüssigkristall ist es gleichgültig, ob er mit einer negativen oder einer positiven Spannung ausgelenkt wird, entscheidend ist vielmehr die Höhe der Spannung beziehungsweise die Stärke des elektrischen Feldes. Deshalb zieht man den Pegel zur Auslenkung des Flüssigkristalls mit der Kompensationsspannung V_{com} an der leitenden ITO-Schicht auf die Mitte der Schaltspannung. Die Pixel im Display werden nun abwechselnd mit positiver und negativer Polarität relativ zu V_{com} angesteuert. So können sich keine Gleichspannungsanteile über der Flüssigkristallschicht aufbauen, die zu der unerwünschten Polarisierung führen und die Lebensdauer des LCDs verkürzen würden.

Durch einen unsymmetrisch dimensionierten Spannungsteiler für V_{com} entsteht in jeder zweiten Pixelzeile (beziehungsweise an jedem zweiten Pixel bei einer schachbrettartigen Ansteuerung) ein zusätzlicher Gleichspannungsanteil am Flüssigkristall. Hierdurch leuchten die Bildpunkte in diesen Zeilen etwas heller als in den anderen Zeilen. Durch die starke Winkelabhängigkeit von TN-Panels in vertikaler Richtung nimmt man die leichten Helligkeitsunterschiede beim Blick von oben oder unten deutlich stärker wahr.

Besonders stark tritt der Jalousien-Effekte auf grauen Inhalten zutage, weil die Steigung der elektro-optischen Kennlinie im mittleren Helligkeitsbereich (grau) am größten ist. Die Kennlinie beschreibt die Helligkeitsänderung eines Bildpunktes in Abhängigkeit von der angelegten Pixelspannung und ähnelt einem schräg liegenden, flachen „S“. Wenn die Bildwiederholfrequenz niedrig ist, also beispielsweise das Bild weniger als 50 Mal pro Sekunde erneuert wird (50 Hz), äußert sich die Helligkeitsänderung zudem als Flirren oder Flimmern.

Schlecht gepulst

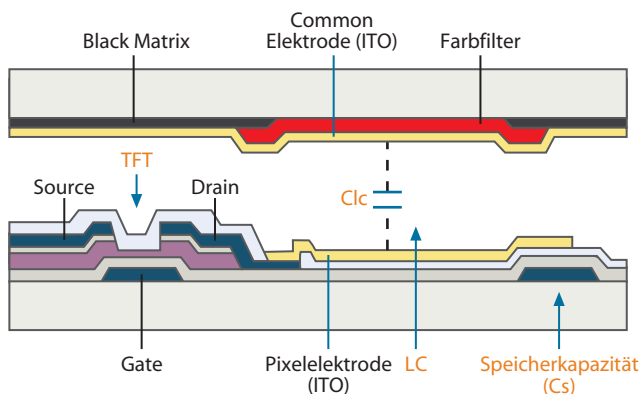
Zum Teil lässt sich die unruhige Darstellung der LCDs auch auf die Ansteuerung des Backlight zurückführen. Die Helligkeit der Kaltkathodenstrahler (CCFLs) im Displayrücken von Monitoren und größeren Mobildisplays und auch die der Leuchtdioden (LEDs) in kleineren Mobilgeräten wird im Allgemeinen durch das Pulsweitenmodulationsverfahren (PWM) gesteuert. Dabei regelt man den Stromfluss der Leuchten durch unterschiedlich lange Ein- und Ausschaltzeiten innerhalb einer konstanten Taktperiode. Das Verhältnis von Einschaltzeit zur Gesamtperiode bestimmt über die Leuchtdichte des Schirms, die Dimmung des

Backlight erfolgt über ein (elektronisch) steuerbares Tastverhältnis.

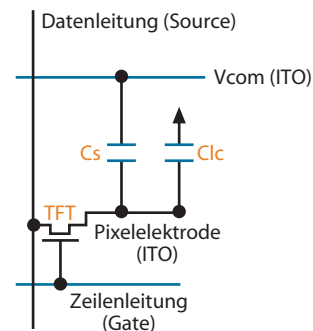
Damit unser Sehapparat die Tastung nicht als Flimmern wahrnimmt, muss die Grundfrequenz ausreichend hoch liegen. Die durch die PWM entstehenden Oberwellen müssen nur bei sehr großen Strömen geglättet werden, die Schwingung der Grundfrequenz wird mit einem Tiefpaß herausgefiltert. Erfolgt dies nicht oder nicht ausreichend, nehmen empfindliche Gemüter die Tastung auf großen Bildschirmen auch bei einer vermeintlich hohen Grundfrequenz wahr.

Steht die Displayhelligkeit auf maximal, sollte das Tastverhältnis Eins sein, der Strom also innerhalb der gesamten Periode fließen (keine Tastung, keine Wellen) und das Backlight mit seiner vollen Helligkeit leuchten. Außerdem muss die Grundfrequenz in einem sinnvollen (ganzzahligen) Verhältnis zur Bildwiederholfrequenz liegen, damit keine Schwebung entsteht.

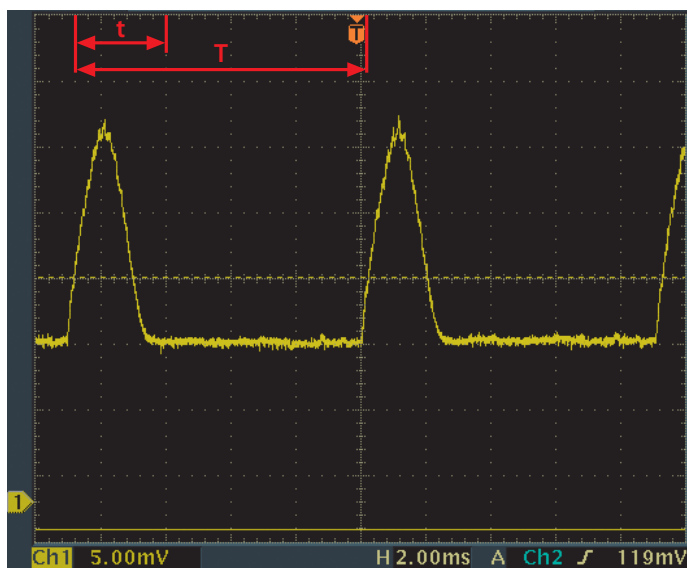
Leider halten die Displayhersteller diese Bedingungen nicht immer ein. So wird beispielsweise die Hintergrundbeleuchtung des Mobilplayers Sansa E280 per PWM mit 100 Hz gedimmt und die Bildpixel mit 60 Hz angesteuert. Im Ergebnis laufen von unten nach oben dünne Balken durchs Bild. Weil die PWM im Sansa auch bei maximalem Backlight aktiv ist und das Licht mit einem Pegel von etwa 30 Prozent der Leuchtdichte moduliert wird, lassen sich die störenden Balken auch nicht durch komplettes Aufdrehen der Helligkeit beseitigen. Die volle Helligkeit wäre allerdings ohnehin wenig sinnvoll, weil sie die Akkulaufzeit des Geräts verkürzt.



Links ein Pixel mit Transistor (TFT), Kristall (LC) und interner Speicherkapazität (CS), rechts das elektronische Ersatzschaltbild. Produziert die Kompensationsspannung V_{com} unsymmetrische Spannungsverhältnisse am Flüssigkristall, entstehen unerwünschte Bildmuster wie der Jalousieneffekt.



Anzeige



Durch Ein- und Ausschalten des Stroms wird die Displayhelligkeit gesteuert, das Tastverhältnis t/T bestimmt über die Leuchtstärke. Das Bild zeigt die Modulation eines OLEDs.

Die Unsitte, das Backlight auch bei voller Helligkeit zu modulieren, findet man auch in vielen Monitoren. Das äußert sich dann zumeist in einem störenden Flirren im Bildhintergrund, das mit steigender Helligkeit zwar abnimmt, aber sich eben doch nicht komplett beseitigen lässt. Leider ist dies kein Phänomen besonders billiger Geräte, man findet es nämlich auch in hochwertigen, sprich teuren LCD-Monitoren.

Die Grundfrequenz der Tastung liegt hier häufig bei 100 bis 180 Hz, die ungefilterten Grund- und Oberwellen bei vermeintlich voll aufgedrehter Helligkeit schwingen teilweise mit einem Pegel von 20 Prozent um die mittlere Gesamthelligkeit. Bei reduzierter Helligkeit und damit sinkendem Tastverhältnis steigt dieser Pegel auf deutlich über 50 Prozent, was sich am Display in sichtbarem Hintergrundrauschen äußert. Da die maximale Leuchtdichte aktueller LCD-Monitore bei 200 bis 350 cd/m^2 liegt, muss man die Helligkeit aus ergonomischen Gründen jedoch stets auf ein augenschonendes Maß reduzieren.

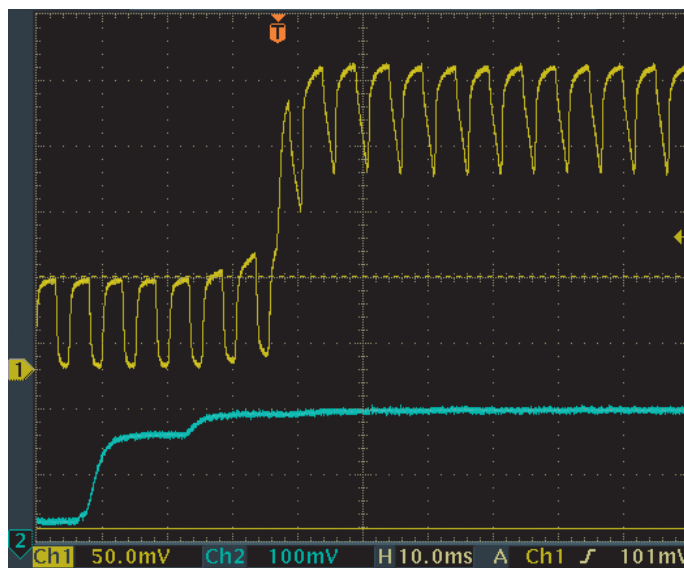
Niedrig getaktet

Auch in organischen Displays, die als besonders flink und flimmerfrei gelten, produziert eine Modulation unerwünschte Effekte. Die Helligkeit der OLEDs hängt von dem Strom ab, der

durch ihre organische Leuchtschicht fließt. Für Schwarz bleibt der Bildpunkt stromlos, für Weiß fließt der maximale Strom, Grauwerte werden durch mittlere Stromstärken erzeugt. Zur Stromsteuerung nutzt man bei den selbstleuchtenden organischen Displays wiederum die Pulsweitenmodulation, tastet also den Strom innerhalb einer festen Grundfrequenz.

Auch wenn diese oberhalb von 100 Hz liegt – eine Frequenz, die allgemein als flimmerfrei angesehen wird –, flackert die Darstellung, sobald man das OLED-Display bewegt. Grund: Unser Auge folgt der Bewegung automatisch, wodurch die schnell hintereinander folgenden Einzelbilder nicht mehr an derselben Stelle auf die Netzhaut treffen. Während dies am vergleichsweise lahmen LCD für eine leichte Unschärfe sorgt (sogenanntes Motion Blurring), entsteht am hyperflinken OLED ein Stakkato von Einzelbildern – es flackert.

Unsere Messungen ergaben, dass bereits eine um 25 Hz höhere Grundfrequenz dieses Flackern merklich reduziert. So produzierte ein mobiler MP3-Player bei 85 Hz stark störende Stakkatos, während ein anderer Player mit 110 Hz Grundfrequenz bei Displaybewegungen deutlich weniger flackerte. Bei noch geringeren Grundfrequenzen als 85 Hz würde man die Einzelbilder auch ohne Bewegung als Flimmern wahrnehmen.



Sogar bei voller Helligkeit schwingt es bei ungefilterter Modulation (gelbe Kurve) um den eigentlichen Luminanzpegel; die blaue Kurve zeigt den geglätteten Verlauf eines anderen LCDs.

Künstliche Farben

Die künstliche Erhöhung der Farbtiefe kann ebenfalls für eine unruhige Darstellung sorgen. Um etwa einem 6-Bit-Panel über 16 Millionen Farben (8 Bit pro RGB-Grundfarbe) zu entlocken, kann man zeitlich oder räumlich Helligkeitsstufen und damit weitere Farben einfügen (Dithern). Unser Sehapparat nimmt das so erzeugte Farbmuster aus gebotener Entfernung als Gesamtfarbe wahr.

Beim zeitlichen Dithern per Frame Rate Control werden kurzzeitig beispielsweise hellere Grautöne zwischen schwarze Bilder gefügt, um ein sehr dunkles Grau zu erzeugen. Hierdurch zeigt das Display mehr Graustufen, doch da die Frequenz der eingefügten Zwischenbilder niedriger ist als die Bildwiederholfrequenz – zum Beispiel 15 Graubilder zwischen 45 Schwarzbildern, also Graubilder mit 15 Hz – äußert sich das zeitliche Dithern zuweilen als Rauschen.

Erzeugt man die vermeintlich höhere Farbtiefe stattdessen mit dem einfacheren räumlichen Dithern und fügt beispielsweise in schwarze Bilder an einigen Stellen dunkleres Grau ein, entstehen unschöne Muster oder Kanten in Farbverläufen.

Fazit

Eine unpassende Kompensationsspannung V_{com} ist meist auf Sparmaßnahmen zurückzuführen.

ren. Ihre Dimensionierung erfolgt bei kleineren Displays oft über ein mechanisch einstellbares Potenziometer und erfordert einige Sorgfalt und Zeit. Die scheint gerade bei den kleineren Mobilisplays nicht immer vorhanden.

Der Einsatz von Dithering-Verfahren zur Erhöhung der Farbtiefe wäre unnötig, wenn die Hersteller gleich zu ausreichend großen Spaltentreibern für die Ansteuerung der Displaypixel greifen würden. 6-Bit-Panels – sie nutzen 6-Bit-Spaltentreiber anstelle der erwünschten 8-Bit-Treiber – mögen zwar trotz niedriger Speicherpreise weiterhin etwas günstiger sein, doch zumindest für Monitore sind sie wenig zeitgemäß. Hier sollten sich die Hersteller besser über die Qualität hervortun, statt nur auf den Preis zu setzen.

Unverständlich bleibt die Backlight-Modulation bei maximaler Helligkeit. Von dem hierdurch erzeugten Bildflirren einmal abgesehen beschneidet sie die maximale Leuchtdichte des Displays unnötig. Wenn die mit der Modulation einhergehenden Schwingungen bei voller Helligkeit und auch bei reduzierter Leuchtdichte nicht herausgefiltert werden und dadurch sichtbares Hintergrundrauschen entsteht, ist das ärgerlich. Zumal man aktuelle Monitore aus augenschonenden Gründen kaum bei voller Helligkeit betreiben wird. (uk) **ct**

Anzeige

HOTLINE Sie erreichen uns per E-Mail über unsere Webseite ctmagazin.de/faq, per Telefon 05 11/53 52-333 werktags 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417.

iPhone-Rechtschreibkorrektur

? Mich nervt die automatische Rechtschreibkorrektur des iPhone, weil sie zu oft für ein korrekt eingegebenes Wort ein falsches vorschlägt (z. B. schön für schon). Lässt sie sich abschalten?

! Jein. Wählen Sie unter Einstellungen/Allgemein/Tastatur/Internationale Tastaturen die lettische Tastaturbelegung. Das iPhone schaltet zusammen mit der Tastaturbelegung auch das Wörterbuch für die Rechtschreibkorrektur um, und ein lettisches Wörterbuch scheint nicht an Bord zu sein. Jedenfalls macht das iPhone bei dieser Belegung keine Korrekturvorschläge, wenn man deutschen Text eingibt. Y und Z sind gegenüber der deutschen Tastatur vertauscht, aber ansonsten lässt sich damit gany normal schreiben. (bo)

Scannerfehler bei Multifunktionsdrucker

? Mein HP Officejet 7140xi meldet beim Einschalten einen Scannerfehler. Laut Display soll ich das Gerät aus- und wieder einschalten. Das hat tatsächlich über einige Wochen geklappt, doch jetzt nicht mehr. Ist die Scannereinheit defekt?

! Die Chancen, dass die Scannereinheit noch funktioniert, stehen gut: Viele HP-Multifunktionsgeräte melden diesen Fehler, wenn die in der Scannereinheit verbauten Spiegel (insgesamt fünf) verschmutzt sind. Wenn Sie keine Garantie mehr haben, lohnt sich der Versuch, das Gerät zu öffnen und die Spiegel zu reinigen.

Dazu klappen Sie den Deckel hoch, ziehen die beiden Kunststoffplättchen bei den Scharnieren nach oben und entfernen ihn. Um die Glasplatte zu lösen, müssen Sie die fünf Schrauben rund um die Platte entfernen. Dafür benötigen Sie einen kleinen Torx-Schraubendreher. Klappen Sie nun die Scannereinheit wie beim Patronenwechsel hoch

und lösen Sie das Stützscharnier, damit Sie die Scannereinheit senkrecht stellen können. Entfernen Sie die Halterungen des Griffs durch Herausziehen. Damit haben Sie den Zugang zu vier Schrauben an der Unterseite freigelegt. Die rechts, links und unten sind leicht zu finden, die vierte versteckt sich in der Vertiefung, über der normalerweise der Griff sitzt.

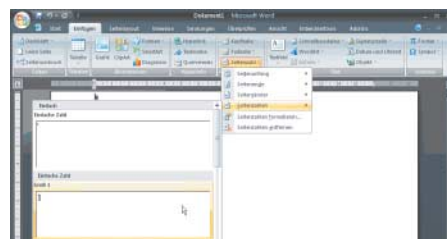
Jetzt lässt sich das Glas entfernen und Sie können die Plastikabdeckung der Scannereinheit lösen, wobei ein flacher Schraubendreher hilfreich ist. Zwei der fünf Spiegel sehen Sie nun bereits. Um auch an die anderen heranzukommen, müssen Sie die beiden Lampen entfernen. Lösen Sie zunächst mit einem Kreuzschlitzschraubendreher die Schraube der durchsichtigen Kunststoffhalterung, die eine der Lampen sichert und entfernen Sie das Teil. Heben Sie, um beide Lampen im Doppelpack zu entfernen, die Scannereinheit vorne leicht an und ziehen Sie den Stecker der Lampen heraus.

Nun können Sie den großen Spiegel durch Lösen der Metallklammern (leicht nach schräg unten ziehen) herausnehmen. Merken Sie sich dabei seine Position; wird er falsch wieder eingesetzt, bleibt der Scannerfehler bestehen. Die restlichen vier Spiegel lassen sich ohne Ausbau reinigen. Verwenden Sie zum Säubern ein weiches, fusselfreies Tuch und Fensterreiniger. Das Ergebnis lässt sich am besten mit einer Taschenlampe überprüfen. Nach dem Zusammenbau sollte der Scannerfehler verschwunden sein. Auch bei anderen HP-Multifunktionsgeräten der 70xx-/71xx-Serie lässt sich wie hier beschrieben die Scannereinheit öffnen. (amu)

Keine Seitenzahlen in Word 2007

? Ich versuche verzweifelt, Seitenzahlen in ein Dokument einzufügen. Klicke ich im Menü auf „Einfügen“ und wähle dann im Ribbon „Seitenzahl“ aus, erscheint zwar ein Menü mit einem Eintrag für Seitenzahlen, doch das bietet nur den inaktiven Untereintrag „Auswahl im Seitenzahlkatalog speichern“ an. Das geschieht unabhängig davon, ob ich die Seitenzahl in die Kopf- oder Fußzeile oder mitten in den Text einfügen möchte.

! Vermutlich ist die dafür zuständige Dokumentvorlage „Building Blocks.dotx“ beschädigt oder gar nicht auf dem System vor-



Ist die Dokumentvorlage „Building Blocks.dotx“ von Word 2007 beschädigt, lassen sich aus dem Menü keine Seitenzahlen einfügen, da alle Einträge fehlen.

handen. Das Problem können Sie mit einer Reparaturinstallation beheben, müssen vorher aber eventuell vorhandene Dateien dieses Namens umbenennen, beispielsweise in „Building Blocks.alt“. Nur dann ersetzt der Reparaturvorgang sie durch eine frische Version. Diese Vorlage befindet sich gleich zweimal auf dem Rechner: im Verzeichnis „%APPDATA%\Microsoft\Document Building Blocks\1031“ und im Programmverzeichnis von Microsoft Office im Ordner „Document Parts\1031“. Die „1031“ ist die Sprach-ID, in diesem Fall deutsch. Falls Sie eine andere Sprachvariante nutzen, wechseln Sie in das jeweilige Verzeichnis, bei der US-Version etwa 1033. Danach starten Sie die Reparaturinstallation über „Software“ in der Systemsteuerung, indem Sie dort Office 2007 auswählen, auf „Ändern“ klicken und „Reparieren“ auswählen. (db)

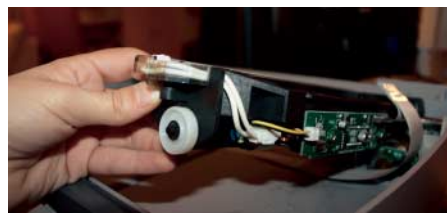
Drucker in Xpdf vorgeben

? Unter Linux benutze ich gerne Xpdf zum Betrachten von PDF-Dokumenten, da das Programm wesentlich schneller startet als der Adobe Reader. Über [Strg-P] kann ich die Dateien auch drucken, muss aber jedes Mal den Druckbefehl von Hand eingeben. Gibt es eine Möglichkeit, Xpdf einen Standardbefehl vorzugeben, der automatisch im Eingabefeld erscheint, sodass ich nur noch auf „Print“ klicken muss?

! Das erreichen Sie über die Xpdf-Konfigurationsdatei xpdfrc im Verzeichnis /etc. Suchen Sie dort nach der Option „psFile“ und



In der Vertiefung hinter dem Griff liegt die vierte Schraube, die entfernt werden muss.



Um an die fünf Spiegel der Scannereinheit zu gelangen, müssen zunächst die beiden Lampen entfernt werden.

tragen Sie dahinter einen Tabulator und den gewünschten Druckbefehl ein, etwa

```
"|lpr -Pflur-mufu"
```

damit das Dokument über den lpr-Befehl auf dem Drucker namens „flur-mufu“ gedruckt wird. Anstelle von lpr können Sie auch ein grafisches Druck-Frontend wie Kprinter oder das X Printing Panel (xpp) als Standard-Druckbefehl für Xpdf einrichten. (amu)

Tastaturbelegung bei PDA-Tastatur

? Ich habe mir nach dem Lesen Ihres Artikels „Die kleine Schwarze für Unterwegs“ (c't 22/08, S. 35) die Tastatur von KeySonic bestellt. Die von Ihnen genannten Pairing-Probleme hatte ich nicht, doch bei meinem XDA Comet gibt es Fehler bei der Tastaturbelegung: Es ist eine interessante Mischung aus deutscher und englischer Belegung, mit der man nicht vernünftig arbeiten kann. Kann man die Tastaturbelegung irgendwie ändern?

! Mit dem Tool AEKMap (siehe Soft-Link), passen Sie die Tastaturbelegung von Windows-Mobile-Geräten an.

(Christian Asam/roe)



Die Tastaturbelegung externer und integrierter Tastaturen von Geräten mit Windows Mobile lässt sich mit AEKMap ändern.

Kein Sound nach Standby

? Wenn ich meinen Linux-Rechner mit Intel High Definition Audio (HDA) aus dem Standby-Modus wecke, funktioniert die Sound-Wiedergabe nicht mehr. Woran liegt das und wie lässt es sich beheben?

! Offenbar harmoniert der Treiber Ihres Audio-Devices nicht mit ACPI. In diesem Fall hilft es in der Regel, das ALSA-Soundsystem vor dem Schlafenlegen zu deaktivieren und beim Aufwachen neu starten zu lassen. Dazu tragen Sie im Falle von Debian-basierten Systemen wie Ubuntu in den ACPI-Optionen unter /etc/default/acpi-support in der mit „STOP_SERVICES“ beginnenden Zeile

```
STOP_SERVICES="alsa"
```

ein. Ein Neustart des ACPI-Daemons mit dem Befehl `sudo /etc/init.d/acpid` oder ein Reboot des Systems sollten das Problem beheben.

Bleibt der Rechner nach dem Aufwachen aus dem Standby-Modus weiterhin stumm, versuchen Sie außerdem Folgendes:

Ergänzen Sie die Dateien /etc/modprobe.d/snd-hda-intel.modprobe und /etc/modprobe.d/alsa-base um die Zeile

```
options snd-hda-intel model=xyz
```

Welche HDA-Hardware in Ihrem Rechner steckt, erfahren Sie durch den Aufruf von

```
aplay -l
```

Lautet die Ausgabe beispielsweise

```
Karte 0: Intel [HDA Intel], Gerät 0: ALC888 Analog
[ALC888 Analog]
```

handelt es sich um den Soundchip ALC888 von Realtek. Das für xyz einzutragende Modell ermitteln Sie anhand der Geräteliste in den ALSA-Treiberkonfigurationsrichtlinien, die Sie bei Ubuntu unter /usr/share/doc/alsa-base/driver/ALSA-Configuration.txt.gz fin-

den. Gibt es dort keine Treiberkonfiguration für genau Ihren PC/Laptop, sollten Sie die Einstellungen eines ähnlichen Modells ausprobieren. vza)

Vim im Einfügemodus starten

? Ich benutze mutt als Mail-Programm, das beim Verfassen einer Nachricht den Text-Editor vim aufruft. Leider startet er immer im Befehlsmodus, so dass ich manuell in den Einfügemodus wechseln muss. Kann man das irgendwie ändern? Außerdem wäre es schön, wenn vim automatisch Zeilen nach 60 Zeichen umbrechen würde. Zurzeit muss ich das jedes Mal erneut mit „:set tw=60“ einstellen.

! Das geht beides, indem Sie den vim-Aufruf in der Datei ~/.muttrc anpassen. Welchen Editor mutt verwendet, steht in der mit „set editor=“ beginnenden Zeile. Dort tragen Sie in Anführungszeichen den vim-Startbefehl ein. Mit dem Kommando

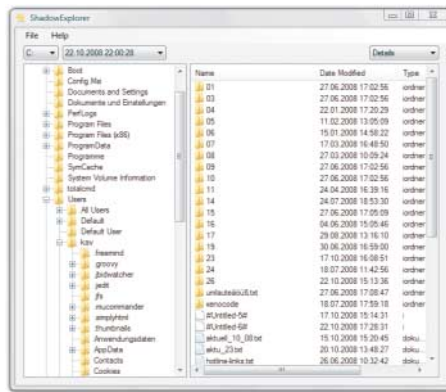
```
vim -c "startinsert" -c "set tw=60"
```

startet der Text-Editor im Einfügemodus und umbricht Zeilen nach 60 Zeichen. Da in diesem Fall auch der Vim-Aufruf doppelte Anführungszeichen enthält, setzen Sie das Kommando in der Datei ~/.muttrc in einfache Anführungszeichen. (amu)

Wenige Wiederherstellungspunkte

? Neulich plagte mein Vista ein Treiberproblem. Als ich das Betriebssystem auf einen früheren Wiederherstellungspunkt zurücksetzen wollte, stellte ich aber fest, dass die Historie nur drei Tage zurückreicht.

Anzeige



Mit der Freeware Shadow Explorer können Sie alte Dateiversionen aus den Schattenkopien zurückkopieren.

! Vermutlich haben Sie Vista auf einer relativ kleinen Systempartition C: installiert. Vista bewahrt für seine Wiederherstellungspunkte sogenannte Schattenkopien des kompletten Systemlaufwerks auf. In der Grundeinstellung nutzt Vista dafür bis zu 15 Prozent der Kapazität von Laufwerk C:. Sobald der Schattenkopiespeicher voll ist (oder der Anwender den Platz anderweitig benötigt), entsorgt Vista automatisch die ältesten Wiederherstellungspunkte. Bei kleinen Systempartitionen sollte man an dieser Voreinstellung nichts ändern. Wenn Sie trotzdem an den Vorgabewerten drehen wollen, können Sie das mit dem Programm vssadmin tun, das es erlaubt, den für die Schattenkopien reservierten Platz anzupassen.

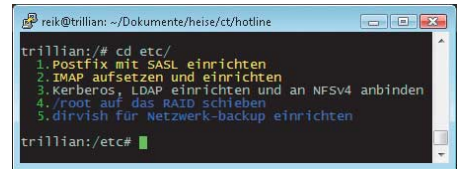
Standardmäßig legt Vista täglich einen neuen Schnappschuss an sowie zusätzlich einen vor der Installation von Programmen und Treibern. Aus den Schattenkopien lassen sich auch frühere Dateiversionen zurückholen, sogar solche, die bereits aus dem Papierkorb gelöscht sind. Bei den Vista-Ausgaben Ultimate, Business und Enterprise findet man in den Eigenschaften von Dateien und Verzeichnissen ihre „Vorgängerversionen“. Mit der Freeware „Shadow Explorer“ (siehe Soft-Link) können Sie auch unter den Home-Versionen auf die Schattenkopien zugreifen. (kav)

Automatik für die Bash

? Ich arbeite unter Linux viel im Textmodus und hätte auch dort gerne eine Aufgabenliste immer im Blick. Am liebsten sollte diese direkt von der Bash ausgegeben werden, da ich nicht regelmäßig ein separates Programm starten will.

! Eine automatisch angezeigte To-do-Liste erhalten Sie beispielsweise, indem Sie das Tool todo über die Bash-Variable PROMPT_COMMAND aufrufen. Ist diese gesetzt, interpretiert die Bash den Inhalt als Kommando, das sie ausführt, bevor der Prompt erscheint. Die Eingabe von

```
export PROMPT_COMMAND="date +%H:%M "
```



Wechselt man in ein Verzeichnis mit Aufgabenliste, zeigt die Bash sie über den Befehl in PROMPT_COMMAND automatisch an.

zeigt beispielsweise die aktuelle Uhrzeit über dem Prompt an. Mit dem Konsolen-Programm todo lassen sich Aufgaben mit Verzeichnissen verbinden: Es speichert Notizen und Aufgaben in der Datei .todo, die es im aktuellen Verzeichnis ablegt. Setzen Sie todo als PROMPT_COMMAND, erscheint bei jeder Prompt-Anzeige die Aufgabenliste des jeweils aktuellen Verzeichnisses. Möchten Sie die Variable nicht jedes Mal erneut setzen, hinterlegen Sie sie in der Datei ~/.bashrc. (rek)

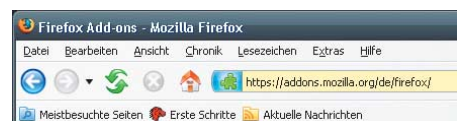
Suchansicht in Vista anpassen

? Bei der Suche nach Dateien listet Windows Vista die Ergebnisse anders auf als unter Windows XP. Anstatt hinter dem Treffer den kompletten Pfad anzuzeigen, blendet die Suche erst den Ordner ein, in dem der Suchtreffer liegt, der vollständige Pfad steht in Klammern dahinter. Ist Ihnen eine Möglichkeit bekannt, wie man die Ergebnisse so übersichtlich wie unter XP angezeigt bekommt?

! Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf irgendeine der Spaltenüberschriften und wählen Sie aus dem erscheinenden Kontextmenü den Eintrag „Weitere...“. In der Liste der möglichen Details setzen Sie ein Häkchen vor „Ordnerpfad“; wenn Sie mögen, können Sie das vor „Ordner“ löschen. Sortieren Sie die Ergebnisse nun nach der neu eingeschalteten Spalte, erhalten Sie die von Windows XP gewohnte Ansicht. (hos)

Sichere Webseiten farbig markieren

? Ich benutze seit kurzem Firefox 3. Leider färbt das Programm bei sicheren HTTPS-Verbindungen die Adresszeile nicht mehr gelb ein, so dass ich nicht mehr auf Anhieb



Nach einer kleinen Anpassung kennzeichnet Firefox 3 HTTPS-Verbindungen durch eine gelb hinterlegte Adressleiste.

Anzeige

erkenne, ob Firefox eine sichere Verbindung nutzt. Kann man Firefox 3 so einstellen, dass er wie die vorherige Version bei sicheren Verbindungen die komplette Adressleiste farbig markiert?

! Dafür legen Sie eine Datei userChrome.css mit folgendem Inhalt an:

```
/*turn https urlbars yellow*/
#urlbar[level].autocomplete-textbox-container {
    background-color: #FFFFB7 !important;
}
```

Diese Datei kopieren Sie anschließend in den Ordner Chrome im Firefox-Profilverzeichnis, das Sie bei Windows XP und Vista unter %APPDATA%\Mozilla\Firefox\Profiles\ finden. Unter Linux liegt das Chrome-Verzeichnis im Ordner ~/.mozilla/firefox/*.default/ (spo)

Tab-Anzeige in Firefox

? Firefox 3 und aktuelle 2er-Versionen des Browsers zeigen nur sehr wenige Tabs in der Leiste an. Öffnet man sehr viele Reiter, erreicht man einige davon nur über die Pfeilschaltfläche rechts in der Tab-Leiste. Ich hätte gerne das alte Verhalten wieder, bei dem man zwar die Reiterbeschriftungen nicht lesen konnte, dafür aber mehr Tabs im Blick hatte.

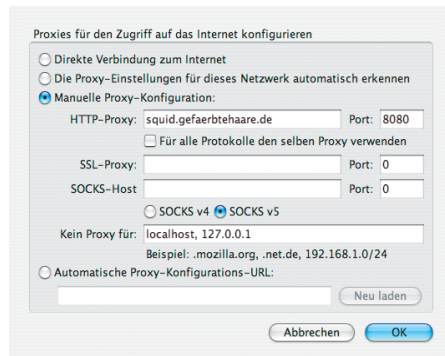
! Schuld an diesem Verhalten ist die in der Firefox-Konfiguration hinterlegte Mindestbreite von Tabs. Über das Menü haben Sie keinen Zugriff auf diese Einstellungen, Sie können die Vorgaben jedoch über die Eingabe von about:config in die Adresszeile des Browsers ändern. Firefox 2 öffnet sofort die Einstellungsübersicht, bei Firefox 3 müssen Sie zunächst eine Warnmeldung bestätigen.

Suchen Sie über die Zeile „Filter“ nach dem Begriff „tabMinWidth“ und ändern setzen Sie den Wert der gefundenen Einstellung „browser.tabs.tabMinWidth“ auf einen niedrigeren Wert. Setzen Sie dort etwa „10“ ein, reduziert Firefox bei Bedarf alle geöffneten Tabs so weit in der Breite, dass nur noch das Favicon zu sehen ist. (amu)

Thunderbird und Proxy-Einstellungen

? Ich greife auf meinen GMX-ProMail-Account am liebsten mit Thunderbird SSL-verschlüsselt per IMAP4-Protokoll zu. Mit dem PC zu Hause klappt das prima, aber vom Mac in der Firma aus kann Thunderbird den GMX-Server nicht erreichen. Unsere Admins sagen, dass es nicht an der Firewall liegt, die würde den Port 993 nicht filtern.

! Wenn Sie Thunderbird in einem Firmennetz nutzen, haben Sie vermutlich einen Proxy eingetragen, über den das Programm auf das Web zugreifen soll, damit es unter anderem nach Updates suchen kann. Wenn Sie hier die Option „Für alle Protokolle den



Kann Thunderbird den Mail-Server nicht erreichen, liegt das eventuell an den Proxy-Optionen.

selben Proxy verwenden“ aktivieren, hat das auch Auswirkungen auf dem Mail-Abruf: verschlüsseltes IMAP versucht Thunderbird dann über einen SOCKS-Server abzuwickeln, den es bei Ihnen vermutlich nicht gibt. Tragen Sie nur einen HTTP-Proxy ein, sollte der Mail-Abruf wieder funktionieren. (it)

USB-Hub als Ladegerät?

? Zu zweien meiner diversen USB-Hubs wurde auch ein recht kräftiges Schaltenteil (2 A) mitgeliefert. Spricht irgendwas dagegen, so einen Hub mit seinem Netzteil als mobiles USB-Ladegerät für meinen MP3-Player zu benutzen? Oder sollte ich mir doch lieber ein offizielles Ladegerät anschaffen?

! Es spricht überhaupt nichts dagegen, das mit einem USB-Hub zu machen. Ganz im Gegenteil eröffnet sich hier sogar eine pfiffige Nutzungsmöglichkeit für defekte USB-Hubs. Allerdings sollte man ein paar Kleinigkeiten beachten beziehungsweise mit einem Voltmeter sicherstellen.

Bei manchen USB-Hubs werden Netzteile mit mehr als 5 Volt mitgeliefert. Dann sorgt die interne Hub-Elektronik dafür, dass nur 5 V am USB-Stecker ankommen. Bei einem defekten Hub wäre es natürlich fatal, wenn die Elektronik komplett durchgeschlagen ist und dann womöglich 6 oder gar 9 V an den USB-Klemmen liegen. Das muss man halt an den äußeren der vier Pins einer der USB-Buchsen nachmessen. Wenn die Hub-Elektronik voll auf Durchzug geschaltet hat, dann kann man diesen Hub mit einem handelsüblichen 5-V-Netzteil (mehr als 500 mA) aber immer noch als Steckeradapter benutzen.

Eine kleine Tücke kann den eigentlichen Ladevorgang noch aufhalten, nämlich wenn dem zu ladenden Gerät der logische Pegel auf den mittleren USB-Pins nicht passt – der kann speziell bei einem kaputten Hub „unpassend“ gewählt sein. Wenn daher ein MP3-Player nicht die typische Lade-Symbolik zeigt, dann hilft es im Regelfall, die beiden inneren Pins der USB-Buchse am Hub mit einer spitzen Zange herauszuziehen. (gr)

 **Soft-Link 0824252**

Anzeige

FAQ

Rebecca Stolze

Digitalkameras

Antworten auf die häufigsten Fragen

Auflösung

? Ich möchte mir gerne eine kompakte Digitalkamera kaufen, bin aber verwirrt durch die unterschiedlichen Auflösungen. Wie viel Megapixel sollte eine gute Kompakte denn mindestens haben?

! Allein die Auflösung macht keine gute Kamera. Wichtiger ist, wie groß der einzelne Pixel auf dem Chip ist, denn je kleiner der Bildpunkt, desto lichtunempfindlicher wird er – das Signal muss elektronisch verstärkt werden. Leider werden die Bildstörungen meistens mit verstärkt, daher sollten Sie auf das Zusammenspiel von Sensorgröße und Auflösung achten. Die meisten Bildwandler in Kompaktkameras haben eine Größe von 1/2,5 Zoll (Kantenlänge von 5,8 mm × 4,3 mm). In Kombination mit einer Auflösung von sechs bis acht Megapixeln liegen Sie auf der sicheren Seite. Zusätzlich lösen die fest integrierten Objektive meist gar nicht höher auf und ein Mehr an Pixeln führt zu keinem besserem Ergebnis.



Die gängigsten Sensorgrößen im Vergleich

Unterwasseraufnahmen

? Ich möchte meine nächste Digitalkamera auch für Unterwasseraufnahmen nutzen. Können Sie mir da ein Modell empfehlen? Oder kann ich jedes Modell nehmen und ein wasserdichtes Gehäuse hinzukaufen?

! Unterwassergehäuse, die für Tauchgänge bis zu 40 Metern Tiefe geeignet sind, kosten meistens so viel wie die Kamera selbst und sind nicht für jedes Modell erhältlich. Daher sollten Sie sich vor dem Kauf informieren, ob es für die Wunschkamera ein Unterwassergehäuse gibt. Reicht Ihnen eine Tauchtiefe von drei bis zehn Metern, eignen sich die von Haus aus wasserfesten Kameras, die sich äußerlich nicht von anderen kleinen Kompaktmodellen unterscheiden. Sie bieten jederzeit den Schutz – der oft auch Stoßfestigkeit, Staub- und Schmutzsicherung

umfasst – und passen in jede Hosen- oder Hemdtasche.

Datenrettung

? Kann ich Bilder, die ich versehentlich von meiner Karte gelöscht habe, wiederherstellen?

! Der wichtigste Punkt vorweg: Nachdem die Bilder gelöscht beziehungsweise zerstört wurden, darf die Karte nicht wieder mit neuen Bildern befüllt werden. Wird der Speicher komplett neu vollgeschrieben, sind die älteren Daten unwiederbringlich verloren. Zur Rettung der Fotos brauchen Sie einen Computer, ausreichend freien Speicherplatz auf der Festplatte und ein Kartenlesegerät. Es gibt einige kostenlose Programme (siehe Soft-Link), die verlorene Aufnahmen wiederherstellen. Wenn die erste Software die Daten nicht zurückbringt, sollten Sie nicht verzagen, sondern die nächste ausprobieren – nicht jedes Programm kann mit jedem Fehler und Speicherformat umgehen.

Schlechte Lichtverhältnisse

? Meine Digitalkamera neigt dazu, bei schlechten Lichtverhältnissen Fotos anzufertigen, die wie Ölgemälde aussehen. Wie kommt das und wie kann ich das verhindern?

! Die Anmutung eines Ölgemäldes entsteht durch verstärktes Rauschen bei schlechten Lichtverhältnissen. Die meisten Digitalkameras werden im Automatikmodus genutzt, bei dem die Kamera die ISO-Empfindlichkeit, Belichtungszeit und Blende eigenmächtig einstellt. Bei wenig Licht steigern die Bildaufnehmer automatisch die Empfindlichkeit, oft bis zum Maximalwert, der mittlerweile bei ISO 1600 und höher liegt. Bei der Erhöhung werden neben den Bildinformationen auch die immer vorhandenen Störungen, wie das Rauschen, verstärkt. Die versucht die interne Firmware anschließend wieder herauszurechnen, wobei zusätzlich häufig feine Details verloren gehen – fertig ist das Ölgemälde. Unsere Tests zeigten, dass bei den meisten Kompaktkameras das Rauschen ab ISO 400 unverhältnismäßig stark zunimmt. Damit in Innenräumen bei einem niedrigen ISO-Wert noch scharfe Bilder entstehen, sollte entweder ein Stativ genutzt oder ein Blitz zugeschaltet werden. Mittler-

weile bieten viele Modelle auch die Möglichkeit, eine Obergrenze für die Empfindlichkeit festzulegen. Die Kamera kann immer noch mit unterschiedlichen ISO-Werten arbeiten, allerdings nur bis zu der eingestellten persönlichen Schmerzgrenze – die Sie am besten durch Ausprobieren finden.

Videoaufnahmen

? Brauche ich noch einen Camcorder oder reicht die Videofunktion einer Fotokamera aus?

! Fast alle Kompaktkameras nehmen auch bewegte Bilder auf, verzichten aber oft auf jeglichen Komfort. So arbeitet zum Beispiel das Zoom in den seltensten Fällen bei den Videoaufnahmen – und wie bei Fotos ist von der Nutzung des digitalen Zooms abzuraten. Auch ist das Mikrophon häufig strategisch so schlecht platziert, dass entweder kein Ton zu hören ist oder – falls das Zoom doch arbeitet – die Zoomgeräusche den gewünschten Ton überdecken. Einige Kompaktkameras bieten schließlich nur eine stark begrenzte Aufnahmezeit an, die man den technischen Daten entnehmen kann. Wenn Sie Wert auf Filmaufnahmen legen, sollten Sie auf jeden Fall den Videomodus im Geschäft testen.

Kamera versus Handy

? Lohnt es sich überhaupt noch, eine Digitalkamera zu kaufen? Immerhin kommen immer mehr Handys auf den Markt, die ebenfalls Fotos mit etlichen Megapixeln machen.

! Wer ernsthaft fotografieren will, kommt nicht um eine Digitalkamera herum. Großes Manko der Handy-Kameras ist ihre Optik, die oft nur als Festbrennweite mit Fixfokus ausgeführt ist und auch keine Blendenverstellung erlaubt. Die kleinen „Löcher“ in den Mobilsprechern können nicht mit den ausgefeilteren Objektiven in Kompaktkameras mithalten. Zusätzlich sind die gestalterischen Möglichkeiten und die Menüführung stark eingeschränkt. Wer allerdings die Bilder weder in anständiger Vergrößerung auf dem Monitor ansehen noch als Ausdruck/Ausbeleuchtung will, ist auch mit einer Handy-Knipse ausreichend bedient. (rst)

Soft-Link 0824256

Anzeige



Jonas Westphal

Office-Arbeit im Team

Windows SharePoint Services unter Vista, Teil 1: Einrichten

Sie helfen kleinen Teams wirkungsvoll beim Organisieren, Planen und beim Datenaustausch: die Windows SharePoint Services. Offiziell hat Microsoft dieses Dokumentenmanagement-Hilfsmittel nur für Windows-Server-Betriebssysteme bestimmt; mit einem paar Kniffen lässt es sich aber auch auf einem Vista-Rechner installieren und nutzen.

Ob im Sportverein oder im Büroalltag: Wenn es um Terminvergaben oder das Austauschen von Texten und Bildern geht, ist die klassische E-Mail immer noch das Standardinstrument. Dabei bringt dieses Medium einige Nachteile mit sich: Besonders dann, wenn mehrere Benutzer gleichzeitig mit der jeweils neuesten Datei-version arbeiten wollen, lässt sich das mit Textnachrichten nicht bewerkstelligen. Mit Dokumentenmanagement-Lösungen wie den Windows SharePoint Services (WSS) lassen sich solche Aufgaben einfacher und effizienter lösen: Dokumente werden direkt aus Microsoft-Office-Programmen heraus auf einem WSS-Server abgelegt, auf den alle Teammitglieder zugreifen können.

Auch aus dem Windows-Explorer oder anderen WebDAV-fähigen Clients lassen sich Dateien direkt in die Dokumentverwaltung übertragen. Administratoren können den Zugriff auf einzelne Dokumente oder Arbeitsbereiche gezielt für einzelne Nutzer oder Nutzergruppen regulieren. Dadurch kommt die Software auch für Organisationen mit mehreren Abteilungen oder Ebenen in Frage, etwa für einen Sportverein, bei dem die veröffentlichten Spielergebnisse für alle Mitglieder, Finanz- und Veranstaltungsdaten aber nur für bestimmte Gruppen zugänglich sein sollen.

Bevor sie in den Genuss der SharePoint-Dienste kommen, stehen vor allem weniger finanzkräftige Teams vor der Frage, wie sie den Windows-Server bezah-

len sollen. Zunächst erlaubte Microsoft, die Software unter dem Namen „SharePoint Team Services“ auch auf einem Client-Betriebssystem wie Windows XP zu installieren. Zur Einführung von Version 2.0 benannte der Konzern die ursprüngliche Beigabe zum Web-Editor FrontPage aus Office XP in „Windows SharePoint Services“ um und gliederte sie als kostenloses Download-Zubehör in seine Server-Landschaft ein. Das dritte und aktuelle Release ist ebenfalls nur für die Windows Server 2003 und 2008 gedacht, lässt sich allerdings mit wenigen Tricks auch auf einem Vista-Client-System installieren – wenngleich Microsoft diese Plattform offiziell nicht unterstützt, also auch keine Anpassungen oder Problemlösungen dafür

anbietet. Das aktuelle „Infrastruktur-Update“ genannte Sammelpaket aus Redmond für die WSS aus Hot-Fixes und Updates ließ sich aber anstandslos auf Vista installieren. Der zugehörige Download-Link befindet sich, wie alle anderen auch, im Soft-Link am Ende dieses Artikels.

Mit den WSS nicht zu verwechseln ist übrigens der kostenpflichtige Bruder, der Microsoft Office SharePoint Server (MOSS), welcher zwar auf den kostenlosen Diensten basiert, deren Funktionsumfang aber mit Features wie portalweiter Volltextsuche oder Exchange- und Lotus-Integration um Längen erweitert. Im Folgenden bezieht sich „SharePoint“ und „SharePoint-Server“ jedoch immer auf WSS – obwohl sich MOSS analog zum hier beschriebenen Vorgehen ebenfalls auf Vista installieren lassen sollte.

Was geht?

Um SharePoint etwa den Vereinsmitgliedern zur Verfügung zu

stellen, sind im Wesentlichen drei Dinge nötig: Ein PC als zukünftiger Server – unser Testgerät mit 2 GHz Dualcore-Rechner und 2 GByte Arbeitsspeicher mit Vista Business 32 Bit reicht für ein flüssiges Arbeiten mit mehreren Nutzern. Als zweite Zutat ist eine dauerhafte Breitbandverbindung zum Internet oder lokal ins Vereins-(W-)LAN notwendig.

Drittens braucht man den Windows-eigenen Webserver namens Internet Information Server (IIS) nebst Verwaltungstools, die Microsoft den Vista-Editionen Home Premium, Business, Enterprise sowie Ultimate beilegt. Vista Home Basic und der Starter-Edition fehlen Teile des IIS; diese Varianten empfehlen sich deshalb nicht als Serversysteme. Betreiber von 32-bittigen Windows-XP-Systemen schauen bei der aktuellen dritten Version der SharePoint-Dienste komplett in die Röhre, da diese auf die getrennte Speicherverwaltung („Application Pooling“) des IIS zurückgreifen: Dieses Feature hat Microsoft dem IIS erst in Version 6.0 spendiert. Windows XP (32 Bit) enthält dagegen die veraltete Version 5.1 des Webservers und fällt somit als Server-System für unsere Zwecke aus. Die wenig verbreitete Version mit 64 Bit enthält allerdings bereits wiederum den IIS 6.0; eine Installation sollte möglich sein, getestet haben wir sie jedoch nicht. Einziger Wermutstropfen bei einem Client-Betriebssystem wie Vista: Der IIS ist auf maximal zehn gleichzeitige Verbindungen beschränkt. Er steht übrigens – als einzige Windows-Erweiterung in diesem Artikel – nicht zum freien Download bereit und muss über Vistas Systemsteuerung nachinstalliert werden (dazu später mehr).

WSS benötigt noch weitere Programme, die man zunächst installieren muss. Für diese Aufgabe braucht man ein Konto mit Windows-Administratorrechten. Wer nicht ständig durch die aufpoppenden Sicherheitshinweise genervt werden will, kann diese mit einem Klick auf „Benutzerkonten/Benutzerkontensteuerung ein- oder ausschalten“ unter „Systemsteuerung/Benutzerkonten“ für die Konfiguration des Systems ausschalten. Danach ist ein Neustart von Windows nötig. Zur eigenen Sicherheit sollte man den alten Zustand der Benutzerkontensteue-

rung nach Abschluss der Installationen wiederherstellen.

Einkaufsliste

SharePoint setzt den Redmonder SQL-Server als Datenbank ein. Dieser ist als Express-Variante mit einigen für den Hausgebrauch unwesentlichen Einschränkungen für alle aktuellen Microsoft-Desktop-Betriebssysteme frei verfügbar. Ein Standard-Setup der 2008er Express-Version genügt – die im SharePoint-Installationspaket enthaltene und bereits vorkonfigurierte Microsoft SQL Server 2005 Embedded Edition ist für die Installation unter Windows Vista nicht brauchbar. Um sich die Konfiguration des SQL-Servers zu erleichtern, empfiehlt sich der Download des Sammelpakets inklusive Werkzeuge – diese erleichtern später die Konfiguration. Die passende Download-Datei für 32-Bit-Systeme heißt SQLEXPRT_x86_DE.exe; die Version für 64-Bit dementsprechend SQLEXPRT_x64_DE.exe. Um das Setup-Programm auszuführen, muss man eventuell noch den Windows Installer in Version 4.5 einspielen, den die Microsoft-Download-Seite statt für Vista mitunter für „Windows 6.0“ ausweist. 32-Bit-Vista-Benutzer laden also zum Beispiel Windows6.0-KB942288-v2-x86.msu herunter.

Außerdem ist die .NET-Kommandozeilerweiterung PowerShell vonnöten. Bevor man die downloaden darf, muss man allerdings Microsofts Windows-Gültigkeitsüberprüfung bestehen.

Nach dem Start des SQL-Server-Setups öffnet sich das Installationscenter – hier ist in

der linken Leiste „Installation“ und anschließend „Neue eigenständige SQL-Server-Installation oder Hinzufügen von Features zu einer vorhandenen Installation“ anzuklicken. Wer bei seinem Vista die Verzeichniskomprimierung aktiviert hat, sollte vorher sicherstellen, dass das zukünftige Installationsverzeichnis des SQL-Servers, zum Beispiel C:\Program Files\Microsoft SQL Server, davon komplett ausgenommen ist. Andernfalls verweigert das Setup später den Dienst mit einer kryptischen Fehlermeldung.

Im Fenster „Setupunterstützungsregeln“ stellt sich dann heraus, ob alle notwendigen Voraussetzungen für die Installation vorliegen. Fehlen Patches oder steht dem Setup etwas anderes entgegen, finden sich hier auch Anleitungen, wie das Problem zu lösen ist. Ist alles vorbereitet, startet ein Klick auf OK das eigentliche Setup. Das Product-Key-Fenster übergeht man mit einem weiteren OK, da der kostenlose Express-Server gar keinen Schlüssel benötigt. Anschließend spielt die Prozedur die sogenannten Setup-Unterstützungsdateien auf die Festplatte.

Im nächsten Schritt wählt man in der Kategorie „Instanzfeatures/Featureauswahl“ die Datenbankmoduldienste – also die eigentliche Server-Engine – sowie unter „Freigegebene Features“ die zugehörigen Verwaltungswerkzeuge zur Installation an. Wer mehrere voneinander unabhängige Microsoft SQL Server auf ein- und demselben System braucht, kann dies im Fens-

ter „Instanzkonfiguration“ festlegen. Die Option „Standardinstanz“ richtet nur einen einzigen Server ein, was in der Regel richtig ist. Für Pfad und Instanznamen behält man am besten die Voreinstellungen bei.

Apropos Server: Da Vista als Client-Betriebssystem insbesondere beim Ressourcenbedarf für die grafischen Features wie Aero oder halbtransparente Fensterleisten nicht gerade sparsam ist, besteht hier noch viel unausgeschöpftes Hardware-Potenzial für den zukünftigen Server. Glücklicherweise liefert Microsoft gleich den passenden Schalter mit, um die Hardware mit einem Klick zu entlasten: Dazu öffnet man in der Systemsteuerung von Vista die „Erweiterten Systemeinstellungen“ unter „Systemsteuerung/System und Wartung/System“ und setzt im Reiter „Visuelle Effekte“ die Option „Für optimale Leistung anpassen“. Ein Klick auf OK, und schon stehen SharePoint mehr Ressourcen zur Verfügung.

Starke Rechte

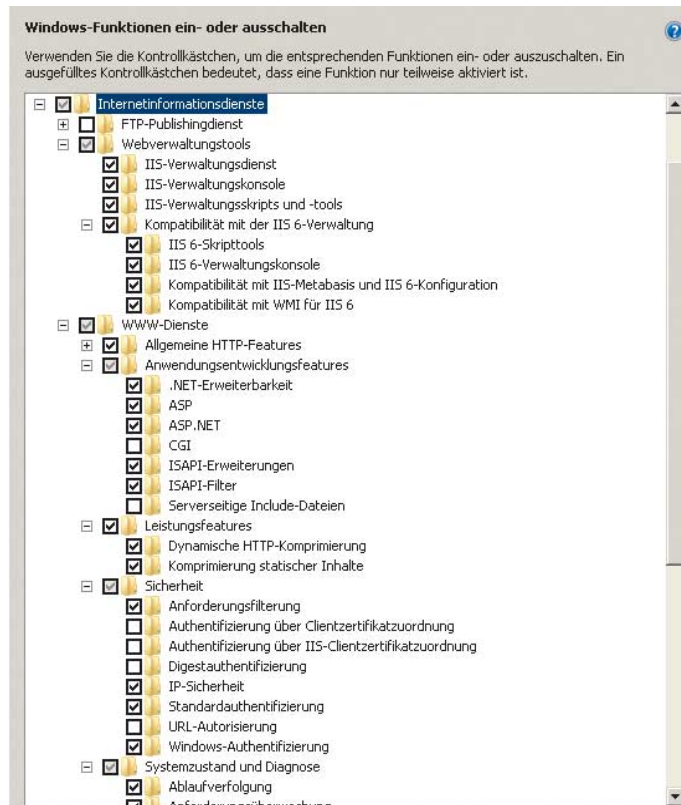
Zurück im Assistenten folgt die Wahl der richtigen Accounts, und zwar zuerst einmal „NT-AUTORITÄT\SYSTEM“, in der ersten Tabelle für den Dienst „SQL Server Database Engine“. Ein Kennwort ist nicht erforderlich. Der Starttyp bleibt bei „automatisch“. In der zweiten Tabelle sowie im Reiter „Sortierung“ sind keine Veränderungen nötig. Nach einem Klick auf „Weiter“ kommen die Sicherheitseinstellungen an die Reihe. Hier empfiehlt sich aus Kompatibilitäts-

SharePoint im Web

Wer einen SharePoint-Server übers Internet Kollegen oder Vereinsfreunden zur Verfügung stellen möchte, benötigt eine dauerhafte Breitbandverbindung zum Internet sowie einen Namensdienst wie das kostenlose DynDNS. Dieser sorgt dafür, dass die SharePoint-Seite auch ohne feste IP-Adresse immer unter dem gleichen Namen im Web erreichbar bleibt. Gängige Router unterstützen DynDNS direkt und lassen sich bequem über deren Weboberfläche einrichten.

Zu einem entscheidenden Flaschenhals kann allerdings die Upload-Bandbreite werden. Des Weiteren sollte man sich im Klaren sein, dass der PC, wenn er zum Webserver wird, dauerhaft eine Angriffsfläche für Attacken aus dem Internet bietet. Regelmäßige Sicherheitsupdates sowie ein Blick auf die Firewall gehören deshalb zum Pflichtprogramm des Server-Managers. Steht ein Router zwischen Server und Internet, muss dieser das sogenannte Portforwarding unterstützen.

Die Windows-eigene Firewall wiederum muss die weitergeleiteten Ports aus der Filterung nehmen: Hierbei sind insbesondere die Ports 80 (HTTP) und 443 (HTTPS) sowie jeder weitere Port, auf dem eine SharePoint-Website betrieben wird, zu nennen, auf die später der Router weiterleitet. Wer seine SharePoint-Installation fernwarten möchte, muss außerdem den bei der Konfiguration angegebenen Port zu Zentraladministration freigeben und auf den Server forwarden.



Einige Windows-Features müssen nachträglich installiert werden, um SharePoint zum Laufen zu bekommen.

gründen die Variante „Gemischter Modus“. Diese Spielart legt ein zusätzliches, kennwortgeschütztes Konto an. Um den Server außerdem mit dem eigenen Windows-Konto verwalten zu können, bedient man sich des Buttons „Aktuellen Benutzer hinzufügen“. Wer will, kann im anschließenden Dialog statistische Daten zu möglichen Fehlern und zur Systemkonfiguration an Microsoft senden. Am Ende des Setups kann man in den auf der letzten Assistentenseite verlinkten Logdateien nachlesen, was die Prozedur alles im System verändert hat.

Nun ist die Installation des Internet Information Server an der Reihe. Aus Sicherheitsgründen sollte Windows Update zuvor die letzten Vista-Hotfixes installieren. Über „Systemsteuerung/Programme und Funktionen/Windows Funktionen ein- und ausschalten“ hält dann IIS 7.0 Einzug ins System. Im Fenster „Windows-Funktionen“ setzt man dazu im Abschnitt Internetinformationsdienste unter Webverwaltungs-tools die Häkchen vor dem IIS-Verwaltungsdienst, der IIS-Verwaltungskonsolle sowie den IIS-Verwaltungsskripten und -tools. Diese sorgen später dafür, dass

sich die Konfiguration auch manuell anpassen lässt. Des Weiteren sind sämtliche IIS6-Kompatibilitätsoptionen erforderlich, um WSS zu installieren. Im Unterabschnitt „Allgemeine HTTP-Features“ müssen alle Unteroptionen und bei den Anwendungsentwicklungs-Features zumindest die .NET-Erweiterbarkeit, ASP.NET sowie die ISAPI-Erweiterungen nebst ISAPI-Filter aktiviert werden, damit sich später die SharePoint-Dienste ausführen lassen. Die Leistungsfeatures genannten Optionen „Dynamische HTTP-Komprimierung“ und „Komprimierung statischer Inhalte“ reduzieren, sofern der Client-Browser das unterstützt, bei der Übertragung die Datenmenge und sind deshalb insbesondere bei Internetverbindungen mit geringer Upload-Bandbreite ratsam. Für die spätere Absicherung der SharePoint-Daten sind dann auf jeden Fall die Häkchen bei Anforderungsfilterung, Standardauthentifizierung sowie Windows-Authentifizierung nötig: Diese unterbinden unerlaubten Zugriff und machen dazu Gebrauch von den in Windows eingebauten Sicherheitsfeatures. Wer anhand von IP-Adressbereichen oder Domännennamen an-

Anzeige

deren Nutzern den Zugriff gestatten oder verweigern will, aktiviert zusätzlich das Feature IP-Sicherheit. Die Optionen Ablaufverfolgung, HTTP-Protokollierung und die Protokollierungstools aus dem Abschnitt „Systemzustand und Diagnose“ erleichtern die Problem- und Fehlerdiagnose. Ein Klick auf OK befördert dann die erforderlichen Programme auf die Festplatte.

Zur Sache, Schätzchen

Vor der eigentlichen WSS-Installation ist nun noch eine letzte Hürde zu nehmen: Wie bekommt man das Zusatzpaket für den Windows Server auf einem Windows-Client zum Laufen? Dabei hilft ein Werkzeug von Jonas Nilsson, das dem SharePoint-Installer einen Windows-Server vorgaukelt – zu dessen Installation extrahiert man alle Dateien des heruntergeladenen Zip-Archivs WssVista.zip in ein Verzeichnis eigener Wahl. Das dortige Setup.exe-Programm installiert dann das Nilsson-Programm, wobei man alle Standardoptionen unverändert übernehmen kann.

Leider legt die Installationsroutine keine Verknüpfung im Startmenü ab. Um das Nilsson-Tool aufzurufen, muss man daher im Vista-Startmenü unter „Ausführen“ Name und Pfad eintippen. In der Regel ist dies C:\Program Files\wssonvista\setup\setuplauncher.exe. Alternativ kann man das Programm auch mit

dem Windows-Explorer starten. Dann öffnet sich ein Fenster, in dem der SharePoint-Download (SharePoint.exe) markiert und dann über „Öffnen“ geladen und ausgeführt wird. Wichtig ist es hierbei, keinesfalls die voreingestellte Standardkonfiguration „Stand-alone“, sondern den Servertyp „Web-Front-End“ zu wählen. Sonst läuft der Installationsprozess zwar auch korrekt durch, die SharePoint-Systemdienste können anschließend aber keine Datenbankverbindung aufbauen.

Alle weiteren Optionen belässt man nach Möglichkeit bei ihren Voreinstellungen. Nachdem SharePoint die nötigen Dateien installiert hat, kann man endlich den SharePoint-Konfigurationsassistenten starten. Dieser weist zunächst daraufhin, dass man die soeben gestarteten SharePoint-Systemdienste gleich wieder für die Zeit der Konfiguration ausschalten muss. Danach hat man die Wahl, ob man eine bereits vorhandene nutzen oder eine neue Serverfarm anlegen will – hierbei empfiehlt sich letztere Option, schließlich handelt es sich um die erste SharePoint-Installation im Netz. Im nächsten Schritt geht es um die Datenbank-Optionen: Dazu gibt man den Computernamen localhost im Assistenten ein. Der von SharePoint vorgeschlagene Datenbankname SharePoint_Config kann, so wie er ist, belassen werden. Für den Datenbanknutzer ist aus Sicherheitsgründen

Anzeige



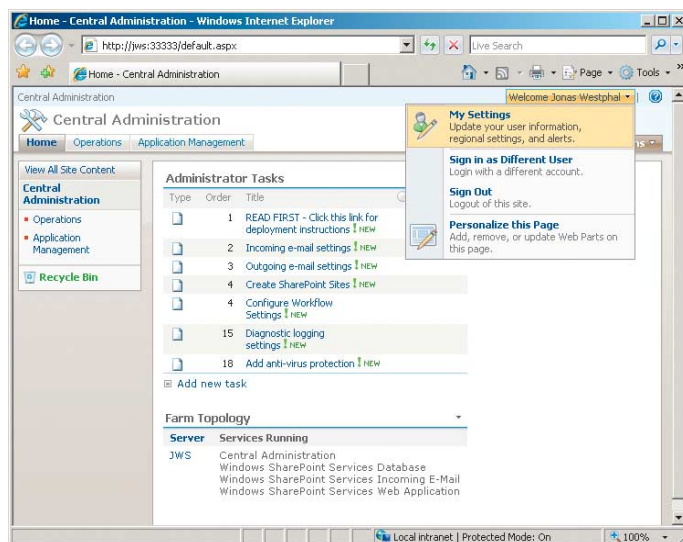
Der Konfigurationsassistent präsentiert die Einstellungen des SharePoint-Setups.

ein neues, separates Windows-Konto nötig. Es lässt sich über Systemsteuerung, Benutzerkonten einrichten – dort wählt man „einen anderen Benutzer verwalten“, erstellt einen neuen Nutzer namens wssuser mit Standardnutzerrechten und legt ein Passwort für dieses Konto fest. Im nächsten Dialog des SharePoint-Assistenten folgt die Einstellung des Ports für die künftige Administrationsseite: Hierbei sollte eine Zahl über 1000, etwa 50600, gewählt werden, um nicht Standardports zum Beispiel für HTTP oder SMTP versehentlich doppelt zu belegen und Portscans zu erschweren, die meist erst die niedrigen Standardports überprüfen, bevor sie Ports jenseits der Zahl 1000 scannen. Als Authentifizierungsmechanismus sollte man den Windows-NT-Standard NTLM nutzen. Schließlich präsentiert der Assistent die gesammelten Einstellungen noch mal, bevor diese durch Klicken auf den Weiter-Button endgültig gesetzt werden.

Finale

Je nach Systemgeschwindigkeit dauert nun das Konfigurieren einige Augenblicke – sofern alles geklappt hat, präsentiert der Assistent schließlich noch mal die gesetzten Einstellungen. Sollte etwas schief gegangen sein, konsultiert man das verlinkte Logfile: Idealerweise sucht man dazu nach der vom Assistenten präsentierten Fehlermeldung im Log und überprüft in den umgebenden Zeilen die Umstände, unter denen der Fehler aufgetaucht ist. Nun sollte noch eine Aktualisierung mit Windows Update erfolgen, um eventuelle Sicherheitslöcher zu stopfen.

Nachdem der Assistent fertig ist, startet dieser sogleich die SharePoint-Zentraladministrationsseite im Browser. Unsinnigerweise geschieht dies allerdings in einem für Vista typischen geschützten Nutzerkontext mit abgespeckten Zugriffsrechten – für die folgende Konfiguration sind aber volle Zugriffsrechte erforderlich. Deshalb muss man den Browser zunächst erst einmal wieder schließen und danach mit hoch gesetzten Rechten starten („Als Administrator ausführen“). Öffnet man nun mit dem dafür hoch gestuften Browser die Zentral-



Nach der Installation: Zum ersten Mal wird die frisch eingerichtete Zentraladministration im Browser geöffnet.

administration, sind alle Optionen vollständig verfügbar.

Nun kann die erste SharePoint-Website angelegt werden: Dazu wählt man im Reiter Anwendungsverwaltung die Option „Webanwendung erstellen oder erweitern“ und klickt auf der folgenden Seite „Neue Webanwendung erstellen“ an. Nun sind die Detailsinstellungen an der Reihe – dazu muss zunächst die neue Anwendung benannt werden. Als Portnummer wählt man die typische 80 für HTTP und gibt diese dann auch in der

Windows-Firewall frei, um Zugriff von außerhalb zu erlauben. Das Feld „Host Header“ beinhaltet dabei den Namen der Subdomain, wie zum Beispiel fussball.vereinsname.de für die Fußballsparte oder gemeinsam.vereinsname.de für alle Nutzergruppen. Auch www.vereinsname.de wäre möglich – sofern man dort eine SharePoint-Seite hinterlegen will. Ein wichtiges Sicherheits- und Stabilitätsfeature sind die getrennten Speicherräume für die neue Website: So kann der Webserver Abstürze von einzelnen

Websites verkraften, ohne gleich komplett den Dienst einzustellen. Es empfiehlt sich daher, einen neuen Anwendungspool mit separatem Speicher zu erstellen; als Nutzernamen und Kennwort kommen die Daten des zuvor angelegten Nutzers wssuser in Frage. Wer Wert auf höhere Sicherheit legt, kann auch mit einem zusätzlichen Windows-Account arbeiten. Danach ist noch ein Neustart des IIS fällig – diesen kann man manuell über die Kommandozeile (die aber wie der Browser ebenfalls höhere Systemrechte benötigt) via

```
iisreset /noforce
```

erledigen oder automatisch von SharePoint erledigen lassen. Alle anderen Optionen bedürfen zu diesem Zeitpunkt zunächst einmal keiner Änderung.

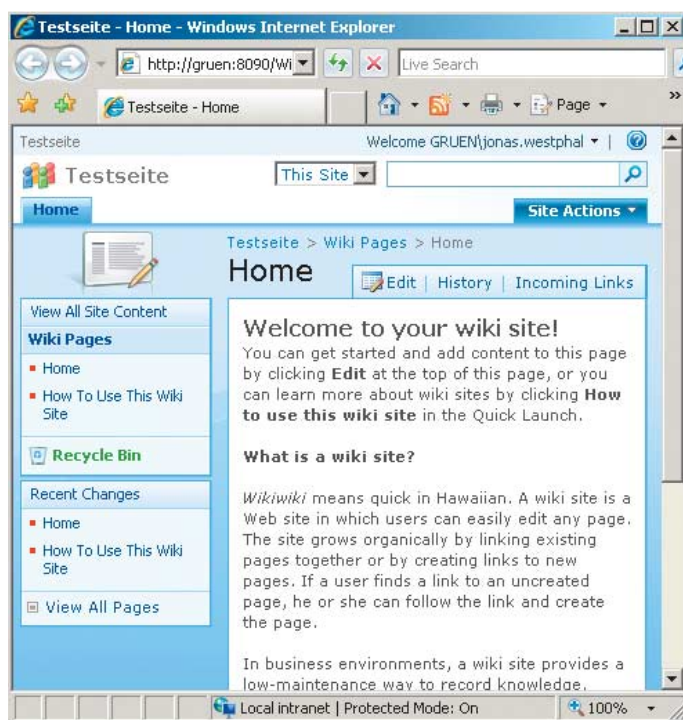
Nächste Schritte

Nachdem die neue Seite mit OK angelegt wurde, quittiert SharePoint dies mit einer entsprechenden Meldung – hier findet man auch einen Link, um die noch leere Anwendung mit Leben, also mit einer sogenannten Website-Sammlung, zu füllen: Nachdem diese auf der folgenden Seite benannt ist, kann dann die passende Vorlage gewählt werden. Als Typen kommen unter anderem Wikis mit Microsoft-Office-Dokumenten in Frage. Weitere Templates sind über die Microsoft-Seite kostenlos erhältlich; müssen aber jeweils kompatibel zur SharePoint-Version 3.0 sein. Der Seitenadministrator muss als Windows-Konto in der Form

```
COMPUTERNAME\NUTZERNAME
```

angegeben werden.

Je nach ausgewählter Vorlage kann man nun nach Belieben neue Artikel anlegen, Wikiseiten erstellen oder Dokumente hochladen. Über das Ausklappen „Websiteaktionen“ lassen sich neue Website-Sammlungen mit beliebigen Vorlagen anlegen. Für den Verein könnte dies eine Spielplanung mit Hilfe der Kalendervorlage, eine Bildergalerie oder eine Adressdatenbank sein. Außerdem lassen sich natürlich auch „normale“ Webseiten und Arbeitsbereiche anlegen – dazu mehr im zweiten Teil. (hps)



Das neue Vereins-Wiki im SharePoint-Look

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Andreas Beier

Multi-Mac

Mac OS X 10.5 als Gastsystem in einer virtuellen Maschine

Hauptaufgabe einer virtuellen Maschine auf einem Mac ist zweifels- ohne der parallele Betrieb eines Windows-Systems. Mac OS X hat sich auf Macs bisher hartnäckig der Virtualisierung entzogen, sodass zum gefahrlosen Ausprobieren alternativer Konfigurationen oder als abgetrennte Surf-Umgebung eine zweite System- installation herhalten musste. Mit VMware Fusion 2 und ein wenig Trickseriei fühlt sich neuerdings auch das Apple-System virtuell wohl.

Seit Apple x86-Prozessoren in den Mac-Modellen verwendet, ließe sich ein Mac OS ähnlich leicht in einer virtuellen Maschine (VM) betreiben wie ein Windows oder Linux. Die Virtualisierer müssten lediglich ein paar Mac-Besonderheiten berücksichtigen, etwa dass Apple kein BIOS verwendet, sondern dessen Nachfolger EFI (Extensible Firmware Interface). Allerdings hat kein Hersteller von Virtualisierungssoftware dies getan. Erst als Apple in den Lizenzbestimmungen der Server-Version von Mac OS X 10.5 den Einsatz in VMs absegnete, kam Bewegung in die Szene.

VMwares Virtualisierungssoftware für den Mac heißt Fusion und erlaubt ab Version 2 ganz offiziell den Betrieb von Mac OS X Server als Gastsystem in einer VM. Auf dem Wirt muss nur die Client-Version von Mac OS X laufen. Zum Ausprobieren neuer Software, fürs Testen neuer Systemerweiterungen

oder Herumspielen an der Systemkonfiguration ist die Server-Version allerdings überdimensioniert – gut, dass sich Fusion auch zum Einsatz der Client-Version überreden lässt.

Der Unterbau der Client- und Server-Varianten von Mac OS X 10.5 ist weitgehend identisch. Den Unterschied machen die diversen Server-Dienste und -Applikationen. Versucht man, plump das Client-System in eine VM zu installieren, weigert sich Fusion. Nur wenn es auf der Installations-DVD im Verzeichnis /System/Library/CoreServices die Datei ServerVersion.plist (Größe und Inhalt egal) vorfindet, packt Fusion das System in eine VM.

Eine System-DVD mit dieser Datei auszustatten, ist keine praktikable Lösung. Die Systemaktualisierung bietet dann nämlich konsequenterweise nur Server-Updates an. Löscht man die Datei vor der Update-Suche, erscheinen zwar Client-Updates, bei Installationen, die einen Neustart erfordern, hakt es dennoch. Ohne die Datei startet Fusion nämlich auch ein bereits installiertes Client-Leopard nicht.

Viel entspannter gelangt man ans Ziel, wenn man Fusion die Versionsüberprüfung abgewöhnt. Der Virtualisierer nutzt einen speziellen Bootloader auf Basis von Apples Open-Source-Projekt Darwin, dem Unix-Unterbau von Mac OS X. Erkennt Fusion, dass es ein Mac OS X starten soll, nutzt es automatisch diesen Bootloader; der Anwender sieht dies an kurz am Bildschirm erscheinenden Darwin-Statusmeldungen. Die Software präsentiert dem Original-Kernel die Informationen, die er auf einem echten Mac mit EFI vorfinden würde [1]. Zusätzlich bindet sie zwei Kernel-Extensions von einer RAM-Disk ein, um dem virtuellen Mac-System den Umgang mit der Hardware der VM beizubringen – und überprüft, ob eine Server-Version vorliegt.

Der Bootloader steckt in der Datei darwin.iso im Verzeichnis „/Library/Application Support/VMware Fusion/isoimages“. Die iso-Datei ist digital signiert, sodass Änderungen sofort auffallen. Praktischerweise liegt

das zur Überprüfung der Signatur verwendete Zertifikat im Verzeichnis isoimages. Man kann also darwin.iso verändern, neu signieren und das dazu benutzte Zertifikat danebenlegen. Genau dies tut ein Shell-Skript, das wir, inspiriert von einem Blog-Eintrag bei Rectalogic, erstellt haben (Download siehe Soft-Link):

```
#!/bin/bash
cd "/Library/Application Support/VMware Fusion/isoimages"

mkdir Originale
mv darwin.iso tools-key.pub *.sig Originale
perl -n -p -e 's/ServerVersion.plist/SystemVersion.plist/g' >
  < Originale/darwin.iso > darwin.iso

openssl genrsa -out tools-priv.pem 2048
openssl rsa -in tools-priv.pem -pubout -out tools-key.pub
for A in *.iso ; do openssl dgst -sha1 -sign >
  tools-priv.pem < $A > $A.sig ; done
```

Das Skript bringt zunächst die Originaldateien im neu angelegten Verzeichnis Originale in Sicherheit, ändert dann die Überprüfung auf die ServerVersion.plist auf SystemVersion.plist (die existiert in beiden Systemvarianten) ab, generiert einen neuen Schlüssel und signiert die vorhandenen Dateien damit. Fusion installiert anschließend ohne Murren die Client-Version von Mac OS X 10.5.

Wir haben das Skript in eine AppleScript-Anwendung gepackt, damit Sie es komfortabel per Mausklick bedienen und die Änderungen rückgängig machen können.

Gegenanzeigen

Für den Einsatz in einer Fusion-VM eignet sich nur eine separat gekaufte Vollversion von Leopard. Die mit Rechnern ausgelieferte System-DVD kommt mit der virtuellen Hardware nicht zurecht. VMware bezeichnet außerdem die Mac-OS-X-Unterstützung noch als experimentell. So konnten wir einem virtuellen Mac OS X keinen einzigen Ton entlocken. Ferner fehlt der Dateiaustausch zwischen Wirts- und Gastsystem via Drag & Drop. Stattdessen muss man die von Fusion angebotenen, gemeinsam genutzten Ordner einschalten.

Ein virtuelles Mac OS X hatte die Neigung einzufrieren, wenn nach einer Zeit des Nichtstuns Stromsparmaßnahmen griffen. Dieses Fehlverhalten verschwand, wenn Screensaver und alle Stromsparmaßnahmen (Kontrollfeld „Energie sparen“) abgeschaltet waren.

Ansonsten ließ sich mit dem virtuellen Mac-System flott arbeiten. Im Vollbildmodus war die Illusion fast perfekt. Der Zugriff aufs Netzwerk funktionierte wie erwartet, die System-Animationen liefen flüssig ab. System-Updates ließen sich ohne Probleme einspielen – eine ideale Spielwiese zum Ausprobieren und Testen. (adb)

Literatur

[1] Karsten Viola, Darwin geht fremd, Mac OS X auf Wald-und-Wiesen-PCs, c't 17/08, S. 37

Soft-Link 0824266

ct



Um nicht den Überblick zu verlieren, welches System man gerade beklickt, empfiehlt es sich, unterschiedliche Desktop-Hintergründe einzustellen.

Anzeige



Mikolas Bingemer

Ab geht die LuCI

Das Webfrontend der Router-Firmware OpenWrt erweitern

Die neue Version des freien Router-Betriebssystems OpenWrt unterstützt nicht nur mehr Router-Plattformen, sondern enthält auch wieder ein Webinterface. Ein einfaches Beispiel zeigt, wie man die neue Browser-Schnittstelle nach eigenen Wünschen anpassen und erweitern kann.

Lange Zeit gab es kein offizielles Webinterface für OpenWrt „Kamikaze“. Viele Anwender griffen daher lieber zu DD- oder X-WRT oder blieben bei der Original-Firmware des Routerherstellers. Doch die kommende Version der freien Router-Firmware enthält nun wieder ein Webfrontend: das Lua Configuration Interface oder kurz LuCI.

Bei Redaktionsschluss war die offizielle stabile OpenWrt-Version noch 7.09 – ohne LuCI – und lange Zeit befanden sich die netten neuen Features lediglich im Entwicklerzweig. Seit Ende September gibt es im Subversion-Repository auch einen eigenen Zweig mit dem Namen 8.09, der dem künftigen Release-Stand bereits recht nahekommen dürfte. Doch ein endgültiger Veröffentlichungstermin war bis dato noch

nicht abzusehen. Wer sich das Übersetzen des Quellcodes sparen möchte, muss daher noch zu einem der Snapshots greifen, die unter <http://downloads.openwrt.org/snapshots/> zum Download bereitstehen. Sie enthalten bereits das LuCI-Frontend in der stabilen Version 0.8.

Je nach Einsatzzweck stehen die beiden Varianten „Essentials“ und „Administration“ zur Auswahl. Das Essentials-Interface ist für weniger versierte Anwender gedacht und soll die Konfiguration des Routers so einfach wie möglich machen. Das Administrationspaket hingegen bietet Zugriff auf möglichst alle Parameter und Einstellungen und richtet sich an erfahrene Nutzer, die an jedem noch so kleinen Konfigurationsschraubchen drehen wollen. Standardmäßig ent-

halten die Snapshots die Administrationsvariante. Sollte dies bei Ihrem Image nicht der Fall sein, lässt sich LuCI mit `opkg update; opkg install luci-admin-full` beziehungsweise `opkg install luci-admin-mini` nachinstallieren.

LuCI ist in der objektorientierten Skriptsprache Lua implementiert, die sich wegen ihres geringen Ressourcenbedarfs besonders für Systeme mit wenig Rechenleistung und Speicherplatz eignet. Daher ist das LuCI-Webinterface deutlich schneller als die bisherigen Ansätze, die wie Teile des X-WRT-Frontends und das DD-WRT-Frontend auf einer Kombination aus CGI und kompliziertem Shell-Scripting basieren. Der noch im Experimentierstadium befindliche BOA-HTTP-Server soll zudem weitere Verbesserungen bei der Ge-

schwindigkeit und dem Ressourcenverbrauch gegenüber dem bisher verwendeten Busybox-Webserver bringen.

Das aktuelle LuCI-Paket enthält zwar Konfigurationsseiten – auch Applikationen genannt – für nahezu allen wichtigen Router-Funktionen, doch vielen optionalen Softwarepaketen aus dem OpenWrt-Repository fehlt die LuCI-Einbindung noch. Mit der LuCI-Programmierschnittstelle, die zeitgemäße Konzepte wie objektorientierte Programmierung und Trennung von Funktion und Darstellung verbindet, lassen sich mit wenigen Schritten die eigenen Lieblingsprogramme einbinden. Auch Themes und unterschiedliche Sprachvarianten sind mit geringem Aufwand selbst erstellt.

Hallo Welt

Für den Einstieg in die LuCI-Programmierung benötigt man lediglich einen SSH-Client, um sich mit dem Router zu verbinden. Der in OpenWrt vorinstallierte Editor heißt vi. Wer sich dessen Bedienung [1] nicht zutraut, kann die Dateien zum Bearbeiten auch per scp beziehungsweise WinSCP auf den Desktop-Rechner kopieren. Sämtliche Dateien des LuCI-Frameworks finden sich im Basisverzeichnis `/usr/lib/lua/luci`. Für professionelle Entwickler steht auch eine vollständige LuCI-Programmierungsumgebung (SDK) zur Verfügung, die allerdings ein Unix-basiertes Betriebssystem voraussetzt.

Die Instanz des LuCI-Webinterface, die sich um alle Browseranfragen kümmert, ist der LuCI-Dispatcher. Er leitet die Namen der aufzurufenden Module und Methoden aus den HTTP-Anfragen des Browsers ab und startet diese. Dabei werden dem aufgerufenen Modul die GET- oder POST-Parameter sowie einige CGI-Umgebungsvariablen übergeben.

Alle LuCI-Controller müssen ihre URLs beim Dispatcher registrieren, damit er ihre Funktionen berücksichtigt und in den Navigationsmenüs anzeigt. Das nachfolgende Beispiel registriert einen neuen Menüeintrag „Hallo Welt“, der auf die URL `/cgi-bin/luci/hallo` verweist. Der Aufruf dieser URL auf dem Router schickt einen ersten Gruß in die Welt. Legen Sie dazu relativ zum LuCI-Basisverzeichnis die Datei

controller/hallo.lua mit dem folgenden Inhalt an:

```
module("luci.controller.hallo", 7
package.seecall)

function index()
entry({"hallo"}, call("welt"), "Hallo
Welt")
end

function welt()
luci.http.prepare_content("text/plain")
luci.http.write("Hallo Welt!")
end
```

Die erste Zeile definiert, dass es sich um ein Controllermodul mit dem Namen „hallo“ handelt. In der nachfolgend definierten Methode index() registriert mit der Funktion entry() den zusätzlichen Menüeintrag und verknüpft ihn mit der Methode welt(). Die welt()-Methode selbst benutzt die http-Bibliothek der LuCI-API, um den Klartext „Hallo Welt“ an den Browser zu senden. Im Webfrontend-Menü Ihres Routers werden Sie nun den neuen Eintrag „Hallo Welt“ bemerken. Wenn Sie darauf klicken, sehen Sie Ihre erste eigene LuCI-Applikation in Aktion.

Paketmitschnitt über den Browser

Für ernsthafte Anwendungen, die beispielsweise auch eine



Ein neuer Menüpunkt lässt sich mit wenigen Zeilen Lua-Code erzeugen.

Nutzerinteraktion erfordern, muss man tiefer in das LuCI-Framework eintauchen. Ein komplexeres Beispiel ist das Erstellen eines Netzwerkpaketmitschnitts. Dazu ruft eine kleine LuCI-Applikation das Netzwerk-Tool tcpdump auf und verschickt die von ihm gesammelten Daten als HTTP-Download. Der im Kasten „Controller für Paket-Dump“ gelistete Lua-Code übernimmt diese Funktion. Speichern Sie ihn in der Datei controller/packetdump.lua relativ zum LuCI-Basisverzeichnis ab.

Die index()-Methode des Controllers übernimmt wie im Hallo-Welt-Beispiel die Registrierung einer URL beim Dispatcher. Allerdings teilt sie dem Dispatcher

Anzeige

Die Webfrontend-Variante „LuCI Essentials“ (oben) legt Wert auf Einfachheit und bietet nur Zugriff auf die wichtigsten Parameter. Mit dem Paket „LuCI Administration“ (unten) erhalten erfahrene Anwender Zugriff auf alle Konfigurationsparameter des Routers.

Die Konfigurationsschnittstelle CBI

Die Hauptaufgabe von LuCI ist es, eine benutzerfreundliche Schnittstelle zwischen Anwender und der Konfiguration des Routers anzubieten. Bei OpenWRT „Kamikaze“ ist die Konfiguration systematisch vereinheitlicht und fast alle Einstellungen sind im Universal Configuration Interface (UCI) hinterlegt. Die Konfigurationsdaten liegen im Verzeichnis `/etc/config`. Auf der Kommandozeile ist es über das Kommando `uci` erreichbar. So listet beispielsweise `uci show system` die aktiven Parameter im Systemblock:

```
config system
  option hostname OpenWrt
  option timezone UTC
```

Die Schnittstelle zwischen diesen Daten und LuCI bildet das sogenannte Configuration Binding Interface (CBI). Es erzeugt aus einem UCI-Konfigurationsabschnitt ein XHTML-Formular und schickt es an den Browser.

Der Benutzer kann Werte eingeben oder verändern und das Formular über den Browser mittels HTTP-POST zurück an den LuCI-Controller senden. Das CBI filtert und validiert die empfangenden Benutzereingaben, bevor es sie weiter an das Konfigurationssystem schickt. Die CBI-Definition des oben gezeigten UCI-Block sieht folgendermaßen aus:

```
m = Map("system", translate("system"))
s = m:section(TypedSection, "system", "anonymous = true
s:option(Value, "hostname",
translate("hostname"))
s:option(Value, "timezone",
translate("timezone"))
return m
```

Alle CBI-Modelle müssen per Definition eine Instanz der Klasse `Map()` liefern. In diesem Beispiel nimmt die Variable `m` eine solche `Map()`-Instanz auf, die auf der UCI-Konfigurationsdatei `/etc/`

`config/system` verweist und in der Darstellung mit der aktuellen Sprachvariante des Textbausteins „system“ bezeichnet ist. Den Zugriff auf die jeweilige Sprachvariante erledigt die Methode „translate“.

Dem `Map`-Objekt wird als nächstes eine Instanz der Klasse `TypedSection` hinzugefügt und eine Referenz darauf zur weiteren Verwendung zusätzlich in der Variablen `s` abgelegt. Instanzen dieser Klasse repräsentieren jeweils einen UCI-Konfigurationsabschnitt; in diesem Beispiel den Abschnitt „system“. Der Abschnitt wird mit der Bezeichnung „system“ und mit einem leeren Beschreibungstext versehen, denn die in der folgenden Zeile gesetzte `anonymous`-Eigenschaft sorgt dafür, dass bei der Darstellung etwa im Browser weder Name noch Beschreibung angezeigt werden.

Wie in der oben gezeigten UCI-Konfiguration werden auch dem CBI-Modell zwei Konfigurationsoptionen hinzugefügt. Beides sind Optionen der Klasse `Value`, die in der Darstellung als Standardtextfeld erscheinen. In diesem Beispiel werden die Option mit jeweils dem gleichlautenden Textbaustein bezeichnet, wobei wieder die `translate()`-Methode für die Übersetzung sorgt. Zum Schluss wird das `Map`-Objekt an das CBI übergeben, welches es in ein XHTML-konformes Webformular umwandelt.

Für eine saubere Einbindung einer CBI-Verknüpfung eignet sich das asynchrone Packetdump-Beispiel nur eingeschränkt. Es wären einige Tricks und Kniffe nötig, die den Code unnötig verkomplizieren würden. Den Quelltext der Beispiele sowie ein zusätzliches Beispiel mit ordentlicher CBI-Integration finden Sie im Soft-Link.

mit den `sysauth()`-Aufrufen mit, dass zum Start der Applikation eine Authentifizierung mit dem Root-Passwort erforderlich ist. Zusätzlich verknüpft sie die Seite mit einem Template, das unter der URL `/cgi-bin/luci/packetdump` eine Webseite anzeigt. Außerdem registriert die Methode die beiden Methoden `start()` und `stop()`, damit diese über das Template erreichbar sind.

Die `start()`-Methode leistet die tatsächliche Arbeit, indem sie zunächst das `tcpdump`-Programm

in einem neuen Prozess startet. Der Parameter „-w -“ sorgt dafür, dass `tcpdump` die gesammelten Netzwerkpakete im PCAP-Format auf den Standardausgabekanal schickt. Um die Daten als Download mit dem Namen „packetdump.cap“ an den Browser zu senden, werden dann mit Hilfe der LuCI-http-Bibliothek zwei HTTP-Kopfzeilen generiert und schließlich mittels der Methode `pump` der `ltn12`-Klasse der Datenstrom aus dem gestarteten Prozess gelesen und über

HTTP an den Browser geschickt. Der Anwender erhält daraufhin einen Dialog zum Speichern der Datei.

Damit im Browser auch eine ansehnliche Seite erscheint, müssen Sie noch das genannte Template erstellen, indem Sie das Listing „View für den Packet-Dump“ in der Datei `view/packetdump.htm` speichern. Ein LuCI-Template besteht aus XHTML-Code mit einigen speziellen Variablen und eingebettetem Lua-Code. `<%+header%>`

und `<%+footer%>` sind Platzhalter für Kopf- und Fußbereich des Standardthemas. Ein Textplatzhalter wie `<%:title Packet Dump%>` dient der Mehrsprachigkeit. An seiner Stelle wird der Textbaustein mit dem Namen „title“ ausgegeben.

Die Textbausteine sind in einer separaten Sprachdatei im LuCI-Verzeichnis `i18n` definiert. Ein ausführliches Beispiel zum Umgang mit Sprachdateien finden Sie im Soft-Link. Falls ein Textelement nicht in der vom

```
module("luci.controller.packetdump", package.seeall)
function index()
  local page = node("packetdump")
  page.sysauth = "root"
  page.sysauth_authenticator = "htlauth"
  entry({"packetdump"}, template("packetdump"), "Packet Dump")
  entry({"packetdump", "start"}, call("start"))
  entry({"packetdump", "stop"}, call("stop"))
end
function start()
  device = luci.http.formvalue("device")
  handle = io.popen("/usr/sbin/tcpdump -i \"..device..\" -s 0 -w -")
  luci.http.prepare_content("application/octet-stream")
  luci.http.header("Content-Disposition", "attachment; filename=\"packetdump.cap\"")
  luci.ltn12.pump.all(luci.ltn12.source.file(handle), luci.http.write)
end
function stop()
  luci.sys.exec("killall tcpdump")
  luci.http.redirect(luci.dispatcher.build_url("packetdump"))
end
```

Der Controller (oben) für den Paket-Dump enthält die Logik und der View (rechts) sorgt für die Darstellung.

```
<%+header%>
<h1><%:title Packet Dump%></h1>
<p>&nbsp;</p>
<form action="<%=controller%>/packetdump/start" target="download_frame">
  <div class="cbi-section-node"><div class="cbi-value">
    <div class="cbi-value-title"><%:device Device%></div>
    <div class="cbi-value-field"><select name="device">
      <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
        <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
      <% end end %>
    </select></div>
  </div></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</form>
<form name="stop" id="stop" action="<%=controller%>/packetdump/stop" />
  <iframe name="download_frame" id="download_frame" width="0" height="0" />
  <div>
    <div class="cbi-value-field"><select name="device">
      <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
        <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
      <% end end %>
    </select></div>
  </div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</form>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%></option>
    <% end end %>
  </select></div>
  <br />
  <div>
    <input type="submit" value="<%=start Start%>" />
    <input type="reset" onclick="document.forms.stop.submit();" />
    <input type="button" value="<%=stop Stop%>" />
  </div>
</div>
<div>
  <div class="cbi-value-field"><select name="device">
    <% for _, interface in ipairs(luci.sys.net.devices()) do if %>
      <option value="<%=interface%>"><%=interface%&gt
```

Module der LuCI-API (Auszug)

Name	Beschreibung
luci.dispatcher	Dispatcher-Objekt für das LuCI-Framework
luci.fs	Bibliothek für Dateisystemzugriffe
luci.http	generische HTTP-Funktionen
luci.http.protocol	Bibliothek für das HTTP-Protokoll
luci.http.protocol.conditionals	HTTP-Helferklasse für HTTP/1.1
luci.http.protocol.date	Hilfsfunktionen für Datumsangaben
luci.http.protocol.mime	Hilfsfunktionen für MIME-Typen
luci.i18n	Bibliothek für Mehrsprachigkeit
luci.ip	Bibliothek zur Berechnung von IP-Adressen
luci.ip.cidr	Bibliothek für die CIDR-Notation
luci.model.uci	Abstraktionsmodell für UCI
luci.sauth	Bibliothek für Session-Verwaltung
luci.sys	Linux- und POSIX-Systemwerkzeuge
luci.sys.group	Funktionen für POSIX-Gruppen
luci.sys.net	Netzwerkfunktionen
luci.sys.process	Prozessverwaltung
luci.sys.user	Funktionen für POSIX-Benutzer
luci.sys.wifi	WLAN-Funktionen
luci.template	Template-Bibliothek
luci.util	Hilfsfunktionen
luci.uvl	Validierungsschicht für UCI-Konfigurationswerte
luci.uvl.option	Repräsentation von UCI-Konfigurationsoptionen
luci.uvl.section	Repräsentation von UCI-Konfigurationsabschnitten

Benutzer gewählten Sprache definiert ist, wird standardmäßig der Text hinter dem jeweiligen Platzhalter angezeigt.

Das Webfrontend enthält fortan einen zusätzlichen Menüeintrag namens „Packet Dump“. Durch einen Klick darauf gelangt man nach dem Log-in auf eine Seite, die den Paketmitschnitt steuert. Sobald ein Mittschnitt gestartet ist und Netzwerkverkehr fließt, sendet der packetdump-Controller die gesammelten Daten im PCAP-Format als Download „packetdump.cap“ an den Browser. Um einen laufenden Paketmitschnitt und Download asynchron zur Browsersitzung zu ermöglichen, leitet das Template die Ausgabe der Startmethode in einen bis dahin leeren IFrame um. Damit der Paketdump funktioniert, muss freilich tcpdump auf dem Router installiert sein, was sich beispielsweise mit den Shell-Kommandos `opkg update` und `opkg install tcpdump` erledigen lässt.

Die gezeigten Beispiele beschränken sich auf die wesentlichen Aspekte der LuCI-Programmierung. Sowohl ordentliches Thread-Handling als auch eine Fehlerbehandlung und die hübsche Darstellung mit CSS-Styles bleiben zugunsten der besseren Verständlichkeit außen vor. Wer mehr wissen will, findet auf der LuCI-Website weiterführende Informationen und Anleitungen [2]. In der Online-Dokumentation werden alle Module des LuCI-Frameworks erklärt, alle

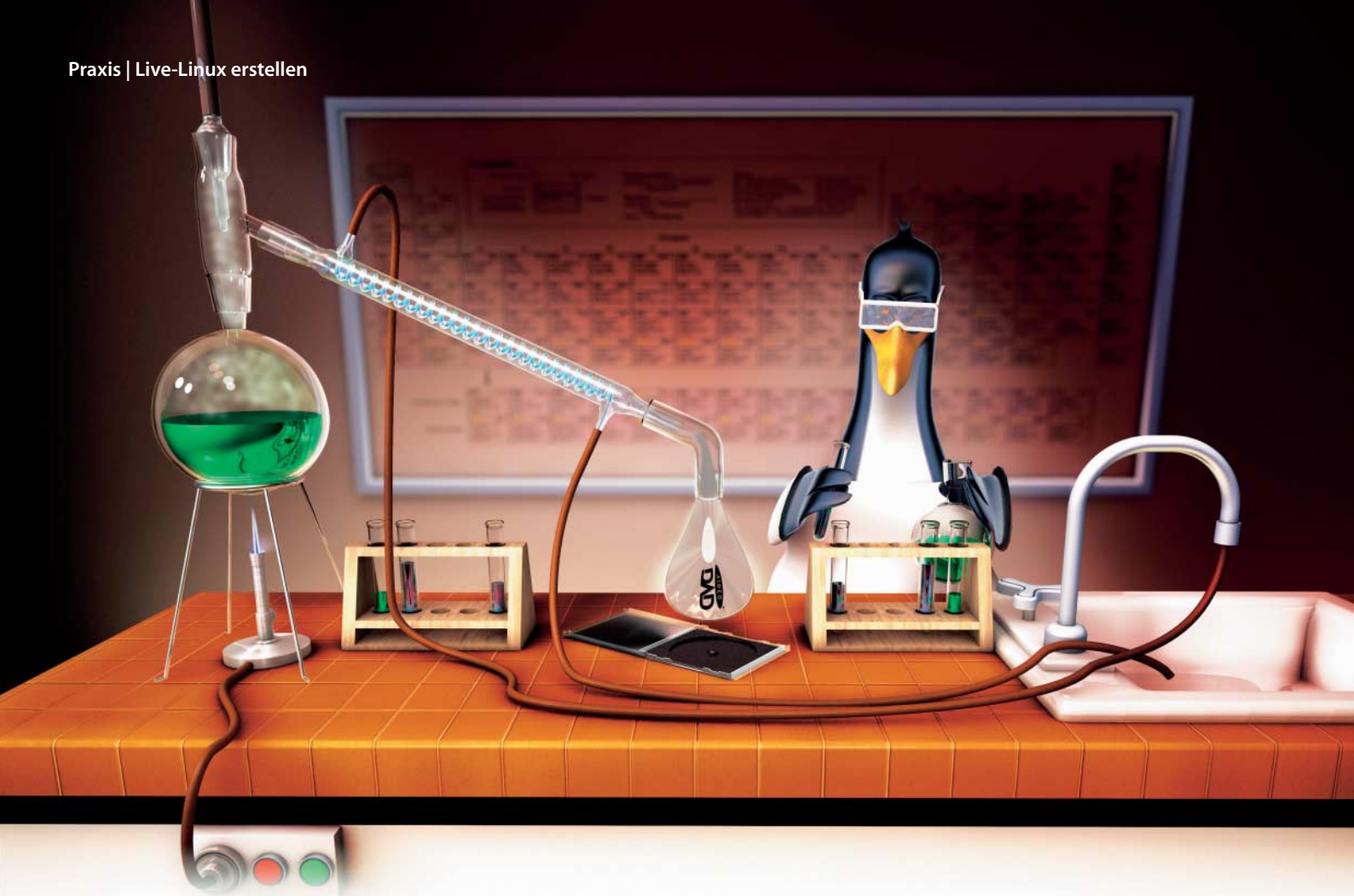
Template-Funktionen erläutert und der Aufbau von CBI-Modellen gezeigt (siehe Kasten). Die API-Dokumentation hilft bei der Umsetzung eigener Applikationen und gibt Antworten selbst für anspruchsvolle Anwendungsfälle.

Das mächtige und dennoch schlanke Konzept von LuCI dürfte auch über die Grenzen der OpenWrt-Gemeinde hinaus Entwickler für sich begeistern. Mit den nötigen Fachkenntnissen wäre eine Portierung auf andere Router-Plattformen durch die Objektorientiertheit vergleichsweise einfach. Sicherlich aber werden schon bald weitere LuCI-Applikation für OpenWrt erscheinen und neue Möglichkeiten mit dem Router eröffnen. (cr)

Literatur

- [1] Johannes Endres, Quicklebendiges Fossil, Was jede(r) über den Editor vi wissen sollte, c't 16/08, S. 184
- [2] Webseite des LuCI-Projekts mit Downloads, Dokumentation und Beispielen: <http://luci.freifunk-halle.net>
- [3] Webseite der Lua-Programmiersprache mit weiterführender Dokumentation: www.lua.org/docs.html
- [4] Roadmap des OpenWRT-Projektes mit einer Übersicht der unterstützten Router-Typen: <https://dev.openwrt.org/roadmap>

Anzeige



Andrea Müller

Selbst gebraut

Mit PCLinuxOS zum eigenen Live-System

Live-Systeme machen es möglich, immer dieselbe Arbeitsumgebung dabeizuhaben. Noch komfortabler ist das Ganze, wenn man nicht auf eine fertige Mischung zurückgreift, sondern sich ein individuelles System zusammenstellt. PCLinuxOS bietet dazu einen besonders komfortablen Weg.

Knoppix war der Vorreiter, der Live-Systeme so richtig populär machte. Ein Linux, lauffähig von CD, das nichts an dem Rechner ändert, auf dem man es startet. Heute ist die Auswahl an Live-Systemen riesig: Da gibt es Rundum-Sorglos-Pakete, die für nahezu jeden Einsatzzweck gleich mehrere passende Programme mit an Bord haben und viele Speziallösungen, die auf genau eine Aufgabe, etwa Multimedia, Ausbildung oder Grafik zugeschnitten sind.

Diese Vielfalt ist jedoch kein Garant dafür, dass für jeden das passende System dabei ist. Einige Abstriche muss man immer machen. Sei es, dass die Lieblingsanwendun-

gen gerade nicht dabei sind, diverse Browser-Plug-ins oder Multimedia-Codecs fehlen. Das Problem lässt sich umgehen, indem man ein Live-System erstellt, es mit Anwendungen, Treibern und Codecs nach eigenem Geschmack bestückt und gleich noch für passend vorkonfigurierte Programme sorgt. So teilt man dem Mailer Informationen zu seinen Mail-Accounts mit und stattet den Browser mit der eigenen Favoriten-Sammlung aus.

Ein eigenes Live-Linux auf CD, DVD oder dem USB-Stick einzurichten ist nicht mal kompliziert: Den komfortabelsten Weg zum Live-System bietet PCLinuxOS [1]. Die auf Mandriva beruhende und auf einfache Bedienung zugeschnittene Distribution bringt einige Skripte inklusive grafischer Frontends mit, mit denen Sie mit nur einem Befehl das aktuelle System zur Live-Version machen.

Zutaten

Um ein eigenes Live-System zu erstellen, müssen Sie PCLinuxOS auf der Festplatte installieren. Der Live-Installer bringt das Mandriva-Partitionierungsprogramm Diskdrake

mit, das sowohl FAT32 als auch NTFS-Partitionen verkleinern kann.

Die installierbare Live-Distribution PCLinuxOS liegt zurzeit in der stabilen Version 2007 [2] sowie in einer ersten Beta der Version 2009 [3] vor. Außerdem gibt es auf der Projekt-Homepage diverse Community-Versionen [4], etwa eine besonders schlanke Variante oder eine, die statt KDE den Gnome-Desktop als Arbeitsumgebung verwendet. Als Grundlage für die eigene Live-CD sollte man eines auswählen, das dem gewünschten System am nächsten kommt, da man sich so allzu umfangreiche Anpassungen erspart. Für diesen Artikel haben wir die Beta von PCLinuxOS 2009 verwendet, die sich als recht stabil erwiesen hat und im Unterschied zu Version 2007 aktuelle Treiber und Software mitbringt. Standard-Desktop ist KDE 3.5.10. Auf die 4er-Version der Arbeitsumgebung muss man noch verzichten, sie wird aber spätestens mit dem Erscheinen des finalen Releases in den Distributions-Repositories auftauchen.

Nach der Installation müssen Sie beim ersten Start einen Benutzer anlegen und können sich an die Anpassung des Systems machen. Hierzulande werden die meisten An-

wender zunächst die deutsche Sprachunterstützung nachinstallieren wollen. PCLinuxOS setzt zwar auf das Paketformat RPM, arbeitet jedoch nicht mit dem urpmi-Frontend von Mandriva, sondern mit apt. Am komfortabelsten fügen Sie zusätzliche Pakete über Synaptic hinzu. Das PCLinuxOS-Repository ist bereits eingerichtet, Sie müssen nur über einen Klick auf „Reload“ die Paketlisten herunterladen. Die deutschen Lokalisierungen stecken in den Paketen „locales-de“ und kde-i18n-de. Einige Programme wie Scribus und Koffice bringen eigene Lokalisierungspakete mit.

Nun können Sie nach Herzenslust in der Paketverwaltung stöbern und Programme entfernen und hinzufügen. Da das mit der standardmäßig aktivierten alphabetischen Sortierung denkbar mühsam ist, bietet es sich an, über den Button „Sections“ zur thematisch sortierten Ansicht zu wechseln. In der Baumansicht links finden Sie danach mehrere Dutzend Kategorien von Grafik über Netzwerk und Spiele bis hin zu Multimedia. Vor allem auf die Letztgenannte lohnt sich ein Blick, da PCLinuxOS anders als viele andere Distributionen eine ganze Reihe Codecs für proprietäre Formate im Standard-Repository bereithält, etwa die Sammlung von Win32-Codecs.

Entspricht die Programmauswahl Ihren Wünschen, können Sie noch die wichtigsten Programme konfigurieren, Aussehen und Verhalten des Desktops anpassen und persönliche Dateien, die Sie immer dabei haben wollen, in Ihr Home-Verzeichnis kopieren.

Der Weg zur Live-CD oder -DVD führt nun entweder über „System / Make LiveCD“ im Menü oder das als Benutzer root ausgeführte Kommando `remasterme`. Empfehlenswert ist die zweite Variante, da sie anders als das grafische, mit `kdiallog` geschriebene Frontend Fehlermeldungen ausgibt, wenn etwas schiefgeht. Das ist beispielsweise dann der Fall, wenn das komprimierte Image des Systems mehr als 1,9 GByte Platz benötigt. Dann gilt es, zunächst einige Programme und Dateien wieder zu entfernen.

Das Kommando `remasterme` analysiert das System und erzeugt ein SquashFS-Image

davon. Dieses landet ebenso wie die zum Booten nötigen Dateien in einem Unterordner des `tmp`-Verzeichnisses. Je nach Anzahl der installierten Programme und Rechnerausstattung kann das Erzeugen des SquashFS-Images eine halbe Stunde und länger dauern. Hat `remasterme` alle Komponenten für die Live-CD zusammen, erstellt es ein ISO-Image mit dem Namen `pclinuxos-2007.iso` im Home-Verzeichnis von root. Das Skript erkennt anhand seiner Größenanalyse selbst, ob das neue Live-Linux eine CD oder DVD wird und räumt nach Abschluss seiner Arbeit auch das `tmp`-Verzeichnis auf. Sollte `remasterme` einmal nicht funktionieren, überprüfen Sie, ob es noch einen Ordner, dessen Namen mit „`mklivecd`“ beginnt, im Verzeichnis `/tmp` gibt, und löschen Sie ihn. Solche Rückstände irritieren das Programm und entstehen dann, wenn Sie den `Remaster-Befehl` mit der Tastenkombination [Strg-C] abbrechen.

Das Image sollten Sie nicht als Administrator, sondern unter Ihrem normalen Benutzerkonto brennen, da `k3b` bei unseren Tests reproduzierbar einfro, wenn es von root gestartet wurde. Dafür müssen Sie das ISO-Image zuvor in ein anderes Verzeichnis kopieren, da normale Nutzer keine Leserechte für das Verzeichnis `/root` haben.

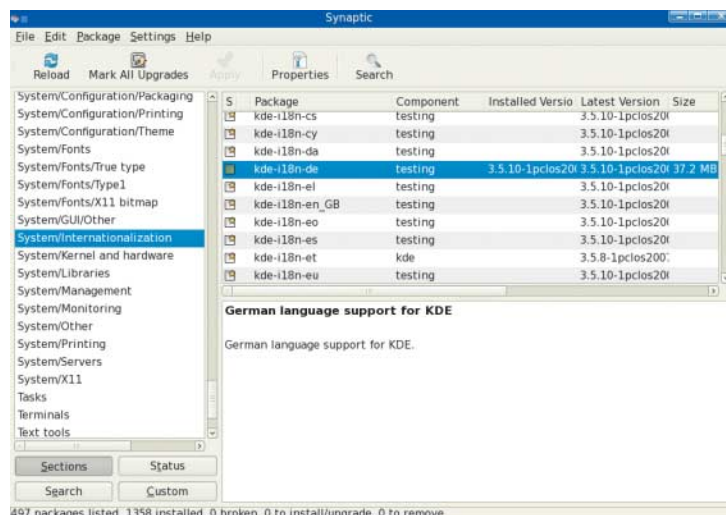
Mischung verfeinern

Das Skript `remasterme` ist kein eigenständiges Programm, sondern ein Wrapper für das ursprünglich aus der Debian-Ecke stammende `mklivecd` [5]. Zurzeit unterstützt es offiziell PCLinuxOS und Mandriva. Es wird in `remasterme` am Ende aufgerufen:

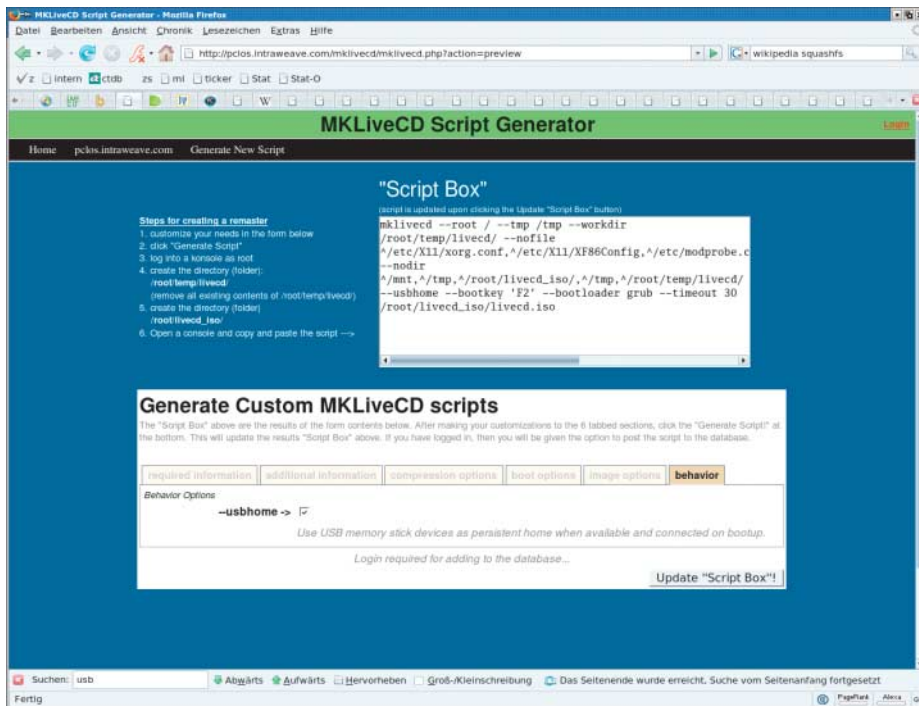
```
mklivecd --splash silent --md5sum --fstab=rw,noauto
pclinuxos-2007.iso
```

An diesen Optionen, die hier etwa festlegen, dass das Live-System mit einer Bootgrafik ohne ausführliche Meldungen starten soll, kann man ein wenig herumschrauben. Diese passt man entweder im `Remaster-Skript` an, oder man ruft selbst `mklivecd` mit den eigenen Optionen auf.

Mit dem Paketverwaltungs-Frontend Synaptic können Sie Software löschen und zusätzliche Pakete, etwa das deutsche KDE-Sprachpaket einspielen.



Anzeige



Für das Tool „mklivecd“ gibt es einen Online-Befehlszeilen-Generator, bei dem Sie nur die Optionen auswählen und per Mausklick den passenden mklivecd-Aufruf erhalten.

mklivecd --help

gibt einen Überblick über die Schalter, die das Programm kennt. Sehr praktisch sind die Optionen --bootlang und --keyboard, mit denen man Sprache und Tastaturbelegung am Bootprompt festlegen kann. Über --resolution bestimmen Sie die Framebuffer-Auflösung, --splash verbose sorgt für ausführliche Bootmeldungen. Wollen Sie, dass Ihr Live-System alle erkannten Partitionen auf dem PC automatisch im beschreibbaren Modus mountet, verwenden Sie den Aufrufparameter --fstab=rw,auto. Anwender, die die Möglichkeit haben wollen, Dateien dauerhaft in ihrem

Home-Verzeichnis zu speichern, sollten den Parameter --usbhome verwenden. Sofern beim Booten des Live-Systems ein USB-Stick im Rechner steckt, verwendet das System ihn als Home-Verzeichnis. So ist es möglich, geänderte Programmeinstellungen und Downloads über einen Reboot zu retten.

Planen Sie, Ihre eigene Zusammenstellung auch an andere weiterzugeben, möchten Sie vielleicht gezielt einzelne Dateien und Verzeichnisse nicht zum Live-System hinzufügen. Das erreichen Sie mit den Optionen --nofile und --nodir. So sorgt etwa

--nodir ^/home/andi

dafür, dass das Home-Verzeichnis des Benutzers andi nicht mit auf der Live-CD landet. Soll das Live-Linux auf vielen verschiedenen Rechnern zum Einsatz kommen, bietet es sich an, mit --nofile ^/etc/X11/xorg.conf die Konfigurationsdatei des grafischen Systems nicht mit auf das Live-Medium zu bannen. Aktuelle Xorg-Versionen verfügen über eine gute Autoerkennung und starten auf den meisten Systemen mit der richtigen Konfiguration. Wenn das einmal nicht gelingt, kann man die Einstellungen immer noch mit drakx11 anpassen. Wissen Sie bereits, dass Sie auf dem Zielsystem spezielle Kerneloptionen, etwa für den Storage-Controller benötigen, setzen Sie diese mit dem Aufrufparameter --bootopt.

Der Aufruf zum Erzeugen eines Images, das einen USB-Stick als Home-Verzeichnis nutzt, alle erkannten Partitionen im beschreibbaren Modus mountet, keine Bootgrafik anzeigt, im Boot-Bildschirm mit deutscher Tastaturbelegung arbeitet und zehn Sekunden wartet, bis es die CD automatisch bootet, sieht beispielsweise so aus:

```
mklivecd --usbhome --splash no --noprompt 7
--fstab=rw,auto --keyboard de --timeout 10
```

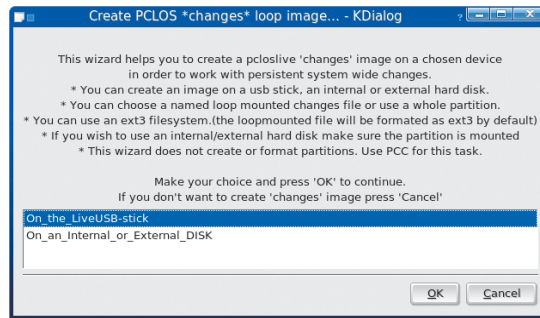
Tippfaule Anwender, die sich die recht länglichen Befehlszeilen nicht selbst zusammenbasteln wollen, finden unter [5] einen MkliveCD-Skript-Generator. Er bietet auf sechs Tabs alle Optionen des Programms zur Auswahl an und erzeugt per Mausklick eine Befehlszeile mit den gesetzten Optionen, die man nur noch ins Terminal-Fenster kopieren muss.

A la USB

Wollen Sie das eigene Live-System lieber auf einen USB-Stick bannen, ist auch das kein Problem. PCLinuxOS verwendet dafür allerdings nicht mklivecd, sondern ein eigenes Skript namens liveusb, das im Systemmenü ein

Anzeige

Beim Erstellen eines Live-Systems auf dem USB-Stick gibt es die Option, ein ext3-Dateisystem in einer Datei anzulegen, die alle Änderungen am System speichert und beim Starten einliest.



grafisches Frontend mitbringt. Es erzeugt ebenfalls ein SquashFS-Image des aktuellen Systems, legt es auf einen partitionierten USB-Stick und macht ihn bootfähig.

Im ersten Bildschirm weist sie der Assistent darauf hin, dass der USB-Stick mindestens 1 GByte groß sein muss und dass er im folgenden Dialog alle erkannten SATA-Platten, externen Festplatten und USB-Sticks zur Auswahl anbieten wird. Wenn Sie sich beim Gerätenamen unsicher sind, erfahren Sie im PCLinuxOS-Kontrollzentrum oder mit `fdisk -l`, bei welchem es sich um den USB-Stick handelt. Danach erhält man die Möglichkeit, eine Datei für Änderungen anzulegen. Dazu formatiert der Assistent eine Datei mit dem ext3-Dateisystem, die später im Loopback-Modus wie eine Partition gemountet wird. Dort speichert das Live-System später alle Änderungen und liest sie beim Start wieder ein. Sie können entscheiden, wie groß die Datei sein soll und ob Sie sie auf dem USB-Stick selbst oder einem anderen Medium ablegen wollen. Danach wird das Image erzeugt und das System auf dem USB-Stick eingerichtet.

Die Option, Änderungen dauerhaft zu speichern wäre auch für die Live-CD praktisch, etwa wenn man einen proprietären Grafiktreiber installiert oder nachträglich etwas an der systemweiten Konfiguration ändert, da das Home-Verzeichnis auf dem USB-Stick diese Fälle nicht abdeckt. Mit einer Bootoption erhalten Sie auch bei der Live-CD/DVD Speicherplatz für Änderungen, die das System bei jedem Start wieder einliest. Booten Sie dazu etwa mit der Option „`changes=/dev/sdb1`“, um alle Änderungen auf dem Gerät `/dev/sdb1` abzulegen. Dafür bietet sich ein USB-Stick an, der mit dem ext3-Dateisystem formatiert sein muss.

Weitere Rezepte

Wer eine andere Distribution als Basis für sein Live-System verwenden will, dem steht ein wenig Recherchearbeit bevor. Am einfachsten gelingt es noch unter Mandriva Linux, das ebenfalls von `mklivecd` unterstützt wird. Man muss das Tool lediglich nachinstallieren.


OpenSuse und Fedora halten zum Bauen von Live-Medien eigene Tools bereit. Unter Fedora kommt das Programm `livecd-creator` zum Einsatz. Es arbeitet anders als `mklivecd` nicht mit dem aktuellen System, sondern erstellt ein ISO-Image anhand von Beschreibungsdateien mit der Endung „`.ks`“. Das hat den Vor-

teil, dass man das eigene Linux nicht genau so einrichten muss, wie das Live-System mal aussehen soll, ist aber auch um einiges komplizierter – zumindest, wenn man nicht auf eine der Beschreibungsvorlagen zurückgreifen will. Eine Anleitung zum Einstieg mit dem `livecd-creator` findet man unter [7].

Einen ähnlichen Weg geht OpenSuse mit Kiwi, das zusammen mit dem OpenSuse Build Service [9] vorgestellt wurde. Mit dem Programm lassen sich nicht nur eigene Linux-Distributionen als ISO-Image erstellen, sondern auch als Live-CD und als virtuelle Appliance für die Ausführung als Gastsystem unter dem Hypervisor Xen. Wie das Fedora-Tool greift Kiwi beim Erstellen eines Live-Mediums nicht auf das aktuell installierte System zurück. Es liest die Konfiguration des Zielsystems aus einer XML-Datei. Eine Vorlage findet man nach der Installation des Pakets `kiwi-doc` unter `usr/share/doc/packages/kiwi/examples/suse-live-iso/config.xml`. Unter [9] hält OpenSuse ein Howto bereit, das erklärt, wie man mit Kiwi eine eigene Live-DVD erstellt.

PCLinuxOs mit seinen vorgefertigten Skripten ist zurzeit das einfachste Werkzeug zum Erstellen von Live-CDs. Ein wenig ärgerlich ist die Beschränkung, dass das komprimierte Dateisystem nicht größer als 1,9 GByte sein darf. Diese kann man jedoch mit einem separaten Home-Verzeichnis auf dem USB-Stick oder einer ausreichend großen Changes-Datei umgehen. Da man PCLinuxOS auch auf Festplatte installieren kann, eignen sich die erstellten Live-Medien auch zum Klonen eines Systems. (amu)

Literatur

- [1] Andrea Müller, Linux leicht gemacht, Installierbares Live-System PCLinuxOS, c't 24/07, S. 80
- [2] PCLinuxOS 2007: www.pclinuxos.com
- [3] PCLinuxOS 2009 Beta 1: ftp.heanet.ie/pub/pclinuxos/live-cd/english/preview/PCLinuxOS-N1PTT-TR3.iso
- [4] Community-Versionen von PCLinuxOS: www.pclinuxos.com/index.php?option=com_content&task=view&id=37&Itemid=89
- [5] Mklivecd: <http://livecd.berlios.de/>
- [6] Mklivecd-Skript-Generator: <http://pclos.intra-weave.com/mklivecd/mklivecd.php?action=new>
- [7] Anleitung für Fedora-Live-Medien: <http://fedora.project.org/wiki/FedoraLiveCD/LiveCDHowTo>
- [8] OpenSuse Build Service: http://en.opensuse.org/Build_Service
- [8] OpenSuse-Live-DVD mit Kiwi erstellen: <http://en.opensuse.org/LiveDVD> 

Anzeige



Andreas Stiller

Playstation Unportable

Erfahrungen mit dem „kleinen Roadrunner“, dem IBM BladeCenter QS22 mit PowerXCell-8i-Prozessor

Mit durchaus attraktiven Preisen führte IBM den kleinen Roadrunner, sprich das BladeCenter-H mit zwei QS22-Cell-Blades im Sommer auf dem deutschen Markt ein. Bei der Programmierung des neuen PowerXCell-8i-Prozessors ähnelt vieles weiterhin der Playstation 3, mit ein paar wichtigen Änderungen – insbesondere bei der Performance doppelt genauer Rechnungen.

Mit rund 120 Kilogramm „Lebendgewicht“ zeigte sich das eingetroffene IBM-Paket, bestehend aus dem BladeCenter-H-Chassis, zwei QS22-Cell-Blades und zusätzlich einem LS21-Opteron-Blade als recht gewichtig und wenig portabel, und den gut gemeinten piktografischen Hinweis, dass mindestens drei Leute das Chassis aus der Verpackung herauswuchten sollen, haben wir – zu zweit – natürlich erst nachher gesehen ... Vorsicht also, voll ausgebaut mit 14 Blades kommen so sogar 165 kg zusammen.

Unser Testsystem ähnelte in obiger Konstellation tatsächlich den sogenannten Tri-blades des aktuell schnellsten Supercomputers Roadrunner, nur dass bei jenem die interne Verbindung zwischen LS21 und den beiden QS22 über PCI Express und HyperTransport stattfindet und die Blades ansonsten via InfiniBand miteinander kommunizieren – unsere Blades machten das etwas gemütlicher via Gigabit-Ethernet. InfiniBand-Ports können allerdings per Tochter-

Karte nachgerüstet werden, dann bräuchte also nur noch den IB-Switch.

Zwei kräftige 2880-Watt-Netzteile mit je drei Netzanschlüssen sind im BladeCenter-H-Chassis integriert – sie rauschten zusammen mit den zahlreichen Lüftern geräuschvoll los, sodass wir flugs unsere Kollegen von der ix-Redaktion baten, das Center in ihrem gut lärmisolierten Labor aufstellen zu können, wo zudem praktischerweise auch gerade ein freies Rack herumstand, um das gewichtige BladeCenter aufzunehmen.

IP-Suche

Als Erstes tauchte nach dem Hochfahren des Systems die Frage auf, wo man denn die Blades im IP-Raum findet. Das Advanced Management Module (AMM) des BladeCenter H hat eine voreingestellte IP-Nummer – das war schnell ausgemacht und auf eine hausinterne IP-Adresse umgestellt. Und das Opteron-Blade LS21 lässt sich bequem über den inter-

nen KVM-Switch auf den VGA-Ausgang schalten – dort meldete sich dann ganz normal Red Hat Enterprise Linux 5.2, den LS21 hatten wir also auch im Griff. Wo aber haben sich die auf DHCP eingestellten Cell-Blades eingestellt, die weder Grafik, noch Tastatur noch Maus kennen? Weder das AMM noch der Gigabit-Switch geben darüber irgendwelche Auskunft. Wir lösten das Rätsel durch einen Blick ins Lease-Protokoll des DHCP-Servers – ein tieferer Blick ins Manual hätte aber auch weitergeholfen, denn über das AMM kann man sich per „Serial over LAN“ (SOL) und Telnet auf die einzelnen Blades einloggen, so, als hätte man eine gute alte RS-232-Verbindung.

Alle weiteren Kontakte erledigten wir im Folgenden dann bequem und ruhig vom Windows-Rechner aus via Putty und WinSCP. Besonders bequem ist der Umgang mit dem AMM, das einen Webserver bietet und so per Internet-Browser ansprechbar ist. Darüber lassen sich die Blades kontrollieren, ein- oder ausschalten, zurücksetzen, die BIOSse flashen und so weiter. Auf Wunsch meldet das AMM alle wichtigen Vorgänge per E-Mail. Hierüber bekamen wir nach einiger Zeit auch den Bescheid, dass einer der beiden QS22-Blades nicht mehr mitarbeiten wollte. Wir begnügten uns daraufhin mit dem anderen.

SDK und „Hello Cell“

Das Cell-SDK 3.0 war noch nicht installiert, das besorgten wir uns von der entsprechenden IBM-Download-Site, dem Cell Broadband Engine Resource Center (Soft-Link). Hierzu muss man sich allerdings zuvor bei IBM als Entwickler registrieren. Inzwischen ist dort bereits die neuere Version 3.1 für Fedora 7 und RHEL 5.2 verfügbar. Es empfiehlt sich, neben dem Developer-Package auch gleich das Cell-Extra-Package zu laden, das wichtige Zusatztools enthält, dazu später mehr. Weitere Open-Source-Bibliotheken hält das Computerzentrum in Barcelona zum Download bereit. Die Bibliothek Libspe2 etwa ist unbedingt nötig, sowohl für ppc als auch für ppc64. Diese Bibliotheken für das SDK 3.0 sind auch auf der Yellow-Dog-CD zu finden, die dem neuen Spielkonsolen-Sonderheft [1] beiliegt.

Hat man alle Bibliotheken zusammen und das SDK sowie das erwähnte Extra-Paket installiert, so kann man im Verzeichnis /opt/cell/sdk/src einfach make aufrufen und die Beispiel- und Tutorialprogramme kompilieren. Je nach Wunsch gibt es zwei Toolchains: gnu und IBM xlc, zwischen denen man per `cellsdk_select_compiler` wählen kann. Wir haben überwiegend die gnu-Kette erwählt.

Im Tutorial-Verzeichnis steht das wirklich einfache Programm simple, das alle 16 Cell-Prozessoren des QS22-Blade anspricht und sie zur Ausgabe von „Hello Cell“ veranlässt. Dieses Simple-Programmchen ist eine gute Ausgangsposition für erste eigene Experimente mit dem Cell-Prozessor, so wie wir es schon im Artikel über Cell-Programmierung für die Playstation 3 ausführlich beschrieben haben [2] – damals aber noch mit dem alten SDK2.0 und nur für einen Prozessor mit sechs zugäng-

lichen Synergistic Processing Elements (SPE). Wie bei einem Hybrid-System üblich, hat man es immer mit zwei Programmen und zwei Compilern zu tun: dem Steuerprogramm für die PowerPC-CPU und dem für die SPEs beziehungsweise deren SPU genannten Unit, welches vom spu-gcc-Compiler übersetzt wird. Dank Erweiterung des ELF-Dateisystems kann man das SPU-Programm auch direkt per Konsole starten, üblicherweise wird es aber mit einem Tool in das Hauptprogramm eingebettet, sodass man es nur mit einem einzigen Binärprogramm zu tun hat. Das Simple_spu-Programm wird ohne Parameter aufgerufen. Für erste Tests reicht das allemal, mit time ./simple_spu im Verzeichnis spu kann man dann direkt ein einzelnes SPU-Programm ausstoppen oder im Elternverzeichnis simple mit time ./simple den parallelen Lauf von bis zu 16 SPUs starten.

Um einen Eindruck von der Leistungsfähigkeit des Cell-Prozessors zu bekommen, empfiehlt es sich, einmal die Demo-Programme für die Matrixmultiplikation oder die Fast-Fourier-Transformation zu starten. Vorher sollte man aber unbedingt die großen Speicherseiten („huge pages“) aktivieren und die NUMA-Option für die beiden Cell-Prozessoren im QS22-Blade wählen. Die 16 SPEs eines QS22 liefern bei größeren Matrizen (beispielsweise 4096) beeindruckende 374 GFlops sowie 77,4 GFlops bei der Fouriertransformation – diese Werte sind allerdings noch bezogen auf einfach genaue Berechnungen.

Single Precision ist aber von gestern, schließlich ist das Haupt-Feature des PowerXCell-Prozessors seine schnelle, full-pipelined FPU für doppelte Genauigkeit, eine entscheidende Verbesserung gegenüber dem Vorgänger-Modell, wie es im QS21-Blade oder in der Playstation 3 zum Einsatz kommt. Die neue FPU beschleunigt im besten Fall die Performance doppelt genauer Berechnungen um mehr als den Faktor sieben, von 14 GFlops auf

Das Advanced Management Module (AMM) zeigt hier auf der Statusseite an: ein QS22-Blade will nicht hochfahren.

Bay	Status	Name	Pwr	Owner		cKVM	I/O Compatibility	WOL	Local Control			BEM
				KVM	MT				Pwr	KVM	MT	
1	?		On	X	X		OK	On	X	X	X	---
2	!	SNPY3S0307A7463	Off				OK	On	X	X	X	---
3	!	SNPY3S0307AG369	On				OK	On	X	X	X	---

theoretisch bis zu 107 GFlops pro Prozessor. Weiterhin wurde das Rambus-Speicherinterface durch DDR2 ersetzt, was zwar nicht schneller ist, aber größere Kapazitäten von bis zu 32 GByte zulässt. Ansonsten bleibt es beim Takt von 3,2 GHz und bei acht SPEs pro Kern.

Mit Apfelmännchen ...

Klar – wieder mal musste unser Apfelmännchen als „Frontkämpfer“ ran. Eine direkte Ausgabe des Bildes auf den Framebuffer wie bei der Playstation 3 kommt indes beim QS22 mangels Framebuffer nicht in Frage, man speichert die errechneten Daten entweder in Dateien ab oder schiebt sie bequemerweise mit Hilfe des Message Parsing Interface (MPI) auf einen GUI-tauglichen Rechner. Die Nutzung von MPI hat überdies den großen Vorteil, dass man darüber gleich weitere QS22- oder andere Cluster-Teilnehmer mitrechnen lassen kann.

Das Umschreiben auf doppelte Genauigkeit ist bei der normalen, nicht für Cell opti-

Auch bei den neuen Compilern muss man weithin „zu Fuß“ die Algorithmen mehrfach verschränken, um Latenzzeiten zu überbrücken – das gibt viele unübersichtliche Sourcecode-Zeilen.

```
do{
    vAB=vA*vB;
    wAB=wA*wB;
    xAB=xA*xB;
    yAB=yA*yB;
    zAB=zA*zB;

    vB=fZwei*vAB+IO;
    wB=fZwei*wAB+IO;
    xB=fZwei*xAB+IO;
    yB=fZwei*yAB+IO;
    zB=fZwei*zAB+IO;

    vA=vA2-vB2+vR;
    wA=wA2-wB2+wR;
    xA=xA2-xB2+xR;
    yA=yA2-yB2+yR;
    zA=zA2-zB2+zR;

    vA2=vA*vA;
    wA2=wA*wA;
    xA2=xA*xA;
    yA2=yA*yA;
    zA2=zA*zA;

    vB2=vB*vB;
    wB2=wB*wB;
    xB2=xB*xB;
    yB2=yB*yB;
    zB2=zB*zB;
    ...
}
```

Anzeige

mierten C-Routine – der bekannte Mandelbrot-Algorithmus lässt sich ja in wenigen Zeilen hinschreiben – kein Problem: Man ändert halt nur den Datentyp von float auf double. Allerdings helfen keine Compiler-Zauberticks, auch nicht mit `-ftree-vectorize`, `-funroll-loops` oder `-floop-optimize`, um hier eine nennenswerte Performance herauszukitzeln. Mit schlappen 25 Megaiterationen pro Sekunde entsprechend 220 MFlops pro SPE dümpeln die Cell-Prozessoren so dahin, etwa um den Faktor 2,5 langsamer als beim Datentyp float und nur 40 Prozent schneller als auf der PS3. Nein, man muss weiterhin „zu Fuß“ mit den spezifischen C-Intrinsics oder gar mit dem SPU-Assembler dafür sorgen, dass richtig Schwung in die Cell-Maschinerie kommt.

Wie man die Mandelbrot-Aufgabe vektorisiert und parallelisiert, haben wir damals für Single Precision ausführlich beschrieben [2]. Leider hilft einem der Compiler auch heute noch nur wenig dabei, man bräuchte eigentlich passende Spracherweiterungen für die Parallelisierung. Stattdessen muss man immer noch ziemlich unübersichtlich eigenhändig die längeren Latenzzeiten der Befehle durch eine „parallele Verschränkung“ der Algorithmen so überlagern, dass möglichst keine Wartezeiten (Stalls) entstehen. Der mächtige Satz von 128 Registern und zahlreiche Intrinsics helfen einem dabei, nur siehts eben recht unschön aus. So wird aus einer harmlosen Matrixmultiplikation mit Block-Partitionierung ein aufgeblähter Source-Code von über 1300 Zeilen.

Beim Aufspüren aller möglichen performancebremsenden Wartezeiten hilft der leistungsfähige Cell-Simulator des SDK, den man auch auf x86-Systemen installieren kann. Besonders zweckdienlich ist zudem das Tool `spu_timing`, welches das mit `-S` erzeugte Assembler-Listing statisch analysiert und zu jedem Befehl die zuständige Pipeline und die Latenz- und Ausführungszeiten taktgenau anzeigt und dabei Wartetakte mit einem `,-`-Zeichen brandmarkt. Dieses überaus nützliche Tool versteckt sich in dem eingangs beschriebenen Extra-Package des SDK. Für PowerXCell mit Double-Precision ist es mit dem Parameter `-eDP` aufzurufen. Zwar

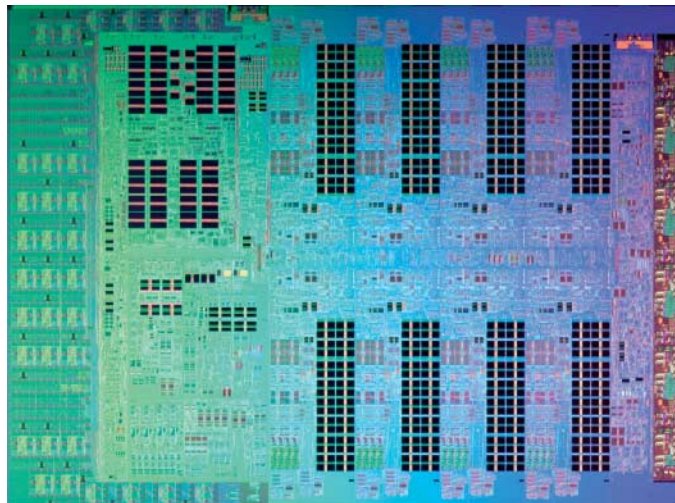
muss man sich dann ein klein wenig mit dem SPE-Assemblercode beschäftigen (das ist beim Simulator nicht unbedingt nötig), aber die heiße Schleife des Algorithmus ist im `spu_timing`-Listing meist schnell aufgespürt – und dann sollte man durch geschickte Programmierung dafür sorgen, dass hier keine Minuszeichen zu sehen sind.

Beim Umschreiben des vektorisierten Apfelmännchen-Codes von `Vec_float4` und `Vec_uint4` auf `Vec_double2` und `Vec_llong2` zeigten sich allerdings ein paar kleinere Stolpersteine. So gibt es für diese Datentypen manche Intrinsics überhaupt nicht, etwa `spu_gather`, welches die rechten Bits jedes Elements in Register 0 zusammenführt, der Vergleichsbefehl `spu_cmpgt` liefert die Ergebnisse nur noch unsigned und nicht mehr zusätzlich auch signed und viele solcher Nickligkeiten mehr. Hinzu kommt, dass der fürs High-Performance Computing wohl wichtigste Befehl, die kombinierte Multiplikation und Addition in einem Schritt (Fused Multiply-Add) in der doppelt genauen Ausführung nicht mehr ganz so mächtig ist. In einfacher Genauigkeit unterstützt ihn der Prozessor nämlich als Vier-Operandenbefehl `fma d,a,b,c (d=a*b+c)`, im engen 32-Bit-Opcode war für die doppelt genaue Fassung aber nur noch Platz für die aufaddierende Dreioperandenversion `dfma c,a,b (c=a*b+c)`. Bei den Intrinsics merkt man diese Einschränkung indes nicht, hier ist immer `fmadd` mit vier Operanden definiert.

Für solche Wald- und Wiesenoperationen muss man übrigens keine Intrinsics wie `fmadd` verwenden, der C-Compiler (mit C99) kann das schon allein und stellt dann die richtigen Befehle für die Vektor-Datentypen wie `Vec_float4` und `Vec_llong2` zusammen; so kann man getrost die übersichtliche Form `d=a*b+c` verwenden.

Letztendlich lief die auf doppelt genaue Rechnung umgestellte Version mit fünffach parallel kodiertem Algorithmus, aber eben nur zweifach statt vierfach parallelen Vektoren mit etwa einem Sechstel der Performance des einfach genauen Apfelmännchen, mithin mit etwa 200 Megaiterationen oder 1,8 Apfelmännchen-GFlops pro SPU. Die PS3-SPU ist hierbei um Faktor 2,5

Anzeige



Viel wurde beim neuen Cell-Prozessor – der offiziell „IBM PowerXCell 8i - 8SPEs und 1 PowerPC Core“ heißt – nicht verändert: eine neue FPU und DDR2- statt Rambus-XDR-Interface.

Das QS22-Blade enthält zwei PowerXCell-8i-Prozessoren und 8 bis 32 GByte Speicher.

langsamer. Das gesamte QS22-Blade ist dann mit 27 GFlops nahezu doppelt so schnell, wie Intels neuester Nehalem-Prozessor Core i7-965 mit optimiertem SSE3-Code und acht Threads (unter Verwendung von openMP). Bei unserem experimentellen PowerXCell-Code ist aber noch einiges an Optimierungspotenzial drin, wegen der beschriebenen Nickigkeiten waren hier und da ein paar Workarounds nötig, durch die sich wieder der eine oder andere Wartetakt einschlich.

... und Linpack

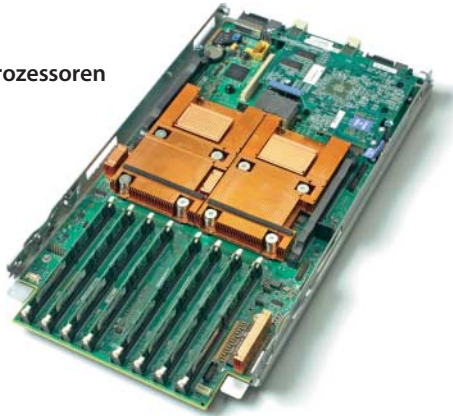
Das Benchmark-Programm der HPC-Szene schlechthin ist allerdings (noch) nicht der Apfelmännchen-Benchmark, sondern der Linpack zur Lösung linearer Gleichungen in doppelter Genauigkeit, der auch die Rangfolge der Supercomputer in der Top500-Liste festlegt. Für Cluster gibt es dazu die HPL-Version, wie sie Linpack-Schöpfer Professor Jack Dongarra auf seiner Website zur Verfügung stellt. Für PowerXCell 8i beziehungsweise QS22-Blade benötigt man zudem einen recht umfangreichen Patch für das Linpack-Programm (Soft-Link).

Doch vor dem Kompilieren ist erst einmal etwas Mühsal angesagt, entsprechende Bibliotheken (Atlas) müssen geladen und kompiliert werden, was schlappe zwölf Stunden dauert. Zuvor sollte man die Fortran-Compiler installieren, sonst hagelt es Fehlermeldungen. Dann ist openMPI (openmpi64-1.2.8) zu installieren und so weiter. IBM hat den langen Weg nach Linpackarray in einem ausführlichen Readme.txt dokumentiert. Zu guter Letzt, wenn man dann auch noch die Linpack-Konfigurationsdatei hpl.dat richtig für QS22 eingestellt hat, kann man mit

```
mpirun -mca btl_openib_want_fork_support 0 \
  -np 1 numactl --physcpubind=0 ./xhpl : \
  -np 1 numactl --physcpubind=3 ./xhpl
```

das Programm zweimal auf dem QS22 anstarten, für jeden der beiden Cell-Prozessoren einmal. Das numactl sorgt dafür, dass die PowerPC-Prozessoren physisch auseinander liegen (0 und 3) und mit ihren chipeigenen SPEs arbeiten und nicht mit denen des anderen Prozessors. Dazu muss aber auch das richtige numactl-Paket (numactl-0.9.10-1.ppc64.rpm) installiert sein.

Via mpirun kann man zudem wie bei MPI üblich weitere Blades per IP-Nummer einbin-



den, sofern dort ebenfalls openMPI installiert ist. Nicht viel anders hat IBM die 6120 QS22-Blades des Supercomputers Roadrunner über die Petaflop-Grenze gehievt oder das Fraunhofer Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik in Mainz ihre 70 QS22-Blades auf 9,26 Teraflops. Wir schafften bei unseren HPL-Versuchen gar bis zu 160 GFlops für ein QS22-Blade bei einer optimalen Problemgröße N von 30079. Zum Vergleich: Ein Intel-Server mit vier Quad-Core-Prozessoren Xeon MP x7350, also auch mit 16 Kernen bestückt, erzielt bei doppelter Menge an Speicher etwa 92 Linpack-GFlops.

Statt PS3-Farm

Bleibt festzuhalten, das BladeCenter H mit zwei QS22-Blades und mit jeweils zwei PowerXCell-8i-Prozessoren entspricht bei doppelt genauen Berechnungen unter Linux zwischen 12 bis 35 Playstation-3-Konsolen. Es ist viel leichter wartbar, hat ein nützliches Management-Modul, redundante Netzteile, ist auf 14 QS22-Blades ausbaubar und verbraucht mit rund 700 Watt nur etwa ein Bruchteil der Energie. Außerdem kostete es hierzulande immerhin eine Zeitlang beim günstigen Aktionsangebot und bei niedrigem Dollarkurs im Sommer nur 8200 Euro und damit weniger als ein entsprechender PS3-Cluster. Jetzt ist es allerdings gegenüber diesem Kampfpriest zumindest im offiziellen Listenpreis wieder um Faktor 3 teurer – da muss man verhandeln oder auf die nächste Aktion warten. Zwar kann man hier keine Blu-ray Discs einlegen oder GTA 4 spielen, das ist aber bei der Zielgruppe in den Forschungseinrichtungen und Unis eher selten ein Nachteil. Um richtig Performance herauszukitzeln, ist allerdings weiterhin viel Handarbeit nötig, die CBEA-Kompatibilität (Cell Broadband Engine Architecture) zur PS3 sorgt aber immerhin dafür, dass die Studenten zu Hause auf der Spielkonsole an den Programmen feilen können, etwa mit der Yellow-Dog-Installation [1]. (as)

Anzeige

IBM BladeCenter H und QS22

Hersteller	IBM, Böblingen
Webadresse	www.ibm.com/de
BladeCenter H 8852 4XG, 9U, zwei Netzteile à 2900W	6295 €
QS22-Blade 793, 8 GByte Speicher	6850 €
Gesamtpreis BladeCenter H, 2x QS22, Nortel GbE-Switch, Tastatur	ca. 25 000 €

Literatur

- [1] Sonderheft c't-medien 1/09, Spielkonsolen
- [2] Andreas Stiller, Zelluläre Kulturen, Die Programmierung der Cell Broadband Engine, c't 13/07, S. 196

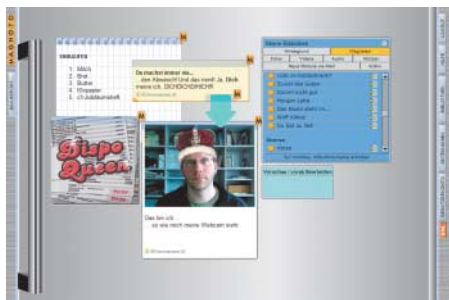
Soft-Link 0824276

ct

PIMp my Pinnwand

<http://stixy.com>
www.magnoto.de

Terminverwaltungen, elektronische To-do-Listen oder sonstige virtuelle Ordnungsmittel gibt es im Netz wie Sand am Strand. Wer statt mit einem solchen business-reifen PIM lieber mit einer latent chaotischen Pinnwand sein Leben plant, wird **Stixy** lieben: Auf beliebig vielen „Stixyboards“ kann man Fotos und farbige Notizzettel ausbreiten, zu Haufen zusammenschieben, als halb transparent definieren, übereinander schichten, konzentriert abarbeiten oder ungelassen löschen, je nach persönlichem Stil. Immerhin: Legt man eine Notiz als speziellen TODO-Vermerk an, bekommt sie zusätzlich ein Fälligkeitsdatum und mailt auf Wunsch noch mal rechtzeitig eine Erinnerung. Einzelne veröffentlicht man weltweit oder gewährt nur handverlesenen Personen Zugang. So eignet sich der Gratis-Dienst für eine Website im Collage-Stil genauso wie für die gemeinsame Urlaubsplanung.



Es soll ja WGs geben, die vor allem asynchron über Notizen an der Kühlschranktür kommunizieren, die dort dank mehr oder weniger origineller Magneten haften. Selbst so was simuliert das Web: Bei **Magnoto** bekommt man eine kostenlose Homepage, die man per Browser oder Mail mit Notizen, Bildern, Audio- und Videodateien beklebt. Da man ja auch nicht jeden Wildfremden in seine Küche lässt, kann man den Blick auf die Kühlschranktür per Passwort schützen oder auf maximal vier virtuelle Mitbewohner beschränken. Kommunikative Naturen hingegen dürfen jeden neuen Schnipsel per RSS-Feed hinaus in die Welt schicken und Besuchern das Forum geben, jede Notiz zu kommentieren. (pek)

Betriebssystem auf Probe

<http://flox.v2.cs.unibo.it:8880>

Sie wollten schon immer mal wissen, wie sich ein OLPC (One Laptop Per Child) anfühlt, kennen aber niemanden, der einen hat? Im **Free Live OS Zoo** kann man einzelne Exemplare der großen Familie freier Betriebssysteme per Java-Applet im eigenen Browser beobachten, als tummelten sie sich in ihrer natürlichen Umgebung. Neben den auch in freier Wildbahn verbreiteten Ubuntu, Knoppix und Fedoras zeigt der Betriebssystem-Zoo auch Exoten wie CentOS, FreeDOS,



Minix, ReactOS oder Plan 9. Sie mit eigenen Daten zu füttern ist allerdings verboten und man muss sie auch nach spätestens zwei Stunden wieder in Ruhe lassen. Als persönlicher Online-Desktop (siehe c't 23/08, S. 118) taugt das Web-Angebot deshalb nicht, wohl aber als gefahrloser Streichelzoo, um die ersten Berührungsängste mit freilaufenden Betriebssystemen loszuwerden. (pek)

Schlagwort-Nachhilfe

<http://alipr.com>

Das Akronym **ALIPR** steht in voller Pracht für „Automatic Linguistic Indexing of Pictures in Real-Time“. Weil das zu kompliziert klingt, verspricht die Unterzeile auf der Webseite lieber „Automatic Photo Tagging and Visual Image Search“. Zu deutsch: Wer dort ein Foto hochlädt oder die URL für eines eintippt, das bereits im Web zu sehen ist, bekommt dafür 15 automatisch generierte englische Schlagwörter angeboten. In der Regel treffen einige den Kern der Sache schon ziemlich gut, andere liegen voll daneben – aber das an der Pennsylvania State University entwickelte System lernt schließlich noch. Man hilft ihm dabei, indem man die passenden der 15 Schlagwort-Kandidaten per Checkbox markiert und in einem Freitextfeld dringend vermisse Begriffe vorschlägt. Wer sich nicht mit eigenen Bildern beteiligen will, kann nach Stichwörtern durch den bereits erfassten Bilderberg browsen, sich (farblich) ähnliche und verwandte Fotos anzeigen lassen und sein Lieblingsmotiv wählen. (pek)



Datenschutz to go

www.datenparty.de

Jugendliche geben in sozialen Netzwerken wie schülervz zunehmend sorglos jede Menge persönliche Daten preis. Laut dem Bundesdatenschutzbeauftragten Peter

Schaar mangelt es an Aufklärung zu den Gefahren, die darin lauern. Deshalb unterstützt er das Ende Oktober 2008 gestartete Projekt **Datenparty** des saarländischen Landesdatenschutzbeauftragten. Betreut wird die Website vom Jugendserver Saar. Mit datenparty.de wolle man „Jugendliche sensibilisieren, zum Beispiel mit privaten Fotos und Kontaktdaten vorsichtiger umzugehen“, hieß es in einer Mitteilung.

Texte sollen erläutern, welche Gefahren von Adresseingaben, Online-Fotoalben oder Kundenkarten ausgehen können. Der Schreiber ist anzumerken, dass hier Erwachsene in gekünstelt flotter Manier Jugendsprache simulieren, um einen Zugang zur Zielgruppe zu finden. Ein Übriges tut die grell-grün gehaltene Optik dazu. Der spontane Kommentar eines Vaters in der c't-Redaktion lautete: „Jugendliche spüren genau, wenn Erwachsene versuchen, sich anzubiedern.“ Das Anliegen des Projekts ist wichtig, die Ausführung bisher wenig überzeugend. (hob)



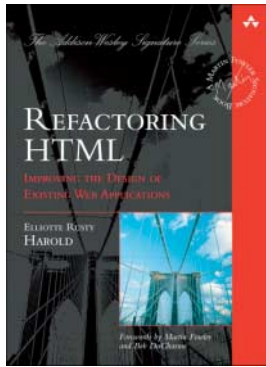
Tele-Gym

http://mika.tanninen.net/Ohjelmat_Webcam_en.shtml

Es soll ja Leute geben, die keine Wii im Haus haben und trotzdem Bewegungsdrang verspüren. Kein Problem, denn bei der finnischen Gratis-Spielesammlung **Webcam Mania** ersetzt der Windows-Rechner die Konsole – vorausgesetzt, er ist mit einer Webcam ausgestattet und vor der Tastatur ist genügend Spielraum für wildes Gefuchtel. Dann stehen nach kurzem Download acht Herausforderungen zur Auswahl, vom Minimal-Tennis-Klassiker Pong (den man zu zweit oder mit der rechten Hand gegen die linke spielen kann) über eine Bootsfahrt auf einem enger werdenden Fluss bis hin zur Mission, alle blauen Seifenblasen zum Platzen zu bringen und alle roten unberührt zu lassen. Das Ganze steuert man mit beliebigen Körperteilen, sei es Hand, Kopf oder Knie – Hauptsache, es bewegt sich und befindet sich beim Kalibrieren im Sichtfeld der Kamera. (pek)



Anzeige



Upper Saddle
River, NJ 2008
**Addison-
Wesley**
340 Seiten
39,99 US-\$
ISBN 978-0-
321-50363-3

Eliotte Rusty Harold

Refactoring HTML

Improving the Design of
Existing Web Applications

Sollen HTML-Texte weiterhin gut zu warten sein, an neue Browser angepasst und gegebenenfalls erweitert werden, ist es ratsam, ihre Struktur zu überprüfen und zu verbessern. Für entsprechende Maßnahmen hat sich der Begriff „Refactoring“ etabliert.

Refactoring ist für Programmierer ein probates Mittel zur Steigerung der Qualität, denn es verbessert die interne Struktur eines Programms, ohne dessen Verhalten zu ändern. Auf Internet-Seiten übertragen bedeutet das, die zugrunde liegenden HTML-Quelltexte zu optimieren, ohne dass sich am Aussehen der Seite etwas ändert.

Für Harold sind XHTML und Cascading Style Sheets (CSS) das Maß der Dinge, und er beschreibt detailliert deren Grundlagen und Vorteile. Anschließend präsentiert er eine Fülle nützlicher Rezepte, um bestehende Seiten diesem Ideal näher zu bringen.

Oft reicht es aus, Eigenschaften der Präsentation aus den XHTML-Seiten in CSS-Dateien zu verlagern, also zum Beispiel keine Angaben zu Zeichenformatierungen in XHTML-Dateien zu kodieren. Harold beschreibt unter anderem weiter, wie angestaubte Tabellen-Layouts in XHTML überführt werden können oder welche HTTP-Commands in Formularen sinnvoll sind und gibt Anstöße zu Umarbeitungen im Rahmen von JavaScript und des Caching.

Für viele Programmiersprachen gibt es Werkzeuge, die ein Refactoring automatisch durchführen, nicht aber für Webseiten. Harold präsentiert eine Vielzahl von Skripten und regulären Ausdrücken, mit denen sich viele Optimierungen zumindest teilweise durchführen lassen. Ausgiebig beschreibt er auch Werkzeuge, die Webseiten automatisch validieren und verbessern.

Das Buch richtet sich sowohl an Anfänger als auch an Profis und diskutiert detailliert die Vor- und Nachteile der Vorschläge. Wer den Anweisungen folgt, erhält schnell und einfach einen standardkonformen, modernen und barrierefreien Internet-Auftritt.
(Maik Schmidt/fm)



Hannover
2008
**Heise
ZS-Verlag**
180 Seiten
16 €
ISBN 978-3-
936931-53-2

Burkhard Schröder, Claudia Schröder

Die Online-Durchsuchung

Rechtliche Grundlagen,
Technik, Medienecho

Wie soll das eigentlich funktionieren? Um Kriminelle überführen zu können, will die staatliche Gewalt die Computer Verdächtiger heimlich durchforsten dürfen. Nein, nicht nach Eindringen in die Wohnung und Passwortknacken, sondern kommod bei einem Tässchen Kaffee am Computer in der Kriminalerstube. Vom „Bundestrojaner“ ist in diesem Zusammenhang gar die Rede, und die Medien haben sich begierig auf dieses Thema gestürzt.

Wenn Hacker in Rechner eindringen können, anschließend Bankpasswörter auslesen und Festplatten ausspionieren – warum sollte das dann nicht auch Vater Staat auf der Jagd nach Ganoven und Terroristen versuchen? Von Trojanern, die in Rechner eingeschleust worden sind, hat schließlich fast jeder Zeitgenosse schon einmal gehört.

Dabei haben sich Wünsche, Realität und Rechtfertigungsabsichten im Mediengemisch derart miteinander verwoben, dass beim unbedarften Konsumenten der Eindruck entstehen musste, irgendwas sei da im Busche, das eine völlig neue Qualität staatlicher Überwachungsbegehrlichkeiten heraufbeschwöre.

Den medialen Hype haben Claudia und Burkhard Schröder nun auf bodenständige Tatsachen reduziert, die technischen Möglichkeiten entzaubert und auf die von der Jurisdiktion gesetzten Schranken hingewiesen. Ihr Resümee: Man könne angesichts der technischen Voraussetzungen kaum glauben, dass jemand ernsthaft über das Vorhaben einer „Online-Durchsuchung“ als Ermittlungsmaßnahme diskutieren möchte.

Dass sie überhaupt erwogen wird, zeige aber, wie das Begehren des Staates mehr und mehr Gefahr läuft, einen „gläsernen Bürger“ zu schaffen. Vor allem aus diesem Grund richtet sich das Buch nicht etwa nur an Juristen, sondern in gleicher Weise mahnend an kritische und mündige Staatsbürger.
(fm)



Berlin/Heidel-
berg 2008
**Springer-
Verlag**
181 Seiten
19,95 €
ISBN 978-3-
540-72409-4

Jukka Maalampi

Die Weltlinie

Albert Einstein und
die moderne Physik

Hat ein herkömmlicher Computer den Weg durch ein Labyrinth zu meistern, muss er an jeder Gabelung entscheiden, ob er erst einmal den linken oder den rechten Weg wählt und dann schauen, wie er weiterkommt. Unter Umständen muss er alle Alternativen überprüfen, ehe er ans Ziel gelangt. Ein Quantencomputer funktioniert anders. Er nimmt an den Weggabelungen beide Wege gleichzeitig und überprüft auf diese Weise alle Alternativen auf einmal.

So einleuchtend gibt der finnische Physiker an der Universität von Jyväskylä, Jukka Maalampi, Beispiele für zentrale Begriffe und Ergebnisse der modernen Physik. Er handelt sich dabei an der Vita und dem Lebenswerk Albert Einsteins entlang, und trotz hohen Niveaus gelingt ihm ganz nebenbei ein unterhaltsames und dabei nahezu formelfreies Bild der modernen Physik.

Relativitätstheorie, Raum und Zeit, Quantenmaterie, Eichfeldtheorie oder Schwarze Materie – über alles lässt sich zum Beispiel während einer Eisenbahnfahrt oder im Ohrensessel zu Hause auf nur 181 Seiten ein respektables Grundverständnis anlesen.

Der bekennende Einstein-Fan Maalampi übersieht wohlwollend einige Schatten, die Einsteins privates und wissenschaftliches Leben geworfen hat, räumt aber ein, dass er in den letzten zwanzig Jahren seines Lebens nichts geschaffen habe, was in der Geschichte der Wissenschaft Bestand gehabt hätte. Seinen eher vorsichtig formulierten Eindruck „Im Grunde genommen glaubte Einstein nicht an die Quantenmechanik“ hat Hans-Peter Dürr, langjähriger Mitarbeiter von Werner Heisenberg und dessen Nachfolger als Direktor des Max-Planck-Instituts für Physik, einmal viel drastischer formuliert: „Er hat die Quantentheorie überhaupt nicht richtig verstanden, obwohl er den Nobelpreis bekommen hat“.
(fm)

Anzeige

Gefahr in der Savanne

Afrika sehen und sterben – so etwa könnte das Motto des Söldners lauten, der die Hauptrolle in **Far Cry 2** spielt. Er schlittert mitten in einen Bürgerkrieg, der eine kleine Nation irgendwo auf dem schwarzen Kontinent zu zerreißen droht. Zwei Fraktionen, überreichlich mit Waffen ausgestattet, bekämpfen einander aufs Heftigste. Der Auftrag des Spielers besteht darin, den geheimnisvollen Waffenhändler „Schakal“ auszu-

schalten, der den Krieg mit seinen Lieferungen am Leben erhält.

Das erste Far Cry wurde von Crytek entwickelt – dieses Team arbeitet jetzt unter dem Dach von Electronic Arts. Ubisoft behielt den bekannten Markennamen des erfolgreichen Dschungel-Shooters. Bei Far Cry 2 erinnert inhaltlich praktisch nichts an den nominellen Vorgänger. Der Schauplatz ist ein anderer, auch der ursprüngliche Held Jack Carver ist abgemeldet. Dafür stehen dem neuen Protagonisten etliche andere Verbündete zur Seite – und die nehmen ihre Aufgabe durchaus ernst. Wird der Spielercharakter im Kampf tödlich verwundet, taucht wie aus dem Nichts ein befreundeter Söldner auf und versucht, ihn in Sicherheit zu bringen.

Solche Rettungsaktionen sind bitter nötig, denn die gegnerischen Truppen agieren wirklich clever. Sie geben einander Deckung, überwinden riskante Bereiche im Laufschrift und suchen aktiv nach Möglichkeiten, sich vor dem



Spieler zu verbergen. Selbst auf Handgranaten reagieren die computergesteuerten Einheiten folgerichtig und flüchten vor der Explosion. Man muss also taktisch klug vorgehen, um gegen sie bestehen zu können. Ein wichtiges Hilfsmittel ist Feuer, das sich im Spiel physikalisch getreu ausbreitet. Allerdings kann die Brandstifterei sich auch für den Spielercharakter selbst als gefährlich erweisen.

Wer die umfangreiche Einzelspielerkampagne hinter sich gebracht hat, darf sich auf eigenen

Maps mit anderen menschlichen Spielern messen. Der mitgelieferte Editor erlaubt es, auf unkomplizierte Weise neue Landschaften anzulegen. Wer präzise Vorstellungen hat, kann sehr attraktive Ergebnisse dabei erzielen. Dass Far Cry 2 eigenständig ist, bedeutet übrigens keineswegs, dass es Cryteks Bestseller in puncto Grafikqualität, Tempo oder Atmosphäre nicht das Wasser reichen könnte. Vielmehr bietet es in all diesen Aspekten Erstklassiges. Freunde aufwendiger Shooter werden bestens bedient. (Nico Nowarra/psz)



Far Cry 2	
Vertrieb	Ubisoft, www.ubisoft.com
Betriebssystem	Windows XP, Vista
Hardwareanforderungen	Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	SecuROM
Multiplayer	LAN, Internet (16)
spielbar ohne Administratorrechte	ja
Sprache	Deutsch
Grafik	⊕⊕
Sound	⊕
Langzeitspaß	⊕
technische Aspekte	○
USK-Einstufung	keine Jugendfreigabe
Preis	50 €
⊕⊕ sehr gut ○ schlecht	⊕ gut ⊕⊕ zufriedenstellend ⊕⊕ sehr schlecht

Melancholie im Museum

Ex-Kunstfälscher Max wandelt heute ausschließlich auf legalen Pfaden. Dennoch lässt ihn seine Vergangenheit nicht ganz los: Die Beweise für sein früheres verbrecherisches Treiben schlummern in einer Akte in St. Petersburg. Diese befindet sich im Besitz des dortigen Oberbefehlshabers der Miliz. Als es in der altherwürdigen Eremitage zu einem merkwürdi-

gen Einbruch kommt, soll ausgerechnet Max herausfinden, wer dahintersteckt. Naheliegenderweise muss seine alte Akte als Druckmittel erhalten. Die attraktive Lara steht Max als unfreiwillige Partnerin zur Seite. Sie war es, die ihn damals überführte. Mittlerweile arbeitet sie zwar für Interpol, doch auch sie kann sich dem Ruf ihrer Vergangenheit nach St. Petersburg nicht entziehen.

Das Point-and-Click-Adventure **Memento Mori** ist geprägt von einer düsteren Stimmung und gebrochenen Charakteren. Jeder scheint hier die eine oder andere Last mit sich herumzutragen. Dazu passt der melancholische Soundtrack.

Dass ein flaches Happy-End bei einem solchen Spiel unglaublich wirken würde, liegt auf der Hand. Memento Mori bietet nicht weniger als acht Schlussvarianten, was für einen hohen Wiederspielwert steht. Je nachdem, wie der Spieler sich in verschiede-



nen Situationen verhält, steuert die Geschichte auf ein jeweils anderes Finale zu. Sicher ist nur, dass man auf dem Weg dahin spannend unterhalten wird.

Dafür sorgen unter anderem die abwechslungsreichen, wenn auch nicht immer ganz fair gestalteten Rätsel. Einerseits lassen sich die meisten mit gesundem Menschenverstand lösen, andererseits sind einige auch mit viel Herumlauferei verbunden. Wer mit klassischen Adventures ver-

traut ist, steckt an jedem Schauplatz vorsorglich alles Mögliche ein, um später unnötiges Hin und Her zu vermeiden.

Angenehm fallen die Stimmen der wichtigen Figuren auf. Lara etwa meldet sich mit der Synchrone von Drew Barrymore zu Wort. Die detailliert ausgestalteten Schauplätze laden zum Erkunden ein und locken den Spieler immer tiefer in die spannende Geschichte.

(Nico Nowarra/psz)

Memento Mori	
Vertrieb	dtp Entertainment, www.dtp-ag.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista
Hardwareanforderungen	2000-MHz-PC oder Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	Protect DVD
Multiplayer	nicht vorgesehen
spielbar ohne Administratorrechte	ja
Sprache	Deutsch
Grafik	⊕
Sound	⊕
Langzeitspaß	○
technische Aspekte	○
USK-Einstufung	ab 12
Preis	35 €



Anzeige

Die Essenz der Arbeit

Manchmal dürfen PC-Spieler sich über originelle Importe aus der Konsolenwelt freuen, die die üblichen Genreschubladen ein wenig dehnen und biegen, wenn nicht gar sprengen. Ein solcher Fall ist **My Sims**: Für Nintendos Wii und den DS-Handheld ist das niedliche Aufbau-spiel bereits seit über einem Jahr erhältlich – nun erscheint die Umsetzung für Windows-Rechner. Bis auf den Namen hat das Ganze nichts mit der Dauerläu-

fer-Spielserie „Die Sims“ zu tun. Das für ein erwachsenentaugliches PC-Spiel ungewöhnliche Gepräge wird schon bei der grafischen Gestaltung deutlich: Die Figuren sehen fast aus, als seien sie Lego- oder Playmobil-Kästen entsprungen.

Der Spieler tritt in einer ziemlich heruntergekommenen Stadt sein Amt als neuer Baumeister an. Ursprünglich ging es dem Städtchen gut, aber seitdem der vorherige Baumeister verschwunden ist, ziehen die Leute nach und nach weg. Jetzt gilt es, die noch vorhandenen Einwohner zum Bleiben zu bewegen und den Ort Schritt für Schritt wieder in ein kleines Paradies zu verwandeln. Für Neubürger erbaut man Häuser und richtet diese ganz nach deren Geschmack ein.

Dafür muss man nicht etwa Anträge ausfüllen und Arbeitsessen mit Investoren abhalten, sondern – Essenzen einsammeln und Möbelstücke zusammenbasteln. Essenzen sind Gefühle oder Stimmungen, die sich in Substanz verwandelt haben. Blüten, Früchte oder Gestein können solche Es-



senzen beheimaten. Diese manifestieren sich aber auch in weniger naheliegenden Dingen wie Action-Figuren oder totem Holz. Die verschiedenen simulierten Stadtbewohner (Sims) stellen unterschiedliche Ansprüche an den Baumeister. Wer Blumen liebt, will natürliche Essenzen in seinen Möbeln, wohingegen Gothic-Anhänger totes Holz durchaus sympathisch finden.



Im Laufe der Zeit zeigen sich immer neue Optionen und neue Essenzen. Das Aufsammeln bestimmt streckenweise das Spielge-

schehen, was den Spaß etwas bremst. Man rennt durch das weitläufige Areal und sucht nach den passenden Materialien. Unglücklicherweise ist die Mechanik des Erntens nicht sinnvoll an PC-Verhältnisse angepasst worden. Bäume muss man mit der Maus packen und schütteln, damit die Essenzen herabfallen. Das ist anfänglich noch amüsant, später dann nur noch nervtötend.

Im späteren Verlauf des Spiels kann man sich online mit anderen Spielern in einer speziellen Lobby, dem „Garten“, treffen und miteinander chatten.

(Nico Nowarra/ps2)

My Sims

Vertrieb	Electronic Arts, www.electronic-arts.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista
Hardwareanforderungen	2400-MHz-PC oder Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 128-MByte-Grafik
Kopierschutz	SecuROM
Multiplayer	Internet (nur über EA-Server, Spielerzahl serverabhängig)
spielbar ohne Administratorrechte	ja
Sprache	Deutsch
Grafik	○
Sound	⊕
Langzeitpaß	○
technische Aspekte	○
USK-Einstufung	ohne Altersbeschränkung
Preis	40 €

Spiele-Notizen

Die Lebewesensimulation **Spore** entwickelt sich weiter. Ab Ende November soll ein Ergänzungspaket die Spieler mit neuen Bauteilen für ihre Kreaturen versorgen. Der Titel „Süß und schrecklich“ deutet es bereits an: Einerseits wird es Gelegenheit geben, die eigenen Schöpfungen stärker in Richtung Monster auszugestalten, andererseits kommt bei Bedarf auch der Knuddelfaktor stärker zur Geltung als bisher. Für 2009 ist dann ein Add-on angekündigt, das die Spielsubstanz betrifft: Es soll die Welt-raumphase, also den letzten und nach Meinung der meisten Kritiker bei Weitem interessantesten Abschnitt von Spore, kräftig aufbohren. Spieler sollen dann auch auf fremden Planeten agieren und dort Missionen erledigen.

Für das noch relativ frische Online-Rollenspiel **Warhammer Online – Age of Reckoning** gibt es bereits einen Patch, der die Versionsnummer 1.1 trägt. Er bringt zwei neue Charakterklassen mit, die das ohnehin schon umfangreiche Spektrum erweitern. Auf der Seite des Guten treten die schwer gepanzerten „Ritter der strahlenden Sonne“ in die Gefechte ein. Für das Chaos lässt dann die „Schwarze Garde“ die Waffen blitzen.



Zum Weltraumstrategiespiel **Sins of a Solar Empire** sind für die nahe Zukunft vier Add-ons geplant. Das erste soll noch in

diesem Jahr erscheinen und rund zehn Euro kosten. Für die Spieler dürfte die wichtigste Neuerung darin bestehen, dass die Fraktionen nun ihre eigenen Sternenbasen errichten und nach Bedarf mit Zusatzmodulen erweitern können. Je nach Forschungsstand kann eine Zivilisation mehrere dieser gigantischen Installationen im All platzieren. Zu Verteidigungszwecken erlaubt das Spiel künftig zudem das Anlegen von Minenfeldern.

Die Teilnehmergemeinde des Online-Rollenspiels **World of Warcraft** erwartet derzeit mit wachsender Ungeduld das für Mitte November angekündigte Add-on „Wrath of the Lich King“. Bereits vorher führt Blizzard einige Neuheiten ins Spiel ein. Zu ihnen gehört etwa der



Barbier, bei dem die Spieler das Aussehen ihrer Charaktere leicht verändern lassen können. Der Stadt Sturmwind haben die Macher nun einen Hafen spendiert, der als Ausgangspunkt für etliche Unternehmungen dienen dürfte. Ein neues Erfolgssystem bietet Spielern Belohnungen für ihre Errungenschaften. Wer also beispielsweise fleißig Wölfe vertrimmt, bekommt nun auch dafür einen passenden Titel verliehen. Bei einigen Verdiensten winken handfestere Belohnungen, die für eher materiell orientierte Charaktere interessanter sein werden.

Anzeige

Ritterliche Zauberkunst

Intelligenz gehört traditionell nicht zu den ritterlichen Tugenden. Vermutlich wäre sie sogar hinderlich, wenn man sich tagtäglich furchtlos in die Fänge von Drachen oder vor Gruppen anstürmender Untoter werfen sollte. Wer allerdings in einen der Ritterorden von Etheria ein-

treten will, braucht sogar einen sehr scharfen Verstand, denn in diesem Fantasy-Königreich werden die Kämpfe durch ein Knobelspiel ersetzt. In **Puzzle Quest** muss der Spieler als frisch vereidigter Ritter einen dunklen Kult besiegen und dafür reihenweise Monster erledigen.

Trifft man auf einen solchen Gegner, wird ein spezielles Spielfeld eingeblendet. Darauf befinden sich, wild durcheinander gewürfelt, farbige Steine. Die Kontrahenten ziehen abwechselnd. Bei jedem Zug darf man zwei nebeneinanderliegende Steine vertauschen. Wenn es auf diese Weise gelingt, Reihen von drei oder mehr gleichfarbigen Steinen zu bilden, lösen diese sich auf und von oben rutschen neue Teile nach. Zusätzlich gibt es noch etliche Spielsteine mit Sonderfunktionen. So tragen Reihen von Geldhaufen zur Füllung des Spielerkontos bei, während Totenkopfreihen Schaden verursachen. Wem es zuerst gelingt, dem Gegner alle



Lebenspunkte abzunehmen, der gewinnt das Duell.

Für noch mehr Abwechslung sorgen Zaubersprüche, die dem Spieler und seinem Gegner zur Verfügung stehen. Die Farbe der Spielsteine steht jeweils für eine bestimmte magische Elementar-Energie, zum Beispiel Luft oder Feuer. Hat man genug davon gesammelt, kann man dem Gegner Zauber entgegenschleudern, die ihm Schaden oder ihn am Spielen hindern.

Die Duelle verschaffen dem Spielercharakter Erfahrung und

verbessern seine Chancen in weiteren Auseinandersetzungen. Er teilt dann härter aus und kann mit etwas Glück sogar zusätzliche Spielzüge gewinnen. Außerdem können ihm spezielle Gegenstände helfen. Sie schützen etwa vor Schaden oder verschaffen zusätzliche magische Energie.

Puzzle Quest erschien bereits vor einem Dreivierteljahr für die gängigen Konsolen (siehe c't 4/08, S. 216). Die Umsetzung auf den PC ist erfreulich schön und auch technisch einwandfrei ausgefallen. (Nico Nowarra/psz)

Grüppchen, wechsle dich

Was machen Millionäre eigentlich in ihrer Freizeit? Sie ziehen sich grauschwarze Strumpfhosen an, setzen Fledermausmasken auf und gehen auf Verbrecherjagd. Das mag nicht für alle gelten, aber zumindest für Bruce Wayne, besser bekannt als Batman. Zusammen mit seinem Mündel und Kampfgefährten Robin sorgt er auf den Straßen von Gotham City für Ordnung. Bei **Legó Batman**

geht es nicht so düster zu, wie man es von den Kinofilmen gewohnt ist – vielmehr herrscht hier bei aller Action ein deutliches Augenzwinkern vor. Das Spiel gibt zudem Gelegenheit, je nach Mission nicht nur in die Rolle der Helden, sondern auch in die der Schurken zu schlüpfen, die in Dreiergruppen agieren.

In typischer Legó-Manier ist Gotham City hier knallbunt und steckt voller Geheimnisse. Batman und Robin sollen die ausgebrochenen Insassen des städtischen Irrenhauses wieder einfangen – dazu zählt die komplette Riege ihrer illustren Erzfeinde wie der Joker, der Riddler und der Pinguin. Auch andere wichtige Charaktere aus den Comics wie etwa Catwoman fehlen nicht.

Auf dem Weg durch die liebevoll gestalteten Levels sammelt man möglichst viele Legosteine ein, um damit neue Kostüme zu kaufen oder andere Spielfiguren freizuschalten. Zu diesem Zweck



besiegt man entweder fleißig Gegner, denn diese lassen bei ihrer Flucht Klötzchen fallen, oder man demoliert ein bisschen Gotham City. Die eine oder andere Laterne oder Telefonzelle muss bei den Rangeleien ohnehin dran glauben – da macht es auch nichts mehr aus, wenn man noch ein paar weitere mit kaputt macht, um so an zusätzliche Steine zu kommen.

Einen besonderen Reiz bieten die speziellen Kostüme, die das Heldenduo überstreifen kann. Wenn Batman seinen Gleiteran-

zug trägt, kann er auch über große Abgründe segeln. Robin vermag von seinem Technikanzug aus zahlreiche Geräte fernzusteuern.

Wie bereits bei den vorigen Legóspielen gibt es in jedem Abschnitt Bereiche, die anfänglich unerreichbar sind. Erst wenn man im freien Spiel mit der passenden Figur zurückkehrt, gelangt man dorthin. Es lohnt sich also, möglichst alle Kostüme freizuschalten, damit man wirklich jeden Winkel erforschen kann.

(Nico Nowarra/psz)

Legó Batman	
Vertrieb	Warner Interactive Entertainment, legobatmangame.com
Betriebssystem	Windows XP, Vista
Hardwareanforderungen	1800-MHz-PC oder Mehrkern-System, 512 MByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	SecuROM
Multiplayer	am selben PC (2)
spielbar ohne Administratorrechte	ja
Sprache	Deutsch
Grafik	○
Sound	⊕
Langzeitspaß	⊕
technische Aspekte	○
USK-Einstufung	ab 6
Preis	30 €

Anzeige

Vom Krieg gezeichnet

Europa 1935: Ganz Gallia ist vom russischen Imperium besetzt. Ganz Gallia? Nein, eine kleine Bürgermiliz im Dorf Bruhl leistet erbitterten Widerstand. **Valkyria Chronicles** spielt in einem Parallel-Universum zur Zeit des Zweiten Weltkriegs. Gallia liegt auf der Höhe von Lettland und die Bevölkerung lebt in einer dörf-

lichen Idylle. Doch bei Kriegsausbruch werden die Bäckerin Alicia und der Biologie-Student Welkin aus ihrem zivilen Leben gerissen und müssen in rundenbasierten Taktikkämpfen ihr Land vor den Invasoren verteidigen.

Das Spiel fällt durch seine ungewöhnliche Grafik auf, in der Landschaft und Personen wie gezeichnete Animes aussehen. Während in anderen Kriegsspielen nur tumbe Rambos toben, verzichtet Valkyria auf martialisches Kriegsgebrüll. An der Seite von Welkin und Alicia kämpfen auch schwule Grenadiere, lesbische Scharfschützinnen und Pioniere mit Heuschnupfen.



Obwohl die Schlachten in einzelnen Runden ablaufen, bewegen sich die Figuren in Echtzeit. Bei jedem Zug zoomt die Karte nahtlos in die 3D-Grafik, wo die gewählte Figur dem gegnerischen Kugelhagel ausweichen muss und zur nächsten Deckung rennt. Hat man seine Zielposition gefunden, kann man in Ruhe auf den Gegner anlegen.

Die Geschichte erstreckt sich über 18 Kapitel und ebenso viele Schlachten. Da man zu jeder Zeit speichern darf, kann man neue

Taktiken gefahrlos ausprobieren. Zuweilen würde man sich allerdings eine etwas dynamischere KI wünschen, die besser auf die Züge des Spielers reagiert. Die imperialen Truppen arbeiten jedoch einen fest vorgegebenen Schlachtplan ab und greifen immer an denselben Stellen an. Davon abgesehen bettet Valkyria Chronicles äußerst virtuos Echtzeit- und Rundenstrategie in eine bewegend gezeichnete Geschichte mit etwa 25 bis 30 Stunden Spielzeit ein. (hag)

Valkyria Chronicles

Vertrieb	Sega
System	PS3
Multiplayer	nicht vorhanden
Sprache	Englisch
USK-Einstufung	ab 12 Jahren
Preis	70 €

Auf der Flucht

Man mag es kaum glauben, aber die an Aldous Huxleys „Schöne neue Welt“ erinnernde Dystopie **Mirror's Edge** stammt aus der Feder von DICE, die früher Spieler in dreckige Schützengräben in der Battlefield-Serie geschickt haben. Mirror's Edge hingegen sieht kühl und modern, ja fast schon antiseptisch aus. Die weiße Stadt erinnert mit ihrem Sauberkeits- und Überwachungs-wahn an eine Zukunftsversion von Singapur. Die Protagonistin Faith ist eine Meisterin der Trendsportart Le Parkour. Sie springt über Mauern und Zäune, hangelt sich an Rohren hoch,



schwingt an Fahnenstangen und läuft an Wänden entlang.

Der Spieler steuert nicht Faith, er *ist* Faith. Erstmals sieht man in einem Jump & Run nicht die Figur, die man hüpfen lassen soll, sondern das komplette Geschehen aus der Ich-Perspektive. Der ganze Körper geht mit, wenn Faith zum Sprung ausholt.

Wenn sie knapp am nächsten Vorsprung vorbeisegelt, wird ihr schwarz vor Augen und der Spieler hört nur noch das dezente Brechen des Genicks. Doch keine fünf Sekunden später

steht Faith wieder oben und versucht es aufs Neue.

Die Läuferin gerät zu Beginn der etwa zehn bis zwölf Spielstunden dauernden Geschichte irrtümlicherweise unter Mordverdacht und wird fortan von Polizisten, Scharfschützen und Hubschraubern über die Dächer und durch die Korridore der

Hochhäuser gejagt. Dank einiger Selbstverteidigungsgriffe kann sie einzelne Gegner entwerfen und niederschlagen. Bessere Chancen hat Faith aber auf der Flucht und wird vom Programm belohnt, wenn sie keine Polizisten tötet. Hier geht es in erster Linie tatsächlich nur ums Laufen, Springen und Klettern – und das pumpt frische Luft in die Lungen der Spielindustrie. (hag)

Mirror's Edge

Vertrieb	Electronic Arts
Systeme	PS3, Xbox 360, PC
Multiplayer	nicht vorhanden
Sprache	Deutsch
USK-Einstufung	ab 16 Jahren
Preis	70 €

Stadtrundfahrt

Das Straßenrennspiel **Midnight Club: LA** nutzt zwar dieselbe Engine wie GTA IV, allerdings kann man hier nicht zu Fuß umherlaufen und Autos stehlen, sondern in halsbrecherischem Tempo durch die Stadt jagen. Im aufgemotzten Scirocco oder Dodge Challenger rast man durch den dichten Nachmittagsverkehr, schneidet in Kurven Bürgersteige, sodass die Passanten in Panik zur Seite springen. Wenn die Cops dies mitbekommen, machen sie Jagd auf den Spieler.

Die Rennen folgen demselben Muster: Gegen drei oder vier Gegner muss der Spieler durch

die Stadt rasen. Die Route wird durch gelbe Rauchbomben markiert. Mit dem Bleifuß auf dem Pedal darf man keine Abzweigungen verpassen, weshalb ein Auge immer auf die unten links eingeblendete Karte schielen muss. Doch dabei übersieht das andere nur allzu leicht den Gegenverkehr. Ein Crash ruiniert zwar nicht gleich das Auto, vermasselt aber einen sicher geglaubten Sieg. Dabei kann es



taktisch durchaus klug sein, möglichst lange hinter dem Führenden zu bleiben, weil sich in dessen Windschatten der eigene Turbo auflädt.

Um gegen die knackigen Gegner den Hauch einer Chance zu haben, muss man seinen Wagen in der Tuning-Werkstatt aufrüsten. In den Rennen verdient man sich das dazu nötige Geld und den Respekt der Leute, die einen zu anspruchsvolleren Turnieren einladen. Untermalt werden die Rennen von einem coolen urbanen Soundtrack größtenteils unbekannter Hip-

Hop-, Techno- und Hard-Rock-Bands.

Anders als in Liberty City herrscht in LA immer schönes Wetter, Regen oder Nebel scheint man in Kalifornien nicht zu kennen. Und trotzdem hat seit GTA IV kein Spiel eine Metropole so pulsieren lassen – dagegen wirken die Städtchen aus *Burnout Paradise* und *Test Drive Unlimited* geradezu wie ausgestorben. (hag)

Midnight Club: LA

Vertrieb	Take Two
Systeme	PS3, Xbox 360, PSP
Multiplayer	16 online
Sprache	Englisch (dt. Untertitel)
USK-Einstufung	ab 12 Jahren
Preis	65 €

Anzeige



Felix 2

Eine wundersame Reise durch die Zeit

HMH interactive
www.hmh.de
CD-ROM
Windows 98/ME/2000/XP/Vista
und Mac OS X
20 €
ab 4 Jahren

Der Hase Felix ist wieder unterwegs. Bücher über ferne Länder und fremde Kulturen ziehen den kleinen Weltenbummler einfach magisch an. Auch im zweiten Felix-Abenteuer vom Hamburger Medienhaus stürzt er sich deshalb kopfüber in die spannende Lektüre, wird von einem Zauberstrudel erfasst und landet in einer bunten Weltkarte. Von dort aus kann er den Neandertaler-Jungen Jura besuchen oder das Mädchen Saja in der Mongolei. Auch in Südafrika, bei den Uros in Südamerika und auf einem Piratenschiff warten kleine Spiele, Erklärungen und lustige Animationen auf die Spieler.



Genau wie im ersten Titel der Serie hat der magische Strudel einiges durcheinander gewirbelt. Einen kleinen Jungen aus Afrika hat es beispielsweise in die Eiszeit im Neandertal verschlagen und durch die Straßen von Kapstadt irt ein verschüchtertes Mädchen aus Südamerika. Felix bittet diese Figuren, auf der Zeitwartebank Platz zu nehmen, und bringt sie später zurück in ihrer Heimat. „Es ist doch nirgends schöner als zu Hause!“, seufzt etwa der kleine Junge aus der Mongolei, als Felix ihn daheim bei seinen Schwestern abliefern. Für jede Rettung bekommt der Hase ein kleines Geschenk, das ihm später, wenn er sich selbst wieder auf den Heimweg macht, noch nützlich sein wird.

Doch erst einmal erkunden die Spieler in der Rolle des Hasen die fünf liebevoll gestalteten



Schauplätze und lernen dabei, dass Yaks rosafarbene Milch geben, dass der Titicaca-See der höchstegelegene See der Welt ist und wie die Neandertaler Feuer machten. In seinem Weltreisetagebuch hält Felix alles fest, was er zusammen mit den Spielern erlebt. Die Texte kann man sich von der angenehmen Stimme des Erzählers vorlesen lassen. Das Buch, das sich nach und nach mit phantasievoll gestalteten Seiten füllt, steht als eigene kleine Anwendung zur Verfü-

gung; die Kinder können darin auch schmökern, falls die CD nicht im Laufwerk liegt. Außer den Reiseberichten enthält es Basteltipps und ein Pfannkuchenrezept. Bis zu vier Kinder können sich parallel anmelden und mit Felix auf Reisen gehen. Mit einer Zeitregler-Funktion lässt sich die tägliche Spielzeit begrenzen. Bei diesem Spiel stimmt alles – die kindgerechten Inhalte, die schön gezeichneten Bilder und die sorgfältige technische Umsetzung. (dwi)



Think kids Spiel dich schlau!

dtp young/Ravensburger
www.dtp-young.com
Nintendo DS
30 €
ab 8 Jahren

Mit dem Logik-Trainer „Think“ brachte dtp in Kooperation mit dem Ravensburger Verlag im vergangenen Jahr ein NDS-Programm heraus, das sich im heiß umkämpften Gehirnjogging-Markt sehr erfolgreich behauptete. Nun wird nachgelegt: außer der Fortsetzung „Think again“ für Erwachsene auch eine spezielle Version für Kinder.

Sobald das Profil mit Festlegung des Namens und bevorzugter Spielhand und Spielfigur erstellt ist, kann es losgehen mit der Knochelei. Im Trainingsmodus stehen zunächst nur drei Mini-Spiele im leichtesten der drei Level zur Verfügung, mit denen man sich ein wenig warm spielen und mit dem System vertraut machen kann. Mehr Spiele und

Schwierigkeitsstufen warten im Karriere-Modus. Zur Einstufung absolvieren die Spieler hier zunächst drei Test-Aufgaben. Sind diese gut erledigt, präsentiert das Spiel nicht nur drei neue Übungstypen, sondern stellt die bereits vorhandenen in der nächsten Schwierigkeitsstufe zur Verfügung.

Die Gestaltung der Spiele ist sehr unterschiedlich ausgefallen: So sind die Bilder und Geräusche des Tierrandoms so plakativ geraten, dass sie wohl eher Kindergartenkinder ansprechen als coole Kids ab acht Jahren, für die das Spiel gedacht ist. In anderen

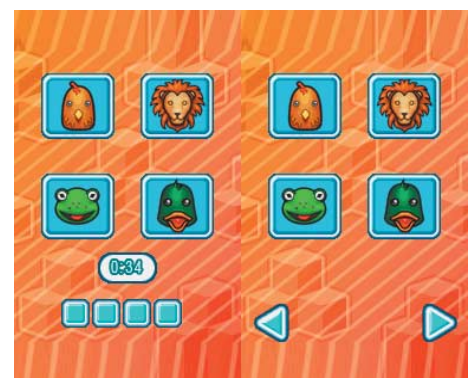
Übungen ist die Darstellung gelungener, etwa beim Hütchenspiel, bei dem man genau im Auge behalten muss, unter welcher der drei hin- und herwandernden Muscheln eine Perle versteckt ist.

Das Spiel baut darauf, dass die Kinder Übungen nicht nur einmal spielen, sondern Gedächtnis, logisches Denken und fixes Kopfrechnen durch den Wiederholungseffekt trainieren. Damit das Üben auf Dauer reizvoll bleibt, kann man den Karriere-Modus, über den weitere Spiele freigespielt werden, nur ein Mal pro Tag aufrufen. Insgesamt gibt

es 18 Übungstypen zu entdecken, vom Sprachtraining über das räumliche Denken bis zu Logik-Aufgaben.

Maximal drei Personen können unabhängig voneinander ein Profil anlegen und ihren Grips trainieren. Reizvoll ist auch der Multiplayer-Modus, in dem bis zu vier Spieler mit je einem eigenen Gerät gegeneinander antreten. Trotz der allzu niedlichen Bildchen in einigen der Mini-Spiele bietet Think kids eine gelungene Mischung aus Spielspaß und Denksport für Grundschüler.

(Cordula Dernbach/dwi)



Anzeige



BRUDER

Reh

ANDREA BOTTLINGER

Mit einem leisen Schmatzen löste sich das Hackfleischbällchen vom Kartoffelbrei, als ich es mit der Gabel anstieß. Soße schwappte auf dem Teller umher. Das gesamte Essen schwamm in Soße. Ich seufzte. Kantinenessen eben. Wir konnten froh sein, dass es hier echtes Fleisch gab, denn das war ziemlich teuer geworden in den letzten Jahren. Doch für ihre Soldaten scheute die Armee keine Kosten. Irgendwie musste man seine Leute schließlich bei Laune halten.

Mit einem leisen Klappern stellte jemand sein Tablett mir gegenüber auf den Tisch. Als ich aufsaß, blickte ich in Daves grinsendes Gesicht.

„Scheint ja unglaublich lecker zu sein, deinem begeisterten Blick nach zu urteilen.“

„Klar“, antwortete ich trocken. „Wie bei Muttern daheim.“

„Du musst 'ne grausige Kindheit gehabt haben.“ Diese Feststellung kam von Kevin, der sich nun ebenfalls mit einem Tablett in der Hand zu uns gesellte.

Ich blickte von einem grinsenden Gesicht zum anderen.

„Okay“, sagte ich schließlich. „Die gute Laune ist nicht normal. Was hab ich verpasst?“

„Weißt du's nicht?“ Dave attackierte die Hackfleischbällchen auf seinem Teller entschlossen mit der Gabel. „Der Nachmittagsdrill fällt heute weg, wegen dieser neuen Erfindung, die sie uns vorstellen wollen.“

„Ach, das ist heute?“ Ich trug ein wenig von der Kartoffelbreiinsel ab, die aus der Soße herausragte. Natürlich hatte ich die Ankündigung mitbekommen, doch hier draußen passierte es schnell, dass man den Überblick darüber verlor, welcher Tag es war.

„Lasst uns wetten“, schlug Kevin vor. „Zehn Euro, dass das Ding nicht mit dem Gelände in den Bergen klarkommt und wir unser Zeug weiter selbst schleppen müssen.“

„Wirst niemanden finden, der dagegen hält.“

Hört her, Männer!“ Der Kommandant hatte sich auf dem Exerzierplatz vor uns aufgebaut, doch unsere Blicke waren nicht auf ihn gerichtet. Ich wette, jeder von uns starrte in diesem Moment das Ding hinter dem Kommandanten an. Es war ihm auf den Platz gefolgt mit unbeholfen wirkenden, staksigen Schritten. Auf seinen Befehl hin hatte es angehalten, stand nun reglos im Staub.

Es war größtenteils aus Metall. Wenn es stand, wirkte es beinahe wie ein Tisch, unter den man einen Motor gehängt hatte. Seine Beine endeten in dicken, schwarzen Gummifüßen und an den Seiten seines Körpers waren Haltegurte befestigt. Wohl um eine Fracht zu sichern, die man ihm auf den Rücken legen konnte.

„Dies hier ist die Geländetransporteinheit 7, kurz GTE 7.“ Der Kommandant deutete hinter sich. „Unsere Wissenschaftler in der Heimat haben lange daran gearbeitet, dieses

Ding zu entwickeln, und ihr seid ausgewählt worden, um es im Einsatz zu testen.“

Hier und dort kam Gemurmel auf. Ich war nicht unbedingt davon überzeugt, dass diese neue Erfindung irgendetwas taugen würde. Sie schien sich doch kaum auf ebener Erde richtig fortbewegen zu können.

Dave lehnte sich unauffällig zu mir herüber. „Das Teil kippt doch beim ersten Stein um, auf den es tritt!“

Er hatte wohl ein wenig zu laut gesprochen, denn der Kommandant horchte auf. Ein Grinsen teilte seine Lippen. Etwas, das normalerweise nichts Gutes für uns verhieß.

Doch diesmal drehte er sich zu der GTE um, hob einen Fuß und trat dem Ding mit voller Kraft in die Seite. Anstatt jedoch umzukippen, wie wir alle erwarteten, machte das Gerät mehrere Ausfallschritte, strauchelte, aber fiel nicht.

Ein Schaudern erfasste mich. Diese Art sich zu bewegen, hatte ich schon gesehen. Bei neugeborenen Fohlen und bei Rehen, die unsicheren Schrittes einen zugefrorenen See überquerten. Sie nun bei einer Maschine zu sehen, wollte nicht recht passen.

„Ihr werdet nun lernen, wie man mit der GTE umgeht“, unterbrach der Kommandant meine Gedanken. „Was nicht viel Zeit in Anspruch nehmen wird. Die Bedienung ist einfach, sie hört auf Stimmbefehle. Die größte Schwierigkeit wird für euch sein, deutlich genug zu sprechen, dass ihr verstanden werdet.“

Den Rest des Nachmittags verbrachten wir damit, dass jeder von uns vortreten und dem Ding Befehle geben musste. Es war ein wenig, als würde man einen Hund dressieren. Es reagierte nicht immer sofort, wenn man etwas sagte. Viele von uns nuschelten zu sehr oder betonten die Worte anders, als das Programm es gewohnt war.

Sobald man den Dreh jedoch raus hatte, konnte GTE 7 ein paar nette Kunststücke. Jemandem auf Befehl folgen, bestimmte Koordinaten ansteuern, Hindernissen ausweichen. Und durch all diese Aufgaben stakste sie wie ein steifbeiniges Reh. Wie ein geköpftes, steifbeiniges Reh, denn es waren schließlich nur der Rumpf und die Beine vorhanden.

Der fehlende Kopf störte mich. Das Ding bewegte sich wie ein lebendes Wesen, wieso sah es dann nicht wie eines aus? Damit wollte mein Gehirn nicht klarkommen, egal wie oft ich mir vorhielt, dass dieser Gedankengang absoluter Blödsinn war. Ich ertappte mich dabei, wie ich versuchte, den Kopf in Gedanken in das Bild einzufügen.

Gegen Abend wurde ich das Gefühl nicht mehr los, dass GTE 7 mich aus unsichtbaren Augen beobachtete. Ich war froh, als wir zum Abendessen entlassen wurden.

Die Sonne brannte erbarmungslos auf uns nieder und Staub fand den Weg in unsere Lungen, egal, was wir taten.

Wir waren unterwegs, um die Mannschaft eines kleinen Vorpostens abzulösen. Der Weg war nicht besonders gefährlich, aber die perfekte Gelegenheit, um GTE 7 ausführlich zu testen. Es ging über Schutthalden und schmale Pfade. Kein Fahrzeug war diesem Gelände gewachsen.

Nun trug GTE 7 einen großen Teil unserer Ausrüstung. Ich hatte ihr befohlen, mir zu folgen, und das tat sie wie ein gehorsamer Hund. Das Surren ihrer Gelenke, das heißt, deren Motoren war hinter mir zu hören. Den Blick ihrer toten, unsichtbaren Rehaugen konnte ich in meinem Rücken spüren. Meine Nackenhaare stellten sich auf, jedes Mal, wenn ich daran dachte. Inzwischen fragte ich mich ernsthaft, ob ich langsam, aber sicher den Verstand verlor. Dieses Ding trieb mich in den Wahnsinn!

„Unheimlich, nicht?“ Dave lief neben mir her, sah sich immer wieder nach GTE 7 um.

Ich nickte.

„Man erwartet jedes Mal, einen Kopf zu sehen, wo keiner ist. Wie das Ding über die Steine klettert ... wie eine Bergziege. So lebendig. Unheimlich“, sagte er noch einmal, fröstelnd.

„Bergziegen springen mehr“, antwortete ich, grub damit irgendein unnützes Stück Wissen aus, in der Hoffnung, Dave auf ein anderes Thema zu bringen. Wenn wir darüber diskutieren konnten, wie Bergziegen sich fortbewegten, war mir das sehr viel lieber, als weiter aus seinem Mund zu hören, was auch ich beim Anblick von GTE 7 empfand. Doch der Versuch war vergebens.

„Na ja, gut“, lenkte Dave ein. „Aber seine Bewegungen haben was von einem Tier. Einem Reh vielleicht.“

Diese Worte ließen nun auch mich frösteln und ich glaubte zu spüren, wie GTE 7 mich mit Blicken durchbohrte. Ich ertappte mich dabei, mich zu fragen, was sie wohl dachte.

Plötzlich traten wir von der Sonne in den Schatten und ich sah auf. Rechts und links erhoben sich steile Wände aus gelbem Gestein. Ich wusste, diese Schlucht zog sich einige hundert Meter durch die Berge. Wenn wir sie durchquert hatten, waren wir so gut wie am Ziel.

Routinemäßig behielten wir die Grate über uns im Auge. Zwar war das Gebiet schon längst von Aufständischen gesäubert worden, doch man konnte nie vorsichtig genug sein. GTE 7 surrte und tickerte geduldig hinter mir her, sonst geschah nichts.

Erst als wir die Schlucht halb durchquert hatten, erreichte uns der Funkspruch. Er war schwach und durchsetzt von Störgeräuschen wegen der Felswände ringsum.

„... Vorposten R9 ... werden angegriffen ... wiederhole ... werden angegriffen ...“

Die wenigen Worte genügten, um uns in Alarmbereitschaft zu versetzten. GTE 7 war plötzlich vergessen. Wir packten unsere Waffen fester, rannten. Es waren vielleicht noch zweihundert Meter bis zum Ausgang der Schlucht, danach konnte man den Vorposten

beinahe schon sehen. Wir konnten es schaffen und ihnen rechtzeitig zu Hilfe kommen!

Staub wirbelte unter unseren Schritten in die Höhe, ließ mich husten. Doch wir wurden nicht langsamer. Der Funkspruch wiederholte sich noch einmal, dann erstarb er. Wir setzten unseren Weg dennoch fort. Das Surren der Motoren der GTE fiel hinter mir zurück, doch ich achtete nicht darauf.

Dann erschien der Ausgang der Schlucht vor uns. Wir hatten ihn beinahe erreicht, als die ersten Schüssen fielen. Dave sank neben mir getroffen zu Boden. Ich brachte meine Waffe in Anschlag, gab eine Salve auf die Gestalten ab, die sich zwischen den Felsen als dunkle Schatten vor dem blauen, wolkenlosen Himmel abzeichneten. Wir drückten uns gegen die Wände der Schlucht, denn eine andere Deckung hatten wir nicht. In das Rattern der Maschinengewehre mischten sich die Schreie der Verwundeten.

„Granate!“, schrie plötzlich jemand, Panik in der Stimme.

Bevor ich reagieren konnte, wurde ich von einer Explosion erfasst und ein Stück weit den Weg zurück geschleudert, den wir gekommen waren. Ich erinnere mich noch, wie ich auf dem Boden aufschlug. Dann wurde alles dunkel.

Als ich erwachte, war es erschreckend still ringsum. Keine Schüsse mehr, keine Schreie. Nur das Sirren von Elektromotoren drang an meine Ohren.

Dann erst, nach diesen Eindrücken, drang der Schmerz zu mir durch. Ich stöhnte auf. Meine Beine – irgendetwas war mit meinen Beinen nicht in Ordnung.

Mühsam drückte ich meinen Oberkörper in die Höhe. Für einen Moment erfasste mich ein Schwindelgefühl, doch es verging und ich konnte an mir hinunter sehen.

Ich glaube, ich fiel erneut in Ohnmacht.

Wiederum begrüßte mich Motorengesumme, als ich erwachte. Ich legte den Kopf in den Nacken, versuchte nicht an das zu denken, was ich zuvor gesehen hatte, versuchte den Schmerz zu ignorieren. Dennoch standen Tränen in meinen Augen und ein trockener Schluchzer bahnte sich den Weg aus meiner Kehle. Ich würde sterben, ich würde hier im Nirgendwo elendig verrecken.

„Blödsinn!“, schalt ich mich selbst. „Denk nach, es gibt bestimmt etwas, das du tun kannst.“

Über mir stand GTE 7, sah mich aus großen, besorgten Rehaugen an. Es muss an der Hitze und an dem Blutverlust gelegen haben, dass sie mir nun so real vorkamen.

„Braves Ding“, murmelte ich halb von Sinnen. „Mach Sitz.“

GTE 7 reagierte nicht.

Ich leckte mir die trockenen Lippen, kämpfte um einen klaren Gedanken. Wie lautete der richtige Befehl noch mal?

„GTE 7!“ Von der Anstrengung deutlich zu sprechen, schmerzte meine Kehle. „Runter!“

Künstliche Gelenke surrten, als das Ding meinem Befehl gehorchte.

Unsere Ausrüstung war unversehrt und noch immer sicher befestigt. Ich tastete an meinem Bein hinunter, zuckte zusammen, als meine Finger auf blutdurchnässten Stoff stießen. Hier irgendwo hatte sich ein Messer befunden. Es kam mir wie ein Wunder vor, als sich meine Hand schließlich um den festen Griff schloss.

Mit dem Messer durchtrennte ich die Haltegurte und unter Aufbietung meiner letzten Kräfte schob ich unsere Ausrüstung vom Rücken der GTE. Meine Finger tasteten nach Halt an dem metallenen Reh und ich zog meine Beine, meine zerfetzten Beinstümpfe, hinter mir her, als ich meinen Körper dort hinauf wuchtete, wo zuvor noch Nahrungsmittel und Munition gelegen hatten.

Dunkel dämmerte es mir, dass ich die Beine abbinden musste, wenn ich nicht verbluten wollte, doch ich war kaum mehr fähig, mich zu bewegen. Ich konnte nichts weiter tun, als hoffen, dass ich noch ein wenig durchhalten würde.

„GTE 7! Heimatort ansteuern!“, krächzte ich und ein weiteres Wunder geschah, als das Ding sich tatsächlich wieder erhob und in Bewegung setzte.

GTE 7 war mit einem GPS-Gerät ausgerüstet und wir hatten unsere Basis als Heimatort in ihr Programm eingegeben. Es hätte der letzte Test sein sollen, sie allein zurückzuschicken.

Der Heimweg stellte sich mir als ein verschwommener Wirbel von Eindrücken dar. Surren und das Schaukeln des Untergrunds, auf dem ich lag, waren meine ständigen Begleiter. Ich glaube, irgendwann begann GTE 7 mit mir zu sprechen. Sie drehte ihren nicht existenten Kopf nach hinten, um mich anzusehen.



„Du wirst sterben“, sagte sie.

„Nicht wenn ich es verhindern kann“, war meine gemurmelte Antwort.

„Ich kann nicht sterben. Ich würde gern wissen, wie es sich anfühlt.“

„Beschissen. Aber du kannst auch nicht fühlen.“

„Das ist wahr.“ Sie seufzte. Es klang, als würde der Wind über ein dickes Rohr hinwegstreichen. „Es ist nicht leicht, ein metallenes, kopfloses Reh zu sein. Ich wäre gern aus Fleisch und Blut.“

Ich kicherte leise vor mich hin. „Wie Pinocchio.“

„Pinocchio?“, fragte GTE 7 und sah ratlos auf mich hinab.

Ich wollte es erklären, aber ich glaube nicht, dass ich weit damit kam. Meine Gedanken wurden immer verworrener, unzusammenhängender. Schließlich versank die Welt in Dunkelheit.

Von der Ankunft in unserer Heimatbasis weiß ich nichts mehr. Erst als ich in einem Bett erwachte, umgeben von den typischen Gerüchen und Geräuschen eines Krankenhauses, wurde mir bewusst, dass ich es geschafft hatte. Ich war am Leben und in Sicherheit.

Ich lachte. Erst war es ein leises Glucksen, dann wurde es immer lauter. Bis schließlich eine besorgte Schwester in mein Zimmer sah und mich fragte, ob alles in Ordnung wäre. Selbst dann konnte ich nicht aufhören zu lachen. Sie mussten mir Beruhigungsmittel geben. Danach träumte ich viel. Von kopflösen Rehen.

Wenn ich mich heute fortbewege, ist das Surren künstlicher Gelenke zu hören. Ich bin weiterhin eingeschränkt diensttauglich, da sie mich nicht in einen normalen Rollstuhl gesetzt haben. Sie sagen, es dauert noch, bis ich wieder zwei Beine habe. Sie wissen noch nicht, wie sie die menschlichen Füße richtig hinbekommen. Bisher läuft man auf zwei Beinen zu wackelig, wie auf Stelzen. Nichts für das Gelände, durch das sie mich schicken wollen.

Außerdem wäre es zu teuer. Auch tatsächliche Prothesen, die die Signale der Nervenstränge in elektrische Signale umwandeln, wären zu teuer, sind außerdem noch zu unsicher. Doch sie haben so schon viel für mich getan.

Mein Rollstuhl rollt nicht, er stakst. Ich bin sicher darin festgeschnallt und er reagiert auf meine Stimme, meine Stimme allein. So habe ich beide Hände frei, um eine Waffe zu halten.

Die GT-Einheiten sind ein voller Erfolg und inzwischen fast überall im Einsatz. Manchmal, wenn ich eine sehe, habe ich noch immer den Eindruck, dass sie mich mit unsichtbaren Rehaugen ansieht. Doch das macht mir keine Angst mehr. Ihr Blick ist freundlich, er scheint zu sagen: „Hallo, mein vierbeiniger Bruder.“

ct

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

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 25/2008 erscheint am 24. November 2008

ctmagazin.de



Notebook-WLAN beschleunigen

Ein älteres Notebook ist per Cardbus- oder USB-Adapter zwar leicht fürs schnelle Draft-N-WLAN aufgerüstet, aber so ein Adapter steht hässlich hervor und kann leicht abbrechen. Eleganter und fast ebenso leicht ist der Tausch der internen WLAN-Karte.

Office-Add-ons

Trotz radikal geänderter Oberfläche hat Microsoft auch mit Office 2007 die Bürosoftware nicht neu erfunden. Weiterhin lässt sich manche Aufgabe nicht oder nur mit Verrenkungen bewältigen – oder aber ganz bequem mit geeigneten Add-ons.



Fernsehen vernetzt

Fernseher mit Netzwerkschnittstelle empfangen Filme direkt vom Server. Wir testen, was die eingebauten Streaming-Funktionen taugen und welche Vorteile separate Streaming-Clients haben. Außerdem helfen wir beim Heimvernetzen und bei der Server-Auswahl.

Internet überall

UMTS mausert sich mit attraktiven Tarifen und günstiger Hardware zur DSL-Alternative. c't zeigt, wie man UMTS mobil und stationär nutzt, und fühlt Notebook-Adaptoren und Routern auf den Zahn.

Navigation abseits der Straße

Beim Wandern, Radeln, Segeln oder Segelfliegen nützen herkömmliche Navigationssysteme wenig. Auf Orientierung abseits der Straße sind Lösungen mit Pixelkarten spezialisiert. Navi-Programme für PDA, Smartphone und Java-Handy im Offroad-Check.

Das bringen

Technology
DAS M.A.T.-MAGAZIN FÜR INNOVATION
Review


Wer bringt den Müll runter? Die Suche nach einem Atomendlager beginnt von vorne – und zwar in ganz Europa.

Gründen in der Krise: Auch nach dem Finanzcrash ist für Start-ups noch Geld zu holen – wenn man weiß, wo.

Heft 12/2008 ab 13. November am Kiosk

MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE
INFORMATIONSTECHNIK

Computer als Dolmetscher:
Maschinelle Übersetzung heute

Energie sparen:
Grüne Rechenzentren auf dem Vormarsch

Spam bekämpfen:
Greylisting richtig einsetzen

Heft 11/2008 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



Hans Schmid: Jungfrauen in Not. Wie man durch Sexfantasien die Zensur unterläuft

Thorsten Küper: „Die Eylandt Recherche“ oder wie Josefine E. 1944 Außerirdische bei sich zu Hause aufgenommen hat

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten

 **heise online** Ständiger Service auf **heise online** – www.heise.de

Software-Verzeichnis: Unter www.heise.de/software finden Sie 24 000 Freeware-, Shareware- und Open-Source-Programme sowie Demos für Windows, Linux, Mac OS und PDAs zum Download. Mit Screenshots und Leserbewertung.

heise open: Konzentrierte Informationen zu Open-Source-Software für Profis auf www.heiseopen.de; von tagesaktuellen News über Know-how-Beiträge bis zu Erfahrungsberichten aus dem Unternehmenseinsatz.

c't-Schlagseite: Auch den Cartoon gibt es online – www.heise.de/ct/schlagseite

