

Mit Stellenmarkt



www.ctmagazin.de

€ 3,50

Österreich € 3,70
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 4,20
Italien € 4,60 • Spanien € 4,60

23

26. 10. 2009

ct

magazin für computer technik

Überall surfen, mailen, spielen

Die iPhone-Liga

Android, Blackberry, iPhone, Palm Pre, Symbian, Windows Mobile

AM3-Mainboards

VDSL-Angebote

Texteditoren

DTP-Software

Kaufberatung Beamer

Die neuen AMD-Notebooks

Such-Tuning für Browser

DVB-Karten unter Linux

Making of Windows 7

SSL für virtuelle Server

Twitter archivieren

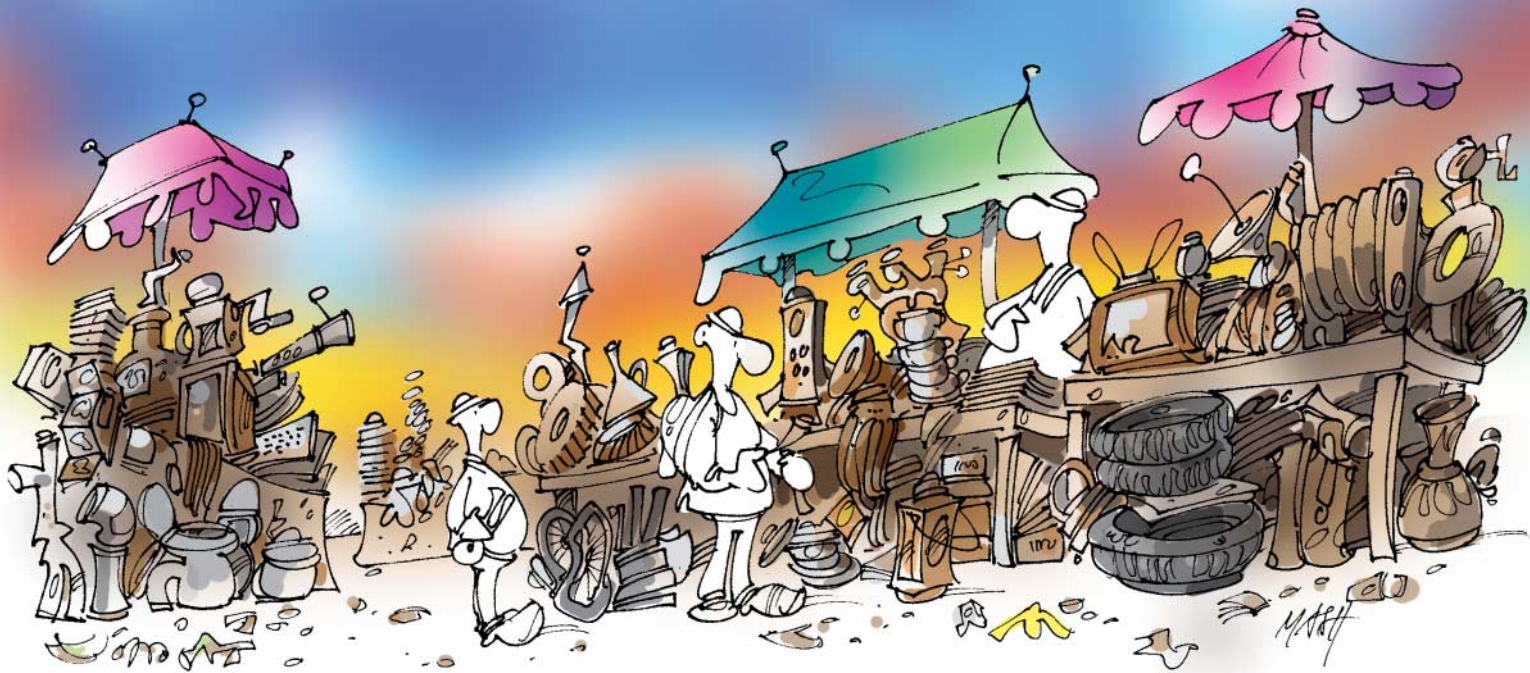
Die Super-Displays

Farben wie noch nie

Monitore und Notebooks mit großem Farbraum



Anzeige



Sofort kaufen

Auf dem Flohmarkt gibt es seit eh und je schräges Zeug zu bewundern: buntes Spielzeug und blasses Geschirr, silberne Nasenhaarscheren und vogelkrallenförmige Opiumpfeifen. Ganz früher bot man dort vor allem die abgetragene Kleidung des Kleinadels feil. Letztere wechselte samt sechsbeinigen Untermietern den Besitzer - daher der Name der Veranstaltung.

Heute findet sich außer dem Händlersortiment an Badezimmerarmaturen, Fernbedienungen und billigen Batterien kaum mehr als das, was andere gleich in die große Tonne befördern würden. Aus einem El Dorado für Liebhaber von Gegenständen, die Geschichte schnuppern durften, ist ein mobiler und vergleichsweise gut organisierter Müllhaufen geworden, ohne den die Welt meines Erachtens besser dran wäre.

Flohmärkte sind mittlerweile eben nicht mehr das Forum zum Zweitangebot, sondern eines zur letzten Ruhestätte geworden. Neue Dinge gibts im Kaufhaus, gebrauchte Dinge - zumindest solche von Interesse - fast ausschließlich bei eBay, Amazon und Co.

Nur leider ist eBay kein Flohmarkt, sondern ein Auktionshaus. Während man auf dem Flohmarkt Preisangebote einholt und mit Schauspielerei und Pokerface den Preis runterhandelt, treibt man ihn bei der eBay-Auktion in die Höhe, auch mal bis über den Listenpreis hinaus. Was auf dem winterlichen Parkplatz zum Schnäppchen werden könnte, gerät im Web zuweilen zur Wucherware. Nicht selten verliert, wer am Ende das höchste Gebot abgegeben hat.

Auch andere Eigenheiten verteuern den vermeintlich billigen Einkauf im Web. Nicht selten passiert es, dass jemand im Rausch und aus der Erfahrung heraus, eh in letzter Sekunde

überboten zu werden, simultan auf drei statt auf eine Nachttischlampe bietet - und dann prompt alle drei erwirbt ("Wer billig kauft, kauft dreimal").

Vetternwirtschaftliche Gebote zum Preis-Tuning machen manchen Kunden misstrauisch. Wie in der wirklichen Welt wird geklüngelt, was das Zeug hält. Jedes auf eBay eingegangene Geschäft sollte tatsächlich abgewickelt werden müssen, damit auch der letzte Kumpel eines kleingäunerischen Verkäufers auf dem von ihm zur missglückten Preistreiberei erworbenen Ladenhüter für immer sitzen bleibt.

Kurzum: Im Web gelten andere Regeln als auf dem Tapetentisch. Buntes Treiben, sich kritisch beäugen, feilschen, ablehnen, weggehen, wieder zurückkommen und dann doch kaufen - all das fällt weg. Nun ja, nicht vollständig: Auch dem Einkauf bei eBay mangelt es nicht an der Spannung aus Haben-wollen und Sich-rar-machen - aber eben nach Regeln einer Auktion, und die dienen dem Verkäufer sowie dem Haus, denn die Gebote sind eine Einbahnstraße bergauf.

So gehen dem Parkplatz die besten Stücke flöten, von der Romantik ganz zu schweigen ("Das ist ein Erbstück meiner Großmutter und ich habe sieben Kinder zu ernähren"). Nur noch Kleinanzeigenmärkte lassen Raum zum Feilschen. Ein Web-2.0-Flohmarkt fehlt.

André Kramer

Anzeige

Anzeige

aktuell

Adobe-Konferenz: Flash Player für Smartphones	18
Prozessorgeflüster: Schmutzige Geschäfte	20
Hauptspeicher: Fehler häufiger als erwartet	22
Hardware: Heatpipe-Prozessorkühler, Midi-Tower	23
Grafikkarten: GeForce GT 220 und GeForce 210	24
Embedded: ARM Cortex-A5, WLAN-Ortung, Panel-PC	25
Notebooks: Multitouch, 3D-Displays, neue CPUs	26
Peripherie: Kameras, Displays, Scanner	28
Neue Macs: 16:9-iMacs mit Quad-Core, Mac mini Server	30
Mobiles: Touch-Handys von Acer, RIM und Samsung	32
Netze: DSL-Modem, Netzwerk-USB, Router	36
Koalitionskompromiss: FDP stoppt Internet-Sperren	37
Sicherheit: Patchdays, AVG 9.0, Cyber-Kriminalität	38
Buchmesse: E-Books und Lesegeräte	40
Software-Entwicklung: Visual Studio 2010, OpenCL	42
Automatische Bildmontage mit PhotoSketch	43
CAD: 3D-Printer, MCAD, Mechatronik	44
Apple: Quartalszahlen, Virtualisierer Fusion 3	45
Linux: RC von OpenSuse und Mandriva, Gentoo-Live-DVD	46
Maemo-Entwicklerkonferenz in Amsterdam	47
Audio/Video: Spar-Camcorder, Nero 9 Reloaded, HDTV	48
Forschung: Elastische Roboter, Gebärdensprache	50
Internet: SchülerVZ-Datenleck, De-Mail gestartet	52
Anwendungen: iPhone-Photoshop, Office 2010	54

Magazin

Vorsicht, Kunde: Sony-Webshop schlampt	78
Making of Windows 7: Blick hinter die Kulissen	80
VDSL: Günstige Angebote ohne IPTV	158
Online: Websites aktuell	198
Bücher: iPhone, Weblogs, Mathematik	200
Story: Mein bester Freund von Raphael Graser	208

Software

Kinderschutz: McAfee Family Protect	60
Fotopanoramen: PanoramaStudio 2 Pro	60
TV-Diashows: Fotos auf CD & DVD 9 deluxe	62
Bildbearbeitung: Photoshop Elements 8	62
Virenschutz: Microsofts kostenloser Newcomer	76
Desktop Publishing: Layouten ohne Word-Frust	104
Langzeitarchivierung: Der ISO-Standard PDF/A	134
Texteditoren für Programmierer und Autoren	138
Spiele: Dragon Age – Origins	202
Free Running, Cities XL	203
Tropico 3, Patches und Erweiterungen	204
Konsolen: Brütal Legend, Scribblenauts, Space Invaders	205
Kinder: Deutsch-Lernprogramm, Flirtsimulation	206



Die iPhone-Liga

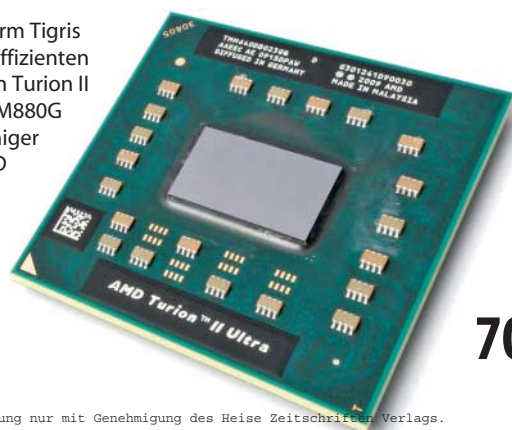
Überall dabei und ständig einsatzbereit: Ein Smartphone ist Handy, Internet-Zugang, Organizer, Kamera, Navi, Mediaplayer ... und durch installierbare Zusatzprogramme noch vieles mehr. Ein Überblick über Betriebssysteme und Geräte, von Android bis Windows Mobile.

Smartphone-Betriebssysteme im Test	86
Übersicht über verfügbare Geräte	98

Kaufberatung Beamer	112	Such-Tuning für Browser	170
Texteditoren	138	SSL für virtuelle Server	174
AM3-Mainboards	148	DVB-Karten unter Linux	180
VDSL-Angebote	158	Twitter archivieren	184

Die neuen AMD-Notebooks

AMDs Notebook-Plattform Tigris kombiniert die energieeffizienten Doppelkern-Prozessoren Turion II Ultra mit dem Chipsatz M880G und dessen leistungsfähiger Grafikeinheit Radeon HD 4200. Das Marketing-Programm „Vision“ tritt gegen Intels Centrino-Logo an.



70

Making of Windows 7

Ein Betriebssystem wie Windows 7 ist kein Projekt wie jedes andere: Sowohl der Code-Umfang als auch die Zahl der Entwickler sprengt so ziemlich alles Branchenübliche. Ein Blick hinter die Kulissen dokumentiert, wie Microsoft dieses Mammutprojekt angegangen ist.



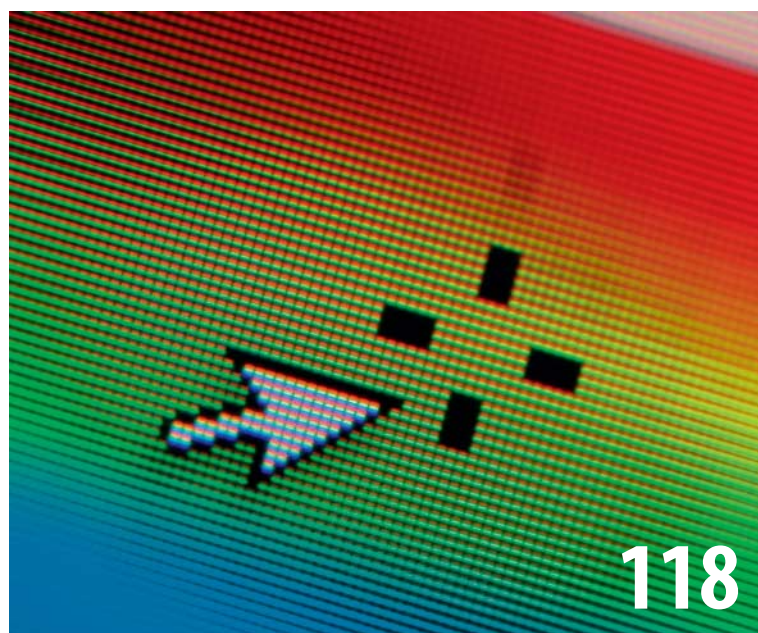
DTP-Software

Beim Desktop Publishing scheint die Lage klar: Es gibt teure Profi-Software und Günstiges für Amateure. Doch manches Sparangebot hält recht weit mit den Platzhirschen mit und auch Quereinsteiger bieten überraschend viele DTP-Qualitäten.



Farben wie noch nie

Auf manchen Displays sind die Wiesen grüner und die Stoppschilder roter – der erweiterte Farbraum einiger Monitore und Notebooks springt sofort ins Auge. Damit das Bild dadurch besser wird statt nur knallbunt, lohnt sich die Beschäftigung mit Farbmanagement.



Größere Display-Farbräume im Griff	118
Farbstarke Monitore mit großen Einblickwinkeln	126
Notebooks mit Spitzen-Displays	130

Hardware

Festplatten-Videospieler: Popcorn Hour C-200	56
MP3-Player: Creative Zen MX im Scheckkartenformat	56
Display: Günstiger 23,6-Zöller im 16:9-Format	57
Blu-ray-Player mit MKV-Unterstützung	57
WLAN-Router: Dual-Band mit Gast-Netzen und USB	58
NAS-Gehäuse für SAS- und SATA-Festplatten	59
Grafikkarten: DirectX-11-Mittelklasse von AMD	64
Prozessoren: Neue Athlons mit 2, 3 und 4 Kernen	66
Grafiktablets: Wacom Bamboo mit Multitouch	68
Notebooks: AMDs Tigris-Plattform	70
Leiser Rechner: ichbinleise Office-PC 205eco	72
GPS-Sportuhren mit PC-Anbindung	74
Smartphones: Betriebssysteme im Vergleich	86
Übersicht über verfügbare Geräte	98
Projektoren: Was man beim Kauf beachten muss	112
Monitore: Farbstarke und mit großen Einblickwinkeln	126
Notebooks mit Spitzendisplays	130
Mainboards für AM2+- und AM3-Prozessoren	148
Sparsame PC-Technik: 1-Watt-PC-Mainboards	168

Know-how

Twitter: Timelines, Bilder und Links archivieren	184
Serielle Interconnects: Datenübertragung extrem	190

Praxis

Farbmanagement: Spitzendisplays richtig nutzen	118
Hotline: Tipps und Tricks	162
FAQ: Firefox	166
Web-Browser: Schneller surfen mit Adresskürzeln	170
Apache und SSL: Mehrere Zertifikate pro IP	174
c't-VDR: Neue Treiber für PCIe-Empfangskarten	180

Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Seminare	226
Stellenmarkt	227
Inserentenverzeichnis	233
Vorschau	234

Anzeige

Anzeige

Massive Einschränkungen

Editorial „Dauerbaustelle“, Urs Mansmann
über den Breitbandausbau, c't 22/09

Ich denke, die meisten können sich nicht vorstellen, welche Einschränkungen man in den „weißen Stellen“ der Breitbandkarte hat. Es gibt neben UMTS eigentlich nur noch SAT-Lösungen. Diese erlauben es gerade einmal, „normale“ Seiten zu betrachten. Die Ladezeiten sind zum Teil schlechter als bei ISDN. Multimediale Inhalte funktionieren nur mit Aussetzern. Wenn die Anbieter schreiben, sie könnten „[...] sofort und überall Highspeed Internet anbieten“, so ist das schlichtweg gelogen. Ist man dann einmal Kunde, muss man sich an die Standardaussage der Hotline gewöhnen, die da lautet: „Zu Stoßzeiten kann Ihr Account derzeit tatsächlich gedrosselt sein“. Der Kunde hat juristisch nur die Möglichkeit, den Vertrag zu kündigen. Auf Erfüllung klagen kann man nicht. So sieht es aus in den weißen Flecken.

Günter Kremsler

Förderung versagt

Seit über einem Jahr bemühe ich mich nun um einen vernünftigen Breitbandanschluss. Ich habe mit Bundestagsabgeordneten gesprochen, an die Bundesregierung geschrieben und versucht, mit der Telekom zu reden. An allen Stellen werde ich auf meinen Bürgermeister verwiesen. Doch dem fehlt das Problembewusstsein. Unterschriftenlisten von meinem 240-Seelen-Dorf interessieren ihn auch nicht. Kürzlich wollte ich über den Ortsverein eine Info-Veranstaltung organisieren, aber er hat keine Zeit. Somit versagen die Förderprogramme der Regierung auf der ganzen Linie.

Mario Haupt

Wie Strom und Wasser

Mit Ihrem Editorial haben Sie uns aus dem Herzen gesprochen. Längst gehören schnelle Internetzugänge zur öffentlichen Daseinsvorsorge. Für ihre Verfügbarkeit muss der Staat sorgen, so wie bei Telefon, Strom und Wasser. Seit Jahren fordern wir daher als Voraussetzung für eine flächendeckende Breitbandversorgung den gesetzlichen Grundversorgungsanspruch. Mit Sorge sehen wir, dass

sich die Bundesregierung bis heute um diese Konsequenz drückt.

Bernd Rudolph, Initiative gegen
digitale Spaltung

Lieber vergraben

Sie schreiben: „Würde jeder Breitbandanschlussinhaber monatlich nur zwei Euro zusätzlich zahlen, kämen pro Jahr rund 600 Millionen zusammen.“ Im Prinzip eine gute, solidarische Idee, würde die Telekom in diesem Jahr nicht 3,4 Milliarden Euro an Dividende ausschütten. Das ist nicht direkt vergleichbar, nur fällt es mir schwer, mich mit dem Gedanken anzufreunden, dass mein „Solibeitrag“ direkt an die Aktionäre weitergereicht wird. Mir wäre es ausnahmsweise mal lieber, es würde vergraben werden.

Stefan Scharping

Falsche Einstellung

Erst ziehe ich in die billigste Baracke im Bayerischen Wald und anschließend soll die Allgemeinheit für die irrsinnigen Kosten für Strom, Wasser, Gas sowie Infrastruktur (natürlich für Individual- und öffentlichen Verkehr) samt Telefon, Kabelfernsehen und DVBT und last not least Datenhighway aufkommen. Auch der Umwelt tut man mit dieser Einstellung einen Bärendienst. Infrastruktur für jeden Naturmenschen auf dem Dorf verursacht nämlich enorme Umweltverschmutzung. Straßen versiegeln mehr und mehr Boden, und Kabel / Sendemasten für Internet und Handy tun ein Gleiches. Und die lieben Pendler verpesten die Umwelt mit Abgasen und killen das Klima mit CO₂.

Michael Koch

Rückverstaatlichen

Ich kann mich noch sehr gut an die Zeit erinnern, da das gesamte Post- und Telekommunikationswesen in der Bundesrepublik Deutschland sich in einer Institution namens „Deutsche Bundespost“ in staatlicher Hand befand. Die Post galt zwar bei den Technikfreaks als lahm, antiquiert, unflexibel und (angeblich) auch als zu teuer. Aber andererseits nahm der Staat es als seine Aufgabe an, dem Grundbedürfnis „Kommunikation“ in der Weise gerecht zu werden, dass er tatsächlich ein flächendeckendes Telefonnetz schuf. Ich bin der Meinung, dass man hier nicht mit Solidarbeiträgen hantieren soll – die haben den Nachteil, dass sie, einmal eingeführt, nie wieder verschwinden –, sondern konsequenterweise der Privatwirtschaft die Spielwiese der Netzinfrastruktur wieder entzieht und sie wieder in staatliche Hände legt. Mit einem entsprechenden Auftrag wird diese staatliche Institution dann dafür sorgen, dass auch die letzten weißen Flecken verschwinden. Wie dereinst beim alten Dampftelefon.

Dipl.-Ing. Ralph Becker

Vollgestopft

Großes Sortiment, Windows 7 kommt
in den Handel, c't 22/09, S. 92

Wäre es nicht besser, statt der separaten Windows-N-Versionen ohne Media Player in der EU ähnlich wie bei den Browsern zu verfahren? Dass der Media Player immer mit dabei ist, aber die wichtigsten Konkurrenten zur einfachen Installation angeboten werden? Das wäre für die Kunden vorteilhafter und dürfte wohl auch die Zustimmung der EU finden (wie auch bei den Browsern).

Das größte Usability-Problem sehe ich jedoch wieder mal nicht bei Microsoft, sondern bei den Computerherstellern: sie werden wohl die Rechner wieder dermaßen mit Testversionen, Demos, Autostarts, etc. vollstopfen, dass man nach dem Kauf oder Neuinstallation von Recovery-DVD erst mal wieder den ganzen Rechner entrümpeln muss. Von zurückbleibenden Spuren, die dann zu Problemen führen können, mal ganz zu schweigen. Sinnvolle Vorkonfiguration ja, aber nicht dieses Vollstopfen mit Werbung in Form von Testversionen etc. Wenn die Hersteller da nicht freiwillig etwas zurückfahren, muss notfalls Microsoft einschreiten und das Kompatibilitäts-Logo an diesbezügliche Vorgaben knüpfen. (Aber das würde dann wohl wieder die EU als Wettbewerbsbehinderung ansehen.)

Jonas Finken

Zu kompliziert

Zwei volle Seiten, nur um das Lizenz- und Versionschaos, das Windows 7 begleitet, zu entwirren. Dazu kommt noch, dass die billigste Version (System Builder) für den Endanwender gar nicht vorgesehen ist. Das es auch einfacher geht, zeigt Apple mit Mac OS X seit Jahren: ein Preis, voller Umfang, 32- und 64-Bit, in 18 Sprachen, alles auf einer DVD. Oder man greift gleich zu Linux ...

Georg Klein

Unkritischer Weg

Testbetrieb, Windows 7 einfach mal ausprobieren,
c't 22/09, S. 96

Genialer Tipp, auf diese Weise (Installation vom Stick auf virtuelle HDD) Windows 7 zu testen. Hat bei mir (2 Jahre alter 08/15-Vista-PC) alles super geklappt und ich bin auch mit der Hardware-Erkennung (WLAN-Stick, Drucker, Scanner) sehr zufrieden. Ich bin gespannt, ob es weiter so positiv laufen wird. Allen Interessierten an Windows 7 sei dieser unkritische Weg wärmstens ans Herz gelegt.

Oliver Kolle

Klientenwahl

Nach Hause tunneln, Router mit VPN-Service
im Test, c't 21/09, S. 128

Ich habe sowohl unter Windows 2000 als auch unter XP den Windows-Client im Road-

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 www.ctmagazin.de/hotline oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

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

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

Anzeige

warrior-Szenario hinter einem DSL-Router betrieben (Sender und Empfänger mit dynamischer IP-Adresse). Allerdings muss man bei XP für den NAT-T-Betrieb einen Registry-Eintrag gemäß einem Microsoft-Support-Dokument ändern (<http://support.microsoft.com/kb/885407/de>). Als Server habe ich Linux mit OpenSwan und OpenL2TP verwendet. Windows 2000 und XP akzeptieren neben Server-IP-Adressen auch mit DNS auflösbare Hostnamen. Allerdings muss sich der Client neu einbuchen, wenn der Server während einer Verbindung seine IP-Adresse wechselt. Damit das klappt, sollte man zuvor auf der Client-Seite den DNS-Cash löschen oder die Option „Netzwerkverbindung reparieren“ verwenden.

Bernd Galonska

Firefox kann's auch

Browser-TÜV, Chrome, Firefox, Internet Explorer, Opera und Safari im Vergleich, c't 21/09, S. 98

Sie schreiben, die Anordnung der Bedienelemente ließe sich nur in Opera anpassen. Firefox ermöglicht dies jedoch auch. Ich kann einzelne Symbole verschieben und mit einem Add-on sogar komplett frei positionieren. Was die Widgets angeht: Auch Firefox unterstützt es, Webanwendungen eigenständig ohne Browsercockpit ringsherum aufzurufen. Mit etwas Handarbeit ist das mit der Erweiterung Prism machbar. Und was Google angeht ... Die haben generell schon zu viel: Suche, Weltatlas, Werbenetzwerk, und davon jeweils das weltweit größte. Was kommt als nächstes?

Alexander Täffner

Weniger geeignet

Breit gefächert, Acht 16:9-Monitore ab 23 Zoll, c't 22/09, S. 116

In Ihrem Artikel habe ich ein paar (kritische) Worte über diese Monitorkategorie im Vergleich zu den herkömmlichen 16:10-Modellen vermisst. Ich sehe bei den 16:9-Modellen, sofern sie nicht fast ausschließlich zum Anschauen von Filmen genutzt werden, nur Nachteile gegenüber den 16:10-Modellen, die folgendes bieten: eine größere Bildfläche bei gleicher Diagonale, bei 24-Zoll-Geräten zudem 120 zusätzliche Pixel in der Vertikalen und die Anzeige von Digitalfotos in den Formaten 3:2 und 4:3 in deutlich höherer Auflösung mit schmalen schwarzen Seitenrändern.

Und der vermeintliche Vorteil beim Anschauen von Filmen? Den hat man nur, wenn man Filme anschaut, die im Format 16:9 vorliegen. Viele Kinofilme liegen jedoch in einem breiteren Format (Cinemascope) vor und werden daher auch auf den 16:9-Monitoren mit schwarzen Balken angezeigt. Mein Fazit: Ich hoffe, dass die 16:9-Modelle nicht die im PC-Einsatz deutlich besser geeigneten Monitore im Format 16:10 verdrängen werden.

Torsten Villnow

Auflösung reicht nicht

Was mit dem Format 16:10 begann, muss mit 16:9 noch lange nicht zu Ende sein. Doch wer soll diese Monitore nutzen? Videogucker? Panoramafotofetischisten? Flugsimulatorfreunde? Wo ist der Großbildschirm mit augenfreundlichen 86 dpi in 23 Zoll und 1600 × 1200 Punkten für Textdarstellung?

Für eine übersichtliche Ganzseitendarstellung von Dokumenten in 1280 × 1024 reicht die Auflösung nicht. Der subjektive Bildeindruck leidet, wenn man den Monitor um 90 Grad dreht. Dokumente und Internetseiten dehnen sich in der Vertikalen aus und nicht in der Horizontalen. Bei Notebooks sieht es auch nicht anders aus. Gerade noch rechtzeitig vor dem Produktionsende der 4:3-Schirme gelang es mir, ein Gerät mit 1400 × 1050 Punkten zu ergattern. Mittlerweile gibt es vertikal 1050 Punkte auch in Breitformatnotebooks. Aber wer möchte denn schon ein Sperrmöbelstück auf Reisen nehmen, wenn er doch nur Dokumente und Internetseiten möglichst übersichtlich betrachten will?

Martin Reichel

Üble Tierquälerei

Kurzmeldung „Ferngesteuerte Käfer“, c't 22/09, S. 57

Mit Entsetzen habe ich den Artikel zu den „willenlosen Marionetten“ gelesen. Was hier beiläufig und völlig emotionslos beschrieben wird, ist schlicht Tierquälerei übelster Art. Man stelle sich den Aufschrei in der Bevölkerung vor, wäre auf dem Bild ein ferngesteuerter Affe zu sehen. Aber es ist ja nur ein kleiner Käfer, der hier missbraucht wird. Diese Art der Forschung, wie so oft ohne erkennbaren Nutzen, gehört verboten.

Thomas Lindner

Naivität

Schulschwänzer, Ausfälle in Serie bei Asus-Notebook, c't 22/09, S. 82

Leider muss man den Eltern hier Naivität und Unkenntnis des Marktes vorwerfen. Das Leasing-Angebot mit Ruggedized-Notebooks war durchaus günstig. Dass Billig-Notebooks (und als solche muss man Geräte der 500-Euro-Klasse einschätzen) für den Alltagsbetrieb prinzipiell nur bedingt brauchbar sind, ist keine Überraschung. Dass der Schulbetrieb darüber hinaus erhöhte Anforderungen stellt, sollte jedem klar sein, der sich einmal einen Stapel gebrauchter Schulbücher anschaut hat.

Hier wurde wieder einmal angenommen, Computerbetrieb und -besitz habe billig zu sein, und dann wurde eine Lösung gesucht, die den (viel zu niedrigen) Preisvorstellungen entspricht. Dies ist der falsche Ansatz. Vielmehr muss man die Anforderungen sorgfältig definieren und dann das günstigste passende Angebot suchen. Mit der Einstellung, den Preis einer technischen Lösung als Hauptbeschaffungskriterium zu nutzen, wird

es normalerweise dann später richtig teuer, zum Beispiel in der verminderten Lernqualität der Schüler. Insgesamt halte ich diesen Artikel für notwendig und sinnvoll, aber in eine Serie, die Fehler der Anbieter dokumentiert, will er nicht so richtig passen. Im Artikelinhalt klingt das an einzelnen Stellen auch an.

Dr. Arno Wagner

Ergänzungen & Berichtigungen

Erfinderparadies in Bewegung

c't 22/09, S. 160

Die Adresse für die „Examination Guidelines“ (Fußnote 6) lautet korrekt: <http://www.uspto.gov/web/offices/com/sol/notices/72fr57526.pdf>

Web-Clipser

HD-fähige Mini-Camcorder für Internet-Videos, c't 22/09, S. 132

Anders als im Artikel angegeben, bringt der Camcorder PenCam Trio HD von Aiptek eine fest im Speicher eingebaute Software mit, die zum Upload eigener Videos auf Webplattformen wie YouTube dient. Diese Software „Media Impression“ wurde von den Testern mit „zufriedenstellend“ bewertet, was aber in der Tabelle beim Trio HD fehlt.

Von alt nach neu

Tipps für den Umstieg auf Windows 7, c't 22/2009, S. 102

Anders als im Artikel angegeben lässt sich das klassische Startmenü unter Windows 7 nicht mit Bordmitteln wiederherstellen. Hierfür benötigt man externe Werkzeuge wie die Freeware CSMenu 0.9 im Verbund mit dem ebenfalls kostenlosen Start Killer 3.1 (Downloads siehe Link am Ende der Seite). Alternativ kann man auch die 25 US-Dollar teure Shareware Seven Classic Start nutzen.

Farbschreiber

Schnelle Farblaserdrucker fürs Netzwerk, c't 22/09, S. 144

In dem Artikel wurden auf Seite 146 leider zwei falsche Fotos abgedruckt, die nicht die genannten Drucker Ricoh Aficio SP C232DN und Samsung CLP-770DN zeigen. Auf Seite 148 ist bei den abgebildeten Druckproben des Ricoh Aficio C232DN eine falsche Schriftprobe abgebildet. Die richtigen Abbildungen finden Sie auf der c't-Homepage (siehe Link am Ende der Seite).

Der getestete Drucker Canon I-Sensys LBP-7750Cdn kann bei entsprechender Konfiguration via Webfrontend neben dem Energiesparmodus auch in einen sogenannten Tiefschlafmodus versetzt werden. Der Energiebedarf beträgt dann nur noch knapp 1,8 Watt.

www.ctmagazin.de/0923010

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 Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Jan-Keno Janssen (jki), Nico Jurrann (nij), Reiko Kaps (rek), Alexandra Kleijn (aki), 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), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüller (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Rebecca Stölze (rst), Sven-Olaf Suhli (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (axv), Dorothee Wiegand (dwi), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz), Reinhold Zobel (rez)

Koordination: Martin Triadan (mat)

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

Programmierteam: Karin Volz-Fresia, LtG. (kvf), Erich Kramer (km), Arne Mertins (ame)

Technische Assistenz: Ralf Schneider, LtG. (rs), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dfr), Christoph Hoppe (cho), Stefan Labusga (sla), Jens Nohl (jno), Tim Rittmeier (tir), 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, Blankenese Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89, E-Mail: sietmann@compuserve.com

USA: Erich Bonnett, 1617 Tartarian Way, San Jose, CA 95129, Tel.: +1 408-725-1868, Fax: +1 408-725-1869, E-Mail: ebonnett@aol.com

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Tobias Engler, Monika Ermet, Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempf, Christoph Laue, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Ralf Nebelo, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Christiane Schulzki-Haddouti, Volker Weber (vowe)

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

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyoung Kim, **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 chlorfreiem Papier.

© Copyright 2009 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 Jähneke (-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. 26 vom 1. Januar 2009

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

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

Druck: Firmengruppe APPL echter druck GmbH, Delpstraße 15, 97084 Würzburg

Sonderdruck-Service: Bianca Nagel, Tel.: 05 11/53 52-456, Fax: 53 52-360

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

Kundenkonto in Österreich: Dresdner Bank AG, BLZ 19675, Kto.-Nr. 2001-226-00 EUR, SWIFT: DRES AT WX

Kundenkonto in der Schweiz: UBS AG, Zürich, Kto.-Nr. 206 P0-465.060.0

Für Abonnenten in der Schweiz Bestellung über:

Thali AG, Aboservice, Industriest. 14, CH-6285 Hitzkirch, Tel.: 041/9 19 66-11, Fax: 041/9 19 66-77

E-Mail: abo@thali.ch, Internet: www.thali.ch

Vertrieb Einzelverkauf:

MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Breslauer Str. 5, 85386 Eching, Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113

E-Mail: mvz@mvz.de, Internet: www.mvz.de

c't erscheint 14-tägig

Einzelpreis € 3,50; Österreich € 3,70; Schweiz CHF 6,90;

Benelux € 4,20; Italien € 4,60; Spanien € 4,60

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 77,40 €, Ausland 93,00 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehrdienstleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 65,90 €, Ausland 79,00 € (Schweiz 129,00 CHF); c't-plus-Abonnements (inkl. 2 Archiv-DVDs jährlich) kosten pro Jahr 8,60 € (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: www.ctmagazin.de

Alle URLs zum Heft: Link unter dem Titelbild oder unter www.ctmagazin.de/urls für die aktuelle Ausgabe.

Software zu c't-Artikeln: in der Rubrik „Treiber & mehr“ unter „Software zu c't“. 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 dreibuchstabilen 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/hotline 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



Herbert Braun

Flash macht mobil

Adobe stellt Neuigkeiten für Webentwickler vor

Updates für Flash Pro, Catalyst und ColdFusion, ein Flash Player, der auf fast jedem Smartphone läuft, und Einblicke in die Software von morgen – zu seiner alljährlichen Entwicklerkonferenz Max hat Adobe kistenweise Neues aufgefahren.

Die Wirtschaftskrise wirkte sich auch auf die große Entwicklerkonferenz „Max“ aus, die Adobe von Macromedia geerbt hat (weshalb traditionelle Adobe-Produkte wie Photoshop, PDF oder InDesign hier nur eine Nebenrolle spielen). Doch obwohl der europäische und der asiatische Ableger der Max dem Rotstift zum Opfer fielen und die Teilnehmerzahl etwas kleiner war als im Vorjahr, konnte der Software-Konzern seinen Gästen im Kongresszentrum von Los Angeles einiges an Neuheiten in Sachen Webanwendungen bieten.

Mobiles Flash

So arbeiteten die Adobe-Entwickler daran, zwei der wichtigsten Argumente gegen Flash zu ent-

kräften: den hohen Ressourcenverbrauch und die mangelnde Unterstützung auf Smartphones, die ja als Surfgeräte immer wichtiger werden. Der kommende Flash Player 10.1 soll auf Windows, Mac OS, Linux, Windows Mobile, Palm webOS, Android, Symbian und BlackBerry OS eine einheitliche Abspielumgebung für Flash-Anwendungen schaffen. Um dieses Ziel zu erreichen, hat Adobe sogar ein „Open Screen Project“ ins Leben gerufen, dem an die 50 Firmen angehören – darunter neuerdings BlackBerry-Hersteller RIM und überraschenderweise Google, das ansonsten offene Standards wie HTML5 bevorzugt.

Schon vor anderthalb Jahren hatte Adobe die Entwicklerteams für die mobile und die Desktop-Plattform zusammengelegt und den Bedürfnissen der Smartphones Priorität eingeräumt. Die Folge: Nach Herstellerangaben hat sich der Speicherverbrauch in Beispielanwendungen durchschnittlich etwa halbiert und die Akku-Laufzeit deutlich verlängert. Die Software zapft den Grafikchip der Smartphones an und unterstützt MultiTouch- und Gestensteuerung, Beschleunigungsmesser und Bildschirmorientierung.

So konnte Adobe-Chef-techniker Kevin Lynch auf Smartphones ruckelfreie Videos, gestreamte Musik und sogar eine Videokonferenz mit Acrobat Connect Pro vorführen.

Die einzige Neuerung des Flash Player 10.1, die nichts mit tragbaren Geräten zu tun hat, ist das Projekt „Zeri“: Streaming von Videos soll künftig nicht nur über das Adobe-spezifische Protokoll RTMP möglich sein, sondern auch über HTTP. Für das Rechte-Management kommt Version 2 von Flash Access auf den Markt, das beispielsweise den Verleih von Filmen oder Werbeeinblendungen ermöglicht.

Eine Beta des Players soll für die meisten Plattformen noch dieses Jahr erscheinen; für das erste Quartal 2010 seien einige Geräte mit Flash Player 10.1 geplant. Flash Lite, den bisherigen Player für Smartphones, wird es weiterhin geben, aber fast ausschließlich als Abspielumgebung für lokale Anwendungen, nicht als Browser-Zusatz.

Äpfel und Blitze

Fehlt nur das iPhone. Obwohl die Flash-Entwicklergemeinde zu den treuesten Apple-Kunden gehören dürfte (MacBooks und iPhones waren auf der Max allgegenwärtig), sperrt sich der Hersteller des Edel-Telefons bislang gegen den Flash Player. Einen kleinen Trost hatte Adobe aber zu bieten: In Flash Professional CS5 wird es eine Exportoption für das iPhone und den iPod touch geben, mit der sich der AppStore befüllen lässt. Erste iPhone-Anwendungen hat Adobe bereits veröffentlicht, darunter die ultraleichte und kostenlose Bildbearbeitungssoftware Photoshop.com Mobile.

Natürlich wird auch die Laufzeitumgebung AIR von den Flash-Player-Neuerungen profitieren. Die Performance-Verbesserungen kommen RAM-Fressern wie dem Twitter-Client TweetDeck zugute, dessen Speicherverbrauch sich um ein Drittel reduzieren soll. Mit AIR 2, dessen Beta für Ende des Jahres geplant ist, haben Anwendungen Zugriff auf USB-Speichergeräte und auf das Mikrofon, sie lassen sich von Screenreadern auslesen und können Dokumente an das Betriebssystem dafür vorgesehene Programm weiterreichen. Netzwerkfunktionen auf UDP-Ebene machen es möglich, Server und P2P-Anwendungen mit AIR zu gestalten.

Wie beim Flash Player steht bei AIR das große Ziel am Horizont, eine einheitliche Abspielumgebung für alle PCs, Netbooks und Smartphones zu schaffen – allerdings wird AIR 2 dieses Ziel noch nicht erreichen. Eher im Gegenteil, denn AIR-2-Anwendungen werden plattformspezifische Prozesse aufrufen und mit ihnen kommunizieren können, müssen dann allerdings .exe oder .dmg statt .air heißen.

Werkzeug

Parallel zu den Abspielumgebungen renoviert Adobe auch die Entwicklerwerkzeuge. Das bereits erwähnte Flash Pro CS5 soll Ende dieses Jahres als öffentliche Beta erscheinen. Interessanteste Neuerung außer dem iPhone-Export ist das Text-Layout-Framework, mit dem sich Texte über mehrere Layout-Container hinweg verknüpfen lassen. Flash Pro CS5 soll einen besseren ActionScript-Editor mitbringen, kann aber für diesen Zweck auch an Flash Builder übergeben, sodass sich die Kluft zwischen den beiden Programmen verkleinert.

Das auf Code-orientierte Entwickler zugeschnittene Flash Builder 4 (bisher als „Flex Builder“ bekannt) ist nicht wie ursprünglich geplant zur Max fertig geworden. Die dort vorgestellte zweite Beta ist allerdings nahezu Feature-komplett.

Das Gros der Neuerungen gegenüber Flex Builder 3 war bereits aus der ersten Beta bekannt [1]: Templates, Ereignis-Handler, Getter- und Setter-Methoden für Datenquellen, automatische Code-Gerüste und



Bild: Alexander Hopstein, Adobe Deutschland

Für Keynote und Sneak Peeks mietete Adobe das Nokia Theatre in Downtown L. A., die übrigen Sessions fanden um die Ecke im Convention Center statt.



Formulare für serverseitige Anwendungen, ein Netzwerk-Monitor, Builds von der Kommandozeile sowie Verbesserungen beim Dokumentieren, Debuggen und Refactoring. Die zweite Beta rundet diese Features ab und ergänzt unter anderem die Unterstützung für Spark, das in Flex 4 eingeführte Komponentenmodell für Bedienelemente, welches das ältere „Halo“ ersetzen soll.

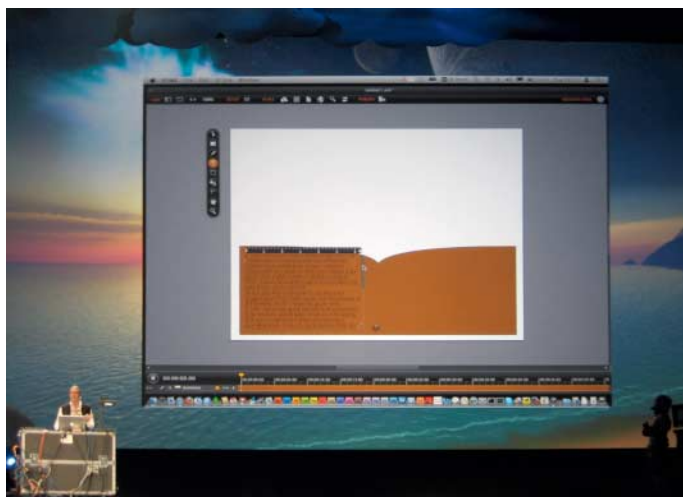
Mehr zu tun gab es bei Flash Catalyst, einer neuen Software, die aus Photoshop- und Illustrator-Bildern Flash-Anwendungen zaubert und deren Version 1.0 etwa in einem halben Jahr anstehen dürfte. Erst kürzlich beschwerten wir uns über mangelnde Fähigkeiten in Sachen Audio und Video in der ersten Beta [2], da erhört uns Adobe auch schon und ergänzt in der Beta 2 Video-Import und Soundeffekte.

Mit geschmeidigeren Animationen, Filtern (etwa für Schlagschatten oder Glow) und der Möglichkeit, Objekte zu verschmelzen, sehen die Catalyst-Anwendungen jetzt besser aus, aber auch an leichtere Zugänglichkeit für Sehbehinderte haben die Entwickler gedacht. Statt eines Prototypen für die Weiterbearbeitung in Flash Builder kann der Anwender nun eine veröffentlichungsfertige SWF-Datei inklusive eingebetteter Fonts erzeugen oder eine AIR-Anwendung. Catalyst soll jetzt schneller arbeiten und sich leichter bedienen lassen.

Augmented Reality

Was sich mit all diesen Werkzeugen anstellen lässt, ließ sich auf den Max-Sessions bewundern – zum Beispiel die nahtlose Integration von Videos, Texten und Untertiteln, die mit Hilfe des Flash-basierenden Open Source Media Framework möglich ist. Mit den gewachsenen 3D-Fähigkeiten der Flash-Plattform rücken auch spektakuläre und nützliche Anwendungen von Augmented Reality in Reichweite – etwa ein Musikvideo von John Mayer, das sich mit einem Blatt Papier vor der Kamera im Raum drehen lässt, oder ein virtuelles Paket des U.S. Postal Service, das sich über das Kamerabild legt und dabei hilft, die richtige Verpackungsgröße zu ermitteln.

Hinter dem Blitzlicht der Flash-Plattform führt ColdFusion eher



ein Schattendasein, doch der erstmals 1995 erschienene Anwendungs-Server hat nach wie vor seine Fangemeinde – und die freute sich auf der Max über Version 9 der Software. Mit ColdFusion 9 können die Entwickler viel einfacher auf Unternehmensdaten zugreifen, etwa auf Microsoft SharePoint, J2EE-Portlets oder Office-Dateien. Die Integration des Persistenz-Frameworks Hibernate erlaubt datenbankunabhängige Anwendungen.

Eine Aufwertung hat die ActionScript/JavaScript-ähnliche Sprache CFScript erfahren, mit der die Entwickler nun komplette Anwendungen oder Komponenten schreiben können. Über AIR-Anwendungen lassen sich mehrere ColdFusion-Server verwalten sowie Datenbanken im Offline-Modus ansprechen. Mit einem instanzbasierten Lizenzmodell will es Adobe leichter machen, ColdFusion-Anwendungen in der Cloud zu veröffentlichen; ein Amazon Machine Image von ColdFusion 9, mit dem sich die Rechen- und Speicherkapazitäten des Amazon-Netzwerks nutzen lassen, befindet sich im geschlossenen Betatest.

Passend zum Anwendungs-Server arbeitet Adobe an einem neuen Entwicklungswerkzeug, das wie Flash Builder auf Eclipse basiert und von dem auf der Max die zweite Beta vorgestellt wurde. Die Ähnlichkeit dieser Programme erlaubt es, Client- und Server-Code eng miteinander zu verzahnen.

Cloud Computing und engere Flash-Integration waren auch zwei Stichworte für die neu erschienene Business-Software LiveCycle Enterprise Suite 2. Schicke Anwendungen für die

Zusammenarbeit sollen sich mit dem LiveCycle Collaboration Service (ehemals Projekt „CoCoMo“) leicht erstellen lassen.

Geld und Wolken

Längst veröffentlicht Adobe nicht nur Software, sondern stellt auch Dienste bereit; laut CEO Shantanu Narayan ist die Firma der zweitgrößte SaaS-Anbieter. Der neue BezahlDienst „Shibuya“ sorgte für Fragen bei den Max-Besuchern: Will Adobe PayPal Konkurrenz machen? Fürs Erste jedenfalls nicht, denn Shibuya richtet sich ausschließlich an Entwickler von AIR-Anwendungen, die ihre Software ohne viel Aufwand verkaufen wollen, auch über ein Shareware-Modell.

Auf Adobes AIR Marketplace lässt sich Shibuya bereits in Aktion erleben; bezahlen können damit bisher nur Nutzer in den USA und in Kanada. Bleibt die Frage, ob Adobe Shibuya eines Tages als Bezahlssystem für Dokumente etablieren könnte – mit ihrer einzigartigen Machtposition in der Online- und Offline-Welt scheint die Firma dafür prädestiniert.

Auch die Akquisition von Omniture drei Wochen vor der Max war eine Erweiterung von Adobes Geschäftsmodell. Omniture analysiert, optimiert und personalisiert große Websites, wobei man gespannt sein darf, ob sich das irgendwann in Adobe-Produkten oder -Diensten niederschlagen wird – so wie aus dem Kauf von Urchin das erfolgreiche Google Analytics geworden ist.

Während man im Weißen Haus den Sekt kaltstellte für die Auszeichnung der Adobe-Gründer Charles Geschke und John

Greg Rewis stellt den Prototypen von „Rome“ vor, einer AIR-basierenden Autoren-umgebung für Dokumente und Animationen.

Warnock mit der National Medal of Technology durch Präsident Obama, packten in Los Angeles die Adobe-Entwickler ihre Wunderwerke für die stets mit Spannung erwarteten „Sneak Peeks“ aus – Projekte, die vielleicht irgendwann Produkte werden oder in welche eingehen.

Auch bei der diesjährigen Auflage war manches dabei, das die Entwickler lieber heute als morgen hätten: eine simple Schwerkraft-Engine für Flash-Animationen, ein hierarchisches Undo in Fireworks, ein drehbarer Pinsel in Photoshop, eine mobile Variante des Flex-Frameworks, das Einfügen von Vektorgrafiken als Canvas in DreamWeaver-Webseiten, ein verbesserter Flash-Debugger.

Zu den Stars des Abends zählte das Projekt „Rome“, ein Editor für Animationen, Präsentationen und Dokumente, der selbst in ActionScript geschrieben ist. Die mit AIR am Horizont aufgetauchte Vision von mächtigen Anwendungen, die selbst auf Flash-Technik basieren, rückte damit ein Stück näher.

In den Schatten gestellt wurde das allenfalls von „Patchmatch“, einer Photoshop-Ergänzung, die das Spot Healing Tool verbessert: Das experimentelle Werkzeug beobachtet die Umgebung der zu retuschierenden Stelle und errechnet daraus die wahrscheinliche Füllung. Ob Bisons auf der Wiese, Kratzer auf dem Dia-Scan oder Strommasten im Wald – ein Pinselstrich ließ die unerwünschten Bildelemente auf geradezu magische Weise verschwinden. Wenn Patchmatch auf den Markt kommt und in Wirklichkeit auch so gut funktioniert wie auf der Demo, wird sich die Beweiskraft von Bildern dem Nullpunkt annähern. (heb)

Literatur

- [1] Herbert Braun, Flash-Magie, Adobe veröffentlicht Vorabversionen von Flash Catalyst und Flex 4, c't 13/09, S. 46
- [2] Frank Puscher, Flash für Grafiker, Webdesign mit Adobe Flash Catalyst, c't 22/09, S. 170

www.ctmagazin.de/0923018

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Gute Zeiten, schlechte Zeiten

Gute Nachrichten über Bilanzen und neue Produkte von AMD und Apple – aber auch schlechte über schmutzige Insider-Geschäfte bewegen derzeit das Silicon Valley rund um Intel, AMD und Co.

Zu den Tippgebern des Chefs der Hedgefonds-Firma Galleon, dem aus Sri Lanka stammenden Multimilliardär Ray Rajaratnam, gehörten offenbar einige bedeutende Manager und Unternehmensberater der Szene, etwa Rajiv Goel, Intels Direktor für strategische Investitionen, Robert Moffat, Senior Vice President der System- und Technologie-Abteilung der Computergruppe von IBM, und Anil Kumar, einer der Direktoren der renommierten Consulting-Firma McKinsey. Alle Angeschuldigten wurden verhaftet und von ihren Jobs suspendiert. Goel soll anstehende Intel-Investitionen bei Clearwire an Rajaratnam verpetzt haben und Kumar war als Berater an AMDs Aufspaltung beteiligt. Ebenso wie IBMs Moffat soll er über seine diesbezüglichen Insider-Kenntnisse geplaudert haben. Kurz bevor die Einigung von AMD mit Abu Dhabi an die Öffentlichkeit kam, kauften Rajaratnam und Galleon ganz zufällig rund fünf Millionen AMD-Aktien. Zudem soll auch noch ein nicht benannter AMD-Manager an den Indiskretionen beteiligt gewesen sein. Dummerweise aber fiel der AMD-Kurs schnell wegen der aufkommenden Krise, dieser Deal dürfte sich nicht wirklich gelohnt haben.

Dennoch spricht man an der Wall Street von dem größten Insider-Skandal, der je die Marmorfront der New York Stock Exchange erschütterte. Ansonsten war man in der Mauerstraße recht optimistisch gestimmt. Konnten doch die IT-Firmen mit besseren Zahlen glänzen als ursprünglich erwartet, allen voran IBM, Intel und Google mit dicken Milliarden Gewinnen. IBM schaffte es gar, bei um 7 Prozent auf 23,6 Milliarden Dollar verkleinertem Quartalsumsatz den Gewinn um 14 Prozent auf 3,2 Milliarden Dollar zu steigern. Intel steht mit einem Nettoquartals-

gewinn von 1,9 Milliarden Dollar bei 9,4 Milliarden Dollar Umsatz auch nicht schlecht da. Die Ergebnisse liegen zwar ein paar hundert Millionen unter denen des Vorjahrs, sind aber doch deutlich besser als von den Analysten erwartet. Konkurrent AMD bleibt zwar noch in den roten Zahlen, mit nur noch 128 Millionen Dollar Miesen (bei 1,4 Milliarden Umsatz) geht es jedoch auch hier langsam wieder bergauf. Apple und Texas Instruments schürten mit ihren guten Ergebnissen ebenfalls die Hoffnung auf ein baldiges Ende der Rezession.

Apple in voller Fahrt

Apple konnte sich sogar über die neue Rekordmarke von 1,665 Milliarden US-Dollar Profit erfreuen und feierte das gleich tags drauf mit einem neuem iMac mit 21,5- oder 27-Zoll-Display mit LED-Backlight, einer Magic Mouse mit Multi-Touch und mit schnelleren Prozessoren: Intel Core 2 Duo (3,06 oder 3,33 GHz), Core i5-750 (2,66 GHz) oder Core i7-860-Quadcore (2,8 GHz Lynnfield). Immerhin soll das Spitzensystem um den Faktor 2,3 bis 2,4 schneller sein als der Vorgänger mit Core 2 Duo, und zwar nicht bei irgendwas, sondern bei Final Cut Studio, SPEC_fp_rate_base2006 (75,4) und SPEC_int_rate_base2006 (99,9). Das sind ausgezeichnete Werte für einen Prozessor, für den Intel aus irgendwelchen Gründen noch gar keine CPU-2006-Ergebnisse veröffentlicht hat, weder unter Windows noch unter Linux. Hier könnte sich

durchaus das neue Mac OS X 10.6 (Snow Leopard) beweisen. Da es sich beim iMac anders als beim Mac Pro oder Xserve ja nur um ein Einprozessor-System handelt, stört es auch nicht weiter, dass der Schneeleopard den lokalen Speicher (NUMA) des Nehalem-Prozessors in MP-Systemen genauso wie Vorgänger Leopard nicht optimal unterstützt.



Schlammsschlacht

Intel musste ja im vorigen Quartal erstmals seit über zwanzig Jahren einen Verlust ausweisen – aber nur wegen der Strafe von über einer Milliarde Euro, die die EU-Kommission wegen Verstößen gegen europäische Wettbewerbsgesetze verhängt hat. Derweil geht der Grabenkampf zwischen Intel und AMD in den USA ungebremst weiter. Beide legten mit zahlreichen Anschuldigungen im Vorfeld des für Februar 2010 angesetzten Prozesses nach. Sie monierten gegenseitig zurückgehaltene Dokumente, gelöschte E-Mails, nicht restaurierte Daten und andere Informationsunterschlagungen – Hunderttausende wenn nicht gar Millionen Dokumente spielen in dem von AMD gegen Intel im Jahre 2005 angestregten Verfahren eine Rolle – da hat das District-Gericht in Delaware reichlich Lektüre.

Zum Start von Windows 7 spitzte sich auch auf dem eigentlichen Schlachtfeld der beiden Kontrahenten der Zweikampf zu. Intel brachte zwei Tage vor dem 22. Oktober, dem offiziellen Starttermin, den Core i7-960 mit 3,2 GHz heraus, der den Core i7-975 Extreme Edition und den Core i7-950 ersetzen soll und AMD ließ gleich acht neue Prozessoren vom Stapel laufen, darunter recht preiswerte Dreikerner (Athlon II X3, siehe S. 66). Vor allem aber ist der Markt bei den ultradünnen Laptops umkämpft. Hewlett-Packard will mit dem Pavillon dm3 gleich beiden Lagern gerecht werden, entweder bestückt mit AMDs Neo Dual Core L335 (1,6

Recht geräuscharm führte Intel den Core i7-960 ein, der den teuren Extreme Edition Core i7-975 ersetzt, aber auch immerhin 562 US-Dollar (OEM-Preis) kostet.

GHz) oder mit Intels SU4100 (1,3 GHz). Die AMD-Versionen sind dabei immerhin 100 Euro preiswerter und nur am Aufkleber ist zu erkennen, was im dm3 drinsteckt.

Teraflaws

Google legte nicht nur gute Geschäftszahlen vor (mit 1,6 Milliarden Dollar Quartalsgewinn), sondern veröffentlichte in Zusammenarbeit mit Professorin Bianca Schröder auch interessante Statistiken über Speicherfehler. Ihr zufolge gibt es häufiger Fehler, als man bislang glaubte (Seite 22). Und damit man sein System zu Hause mal ordentlich auf Speicherherz und Festplattenrinnen testen kann, stellt Google jetzt den hauseigenen Stresstest (Stressful Application Test, kurz Stressapptest) unter der Apache-2.0-Lizenz der Linux/Unix-Welt zur Verfügung.

Den Speicher auf der Grafikkarte lässt dieser Test aber unberücksichtigt, obwohl der immer wichtiger wird. Diesem Speicherspeicher wird sich unter dem provokanten Titel „TeraFLOPS or TeraFLAWED“ einer der zahlreichen GPU-Vorträge auf der Mitte November stattfindenden Supercomputer-Konferenz SC09 in Portland widmen. Wissenschaftler der Stanford-Universität berichten dort über den Einsatz ihres Testprogramms Memtest-G80, das sie an 20 000 Folding@home-Teilnehmer verschickt haben – mit alarmierenden Ergebnissen. Aber Nvidia hat ja schon Besserung gelobt und will die nächste Generation Fermi mit ECC ausstatten. (as)

iMac und SPEC CPU2006

System	SPECint_rate_base2006 besser ►	SPECfp_rate_base2006 besser ►
Core 2 Duo (3,06 GHz), 24-Zoll-iMac, OS X 10.6	41,8	31,7
Core i7-860 (2,8 GHz), 27-Zoll-iMac, OS X 10.6	99,9	75,4
Core i7-920 (2,66 GHz), Asus P6T, Windows XP64	102	76

Anzeige

Genügsame USB-Platte

Energiebetriebene Produkte (Energy-using Products, EuP), die in der EU ab Anfang 2010 verkauft werden, dürfen nach einer Verordnung im ausgeschalteten Zustand nicht mehr als 1 Watt Leistung aus dem Stromnetz aufnehmen (s. S. 168). Die Firma Samsung kündigt diesbezüglich an, ab November externe Festplatten der Baureihe Story Station ausliefern zu wollen, die diesen Grenzwert einhalten.

Sofern sie nicht mit einem USB-Host – also einem laufen-

den PC oder Notebook – verbunden sind, sollen diese Laufwerke in einen Standby-Modus umschalten, in dem sie bloß 0,09 Watt benötigen. Als typisch für andere externe USB-Laufwerke mit 3,5-Zoll-Festplatten nennt Samsung 2,5 Watt; im c't-Labor wurden aber auch schon Geräte mit sehr viel höherem Stromdurst vermessen. (ciw)



Bild: Samsung

Soll sich im Standby-Betrieb mit 90 Milliwatt begnügen: Samsung Story Station

Mainboard koppelt „beliebige“ Grafikkarten

Das Koppeln mehrerer Grafikprozessoren (GPUs) in einem PC zwecks Steigerung der 3D-Performance ist bisher nur mit GPUs eines jeweils einzigen Herstellers möglich, entweder in Form von Dual-GPU-Grafikkarten wie AMD Radeon HD 4870 X2 sowie Nvidia GeForce GTX 295 oder durch den Einbau mehrerer Grafikkarten. Diese lassen sich dann per CrossfireX (AMD) beziehungsweise SLI gemeinsam nutzen.

Die israelische Firma Lucidlogix, in der auch Geld von Intel Capital steckt, verspricht nun die

sinnvolle Kopplung von GPUs unterschiedlicher Hersteller. Dazu ist aber ein Mainboard mit einem Lucid-Hydra-Chip nötig, der ähnlich wie ein PCI-Express-Switch funktioniert, aber zusammen mit passender (Windows-) Software eben auch die 3D-Leistung der angeschlossenen Grafikprozessoren aggregiert. Der Hersteller MSI will ab November das Mainboard namens Big Bang mit Hydra-Chip ausliefern; mit dem Chipsatz P55 und einer LGA1156-Fassung ist es für Intels Core-i5-700- und Core-i7-800-Prozessoren ausgelegt. (ciw)

Sparsamer Rack-Server

Auch die Firma Allnet setzt nun Intels Netbook-Prozessor Atom N270 in einem Server ein. Der 780 Euro teure FW8888 steckt in einem 1-HE-Einschubgehäuse für 19-Zoll-Racks und soll sich im Leerlauf mit 34 Watt Leistungsaufnahme begnügen; für Volllast nennt der Hersteller 55 Watt. Das kompakte Gerät mit nur 31 Zentimetern Bautiefe enthält sechs

Gigabit-Ethernet-Chips von Intel, zielt also insbesondere auf den Einsatz als Netzwerkgerät. Als Bootmedium kann eine CompactFlash-Karte dienen, es stehen aber auch zwei Einbauplätze für 2,5-Zoll-Festplatten bereit. Optional baut Allnet Solid State Disks (SSDs) ein. Standardmäßig ist 1 GByte RAM vorhanden, maximal 2 GByte sind möglich. (ciw)



Bild: Allnet

Der Allnet FW8888 mit Atom-N270-CPU braucht 34 Watt im Leerlauf.

RAM-Fehler häufiger als bisher angenommen

Eine Studie, die die Professorin Bianca Schroeder gemeinsam mit Google durchgeführt hat, weist eine überraschend hohe Häufigkeit von Datenfehlern im RAM von Servern nach. Die Forscher haben Protokolle ausgewertet, die eine „Mehrzahl der Server der Google-Flotte“ über einen Zeitraum von zweieinhalb Jahren bis zum Juni 2008 führte. Gut ein Drittel aller Maschinen verzeichnete mindestens ein fehlerhaftes Bit pro Jahr, bezogen auf die einzelnen Speichermodule (DIMMs) waren rund acht Prozent pro Jahr betroffen.

Die von Google betriebenen Server waren allesamt mit ECC-Speicher bestückt, beherrschten also Fehlerkorrekturverfahren und konnten aufgetretene Fehler auch protokollieren beziehungsweise ans Betriebssystem weitermelden. Die einfachsten aktuellen ECC-Verfahren korrigieren Einzelbitfehler zuverlässig, können Multi-Bit-Fehler aber nur erkennen und nicht ausbügeln. Mehrkanalige Speicher-Controller neuerer Server-Mainboards unterstützen aufwendigere Verfahren wie Chipkill oder Single Device Data Correction (SDDC), die den Ausfall eines kompletten Speicherchips kompensieren können. Die Google-Serverflotte im Untersuchungszeitraum bestand aus Systemen mit unterschiedlichen Fehlerkorrekturverfahren, die auch mit verschiedenen Prozessoren und Speichertypen (DDR, DDR2, Fully-Buffered DIMMs) bestückt waren. Die statistische Auswertung zeigte keine spezifischen Vor- und Nachteile bestimmter Speichermodultypen oder auch DRAM-Hersteller; sie belegt aber durchaus, dass aufwendigere Fehlerkorrekturverfahren die Wahrscheinlichkeit des Auftretens nicht korrigierbarer Fehler senken. Solche Datenfehler führen typischerweise zum Absturz des Rechners oder wenigstens einzelner laufender Anwendungen. Trotz ECC-Speicher verzeichneten 1,3 Prozent aller Server beziehungsweise anders betrachtet 0,2 Prozent aller Speichermodule mindestens einen fatalen Fehler pro Jahr.

Ganz besonders wichtig, das zeigt die Studie, ist die Protokollierung von korrigierbaren Speicherfehlern: Tritt ein solcher ein, hatte das jeweilige Modul mit hoher Wahrscheinlichkeit bereits

früher Fehler produziert. Diese hohe Korrelation zwischen einzelnen Fehlern widerlegt die bisher gängige Einschätzung, dass in modernen DRAMs die Zahl der sogenannten Soft Errors überwiegt, die beispielsweise von magnetischen Einstreuungen oder ionisierender (kosmischer) Strahlung zufällig verursacht werden. Stattdessen sind anscheinend eben doch „harte“ Fehler wahrscheinlicher. Deshalb empfiehlt es sich, Speichermodule auszuwechseln, sobald sie erstmals Fehler produzieren. Freilich erfahren Besitzer normaler Desktop-PCs und Notebooks, die nur selten ECC-Funktionen unterstützen, für gewöhnlich nichts über solche Fehler – falls sie auftreten, stürzt Software kommentarlos ab.

Mit zunehmendem Alter beziehungsweise wachsender Betriebsdauer stieg die Fehleranfälligkeit von Speichermodulen, auch ein hoher Auslastungsgrad des Hauptspeichers begünstigte das Auftreten von Pannen. Die Betriebstemperatur jedoch – die in den untersuchten Servern im Maximum niedriger lag als in vielen Desktop-Rechnern – hatte nur geringen Einfluss.

Aus den Ergebnissen der Untersuchung lassen sich nur sehr eingeschränkt Handlungsanweisungen für die Nutzer und Besitzer von Desktop-PCs und Notebooks ableiten, denn das DRAM in diesen Geräten wird ganz anders benutzt als Serverspeicher: Normale „Client“-Rechner arbeiten typischerweise nicht rund um die Uhr und verwenden häufig nur einen Teil des RAM. Meistens fehlt eine ECC-Funktion. Grob geschätzt dürfte bei PCs die Wahrscheinlichkeit von Speicherfehlern ungefähr in derselben Größenordnung liegen wie das Risiko von Festplatten-Defekten, das nach verschiedenen Studien in der Praxis mindestens 2 Prozent pro Jahr beträgt und sich nach einem Jahr Nutzungsdauer ungefähr verdoppelt. Auch wenn DRAM-Bitfehler also bei Desktop-PCs und Notebooks im Vergleich zu anderen Fehlerquellen nicht besonders häufig Probleme verursachen, so ist es dennoch ratsam, das Pannenrisiko nicht noch durch Übertakten oder das Anlegen hoher Betriebsspannungen zu steigern. (ciw)

www.ctmagazin.de/0923022

Heatpipe-Prozessorkühler

Derzeit bietet Intel Prozessoren für die drei unterschiedlichen Fassungen LGA775, LGA1156 und LGA1366 an, die sich nicht nur in der Anzahl der elektrischen Kontakte, sondern auch beim Abstand der Befestigungslöcher für Kühler unterscheiden. Die Schraubhalterung des CPU-Kühlers Xigmatek Durin D982 passt auf alle drei Prozessorfamilien. Der Heatpipe-Kühler mit PWM-geregeltem 92-mm-Lüfter eignet sich wegen seiner geringen Höhe von 6,5 Zentimetern auch für flache HTPC-Gehäuse. Der Durin D982 soll in Kürze für etwa 20 Euro in den Handel kommen.

Sharkoon stattet seine Turmkühler Silent Eagle C92 und C120 mit Lüftern aus, deren Rotorblätter eine Golfballstruktur aufweisen. Dies soll Luftverwirbelungen verringern und somit für einen höheren Durchsatz bei niedrigerer Lautstärke sorgen. Der Silent



Der Lüfter des Sharkoon Silent Eagle C92 rotiert mit 350 bis 1200 U/min.

Eagle C92 wiegt 550 Gramm und hält auf LGA775- und LGA1366-Boards mit Spreizdübeln, während die 755 Gramm schwere 120-mm-Variante mit Schrauben befestigt wird. Bei AMD-Prozessoren verwenden beide Kühler eine Klammer, die in die Zapfen des üblichen Retention-Rahmens greift. Ab Mitte November soll den 27 (C92) beziehungsweise 30 Euro (C120) teuren Kühlern nach Aussage des Herstellers zusätzlich ein Befestigungs-Kit für LGA1156-CPU's beiliegen. (chh)

Midi-Tower-Gehäuse für viele Festplatten

Platz für bis zu acht 3,5"-Festplatten sowie zwei 5,25"-Laufwerke bietet der Midi-Tower Define R2 des schwedischen Gehäusebauers Fractal Design. Die Frontklappe sowie die Seitenteile des sowohl außen und als auch innen schwarz lackierten ATX-Gehäuses sind mit Dämmmatten versehen. In Vorder- und Rückseite sitzt je ein 120-mm-Lüfter. Für weitere fünf Ventilatoren stehen Einbauöffnungen im Define R2 bereit, die teilweise mit Staubfiltern versehen sind.

Zum Lieferumfang gehört eine manuelle Regelung für bis zu drei Lüfter zum Einbau in einen Erweiterungs-Slot. Die Halterungen für Festplatten und Netzteil sind mit Vibrationsdämpfern vom übrigen Gehäuse entkoppelt. Um den Einbau eines CPU-Kühlers mit Schraubhalterung zu erleichtern, besitzt



Filter vor dem Frontlüfter des Fractal Design Define R2 verhindern, dass Staub in das Gehäuse gelangt.

der Mainboardträger eine Aussparung. An der Oberseite des 90 Euro teuren Define R2 stehen 2 × Audio, 2 × USB sowie ein eSATA-Port bereit. (chh)

Anzeige

DirectX-10.1-Einsteigerkarten von Nvidia

Bereits im Juli stellte Nvidia die DirectX-10-kompatiblen OEM-Einsteigerkarten vor, nun sind sie auch im Einzelhandel erhältlich. Die GeForce GT 220 enthält einen 625-MHz-Grafikchip aus der 40-Nanometer-Fertigung mit 48 Shader-Einheiten (1360 MHz), der über 128 Datenleitungen mit dem 1 GByte Daten fassenden DDR3-Speicher (790 MHz) verbunden ist. Lediglich 16 Shader-Kerne (1402 MHz) bringt die GPU

einer Leistungsaufnahme von 7 Watt soll die GeForce GT 220 laut Nvidia im Desktop-Betrieb sehr sparsam sein. Höchstens 58 Watt soll die Karte unter Volllast verheizen, eine GeForce 210 gar nur 30,5 Watt.

Maximal zwei Displays können beide Grafikkarten gleichzeitig ansteuern. Dazu besitzen GeForce 210 und GT 220 im Referenzdesign je einen Dual-Link-DVI- und VGA-Anschluss sowie eine HDMI-Buchse. Von Asus und Club 3D gibt es auch GT-220-Modelle in halber Bauhöhe, die in besonders kleine Gehäuse passen. Die GeForce 210 ist standardmäßig eine Low-Profile-Karte, von der Gainward und MSI auch lüfter- und damit lautlose Modelle anbieten. Der Kühler der passiven Gainward-Karte nimmt die volle Bauhöhe ein.

Ab 40 Euro ist eine GeForce 210 erhältlich, die GT 220 bekommt man ab 60 Euro. Am 20. November will Nvidia noch die GeForce GTS 240 für den Retail-Markt vorstellen, deren GPU (40 nm) ebenfalls DirectX 10.1 unterstützt. Erhältlich ist dieses Modell dann sowohl mit DDR3- als auch teurerem und schnellerem GDDR5-Speicher. (mfi)



MSI bietet unter der Bezeichnung N210-MD512H eine passiv gekühlte GeForce 210 an.

(589 MHz) der GeForce 210 mit, die daher für aktuelle 3D-Spiele zu langsam ist. Der 512 MByte große DDR2-Speicher arbeitet mit 500 MHz und ist über 64 Datenleitungen angebunden. Mit

AMDs neue DirectX-11-Mittelklasse

Die Radeon HD 5750 und 5770 kosten weniger als 150 Euro und sind die ersten DirectX-11-fähigen Mittelklassegrafikkarten von AMD. Die HD-5770-Modelle gibt es von den Boardpartnern ausschließlich im AMD-Referenzdesign mit einer Speicherbestückung von 512 oder 1024 MByte. Bei der Radeon HD 5750 wei-

chen Club 3D, Gigabyte, Powercolor und Sapphire vom Referenzdesign ab und verbauen alternative Kühler. Beispielsweise dreht auf dem Powercolor-Modell ein 92-Millimeter-Lüfter von Arctic Cooling, der besonders leise sein soll. Einen ausführlichen Test der AMD-Referenzkarten finden Sie ab Seite 65. (mfi)



Sapphire setzt bei seiner Radeon HD 5750 auf ein eigenes Kühlsystem.

Lieferengpässe bei Nvidias High-End-Chips

GeForce-Grafikkarten mit GT200-Grafikchip sind derzeit nur schwer zu bekommen. Schließlich schallte es aus der Gerüchteküche Semiaccurate, dass Nvidia die Produktion solcher Karten auslaufen lasse, betroffen seien die Modelle GeForce GTX 285, GTX 275 und GTX 260. Gegenüber c't wies Nvidia die Gerüchte zurück und erklärte, dass die Nachfrage derzeit die in Krisenzeiten produzierten Bestände übersteige. Auch einige Grafikkartenhersteller bestätigten diese Darstellung. So hieß es von Gigabyte, dass Nvidia derzeit schlichtweg nicht ausreichend Grafikchips an die Boardpartner liefern könne. GPUs für die GeForce GTX 275 seien nach aktuel-

lem Informationsstand lediglich bis Mitte November von einem Lieferengpass betroffen. Auch Gainward und Zotac wussten nichts vom vermeintlichen Ende der Produktion; Asus wollte die Gerüchte nicht kommentieren.

Nvidia hat erst kürzlich im Rahmen der GPU Technology Conference die Architektur der kommenden DirectX-11-Grafikkarten mit Fermi-Chip vorgestellt. Mit ersten Fermi-Grafikkarten ist jedoch nicht vor Januar nächsten Jahres zu rechnen. AMD stellte Anfang September seine ersten DirectX-11-Grafikkarten der Radeon-HD-5800er-Serie vor und führte bereits Mitte Oktober die HD-5700er-Serie ein. (mfi)

GeForce-Treiber 191.07 unterstützt OpenGL 3.2

Der WHQL-zertifizierte Grafiktreiber GeForce 191.07 unterstützt in Kombination mit Grafikkarten ab der GeForce-8-Serie OpenGL 3.2. Einige Spiele wie ARMA 2, Batman: Arkham Asylum (PhysX), Call of Juarez 2 (SLI) und Far Cry 2 (DX 9) sowie Prototypen sollen mit dem GeForce 191.07 laut Nvidia zwischen 8 und 50 Prozent schneller laufen. Neue SLI-Profile für verbesserte

Multi-GPU-Leistung bringt er für die Spiele Aion, Darkfall, Dawn of Magic 2, Dreamkiller, Fuel, Majesty 2 und Need for Speed Shift mit. Außerdem ist das Problem, dass Grafikkarten teilweise beim Beenden von 3D-Anwendungen nicht auf die verminderten 2D-Taktraten umschalten, behoben. Der GeForce 191.07 funktioniert unter Windows XP, Vista und 7. (mfi)

Grafik-Notizen

Die neue **Version 0.3.6 von GPU-Z** erkennt auch die neuen Radeon-Mittelklassekarten Radeon HD 5750 und HD 5770 und liest beispielsweise deren Spannungswerte und Taktfrequenzen in Echtzeit aus. Auch Programmabstürze bei bestimmten CrossfireX-Konfigurationen sollen der Vergangenheit angehören.

Intels GMA-Treiber 15.15.4.1872 nimmt laut Techreport Optimierungen vor, sobald er die Ausführungsdatei von Futuremarks 3DMark Vantage erkennt. So soll die Punktzahl eines G41-Grafikkerns von 2931 auf 2132 sinken, wenn der Benchmark mit umbe-

nannter Exe-Datei startet. Laut Intel greift die CPU dem Grafikern bei bestimmten Vertex-Berechnungen unter die Arme – ein Verstoß gegen Futuremarks Benchmark-Regeln. Jedoch greifen die Optimierungen auch bei einigen Spielen, wie beispielsweise Call of Juarez, Crysis Warhead, Lost Planet und Company of Heroes, und sind nicht mit einem Verlust an Bildqualität verbunden.

Erste Dual-GPU-Grafikkarten der **HD-5900-Serie** werden bereits im November erwartet. In einem Mitte Oktober veröffentlichten Hotfix-Treiber sind bereits entsprechende Einträge vorhanden.

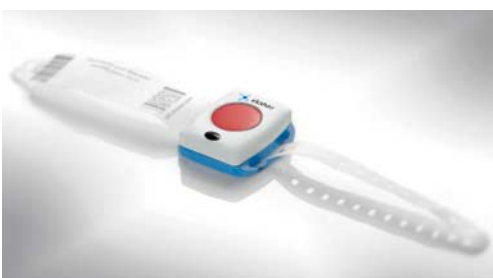
WLAN-Ortung per Armband

Der Aufenthaltsort von Personen, die das WLAN-Armband T301W der Firma Ekahau tragen, lässt sich automatisch bestimmen. Das soll beispielsweise in Krankenhäusern die Überwachung von Patienten oder auf Kreuzfahrtschiffen das Auffinden von Kindern erleichtern. Die WLAN-Tags werten die Signalstärke der in Reichweite befindlichen Access-Points aus und ermitteln so ihre Position. Dabei nutzen sie eine bestehende Access-Point-Infrastruktur und brauchen keine zusätzliche (netzseitige) Hardware, wohl aber eine Server-Software,

die sie mit Informationen über die räumliche Anordnung der Access-Points versorgt. Die ermittelten Positionen sollen bis auf wenige Meter genau sein.

Zudem haben die Tags einen Druckknopf, der eine vorkonfigurierte Nachricht – beispielsweise einen Hilferuf – absetzt. Eine Akkuladung der wasserdichten Armbänder soll je nach Aktualisierungsrate bis zu ein paar Wochen halten. Als Preis nennt Ekahau 60 US-Dollar pro Stück und will noch in diesem Jahr erste Armbänder ausliefern. (bbe)

Die Armbänder T301W bestimmen aus der Stärke empfangener WLAN-Signale ihre Position und melden sie an einen Server.



Robuster Panel-PC

Der Panel-PC Rugboard 10A taugt dank robustem Gehäuse zur mobilen Datenerfassung, lässt sich per VESA-Mount aber auch an Fahrzeugen wie Gabelstapler montieren. Kommandos nimmt er über das 10,4"-Touch-Display per Finger oder Stift entgegen. Das Gehäuse entspricht Schutzklasse IP54 (staubdicht, spritzwassergeschützt), übersteht Stürze aus bis zu 90 cm Höhe und wiegt 1,2 kg. Die Betriebstemperatur darf zwischen 0 und 40 °C liegen.

Hängt der Rugboard 10A nicht am Strom, so versorgt ihn ein Li-Ion-Akku bis zu acht Stunden, weil die Kombination aus Atom-CPU (1,6 GHz) und 945-GME-Chipsatz lediglich sparsam ist. Be-

wegliche Teile gibt es in der Standardausführung nicht – das Windows XP Embedded kommt auf eine 4-GB-Byte-CF-Karte. WLAN (IEEE 802.11n) und Bluetooth bringt der Rugboard 10A bereits mit, GPRS-, UMTS- und GPS-Module bietet KraftCom optional an. Der Einstiegspreis liegt bei 1900 Euro. (bbe)



Verkraftet Stürze aus bis zu 90 Zentimetern Höhe, Staub und Spritzwasser: Rugboard 10A

ARM-Nachwuchs

Die Prozessorschmiede ARM schickt einen weiteren Applikationsprozessor der Cortex-A-Familie ins Rennen. Der Cortex-A5 soll bis zu 20 Prozent schneller sein als der derzeit in Handys, Smartphones und Co. weitverbreitete ARM11, aber nur die Chipfläche eines ARM9 belegen – dessen Architektur aus dem Jahr 1997 stammt. Lizenznehmer können bei der Synthese ihrer eigenen Systems-on-Chip ein bis vier Cortex-A5-Kerne kombinieren. In der Vierkernversion dürfte die Performance bereits in die Region des Cortex-A8 vordringen. Dieser war der erste Cortex-A-Prozessor und taucht bereits in einigen Smartphones oder Netbooks auf, ist aber nicht multiprozessor-tauglich. Da ARM die Kerne nur in Lizenz vergibt (Intellectual Property, IP) und selbst keine Chips baut, vergehen zwei bis vier Jahre zwischen Vorstellung eines neuen Kerns und der Verfügbarkeit von fertigen Produkten. So werden Geräte mit ARMs Multi-Core-Flaggschiff Cortex-A9 wohl erst im nächsten Jahr zu haben sein. Technisch dürfte es sich beim Cortex-A5 um einen abgespeckten A9 handeln, der jedoch denselben Befehlssatz beherrscht –

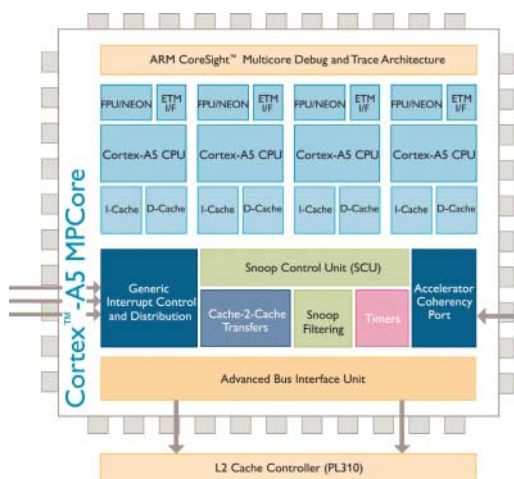
samt Erweiterungen wie NEON oder TrustZone.

Den Einsatzbereich des Cortex-A5 sieht ARM insbesondere bei Mobiltelefonen der unteren und mittleren Preisklasse, da er mehr Rechenleistung bietet als der Vorgänger ARM11 und zudem billiger in der Herstellung ist. Er soll schnell genug sein, um auch kompliziertere Web-2.0-Seiten und Flash-Inhalte flott darzustellen. Für den Cortex-A5 empfiehlt ARM einen 40-nm-Herstellungsprozess des Auftragsfertigers TSMC.

Ganz nebenbei nutzt ARM mal wieder die Gelegenheit, in Richtung Intel zu stänkern, und verkündet stolz, dass der Cortex-A5 nur ein Zehntel der Chipfläche von Intels Atom belegt. Außerdem käme er mit einem Zehntel der elektrischen Leistung aus und sei auch billiger. Ausgehend von diesen Prognosen und mit ein wenig mutiger Zahlenjonglage kommt ARM darauf, dass Intel einen 15-nm-Fertigungsprozess brauchen würde, um einen Atom auf dem Footprint eines 45-nm-Cortex-

A5 unterzubringen – und folglich acht Jahre zurückklage. Noch dazu sieht ARM den eigenen 1-GHz-Prozessor bei der Performance vor einem 1,6-GHz-Atom. Doch spätestens das zeigt, dass dieser Vergleich hinkt, denn es erfordert einen Vierkern-Cortex-A5, den Flächen- und Leistungsangaben liegt jedoch ein Einkern zugrunde. Zudem steht bei Intel die nächste Smartphone-Atom-Generation (Moorestown) kurz vor der Marktreife; Serienprodukte mit Cortex-A5 erwartet ARM nicht vor 2011.

Im Interview mit c't brachte Eric Schorn, Vice President der CPU-Marketingabteilung, den Wettstreit mit Intel um Prozessoren für mobile Internet-taugliche Geräte auf den einfachen Nenner: Intel muss versuchen, die eigenen CPU-Kerne billiger und sparsamer zu machen, ARM hingegen eine Software-Infrastruktur schaffen. An dieser Front konnte ARM kürzlich einen Teilerfolg vermelden: Flash 10.1 soll auch auf ARM-CPU laufen. Dennoch bleibt die Code-Basis x86-optimierter Software deutlich größer. Allerdings belegt allein der x86-Instruction-Decoder eines Atom so viel Chipfläche wie ein ganzer Cortex-A5. (bbe)



Der Cortex-A5 kann ein bis vier Kerne haben und beherrscht dieselben (Multimedia-) Befehle wie sein großer Bruder Cortex-A9.

3D zum Mitnehmen

Asus und Acer haben die ersten Notebooks mit 3D-Display angekündigt, wobei Asus auf die Shutter- und Acer auf die Polarisations-Technik setzt: Das 15,6-Zoll-Display des Asus G51J stellt Bilder mit 120 Hz statt wie üblich 60 Hz dar, der 3D-Effekt entsteht im Zusammenspiel mit der beiliegenden, akkubetriebenen Shutterbrille von Nvidia. Ansonsten bietet das Display mit seiner spiegelnden Oberfläche und der geringen Auflösung von 1366 × 768 Punkten nur Standardkost. Für genug Power zum Zocken sorgen Intels Quad-Core-Prozessor Core i7-720QM, der flotte Performance-Grafikchip GeForce GTX 260M und 4 GByte DDR3-Speicher. Der DVD-Brenner liest auch Blu-ray-Scheiben, externe Festplatten finden per USB 2.0, FireWire oder eSATA Anschluss. Als Betriebssystem kommt die 64-Bit-Version von Windows 7 Home Premium zum Einsatz. Anders als die restlichen Notebooks von Asus gibt es das 3D-Note-

book nicht im Fachhandel, sondern nur bei den vier Online-Händlern Alternate, Amazon, Cyberport und Notebooksbilliger. Ausliefern will Asus es von Ende November an zum Preis von 1500 Euro.

Acers erstes 3D-Notebook ist das 800 Euro teure 5738D mit Polarisationsdisplay, das ebenfalls im November starten soll. Vorinstallierte Tools sollen Videos, Anwendungen und Spiele in Echtzeit in 3D umrechnen, wofür die Spiele mindestens DirectX 9 unterstützen müssen. Eine passive 3D-Brille liegt mit im Karton. Das 15,6-Zoll-Display zeigt lediglich 1366 × 768 Pixel, unter der Haube stecken Core-2-Duo-Prozessoren von Intel und bis zu 4 GByte Arbeitsspeicher. Ein Multitouch-Touchpad und ein HDMI-Ausgang sind an Bord. Beim 3D-Experiment auf unserem IFA-Stand gaben unsere Besucher der Shutter-Technik etwas bessere Noten als der Polarisation (c't 22/09, S. 88). (mue)

32-nm-Prozessoren mit Grafik

Im Netz machen Informationen zu Intels kommendem Notebookprozessor Arrandale die Runde. Die CPU beruht auf der Nehalem-Weiterentwicklung Westmere. Anders als der unter dem Codenamen Clarksfield entwickelte Vierkerner Mobile Core i7 hat Arrandale nur zwei Rechenkerne, dafür aber außer dem Speicher-Controller auch eine integrierte Grafikeinheit. Er eignet sich daher für günstigere Notebooks als der Core i7. Hyper-Threading und Turbo Boost sind weiterhin an Bord.

Intel will nach eigenem Bekunden noch dieses Jahr mit der 32-nm-Massenproduktion der Prozessoren starten. Als Termin für den Verkaufsstart gilt die CES (Consumer Electronics Show), die vom 7. bis 10. Januar 2010 in Las Vegas stattfindet. Glaubt man den Gerüchteküchen, kommen im Januar sieben Arrandale-Varianten auf den Markt (siehe Tabelle). Verwirrung ist dabei programmiert, denn wie die bisherigen Quad-Cores werden wohl auch fünf der sieben Dual-Cores unter dem Namen Core i7 laufen, sodass man sie nur anhand der dreistelligen Modellnummer und den ein bis zwei Prefix-Buchstaben unterscheiden kann: Die Quad-Cores haben eine Modellnummer oberhalb 700, die Dual-Cores darunter.

Das Zweikern-Topmodell Core i7-620M läuft nominal mit 2,66 GHz, dank Turbo Boost kann ein Kern seinen Takt auf bis zu

3,33 GHz erhöhen. Anders als bei den Quad-Cores reicht es für diesen Maximaltakt nicht, dass sich nur der verbleibende Rechenkern schlafen legt: Zusätzlich muss auch die Grafikeinheit wenig zu tun haben. Die zwei Core i5-540M und i5-520M haben geringere Nominal- und Maximal-Frequenzen und nur 3 statt 4 MByte L3-Cache.

Mit Arrandale bekommen auch die Low-Voltage- und Ultra-Low-Voltage-Baureihen Zuwachs, die sich durch ihren geringeren Stromverbrauch und ihre BGA-Bauform zum Auflöten auf die Hauptplatine für kleine und flache Notebooks eignen. Sie laufen allesamt als Core i7 und haben teilweise sogar dieselbe Modellnummer; das einzige Unterscheidungsmerkmal ist das nachgestellte „L“ (LV) oder „U“ (ULV). Ihre maximale Abwärme (TDP, Thermal Design Power) von 25 Watt beziehungsweise 18 Watt mag höher sein als bisher, doch der Eindruck trügt: Ein ULV-Core-2-Duo wie der SU9600 genehmigt sich maximal 10 Watt, doch sein Stromsparschipsatz GS40 schluckt bis zu 12 Watt – plus 2,5 Watt für die ICH-Southbridge. Da Arrandale bereits Speicher-Controller und Grafikeinheit enthält und als Chipsatz somit nur noch die Southbridge PM55 – im Intel-Jargon PCH (Platform Controller Hub) genannt – mit 3,5 Watt benötigt, sieht die Bilanz besser aus als bisher. (mue)

Intels Mobil-CPU Arrandale

Modell	Nominal-takt	Maximal-takt	Anzahl Kerne	Hyper-Threading	L3-Cache	Speicher-unterstützung	TDP
Core i7 620M	2,66 GHz	3,33 GHz	2	ja	4 MByte	DDR3-1066	35 W
Core i5 540M	2,53 GHz	3,06 GHz	2	ja	3 MByte	DDR3-1066	35 W
Core i5 520M	2,4 GHz	2,93 GHz	2	ja	3 MByte	DDR3-1066	35 W
Core i7 640LM	2,13 GHz	2,93 GHz	2	ja	4 MByte	DDR3-1066	25 W
Core i7 620LM	2 GHz	2,8 GHz	2	ja	4 MByte	DDR3-1066	25 W
Core i7 640UM	1,2 GHz	2,26 GHz	2	ja	4 MByte	DDR3-800	18 W
Core i7 620UM	1,06 GHz	2,13 GHz	2	ja	4 MByte	DDR3-800	18 W

Multitouch-Neulinge

Der Aspire 1820PT Timeline ist Acers erster Tablet PC nach jahrelanger Abstinenz und soll im Dezember zu Preisen zwischen 600 und 800 Euro auf den Markt kommen. Sein drehbarer 11,6-Zoll-Bildschirm lässt sich mit den Fingerspitzen und mit dem mitgelieferten Stift bedienen, unterscheidet jedoch nicht zwischen den beiden Eingabeformen – der aufgelegte Handballen kann deshalb beim Schreiben stören. Das Display ist Multitouch-fähig, reagiert also auf Berührungen von zwei Fingern gleichzeitig, und zeigt 1366 × 768 Pixel. Als Prozessoren kommen Celerons und Core-2-Duos von Intel zum Einsatz. Ein HDMI-Anschluss ist serienmäßig, Bluetooth und UMTS kosten extra. Der Akku sollte acht Stunden durchhalten.

Ein Multitouch-Display bringt auch das Aspire 5738PG mit, das Acer von November an verkaufen will. Der 15,6-Zöller ist allerdings kein Tablet PC: Der Bildschirm lässt sich nicht drehen, ein Stift wird nicht mitgeliefert. Die günstigste Variante kostet 800 Euro, die Prozessoren stammen wie beim 1820PT von Intel. (cwo)



Acers Aspire 1820PT gehört mit seinem 11,6-Zoll-Display zu den kleinsten Tablet-PCs und unterstützt die Multitouch-Funktionen von Windows 7.

Zurück in die Werkstatt

Acer und Asus rufen Notebooks zurück: Bei Acers Aspire Timeline 3810 kann ein Kabel überhitzen, wenn mehrfach starker Druck auf die linke Seite der Handballenablage ausgeübt wird. Dadurch kann sich das Gehäuse verformen oder das Gerät ausfallen. Betroffen sind die Modelle 3810T, 3810TG, 3810TZ und 3810TZG (sowie die hierzulande nicht offiziell vertriebene Variante 3410), sofern das Notebook vor dem 15. September 2009 gefertigt wurde. Kunden können auf einer Support-Webseite (siehe Webcode) anhand der Seriennummer überprüfen, ob ihr Gerät betroffen ist. In diesem Fall will Acer das Kabel gratis tauschen. Fragen zum Rückruf

beantwortet Acer unter der kostenlosen Rufnummer 08 00/2 24 49 93.

Bei Asus-Notebooks der Serien X51 und Pro52, die im Jahr 2007 ausgeliefert wurden, können sich die Akkus überhitzen und in Brand geraten. Asus hat eine Internet-Seite eingerichtet, auf der Besitzer anhand der Seriennummer herausfinden können, ob ihr Gerät betroffen ist. Diese Kunden sollen ihre Akkus an Asus senden und bekommen im Tausch einen neuen Akku. Für Fragen hat Asus eine Hotline unter 0 18 05/01 09 20 eingerichtet. (cwo)

www.ctmagazin.de/0923026

Anzeige



Mobil-Notizen

Sony verkauft ab sofort sein 800 Gramm leichtes und 14 Millimeter flaches **Subnotebook Vaio X**. In der Standardkonfiguration mit 1,86 GHz und 128-GByte-SSD kostet es 1500 Euro, für 60 Euro Aufpreis bringt es als erstes Notebook den zurzeit schnellsten mobilen Atom-Prozessor mit: Der Atom Z550 läuft mit 2 GHz. Für eine SSD mit 256 GByte Speicherplatz verlangt Sony 390 Euro extra.

Nokias erstes Netbook, das **Booklet 3G**, ist vom 22. Oktober an bei O2 erhältlich – wie bei dem Mobilfunkbetreiber üblich ohne

SIM-Lock oder Vertragsbindung. Man zahlt 249 Euro an und stottert dann zwei Jahre lang monatlich 20 Euro ab – das Booklet kostet also 729 Euro.

Von November an will Acer sein **Atom-Netbook Aspire One D250** mit Android ausliefern. Die Google-Software dient nicht als einziges Betriebssystem, Windows 7 Starter ist ebenfalls installiert. Mit einem Klick soll man zwischen den Betriebssystemen umschalten können. Für das D250 verlangt Acer voraussichtlich rund 350 Euro.

Superempfindliche Spiegelreflexkameras

Die digitale Spiegelreflexkamera D3S von Nikon sieht mit ihrer Höchstempfindlichkeit von ISO 102 400 noch dort, wo Nachtblinde längst im Dunkeln tapen. Auch bei Videoaufnahmen (1280 × 720 Pixel; 24 fps) steht die gesamte Empfindlichkeitsspanne zur Verfügung. Der CMOS-Sensor im Vollformat (36 mm × 23,9 mm) begnügt sich mit 12 Megapixeln, was auf rauscharme Fotos hoffen lässt.

Das 3"-Display (7,6 cm Diagonale) mit VGA-Auflösung (640 × 480) zeigt auch eine Live-View-Ansicht. Dabei stellt die Kamera das Bild via Kontrast-Autofokus scharf, der auch bei Videoclips zum Einsatz kommt. Bei Einzelaufnahmen sorgt ein Autofokussystem mit 51 Messfeldern – davon 15 Kreuzsensoren – für die korrekte Schärfe.

Mit der Funktion „alternative Bildformate“ kann man die Auflösung auf einen Bildausschnitt reduzieren, womit sich eine „Brennweitenverlängerung“ wie etwa bei APS-C-Sensoren (und natürlich eine Speicherplatzersparnis) ergibt. Der nicht aufgenommene Bildbereich wird auf der Mattscheibe automatisch abgedunkelt. Der Pentaprismensucher liefert ansonsten eine Bildfeldabdeckung von 97 Prozent. Neu hinzugekommen ist eine interne Bildbearbeitung mit Raw-„Entwicklung“, über die der Fotograf zum Beispiel Änderungen am Weißabgleich, der Rauschunterdrückung oder dem Farbraum vornehmen kann.

Auch die Active-D-Lighting-Optionen zur Verbesserung der Kontrasteigenschaften will Nikon im neuen Modell mit insgesamt

fünf Einstellungen verbessert haben. Das 157 mm × 160 mm × 88 mm große Magnesiumgehäuse ist wasser- und staubdicht, die Sensoren werden erstmals in einer Nikon-Vollformatkamera per Ultraschall gereinigt. Ende November soll die D3S für 5000 Euro auf den Markt kommen.

Canon legte fast zeitgleich zu Nikon ebenfalls eine superempfindliche DSLR auf, die EOS 1D Mark IV. Sie löst die 1D Mark III ab und erreicht wie Nikons D3S eine Höchstempfindlichkeit von ISO 102 400, allerdings mit einem kleineren Sensor: Der überarbeitete CMOS-Bildaufnehmer löst hier zwar 16 Megapixel auf, ist aber nur 27,9 mm × 18,6 mm groß (APS-H-Format, Crop-Faktor 1,3). Dank zweier DIGIC-4-Prozessoren soll die 1D Mark IV bis zu 10 Bilder pro Sekunde bei voller Auflösung mit Schärfenachführung schaffen und 121 JPEG-Bilder in Folge aufnehmen können (mit UDMA-6-Karte). Im Raw-Format erlaubt das System noch 28 Bilder, bevor der Pufferspeicher eine Verschnaufpause erzwingt. Man kann Videos in Full HD (1920 × 1080) mit 24, 25 oder 30 Bildern pro Sekunde aufnehmen; bei 720p-Auflösung (1280 × 720) sind sogar 50 und 60 fps möglich. Jeder Clip kann knapp 30 Minuten dauern.

Bemerkenswert ist das neue Autofokussystem mit 45 Messfeldern, davon 35 Kreuzsensoren:



Canons ISO-Riese 1D Mark IV merkt sich beim Wechsel zwischen Hoch- und Querformat die jeweiligen Schärfepunkte.

Alle Punkte sind einzeln anwählbar, und die Kamera merkt sich die Position in Abhängigkeit von der Gehäuseausrichtung. Wird sie beispielsweise vom Quer- ins Hochformat gedreht, verlagert sich der Schärfepunkt automatisch von der Mitte ins obere Bilddrittel. Bei Live-View-Ansicht am 3-zölligen Display (640 × 480 Bildpunkte) hat man drei Autofokus-Möglichkeiten (Live-AF, Quick-AF, Face Detection).

Das magnesiumumlegierte Gehäuse hat 76 Dichtungselemente und misst 156 mm × 157 mm × 80 mm; damit bringt die Kamera 1180 Gramm Leergewicht auf die Waage. Sie soll kurz vor Weihnachten für rund 4700 Euro erhältlich sein. (rst)



Mit einem lichtstarken Objektiv kann die hochempfindliche D3S von Nikon schon fast als Nachtsichtgerät erhalten.

Scanner für Dias und Dokumente

Epsons Scanner Perfection V500 Office kann wahlweise mit zwei verschiedenen Deckeln betrieben werden. In einem ist eine Durchlichteinheit für 35-mm-Filmstreifen, gerahmte Dias oder Panorama-Mittelformatfilme eingebaut. Der zweite beherbergt einen automatischen Vorlageneinzug für 30 Seiten Normalpapier.

Dank der mitgelieferten Texterkennungsoftware Abby FineReader können auch durchsuchbare PDFs erstellt werden. Der Scanner soll laut Epson mit einer Auflösung von bis zu 6400 dpi × 4800 dpi arbeiten.

Als Scannerlampe dienen weiße LEDs, die anders als herkömmliche Leuchtstoffröhren sofort nach dem Einschalten ihre Farbtemperatur erreichen und so die Wartezeiten verkürzen. Außerdem sind sie anders als CCFL-Röhren unempfindlich gegen schnelles Wiedereinschalten im warmen Zustand. Scanner mit LED-Beleuchtung können deshalb auch sofort nach dem Scanner abgeschaltet werden und sparen somit zusätzlich Energie, ohne Lebenserwartung einzubüßen. Der vom Hersteller empfohlene Verkaufspreis für den Perfection V500 Office beträgt 420 Euro. (tig)



Epsons Perfection V500 Office lässt sich wahlweise mit Durchlichteinheit oder Vorlageneinzug bestücken.

Schick in Full HD

Schick und preiswert sollen die Monitore aus Asus' neuer Mainstream-Serie sein. Den Anfang macht der MS236H, ein 23"-LCD mit Full-HD-Auflösung und 16:9-Format. Der nur 1,6 cm tiefe Bildschirm besitzt keinen konventionellen Standfuß, sondern liegt mit dem unteren Displayrahmen direkt auf der Tischplatte auf. Das Umkippen verhindert eine kreisförmige, an Serviettenringe erinnernde Stütze an der Geräterückseite. Die Neigung des 23-Zöllers soll sich darüber leicht anpassen lassen, auf Drehen und eine Höhenverstellung muss man indes verzichten.

Laut Asus liegt die Leistungsaufnahme des MS236H bis zu 40 Prozent unter der anderer LCDs gleicher Größe. Wie andere Hersteller dürfte auch Asus den Stromverbrauch hier durch den Einsatz von zwei anstatt vier Kaltkathodenröhren für die Hintergrundbeleuchtung gesenkt haben: Die spezifizierte Maximalleuchtdichte liegt bei 250 cd/m², Modelle mit vier CCFLs schaffen meist über 300 cd/m². Allerdings reichen 250 cd/m² fürs Office sicher aus. Asus will den schicken Bilderrahmen-Monitor inklusive Videokabel für den Analog- und Digitaleingang (Sub-D, HDMI)



Stand sicher auch ohne Fuß: Der MS236H von Asus steht direkt auf seinem Displayrahmen.

ab November für 260 Euro in den Handel bringen.

BenQ schickt mit dem G2320HDB ebenfalls einen Monitor mit 16:9-Format ins Rennen. Der 23-Zöller mit einer Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten nutzt TN-Technik mit Einblickwinkel bis 160 Grad aus allen Richtungen, von der Seite bis 170 Grad. Als weitere technische Eigenschaften nennt BenQ eine Leuchtdichte von 300 cd/m² und eine Overdrive-Funktion zur Reduktion der Schaltzeiten – im Mittel sollen es 5 ms sein. Der in Klavierlack-Optik gehaltene G2320HDB hat HDMI- und DVI-Eingänge und ist ab sofort für 220 Euro erhältlich. (spo)

Größenzuwachs bei HP

Den HP 2509m möchte der Hersteller Privatanwendern schmackhaft machen. Die Zutaten: 25 Zoll Diagonale und 16:9-Format mit Full-HD-Auflösung. Dazu spendiert HP digitale DVI-D- und HDMI-Eingänge nebst HDCP-Unterstützung und 2-Watt-Stereolautsprecher.

Die Monitore LA1905wg, LA2205wg und LA2405wg sollen im Büro eine gute Figur abgeben. Dafür rüstet sie HP mit einem stabilen Standfuß aus, auf dem sich

die Schirme neigen, drehen und in der Höhe verstellen lassen. Die 16:10-Displays mit Diagonalen von 19, 22 und 24 Zoll nutzen TN-Panels mit 1440 × 900, 1680 × 1050 respektive 1920 × 1200 Pixeln und dürfen sich mit dem TCO 5.0-Logo schmücken. Erfreulich: Auch den 19-Zöller stattet HP mit einem Digitaleingang aus. Die Office-Monitore sollen für 190, 230 und 350 Euro angeboten werden, der Preis des 25-Zöllers steht noch nicht fest. (spo)

Panelwechsel in Eizos 24-Zöller

Monitorspezialist Eizos bringt die IPS-Technik zurück in seine SX-Serie. Der 24"-Monitor SX2462W mit einer Auflösung von 1920 × 1200 Bildpunkten (16:10-Format) soll sich durch seine Blickwinkelstabilität und einen großen Farbraum auszeichnen. Ebenfalls mit an Bord ist Eizos DUE-Funktion, die eine homogene Schirmaus-

leuchtung sicherstellen soll. Die beiden DVI-I-Eingänge des Monitors verstehen sich auf analoge und digitale Signale und unterstützen den HDCP-Kopierschutz; zusätzlich stattet Eizo den SX2462W mit einem DisplayPort-Eingang aus. Der farbstabile 24-Zöller kostet 1180 Euro und ist ab sofort erhältlich. (spo)

Mini-DisplayPort-Konverter

Gefens DVI-zu-MiniDP-Konverter wandelt die digitalen Videosignale an ihrem DVI-Eingang in Videosignale an ihrem Mini-DisplayPort-Ausgang – ohne HDCP mit maximal 1920 × 1200 Pixel und 60 Hz, diese dafür ohne Qualitätsverlust und unskaliert. Der Konverter kostet 163 Euro, es gibt ihn auch für die umgekehrte Richtung, also mit Mini-DP-Eingang und DVI-Ausgang. Damit hält Gefen Verbindungslösungen für aktuelle Cinema-Displays an herkömmliche Rechner sowie für aktuelle Apple-Notebooks an herkömmliche Monitore bereit.

Wer die DisplayPort-Signale zweier Computer an einen Monitor mit DP-Eingang verteilen will, kann zu Gefens KVM-Umschalter mit DP-Anschluss greifen. Der Switch schaltet die Video-, Audio- und Steuersignale der beiden PCs auf eine Peripherie-Garnitur aus Monitor, Tastatur und Maus. Dies gelingt ihm bis zu Auflösungen von 2560 × 1600 Pixeln, die Umschaltung erfolgt wahlweise an einem Knopf an der Gerätevor- oder via RS-232. Gefens DP-KVM-Switch schlägt mit 437 Euro zu Buche und ist wie der Portwandler ab November erhältlich. (uk)

Monitor mit Touch, Webcam oder LED

Die in Windows 7 integrierten Multitouch-Funktionen will Acer am berührungsempfindlichen T230H zugänglich machen. Da der Monitor zwei Berührungspunkte gleichzeitig erfasst, kann man mit der vom iPhone bekannten Gestensteuerung etwa Bilder verschieben, vergrößern und drehen, durch Dateien blättern oder durch Menüs navigieren.

Der 23-Zöller zeigt mit seiner 1920×1080er-Auflösung Filme im 16:9-Format ohne Trauerränder an. Die Darstellung des TN-Panels will Acer durch eine dynamische Kontrastanpassung verbessern und die Bewegtbildwiedergabe per Overdrive schärfen. Der in schwarzem Lackfinish gehaltene Monitor hat drei Signaleingänge: analog Sub-D sowie DVI und HDMI jeweils mit HDCP-Unterstützung. Das Display ist höhenverstellbar und um 15 Grad nach hinten neigbar, um Touch-Eingaben zu erleichtern. Es ist ab sofort für 350 Euro mit drei Jahren Garantie zu haben.

Ebenfalls neu im Acer-Programm ist der H243HXB. Der schwarz glänzende Monitor fällt durch seine gute Ausstattung auf: USB-Hub, integrierte Webcam, Lautsprecher und Mikrofon zum Skypen sowie drei Signaleingänge, zwei davon digital (DVI und HDMI). Der 24-Zöller zeigt Full-HD-Auflösung (1920 × 1080 Pixel), soll eine Schaltgeschwindigkeit von 2 ms

erreichen und 300 cd/m² hell leuchten. Acer will ihn für günstige 250 Euro inklusive zwei Jahren Garantie anbieten.

Bei der dritten Neuauflage handelt es sich um einen schlanken 24"-Monitor mit LED-Backlight. Als maximale Leuchtdichte des S243HL nennt Acer 250 cd/m² und spezifiziert als Leistungsaufnahme sparsame 17 Watt. Die 1920 × 1080 Pixel des Displays werden allerdings mit 6 Bit pro Farbe angesteuert und die verbliebenen 2 Bit per Hi-FRC (zeitliches Dithering) dazugerechnet. Zwei HDMI-Eingänge und ein Sub-D sowie integrierte Lautsprecher runden die Ausstattung ab. Der S243HL kostet inklusive einer Null-Pixelfehler-Zusage (Zero Bright Dots) 350 Euro. (uk)



Acers berührungsempfindlicher 23-Zöller unterstützt Multitouch-Eingaben.



Andreas Beier

Schneller & breiter

Neue iMacs, MacBook und Mac mini Server

Gleich einen ganzen Reigen an neuer Hardware hat Apple vorgestellt: iMacs mit 16:9-Display und auf Wunsch mit vier Rechenkernen, ein weißes MacBook mit Unibody-Gehäuse, einen Mac mini speziell für den Server-Einsatz und eine Funk-Maus mit berührungsempfindlicher Oberfläche.

Wegen des 16:9-Seitenverhältnisses des integrierten IPS-Displays (In-Plane Switching) ist das Aluminium-Gehäuse der neuen iMacs noch einen Tick breiter als bei den Vorgängern mit 16:10-Bildschirm. Auch die Größe hat bei den beiden Modellreihen zugelegt. Beim iMac mit der ungewohnten Bildschirmdiagonale von 21,5 Zoll beträgt die Auflösung 1920 × 1080 Pixel (Full HD), beim riesigen 27-Zoll-Modell 2560 × 1440 Pixel. Die Displays sollen bis 178 Grad eine hervorragende Farbtreue besitzen. Beide Displaytypen sind hochglänzend und nicht mit matterter Oberfläche erhältlich.

Im Einsteiger-iMac steckt Nvidias Chipsatzgrafik GeForce 9400M, bei den anderen Modellen der ATI Radeon HD 4670. Der 27-Zöller ist auch mit Radeon-HD-4850-Grafik und 512 statt 256 MByte Grafikspeicher erhältlich.

Die iMacs setzen die bewährten Core-2-Duo-Prozessoren ein, getaktet mit 3,06 oder 3,33 GHz, und 3 respektive 6 MByte gemeinsam genutztem Level-2-Cache. Nur das Top-Modell mit 27-Zoll-Schirm gibt es mit Intels 2,66 GHz schnellem Vierkern Core i5 (siehe c't 20/09, S. 144), der einzelne Kerne bei Bedarf dynamisch auf bis zu 3,2 GHz hochtaktet, oder einem Core i7 mit 2,8 GHz Takt (3,46 GHz) und Hyper-Threading (zusätzlich vier virtuelle CPU-Kerne).

Alle Modelle sind mit 4 GByte DDR3-Arbeitsspeicher (1066 MHz Speichertakt) ausgestattet, maximal sind über die vier Steckplätze

ze 16 GByte möglich. Dank 64-bit-tigem Mac OS X 10.6 lässt sich der gesamte Speicher problemlos nutzen.

Jeder iMac verfügt über eine Airport-Extreme-Karte für WLAN nach IEEE 802.11n, schnelles Bluetooth 2.1+EDR, Gigabit-Ethernet, vier USB-2.0-Ports, einen FireWire-800-Port und einen SD-Kartenslot. Die eingebaute iSight-Videokamera kennt man bereits von den Vorgängern.

Zum Lieferumfang gehört neben der bekannten kurzen Bluetooth-Tastatur ohne Ziffernblock die neue drahtlose Magic Mouse, laut Apple die erste Multi-Touch-Maus der Welt, ohne Scrollrad- oder -ball oder sichtbare Maustasten. Wie beim Multi-Touch-Trackpad der MacBook Pro oder des iPhone

scrollt man nur durch Streichen über die Oberfläche. Im Webbrowser kann man etwa durch horizontales Wischen mit zwei Fingern die Seiten wechseln. Die Magic Mouse ist für 69 Euro auch separat erhältlich.

Die Preise der iMacs beginnen bei 1099 Euro für das 21,5-Zoll-Modell mit Chipsatzgrafik, 3,06-GHz-CPU und 500-GByte-Festplatte, für einen Vierkern-iMac (Core i5) mit 27-Zoll-Bildschirm muss man mindestens 1799 Euro anlegen und bis November warten. Die Core-2-Duo-Modelle sind sofort lieferbar.

Mini-Server

Mit einem neuen Mac mini will Apple kleineren Arbeitsgruppen die passende Server-Hardware an die Hand geben. Das optische Laufwerk ist einer zweiten 500-GByte-Festplatte gewichen. An den Abmessungen hat sich gegenüber dem für den Desktop-Einsatz gedachten Modell nichts geändert: 16,5 cm Kantenlänge, Höhe 5,1 cm. Ein optisch zum Rechner passender externer DVD-Brenner kostet 99 Euro.

Der Server-Mini kommt nur in einer Konfiguration für 949 Euro: mit zwei 500-GByte-Platten, 4 GByte DDR3-Hauptspeicher (mehr geht nicht), GeForce-9400M-Chipsatz-Grafik von Nvidia und einer 2,53 GHz schnellen Core-2-Duo-CPU. Als Betriebssystem liefert Apple Mac OS X 10.6 Server mit. Auf die Desktop-Version kann man in Apples Online-Store nicht umkonfigurieren.

Den Desktop-Minis hat Apple schnellere Prozessoren spendiert. Im Store sind sie nun auch

mit Festplatten bis 500 GByte zu kaufen. Die Preise beginnen wie gehabt bei 549 Euro. Dafür bekommt man den Mac mini mit 2,26-GHz-CPU, GeForce-9400M-Chipsatz-Grafik, DVD-Brenner, 2 GByte Hauptspeicher und 160 GByte Festplatte. Mit 2,66 GHz schnellem Core 2 Duo und 500-GByte-Platte kostet der Rechner 974 Euro. Eine Aufrüstung des Hauptspeichers auf die maximal möglichen 4 GByte ist (derzeit) im Apple-Store nicht möglich.

Auf der Gehäuserückseite hat Apple fünf USB-2.0-Ports, einen FireWire-800-Anschluss, Mini-DVI und Mini-Displayport untergebracht. Die beiden Grafikan-schlüsse lassen sich gleichzeitig für den Anschluss nutzen.

MacBook mit Unibody

Das weiße MacBook fertigt Apple nun wie die großen Brüder der Pro-Reihe aus einem Werkstück, allerdings nicht aus Aluminium, sondern aus dem Kunststoff Polycarbonat. Das 2,1 Kilogramm schwere Gerät hat ein spiegelndes 13-Zoll-Display mit LED-Hintergrundbeleuchtung (1280 × 800 Pixel) sowie das ebenfalls von der Pro-Reihe bekannte Multitouch-Trackpad. Am oberen Display-Rand ist die iSight-Kamera eingebaut. Das MacBook kostet in der Standardkonfiguration 899 Euro.

Im Inneren tickt dann ein Intel Core 2 Duo mit 2,26 GHz. Das Gerät ist mit 2 GByte DDR3 SDRAM bestückt, erweiterbar auf 4 GByte. Die Platte ist 250 GByte groß, 320- oder 500-GByte-Laufwerke sind erhältlich. Für die Grafik sorgt Nvidias GeForce-9400M-Chipsatz. Ein SuperDrive, das CDs und DVDs liest und beschreibt, ist eingebaut.

An der Schnittstellenfront bietet das neue MacBook den Mini-DisplayPort. Ein Gigabit-Ethernet-Anschluss stellt Netzwerkverbindungen ebenso her wie das integrierte AirPort Extreme WLAN (802.11n); über Bluetooth 2.1+EDR nimmt das MacBook Verbindung zu anderen Geräten auf. Die zwei USB-2.0-Anschlüsse hat das neue MacBook behalten, dafür fehlt FireWire.

Die fest eingebaute Batterie soll laut Hersteller sieben Stunden durchhalten und bis zu 1000 Ladevorgänge überleben. Gibt der Akku seinen Geist auf, bietet Apple den Austausch für 139 Euro an. (adb)

c't-Umfrage zur wirtschaftlichen Lage Selbstständiger

Mit der siebten Umfrage unter IT-Freiberuflern und IT-Selbstständigen möchten wir erneut deren Einkommenssituation näher beleuchten und mit den Ergebnissen der Vorjahresumfrage sowie der c't-Gehalts-umfrage für Festangestellte vergleichen. Was ist im Krisenjahr für Selbstständige tatsächlich herumgekommen?

Um ihre Teilnahme bitten wir alle Selbstständigen, Freiberufler, Inhaber von Gewerbebetrieben in Deutschland, Österreich

und der Schweiz, die Dienstleistungen rund um die IT anbieten – von Hard- und Software-Entwicklung über Beratung, Marketing, Vertrieb, Administration oder Service und Support bis hin zu den Bereichen Training, Forschung und Lehre.

Die Umfrage auf www.heise.de läuft bis zum 1. November. Das Ausfüllen des Fragebogens dauert etwa zehn Minuten. Die Ergebnisse stellen wir ausführlich auf heise.de online und in c't vor. (fm)

Anzeige

Solar-Handy von Samsung

Samsungs Anfang des Jahres vorgestelltes Öko-Handy Blue Earth soll demnächst in Deutschland und anderen europäischen Ländern erhältlich sein. Einen Preis für das Gerät nannte Samsung noch nicht. Das recht gut ausgestattete Quadband-Handy nimmt per HSDPA (3,6 MBit/s) und WLAN Verbindung mit dem Internet auf, hat Bluetooth sowie eine 3,2-Megapixel-Kamera an Bord und wird über einen drei Zoll großen kapazitiven Touchscreen bedient. Der interne Speicher von 130 Byte lässt

sich mittels microSDHC-Karten erweitern.

Zu den Öko-Eigenschaften gehört nicht nur das Solarpanel auf der Rückseite: Das Gehäuse besteht etwa aus recycelten Wasserflaschen, das gesamte Gerät soll Brom- und PVC-frei sein und keine Weichmacher enthalten. Verschiedene Einstellungen sollen dem Anwender beim Energiesparen helfen, dazu gibt es Anwendungen, die ihm zeigen, wie viel CO₂ er etwa bei einem Fußmarsch gegenüber einer Autofahrt eingespart hat. Die Verpackung besteht aus Recycling-Papier, Samsung empfiehlt zudem, sie als Fotorahmen zu verwenden. Das Netzteil des Blue Earth kommt im Leerlauf mit weniger als 30 mW aus und erfüllt damit die von einigen Herstellern vereinbarten Bedingungen für eine Kennzeichnung mit allen 5 Sternen für einen besonders energiesparenden Leerlaufbetrieb. Nach dem Ende des Ladevorgangs erinnert das Handy den Anwender zudem, das Ladegerät aus der Steckdose zu ziehen. (II)

Die Rückseite des Blue Earth wird fast komplett von den Solarzellen eingenommen.



Weg frei für Frequenzauktion 2010

Die Bundesnetzagentur will im zweiten Quartal des kommenden Jahres erneut Frequenzen für Mobilfunk- und Breitbanddienste versteigern. Dabei kommt ein Spektrum von insgesamt 360 MHz unter den Hammer, darunter auch Blöcke aus dem bei den Netzbetreibern besonders begehrten Bereich um 800 MHz, der durch die Abschaltung des Analogfernsehens frei wurde. Interessenten können sich bis zum 21. Januar für eine Teilnahme an der Versteigerung bewerben. Auch Neueinsteiger hätten bereits Interesse bekundet, sagte der Chef der Bundesnetzagentur, Matthias Kurth. Die Auktion böte Chancen für neue Geschäftsmodelle. Neben Kabelnetzbetreibern hätten auch mögliche Großhändler und reine Infrastrukturanbieter Interesse an den Frequenzen gezeigt.

Die Frequenzen aus dem Bereich um 800 MHz – die sogenannte digitale Dividende – sind besonders für die kleineren Netzbetreiber E-Plus und O2 interessant: Diese mussten durch den späteren Marktstart und die damit schon belegten Frequenzbereiche um 900 MHz in das 1800-MHz-Band ausweichen, das eine geringere Reichweite aufweist und damit ein

engzelligeres Funknetz voraussetzt. E-Plus und O2 stört der von der Agentur geplante Verteilungsmodus der digitalen Dividende. Dieser sieht zwar bereits eine Bevorzugung kleinerer Anbieter vor, doch geht diesen das noch nicht weit genug. Über die von der Regulierungsbehörde ohnehin vorgesehene Begrenzung hinaus fordern sie eine Beschränkung der Bietrechte für T-Mobile und Vodafone, die schon mehr Spektrum im begehrten Bereich unter 1 GHz haben als ihre kleineren Konkurrenten. Die Bundesnetzagentur erlaubt T-Mobile und Vodafone Gebote nur für je zwei der insgesamt sechs zur Auktion stehenden Blöcke von jeweils 2 x 5 MHz.

Den E-Netz-Betreibern E-Plus und O2, die jeweils für drei Blöcke bieten dürfen, ist das noch zu viel. Durch die Vergaberegulation werde das Ungleichgewicht bei der Frequenzausstattung gefestigt, mahnen sie. Im schlimmsten Fall, so die Rechnung, würden sich die großen Netzbetreiber zwei Drittel des begehrten Spektrums unter den Nagel reißen und die „Kleinen“ gingen leer aus. E-Plus hat mehrfach bekräftigt, gegen die Vergabepaxis vor Gericht ziehen zu wollen. (vbr/II)

Acer bringt Android-Smartphone

Smartphone-Neueinsteiger Acer stellt nach verschiedenen Modellen mit Windows Mobile 6.5 ein Android-Gerät vor. Als Basis dient ein mit 768 MHz vergleichsweise schnell getakteter Snapdragon-Prozessor, dem 256 MB RAM zur Seite stehen. Das Betriebssystem Android 1.6 findet auf dem internen Speicher von 512 MB Platz, für Speichererweiterungen steht ein microSD-Slot zur Verfügung. Der kapazitive, 3,5 Zoll messende Touchscreen bietet eine Auflösung von 800 x 480 Pixeln – ein Novum für Android-Geräte, alle bislang verfügbaren Modelle bieten nur eine Auflösung von 480 x 360 Pixeln.

Zur Verbindung mit dem Internet steht HSDPA mit 7,2 MBit/s zur Verfügung, die Down-

load-Geschwindigkeit liegt bei 2 MBit/s. Alternativ sind GSM/EDGE und WLAN an Bord. Dank Quadband-Technik funkt das Liquid in fast jedem GSM-Funk-

netz weltweit. Für Fotos gibt es eine 5-Megapixel-Kamera mit Autofokus, die eigene Position erkennt das Liquid über einen A-GPS-Empfänger. Bluetooth, 3,5-mm-Klinkenbuchse sowie Beschleunigungs- und Lichtsensoren runden die Hardware-Ausstattung ab.

Eine eigene Oberfläche – wie Acer UI 3.0 bei den Windows-Mobile-Geräten – hat Acer dem Liquid nicht gegönnt, das Betriebssystem jedoch mit eigener Software erweitert. Dazu gehört etwa die Einbindung von Face-

book, Flickr, Picasa, Twitter und Youtube in das Adressbuch des Gerätes. Nutzer erhalten in Echtzeit Meldungen über den Status oder Aktualisierungen von Inhalten. Auch ein Client für den Videodienst spinlets.com ist dabei.

Das Liquid soll das erste Android-Smartphone einer ganzen Serie werden, Details dazu wollte Acer noch nicht nennen. Eventuell werde es Modelle mit erweitertem internen Speicher geben.

Der Preis für das Liquid wird bei etwa 400 Euro liegen, genauere Angaben machte das Unternehmen noch nicht. Erste Geräte sollen im Dezember erhältlich sein, in größeren Mengen steht das Liquid dann im Januar zur Verfügung. (II)

Acers Liquid läuft unter Android 1.6 und bietet als erstes Android-Gerät eine Bildschirmauflösung von 800 x 480 Pixeln.



RIM stellt Nachfolger des BlackBerry Storm vor

Beim BlackBerry Storm 2 hat Push-Mail-Spezialist Research in Motion auf das Feedback der Kunden reagiert: Das auch als 9520 bezeichnete Modell integriert WLAN nach den Standards IEEE 802.11b/g. Auch das Bedienkonzept ändert sich etwas: Der beim Vorgänger noch nachgebende Touchscreen ist nun wieder fest montiert, soll jedoch dennoch ein taktils Feedback beim Betätigen geben.

Den Rest der Hardware hat RIM nur behutsam aktualisiert: Via HSDPA-Modem verbindet sich der Storm 2 mit 3,6 MBit/s mit dem Internet, weiter stehen die Funktechniken EDGE und Bluetooth (2.1+EDR) bereit. Den internen Speicher hat RIM auf zwei Gigabyte vergrößert; er lässt sich mittels microSDHC-Karten um maximal 32 Gigabyte erweitern. Größe und Gewicht bleiben fast gleich. Die Kamera knipst Bilder mit einer Auflösung von drei Megapixeln, Video-Aufnahmen sind bis QVGA-Auflösung möglich. Für die Audio-Ausgabe steht neben einer 3,5-mm-Klinkenbuchse das Bluetooth-Profil A2DP zur Verfügung. Die Auflösung des Touchscreens beträgt wie beim Vorgänger 480 × 360 Pixel, ein Sensor sorgt für eine

automatische Umschaltung zwischen Quer- und Hochformat.

Das Storm 2 wird das erste BlackBerry-Smartphone mit der neuen Version 5 des Betriebssystems werden. Es soll im November auf den Markt kommen, in Deutschland übernimmt Vodafone exklusiv den Vertrieb. Ein Preis steht noch nicht fest. (II)



Beim BlackBerry Storm 2 setzt Research in Motion auf eine eigens entwickelte Touchscreen-Technik.

Anzeige



Mobilfunk-Notizen

Der Kölner Stadtnetzbetreiber Netcologne startet ein **Mobilfunkdatennetz auf CDMA-Basis**. Es deckt fast das gesamte Kölner Stadtgebiet ab und soll dank EVDO Download-Raten bis zu 2 MBit/s erlauben. Ein Surfpaket mit 5 GByte unbeschränktem Download-Volumen kostet 10 Euro pro Monat, ein zum Netz passender Surfstick 99 Euro.

LG Electronics kündigt einen optionalen **Akkudeckel mit integrierten Solarzellen** für sein Touchscreen-Handy LG GD510 Pop an. Elf Minuten Sonnenlicht sollen damit ausreichend Energie für ein dreiminütiges Gespräch sammeln.

Die Deutsche Lufthansa will Passagieren ab Mitte 2010 auf **Langstreckenflügen einen breitbandigen Internet-Zugang** per WLAN zur Verfügung

stellen. Zudem sollen die Fluggäste in besonders gekennzeichneten Bereichen telefonieren können.

HTC und Toshiba stellen **Updates auf Windows Mobile 6.5** bereit (siehe Link). HTC gibt die Version für Touch Pro 2 und das Tastatur-Smartphone Snap frei; auch die T-Mobile-Modelle MDA Vario V und MDA Compact V lassen sich auf die neue Version aufrüsten. Toshiba bietet das Update für sein Smartphone TG01 an.

Die Google-Handys T-Mobile G1 und HTC Magic erhalten ein **Update auf Android 1.6**. Zu den Verbesserungen gehören VPN-Unterstützung, überarbeitete Kamerafunktionen und höhere Benutzerfreundlichkeit im Software Market.

www.ctmagazin.de/0923032

Anzeige

Anzeige

Netzwerk-USB-Hub für LAN und WLAN

Der Netzwerk-USB-Hub Home Base F5L049ea von Belkin verbindet über seine vier USB-2.0-Anschlüsse Drucker und Massenspeicher drahtlos per 11n-WLAN oder per Fast Ethernet mit dem LAN. Für die unkomplizierte Netzwerkeinrichtung beherrscht das Gerät WiFi Protected Setup (WPS), das WLAN-Kennung, Passphrase und Verschlüsselungsart auf Knopfdruck oder über eine Pin vom WLAN-Router holt.

Musik, Videos und Bilder auf angeschlossenen USB-Speichern verteilt ein UPnP-tauglicher und durch die DLNA zertifizierter Medienserver an passende Abspieler. Über die mitgelieferte Windows- und Mac-Software lassen sich zudem Dateien der LAN-Rechner auf dem freigegebenen Speicherplatz der Home Base sicher

chern und Bilder automatisch auf den Bilderportalen Flickr und Picasa veröffentlichen.

Zusätzlich steht auf der Home Base eine Browser-Oberfläche bereit, die einige der Gerätefunktionen steuert. Belkins Home Base kostet 100 Euro und ist ab sofort erhältlich. (bb/rek)



Bis zu vier Drucker und Massenspeicher verbindet der Netzwerk-USB-Hub Home Base von Belkin über LAN oder WLAN mit Windows- und Mac-OS-X-Rechnern.

Renovierte Router fürs Firmennetz

Mit der zweiten Generation der Integrated Service Router (ISR) verpasst Hersteller Cisco einigen Modellen mehr Geschwindigkeit und erweitert gleichzeitig den Funktionsumfang: Neue DSPs (Digital Signal Processor) verarbeiten neben Sprache nun auch Videodaten für Konferenzsysteme wie das hauseigene Telepresence. Neue Service-Module für die ISR-Reihe nehmen bis zu ein Terabyte Speicher auf und bei den Switching-Modulen steht nun auch PoE-taugliches Gigabit-Ethernet bereit – mehr LAN-Ports bieten zusätzliche Catalyst-Switches wie der 3560E oder 2950. Ältere ISR-Module sollen sich laut Cisco weiter nutzen lassen.

Bislang hat Cisco die ISR-Modelle 1941/1941W, 2901, 2911, 2921, 2951, 3925 und 3945 vorgestellt, die je nach Switch-Service-Modul zwischen 11 und 98 LAN-Rechner anbinden und zwischen zwei und drei Höheneinheiten im Server-Rack einnehmen. Alle Modelle besitzen mehrere WAN-Ports, ab dem ISR 2921 stehen neben Gigabit-Ethernet auch eine oder zwei SFP-Modulsteckplätze bereit. Auf allen neuen ISR-Modellen läuft die gleiche IOS-Version (IOS 15). Neue Dienste wie etwa VoIP-Telefonie oder die Einbrucherkennung lassen sich über den Kauf weiterer Lizenzen freischalten (Service Ready Engine). Details zu den Preisen nannte der Hersteller bislang nicht. (rek)



Netzwerk-Notizen

Die WiFi-Alliance (WFA) hat eine **Spezifikation für die spontane Funkvernetzung** angekündigt. Derartige WLANs kommen ohne zentralen Access Point aus und ähneln in ihrer Funktionsweise der Nahfunktechnik Bluetooth.

Netgear liefert seinen **Netzwerkspeicher Stora** mit einer 1-TByte-SATA-Festplatte aus, eine zweite kann eingebaut

werden. Das Gerät verteilt Daten per SMB/CIFS, per UPnP und iTunes sowie über ein Internet-Portal. Für Drucker und Speichermedien steht ein USB-2.0-Port bereit. Der Stora kostet 230 Euro.

Der **USB-WLAN-Adapter TEW-649UB** von Trendnet ist nur 33 mm lang und erreicht bis zu 300 MBit/s über zwei Antennen. Der Gerät kostet 20 Euro.

c't-Sonderheft Netzwerke jetzt im Handel

Das c't extra Netzwerke berät bei der Planung, Installation und Konfiguration von Netzwerken im Büro und zu Hause. Dabei berücksichtigt das Heft aktuelle Übertragungstechniken über Kupferkabel, Stromleitungen und optische Polymer-Faserkabel ebenso wie drahtlose Funknetze. Praktische Anleitungen im Sonderheft erklären, wie man virtuelle private Netze (VPNs) und IPv6 einrichtet, sich anonym im Internet bewegt und sich mit Windows 7 und seinen Vorgängern schnell vernetzt sowie PCs fernsteuert.

Im Mittelpunkt steht außerdem der Einsatz und das Tuning des Windows Home Server. Weitere Artikel geben einen Überblick über Alternativen zum Small Business Server und beschreiben die Installation des auch für Firmennetze geeigneten c't-Debian-Servers, der direkt von der Heft-DVD startet. Das 138 Seiten starke Sonder-

heft unterstützt das Netzwerken mit umfangreichen Tipps und Tricks und mit mehr als 80 Anwendungen, Tools und Add-ons auf der Heft-DVD, die auch das Live-Netzwerkanalyse-Linux grml enthält. Es kostet 8,90 Euro und kann ab sofort unter www.heise.de/kiosk/special bestellt werden. Portokosten fallen innerhalb Europas nicht an. (anm)



DSL übers Haustelefon

Das G.SHDSL-Modem RocketLink 3202 von Patton erreicht eine Übertragungsgeschwindigkeit von bis zu 22,8 MBit/s über verdrehte Kupferleitungen, wie sie sich beispielsweise in Firmentelefonanlagen finden. Diese Geschwindigkeit erreicht das Gerät freilich nur über vier parallele Aderpaare, die bis zu 2,6 Kilometer lang sein dürfen und die das Gerät mittels IEEE 802.3ah bündelt (Ethernet in the First Mile, EFM-Bonding).

G.SHDSL (Global Standard for Single-Pair Highspeed Digital Subscriber Line) beschreibt eine Übertragungstechnik für Weitverkehrsnetze (WAN), die gleiche Datenraten in Sende- und Empfangsrichtung nutzt.

Laut Hersteller macht das Gerät andere Zugangstechniken wie Frame Relay, TDM, ATM und

xDSL überflüssig, da es Ethernet-Pakete in SHDSL verpackt (EoSHDSL, Ethernet over SHDSL). Bestehende Firmennetze lassen sich so ohne eine weitere Umsetzung direkt koppeln: Ethernet-Geräte können über den 4-Port-Fast-Ethernet-Switch mit dem Modem verbunden werden, das zudem virtuelle LANs (VLANs) pro Ethernet-Port oder über Tagging (IEEE 802.1q) aufbaut. Das Gerät priorisiert den Netzwerkverkehr (802.1p/DSCP) und steuert die maximale Geschwindigkeit der Ethernet-Schnittstellen. Die Einrichtung und Verwaltung erledigt man über eine Browser-Oberfläche oder eine Kommandozeile. Das RocketLink 3202 soll ab November in Deutschland erhältlich sein, einen Preis nannte der Hersteller bislang nicht. (rek)



Das SHDSL-Modem RocketLink 3202 transportiert Ethernet-Pakete über Telefonleitungen und erreicht eine Geschwindigkeit von bis zu 22,8 MBit/s.

Stefan Krempel

Internet-Sperren vorerst vom Tisch

Schwarz-gelber Kompromiss zur Innenpolitik

Die FDP hatte vor der Bundestagswahl einen innenpolitischen Kurswechsel versprochen. In den Koalitionsverhandlungen mit der Union konnte sie das Ruder zwar nicht herumreißen, aber dem Steuerrad doch eine andere Richtung geben.

Bereits eine Woche nach dem Start der Koalitionsverhandlungen zwischen CDU/CSU und FDP haben die Parteien einen Kompromiss in strittigen Fragen der Innenpolitik verkündet. Am 16. Oktober traten die Verhandlungsführer, Bundesinnenminister Wolfgang Schäuble (CDU) und die frühere Bundesjustizministerin Sabine Leutheusser-Schnarrenberger (FDP), mit einem Ergebnis vor die Presse, das beide Seiten das Gesicht wahren lässt.

Die Liberalen können für sich verbuchen, das Projekt einer Filterinfrastruktur für das Internet hierzulande noch vor dem Start gestoppt zu haben. So hat das Bundesinnenministerium das Bundeskriminalamt (BKA) kurz nach Verkündung des Kompromisses angewiesen, vorerst keine Sperrlisten an die Zugangsanbieter auszugeben. Die im April unterzeichneten Verträge zwischen fünf großen Zugangs Providern und dem BKA zur Sperrung von kinderpornografischen Web-Inhalten kommen nicht zur Anwendung. „Das Thema ist derzeit vom Tisch“, erklärte ein Provider-Vertreter dazu.

Die Wiesbadener Polizeibehörde soll der Koalitionsvereinbarung zufolge international stärker auf die tatsächliche Löschung kinderpornografischer Inhalte im Netz drängen. Ein Gutachten des Wissenschaftlichen Dienstes des Bundestags hatte ergeben, dass das BKA auf dem kleinen Dienstweg über eine direkte Ansprache von Providern ohne den bisher eingeschlagenen Umweg über ausländische Polizeibehörden mehr zum Entfernen entsprechender Angebote beitragen könnte.

Das vom Bundespräsidenten zum Zeitpunkt der Verhandlungen noch nicht unterzeichnete Zugangserschwerungsgesetz mit seinen Vorschriften für Web-Sperren soll zahnlos bleiben. „Wir werden zunächst für ein Jahr Internetsperren wie im Zugangserschwerungsgesetz vorgesehen nicht anwenden“, heißt es wörtlich im Kompromisspapier. In einem Jahr will die Koalition prüfen, ob der konsequente Löschanlass erfolgreich ist. Die FDP will diese Gelegenheit nutzen, das gegen ihre Stimmen von Schwarz-Rot beschlossene Zugangserschwe-

rungsgesetz auch formal zu Fall zu bringen.

Branchenvereinigungen wie der Hightech-Verband Bitkom und der Verband der deutschen Internetwirtschaft eco spendeten Beifall für den beschlossenen Schritt. Sie sehen darin auch eine „Bestätigung der jahrelangen Arbeit der nationalen und internationalen Beschwerdestellen“ für illegale Inhalte, die gerade bei kinderpornografischen Angeboten auf ausländischen Servern gut funktioniere. Mehr als 93 Prozent davon würden nach Meldung kurzfristig vom Netz genommen.

Kinderschutzorganisationen wie Unicef kritisierten dagegen die Aussetzung der Sperren. Rechtsexperten bemängeln trotz Zustimmung in der Sache den Ansatz über einen Regierungserlass als „rechtsstaatlich äußerst fragwürdige Lösung“. Es sei nicht Sache der Exekutive, über die Anwendung eines vom Parlament beschlossenen Gesetzes zu entscheiden.

Geschrumpfter Lauschangriff

Schon allein aufgrund der EU-Vorgaben konnte die FDP die Vorratsdatenspeicherung nicht stoppen. Der Zugriff auf die Verbindungs- und Standortdaten soll aber noch über die bestehenden Vorschriften aus Karlsruhe hinaus eingeschränkt werden. Wörtlich heißt es im Vertrag: „Wir werden den Zugriff der Bundesbehörden auf die gespeicherten Vorratsdaten der Telekommunikationsunternehmen bis zur Entscheidung des Bundesverfassungsgerichts über die Verfassungsmäßigkeit der Vorratsda-

tenspeicherung aussetzen und bis dahin auf Zugriffe zur Abwehr einer konkreten Gefahr für Leib, Leben und Freiheit beschränken.“ Zur reinen Strafverfolgung sollen Ermittler somit nicht in den Datenhalden schürfen dürfen.

Beim ebenfalls in Karlsruhe auf dem Prüfstand stehenden BKA-Gesetz haben beide Seiten beschlossen, den Schutz des Kernbereichs der privaten Lebensgestaltung etwas zu stärken. Dieser Ansatz soll für alle Befugnisse der Polizeibehörde zur Terrorabwehr wie etwa den großen Späh- und Lauschangriff gelten. Nicht kippen konnten die Liberalen das Instrument der heimlichen Online-Durchsuchung. Nur die Hürden für den bislang nicht erfolgten Einsatz des Bundestrojaners werden erhöht. So soll darüber künftig ein Ermittlungsrichter des Bundesgerichtshofs auf Antrag der Bundesanwaltschaft entscheiden. Bisher hätte sich das BKA ans Amtsgericht wenden können.

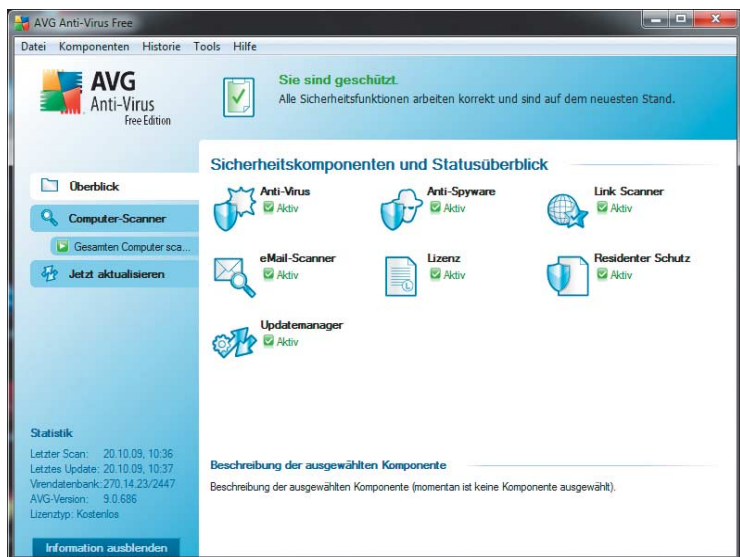
Leicht stärken will die künftige Koalition die Rechte zeugnisverweigerungsberechtigter Personen. So wird das besonders hohe Schutzniveau auf alle Anwaltsgruppen ausgeweitet. Davon profitieren sollen also nicht mehr nur Strafverteidiger. Zudem will Schwarz-Gelb prüfen, ob die Einbeziehung weiterer Berufsgeheimnisträger in den „absoluten Schutz“ vor Überwachung vertretbar ist. Das Cicero-Urteil soll ferner gesetzlich umgesetzt werden: „Die Beihilfe zur Verletzung eines Dienstgeheimnisses wird für straffrei erklärt“, betonte Leutheusser-Schnarrenberger. Dieser Punkt sei bisher ein „Einfallstor für Ermittlungen gegen Journalisten“. (hob)

Anzeige

Virens Scanner schneller und günstiger

AVGs Sicherheitssoftware für Endanwender verspricht in Version 9.0 schneller, sicherer, einfacher und preiswerter zu sein als zuvor. Um die Geschwindigkeit zu erhöhen, hat der Hersteller einen kombinierten Anti-Virus/Anti-Spyware-Scanner integriert, der beim ersten Scandurchlauf alle Dateien kennzeichnet. Alle

ren Schädlinge ausfindig und unschädlich zu machen – nach Einschätzung von AV-Test.org ein sehr gutes Ergebnis. Die Funktion ist allerdings nicht in der Anti-Virus-Version integriert. Der LinkScanner zum Blockieren infizierter Webseiten funktionierte sehr gut und warnte zu 90 Prozent.



An der bewährten Bedienoberfläche von AVG hat sich nichts geändert.

als sicher gekennzeichneten Dateien werden erst dann erneut gescannt, wenn sie sich ändern. AV-Test.org konnte in einer ersten Prüfung unter anderem die höhere Geschwindigkeit bestätigen.

Bei der signaturbasierten Erkennung bekannter Viren, Würmer und Trojaner erreichte AVGs Internet Security unter Windows XP 97,64 Prozent. Bei Ad- und Spyware warnte das Tool in 94 Prozent der Fälle. Es produzierte bei einem Scan über 600.000 sauberen Dateien keinen einzigen Fehlalarm. Die Desinfektion von infizierten PCs verlief in 24 von 25 Fällen erfolgreich, jedoch beseitigte der Scanner in vielen Fällen nicht alle Spuren – beispielsweise verblieb eine hosts-Datei im manipulierten Zustand.

Beim Auffinden und Entfernen von 25 Rootkits erlaubte sich der Scanner nur einen Fehler und beseitigte eine Tarnkappe nicht. Mit der Verhaltenserkennung war AVG in der Lage, 80 Prozent der nicht durch Heuristik und Signaturen erkennba-

Die in der Suite enthaltene Firewall soll komplett überarbeitet worden sein und erheblich seltener beim Anwender nachfragen. Dabei stützt sie sich laut Hersteller auf eine Datenbank, mit der sie entscheidet, ob eine Anwendung mit einer anderen Systemkomponente kommunizieren darf oder die Kommunikation blockiert werden soll. Die ebenfalls nur in die Suite integrierte AVG Identity Protection soll nun besser mit den anderen Schutzkomponenten zusammenarbeiten.

AVG Anti-Virus 9.0 ist ab sofort verfügbar und kostet mit einer 1-Jahres-Lizenz 28 Euro. Der Preis für eine Jahreslizenz der AVG Internet Security 9.0 beträgt 39 Euro. Ein Update älterer Versionen ist kostenlos möglich (siehe Link unten). Das kostenlose AVG Free 9.0 steht ebenfalls schon zum Download bereit, im Vergleich zu Anti-Virus fehlen ihr jedoch ein spezieller Spielmodus und der erweiterte Schutz vor Rootkits. (dab)

www.ctmagazin.de/0923038

Microsoft, Adobe und Oracle patchen

Microsoft hat am Patchday mit 13 Update-Paketen 34 Sicherheitslücken geschlossen. Betroffen waren Windows 2000, XP, Vista und Windows 7 und alle Server-Versionen sowie der Internet Explorer 5.01 bis 8, der Windows Media Player, Office, .NET, SQL Server, Visual Studio, Forefront und Silverlight 2. Die meisten der Lücken haben die Redmonder als kritisch eingestuft, da sich dadurch aus der Ferne Schadcode in einen Rechner schleusen und starten lässt.

Die Updates schließen auch die seit längerem bekannten Löcher in der SMB2-Implementierung des Windows-Netzwerkprotokolls, im FTP-Dienst des Internet Information Server sowie in der Verarbeitung von SSL-Zertifikaten. Die Lücken werden bereits aktiv ausgenutzt. Für die

SSL-Lücke kursiert schon ein Trickzertifikat.

Parallel zu Microsofts Updates hat der Hersteller Adobe die Version 9.2 seines PDF-Readers und von Acrobat für Windows, Linux und Mac OS freigegeben. Darin sind im Vergleich zur Vorgängerversion 29 Sicherheitslücken weniger zu finden. Mindestens eine der Lücken nutzen Kriminelle aktuell aus, um die PCs von Anwendern durch präparierte PDF-Dokumente mit Viren zu infizieren.

Oracle beseitigte mit seinem vierteljährlichen Critical Patch Update 39 Fehler in seiner Datenbank, dem Application Server und in PeopleSoft-Produkten. Sechs der Korrekturen behoben Sicherheitslücken, die den Zugriff auf die Datenbank über das Netz ohne Benutzernamen und Passwort ermöglichten. (dab)

BKA registriert zunehmende Internet-Kriminalität

Das Bundeskriminalamt (BKA) hat vor steigender Internet-Kriminalität gewarnt. Laut BKA sind IuK-Straftaten im Vergleich zum Vorjahr um 11 Prozent auf insgesamt 37 900 registrierte Fälle gestiegen. Es sei aber „von einem erheblich größeren Dunkelfeld auszugehen“. Der Branchenverband Bitkom präsentierte zudem eine Hochrechnung auf Basis von Meldungen der Landeskriminalämter. Die Zahl der Phishing-Fälle wird danach um mehr als 50 Prozent zunehmen, weil

Cyberkriminelle inzwischen auch das iTAN-Verfahren beim Online-Banking aushebeln könnten.

Nach Angaben von BKA-Chef Jörg Ziercke werden klassische Delikte zunehmend von Straftaten abgelöst, bei denen das Internet eine Rolle spielt. Entsprechend müssten Polizei und Wirtschaft enger zusammenarbeiten, um ein Gegengewicht zu arbeitsteilig agierenden, hoch effizient vorgehenden internationalen Tätergruppen im Internet zu bilden. (Detlef Borchers/dab)



Sicherheits-Notizen

Computer Associates hat Updates für mehrere seiner Produkte veröffentlicht, um einen Programmierfehler beim Entpacken von RAR-Dateien zu beseitigen.

Die Versionen 2.11.9.6 und 3.2.2.1 des Datenbank-Administrationstools **phpMyadmin** beheben eine Cross-Site-Scripting-Schwachstelle sowie eine SQL-Injection-Lücke.

Thawte stellt im November sein Web of Trust für kostenlose SSL-Zertifikate ein. Alle be-

troffenen Zertifikate werden dann zurückgerufen. Web-of-Trust-Mitglieder bekommen jedoch für ein Jahr kostenlosen Ersatz von VeriSign.

Die neue Version des Tools **Distributed Password Recovery** der russischen Softwarefirma Elcomsoft unterstützt nun auch umfangreiche Wortlisten. Laut Elcomsoft lassen sich 40 bis 78 Prozent der Passwörter im privaten und 40 Prozent im geschäftlichen Umfeld mit Hilfe einfacher Wortlisten aufspüren.

Anzeige

Achim Barczok

Books und Bytes

E-Books auf der Frankfurter Buchmesse

Zur Frankfurter Buchmesse erweitert sich das Angebot von E-Book-Readern und digitalem Lesestoff: Amazon bringt den Kindle nach Deutschland, Txtr und Iriver präsentieren Alternativ-Geräte, Holtzbrinck und Google verkaufen E-Books.

Obwohl Amazon auf der Buchmesse keinen eigenen Stand hatte, war der Online-Buchhändler eines der heißesten Gesprächsthemen. Wenige Tage vor Messebeginn hatte Amazon-Chef Jeff Bezos die Bombe platzen lassen: Zwei Jahre nach Marktstart der ersten Kindle-Generation in den USA kommt Amazons E-Book-Reader Kindle 2 in einer internationalen Version mit UMTS-Modem nach Deutschland und in über 100 weitere Länder.

Ob es an Problemen mit den hiesigen Netzbetreibern oder den Verlagen gelegen hat, dass sich der Start außerhalb der USA so lange verzögerte, ist unklar. Jedenfalls umgeht Amazon bei der Markteinführung beides: Der Kindle wird als Import aus den USA mit einer amerikanischen SIM-Karte verschickt. Zum Verkaufsstart sind nur englischsprachige Buchtitel verfügbar, konkrete Aussagen zu einem deutschsprachigen Angebot gibt es nicht. Amazon will irgendwann jedes Buch in jeder Sprache liefern, ist davon aber derzeit weit entfernt.

Der Kindle kann für 279 US-Dollar auf Amazon.com bestellt werden, die Auslieferung soll zwei bis vier Tage dauern. Inklusiv Versand- und Zollgebühren kostet er umgerechnet 240 Euro. Neben knapp 300 000 englischsprachigen Buchtiteln von Verlagen wie Bloomsbury, Penguin und Simon & Schuster können Anwender zwischen 45 Abos verschiedener Zeitungen auswählen, darunter drei deutsche: die Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ), das Handelsblatt und die Wirtschaftswoche. Damit ist der Kindle der erste Reader mit einem per Funk verteilten Zeitungsangebot in Deutschland.

Die Bücher kommen in einem proprietären Format von Amazon und sind mit Kopierschutz versehen. In den USA bekommt man die meisten Kindle-E-Books für rund 10 Dollar, in Deutschland verlangt Amazon in der Regel ungefähr zwei bis vier US-Dollar mehr. Sie sind damit in vielen Fällen immer noch günstiger als die gedruckten Exemplare. Amazon hat nicht für alle in den USA vertriebenen E-Books die Verkaufsrechte für Deutschland bekommen, sodass es Lücken im Angebot gibt. Bei den Zeitungsabos muss man wie bei den Büchern mit deutlichen Aufschlägen rechnen.

Der Kindle verfügt über UMTS und eine SIM-Karte vom US-amerikanischen Provider

AT&T, der das Daten-Roaming mit den Vertragspartnern außerhalb der USA regelt. Für den Nutzer entstehen keine zusätzlichen Kosten, er kann in allen Ländern mit Kindle-Unterstützung E-Books ohne anfallende Mobilfunkgebühren erwerben. Die Mobilfunkverbindung ist zum US-Modell allerdings stark eingeschränkt: Der internationale Kindle verfügt weder über einen Webbrowser noch über die Weblog-Abo-Funktion.

Laut Medienberichten will Amazon noch in diesem Jahr 800 000 Lesegeräte weltweit absetzen. Den 9,7-Zöller Kindle DX gibt es vorerst nur in den USA, er soll aber 2010 auch international vertrieben werden.

Txtr Reader aus Berlin

Die Amazon-Konkurrenz nahm es auf der Buchmesse sportlich und zeigte sich angesichts des Kindle selbstbewusst. Die größte Beachtung erfuhr der E-Book-Reader Txtr des gleichnamigen Berliner Start-ups, der auf der Buchmesse offiziell vorgestellt wurde. Er soll für 320 Euro ab dem 15. Dezember vorerst nur in Deutschland erhältlich sein, die Vorbestellung beginnt am 1. Dezember. Das Lesegerät verfügt über WLAN (802.11b/g) und ein Mobilfunkmodul, über das Anwender Bücher kaufen und Inhalte mit ihrem Online-Konto bei Txtr synchronisieren können. Zum Start will das Unternehmen 20 000 Titel anbieten, als Contentpartner konnte das Start-up die Online-Buchhändler ciando, Libri, Libreaka und Ingram Digital sowie die Verlags-häuser Holtzbrinck und O'Reilly gewinnen.

Der Txtr Reader greift über das GSM-Netz von E-Plus auch unterwegs auf den E-Book-Shop des Herstellers zu.

Txtr-CEO Christophe Maire zeigte sich auf der Frankfurter Buchmesse zuversichtlich, dass die Verlagsindustrie von Amazon nicht „ge-iTuned“ werde. Er halte es für die Aufgabe von Txtr, ein Stück weit dagegen anzukämpfen mit einem offenen System und Kooperationen mit den Verlagen, um eine integrierte Lösung anzubieten.

Per EDGE/GPRS-Netz können Txtr-Nutzer Bücher und Dokumente ohne Umweg über den PC auf den Reader laden. Als Mobilfunkprovider dient Ecotel, der das GSM-Netz von E-Plus nutzt. Der Zugang zum Txtr-Buchshop soll kostenlos sein, die Synchronisation eigener Dokumente und Webseiten-Abos schlägt nach momentaner Planung mit 12 Euro monatlich (Jahres-Vertrag) oder 15 Euro monatlich (3 Monate Bindung) zu Buche.

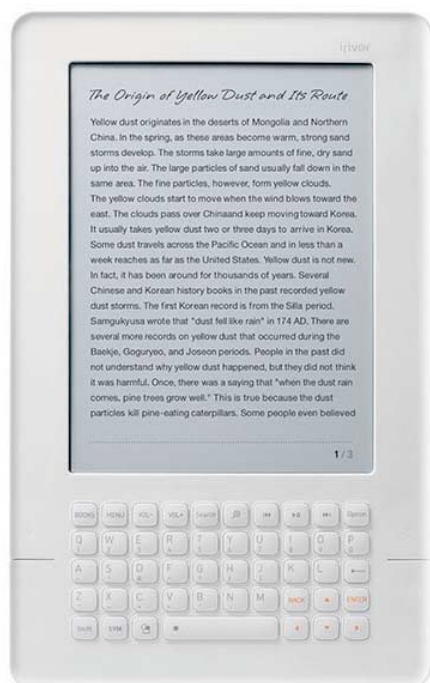
Wie der Kindle verfügt der Txtr Reader über ein 6-Zoll-Display mit 600 × 800 Bildpunkten Auflösung und nutzt als Displaytechnik elektronisches Papier (E-Ink), das ohne aktive Beleuchtung auskommt und damit Lesen wie bei einem gedruckten Buch ermöglicht. Der Akku soll bei vier Stunden Lesen am Tag drei Wochen durchhalten. Txtr stellt eine Entwicklungsumgebung mit dokumentierten APIs zur Verfügung.

Das Lesegerät erkennt die Formate PDF und Epub und zeigt auch mit Adobe DRM kopiergeschützte Inhalte an, weitere Formate lassen sich über das Txtr-Onlineportal konvertieren. Ausgeliefert wird es mit einem Roman, Stadt- und Sprachführern sowie Leseproben. Für das nächste Jahr plant Txtr eine großformatige Variante mit 9,7 Zoll Display-Diagonale und Toucheingabe.

Reader-Vielfalt

Sony zeigte auf der Buchmesse bereits seine zweite in Deutschland angebotene Reader-Generation: Der Sony Reader Touch Edition mit 6-Zoll-Touchscreen kommt Ende Oktober für 300 Euro in den Handel (siehe c't 21/09, S. 54). Den Preis des Vorgängers PRS-505 ohne Touchscreen, der inzwischen auch in Elektronikmärkten verkauft wird, hatte der Onlinebuchhändler Libri.de kurz vor der Buchmesse auf 200 Euro reduziert, was ihn zum günstigsten Reader in Deutschland macht.





Außer Epub-Dokumenten kann der Iriver Story auch Office-Dokumente und digitale Comics anzeigen.

Der chinesische Hersteller Hanvon stellte den Reader N518 mit 5 Zoll Display-Diagonale vor, der außer den Tasten einen Plastikstift zur Eingabe besitzt. Mit den Fingern bedienen lässt er sich aber nicht. Als besonderes Merkmal verfügt der N518 als einziger E-Book-Reader in Deutschland über eine Handschrifterkennung. Er ist unter anderem beim Hamburger Anbieter für Sprachencomputer Hexaglot für 280 Euro verfügbar.

Das koreanische Unternehmen Iriver zeigt den Iriver Story mit Qwerty-Tastatur. Optisch dem Kindle 2 ähnlich, versteht sich der Story wie die Reader von Txxr, Sony und Hanvon unter anderem auf die Formate PDF und Epub, mit und ohne Kopierschutz. Über die Tastatur kann man Notizen eingeben, in Büchern nach Begriffen suchen oder einen Terminkalender führen. Ein zweites Reader-Modell mit WLAN soll noch in diesem Jahr auf den Markt kommen.

Als Contentpartner hat Iriver hierzulande die Buchhandelskette Hugendubel gewinnen können, die den Story für 280 Euro anbietet. Hugendubel startete zur Buchmesse einen E-Book-Shop und bietet dort außer dem Story die beiden Sony Reader sowie das Lesegerät Cybook Opus an. Nach Angaben von Hugendubel enthält der Onlineshop zum Start über 30 000 Titel, darunter viele Bestseller im Epub-Format.

Lesestoff

Das quelloffene E-Book-Format Epub, kombiniert mit Kopierschutz von Adobe, ist bei den deutschen Buchverlagen inzwischen weitgehend Standard und das Pfund, mit dem die Kindle-Konkurrenz wuchert: Sony und Co. können deutschsprachige Bestseller anbieten, Amazon nicht. War der Sony Reader PRS-505 im März dieses Jahres noch einsamer Epub-Vorreiter, haben es zur diesjährigen Frankfurter Buchmesse über zehn Lese-

geräte in die Online-Shops und Schaufenster geschafft.

Kurz vor der Buchmesse kündigte die Verlagsgruppe Holtzbrinck an, aus seinen Verlagen Droemer Knaur, Fischer, Kiepenheuer & Wisch sowie Rowohlt bis Ende 2009 rund 1500 Titel als E-Books anzubieten. Das Format der Wahl ist auch bei Holtzbrinck Epub, das Angebot soll neben aktuellen Bestsellern populäre ältere Werke umfassen. Bei den Preisen wird sich die Verlagsgruppe wie die meisten Verlage am Ladenpreis der aktuellen Printausgabe orientieren. Viele namhafte Verlage wie Beltz, Hanser, Lübbe und Heye bieten schon seit längerem E-Books an.

Umfassend ist das Angebot deutschen Lese-stoffs aber noch lange nicht. Zwar hat es sich in den vergangenen Monaten deutlich vergrößert; inzwischen bekommt man um die 10 000 Epub-Bücher und viele weitere in Formaten wie PDF oder Mobipocket im Netz. Dennoch muss man beim digitalen Lesen immer noch auf viele Bestseller und den größten Teil der sogenannten Backlist – ältere Werke – verzichten.

Eine günstige Alternative zum Bücherkauf ist das Ausleihen von Büchern. Die Online-Plattform Onleihe bietet einen solchen Service für E-Books: Rund 130 Bibliotheken in Deutschland, Österreich und Schweiz sind derzeit Partner des Unternehmens. Ab November will Onleihe sein Angebot um E-Books im Format Epub erweitern, bisher gab es sie nur als PDF. Die Nutzungsdauer der E-Books wird über den Kopierschutz Adobe DRM begrenzt. Für die Online-Ausleihe müssen Leser bei einer der kooperierenden Bibliotheken angemeldet sein.

Google wird Buchhändler

Unter anderem wegen Googles Scanprojekt schimpfen viele Verlage und Buchhändler auf den Suchmaschinenbetreiber, als ziehe mit der Digitalisierung ganzer Bibliotheken der Untergang des literarischen Abendlandes auf. Ein anderes Projekt könnte sich aber als durchaus profitabel für beide Gruppen erweisen: Auf der Buchmesse nannte Google weitere Details für seinen geplanten E-Book-Shop Google Editions. Er soll nun erst im kommen-



Der E-Book-Reader N518 von Hanvon bietet Stifteingabe und Handschrifterkennung.

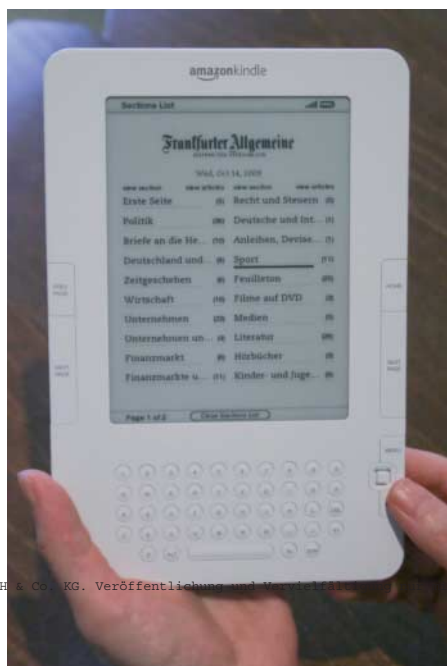
den Jahr online gehen und zu Beginn rund 500 000 Titel umfassen.

Die Verlage bekommen 63 Prozent vom Umsatz, 37 Prozent Google. Außerdem können Buchhändler über Google Editions eigene Shops einrichten; dann erhält der Verlag 45 Prozent und Google bezahlt den Händler aus seinem Anteil. Die E-Books sind nur über den Webbrowser lesbar, es soll aber auch eine Möglichkeit geben, Inhalte offline zu speichern.

Die Planung eines Google-Bücher-Shops dürfte dem Börsenverein des deutschen Buchhandels ein Dorn im Auge sein, der Buchhändlern über seine E-Book-Volltextsuche Libreka eine ebensolche Plattform anbietet. Die scheint nicht besonders gut zu laufen, wenn man einem anonymen Brandbrief glauben darf, der aus Unternehmenskreisen stammen soll. Der Verfasser schreibt, dass die Verkaufszahlen seit Start gegen Null tendieren, und nennt für den gesamten September 32 verkaufte Bücher. Er wirft dem Unternehmen mangelnde Erfahrung im Endkundengeschäft und Defizite bei der Technik vor. Der Börsenverein des deutschen Buchhandels ignorierte das Schreiben und rührte auf der Buchmesse wieder kräftig die Werbetrommel für Libreka: Ein neues Design mit Buchempfehlungen und Bestenlisten soll Kunden locken.

An den Messetagen konnten sich Digitalleser bei Libreka außerdem ausgewählte Epub-Titel kostenlos herunterladen, beim begehrten Roman „Atemschaukel“ der Nobelpreisträgerin Herta Müller brachen – wie als Antwort für den veröffentlichten Brandbrief – am zweiten Messetag die Libreka-Server zusammen. (acb)

Im Kindle Store findet man neben englischsprachigen E-Books 45 internationale Zeitungen.



Termine für Visual Studio 2010

Microsoft Visual Studio 2010 und das dazugehörige .NET Framework 4.0 (beide derzeit Beta 2) sollen am 22. März 2010 auf den Markt kommen. Visual Studio soll in drei Ausgaben erhältlich sein: Pro, Premium und Ultimate. In den Premium- und Ultimate-Ausgaben sind 750 Stunden Rechenzeit pro Monat über acht Monate für Microsofts Cloud-Computing-Umgebung Azure enthalten. Azure soll in Deutschland am 26. November an den Start gehen.

Das kommende Visual Studio berechtigt in jeder Ausgabe zur Nutzung des Team Foundation Server (TFS) auf dem Entwickler-PC. Damit soll der TFS ein Produkt „für die breite Masse“ werden, mit dem Versionskontrolle wieder so einfach ist wie zu Visual-SourceSafe-Zeiten. Die Vollversion des TFS wird aber nur in der Ultimate-Ausgabe zur Verfügung stehen.

Für die Entwickler komplexer GUI-Anwendungen dürfte sich das neue „Visual Studio 2010 Test Elements“ schnell auszahlen, das sich zur Planung, Ausführung und Nachverfolgung von Tests andient. Beim Testen zeichnet es jeden Tastendruck und Mausklick auf. Kommt es zu einem Fehler, kann der Entwickler anhand des Bildschirm-Videos und eines Schnappschusses der Anwendungsumgebung nachvollziehen, unter welchen Umständen er aufgetreten ist. Nachdem er den Fehler korrigiert hat, übergibt er die Anwendung wieder an den Tester, der den Test an genau der Stelle fortsetzen kann, an der der Fehler aufgetreten ist.

Visual Studio 2010 wartet außerdem mit einer komplett überarbeiteten, mit der Windows Presentation Foundation (WPF) umge-

setzten Bedienoberfläche auf. Auch der WPF-Designer selbst wurde erheblich aufpoliert. Neu ist ein Designer für Silverlight-Programme. Eine Option für den Multi-Monitor-Betrieb soll die Übersicht verbessern. In Gestalt von F# gibt es erstmalig eine .NET-Sprache von Microsoft, die das funktionale Programmieren unterstützt. Der „Historical Debugger“ (nur in der Ultimate-Ausgabe) kann ein Programm nicht nur vorwärts, sondern auch rückwärts ausführen.

Der Preis wird nach Angaben von Microsoft Deutschland „drastisch“ gesenkt, so die Aussage in der Online-Live-Präsentation, die am 16. Oktober stattfand. Geht man aber nach den Preisen auf dem US-Markt, die zwischen 800 US-Dollar (Professional ohne MSDN) und 12 000 US-Dollar (Ultimate mit MSDN) rangieren, und einem typischerweise ungünstigen Umrechnungsverhältnis, das den momentan günstigen Dollarkurs konterkariert, wird Visual Studio 2010 in Euro-Land vermutlich nicht gerade zu einem Schnäppchenpreis zu erstehen sein. Allerdings wird es auch wieder eine kostenlose Express Edition geben.

Wer Visual Studio 2008 mit einem MSDN-Premium-Account sein Eigen nennt, bekommt automatisch eine VS2010-Premium-Lizenz. Eine Ultimate-Ausgabe erhalten all diejenigen, die aktuell im Besitz der VS2008-Team-Suite mit MSDN-Premium-Account sind.

Die Beta 2 von Visual Studio 2010 steht unter der sogenannten Go-Live-Lizenz. Das bedeutet, dass man damit entwickelte Software kommerziell vermarkten darf. (ola)

www.ctmagazin.de/0923042

OpenCL 1.0 mit GPU-Unterstützung

AMD hat eine neue Beta seines ATI Stream SDK 2.0 veröffentlicht, die nun auch die Programmierung einiger hauseigener Grafikprozessoren auf Grundlage von OpenCL 1.0 unterstützt. Bisher erlaubte das SDK nur die Programmierung x86-kompatibler CPUs mit Hilfe von OpenCL. Erstmals soll das SDK auch unter Windows 7 laufen und 64-Bit-Windows-Anwendungen erzeugen können.

Die Beta des ATI Stream SDK 2.0 ist in 32- und 64-bittigen Ausgaben für Windows ab XP SP3 sowie Linux (OpenSuse 11.0, Ubuntu 8.04) kostenlos erhältlich. Unter

Windows lässt sich der Code mit dem Compiler aus Microsoft Visual Studio 2008 Professional übersetzen, unter Linux mit GCC 4.3 (oder neuer) und dem Intel C/C++-Compiler 11.x.

OpenCL soll die Programmierung von Anwendungen in C gestatten, die auf OpenCL-kompatiblen Prozessoren laufen. Das können moderne Grafikprozessoren (GPU) sein, aber auch etwa die Cell Broadband Engine oder Signalprozessoren (DSP). (ola)

www.ctmagazin.de/0923042

Java-IDE für lau

Die Java-Entwicklungsumgebung IntelliJ IDEA soll ab der kommenden Version 9.0 als Open-Source-Software unter der Apache-2.0-Lizenz für Windows, Linux und Mac OS X frei erhältlich sein – zumindest in Gestalt einer sogenannten „Community Edition“. Die mit der aktuellen IDE vergleichbare Vollversion (Ultimate Edition) wird weiterhin zu Preisen ab umgerechnet 200 Euro kommerziell vertrieben; das Upgrade von der aktuel-

len 8er-Version ist kostenlos. Die freie Ausgabe enthält die üblichen Funktionen wie Debugger, Refaktoriierer, Code-Inspektor, Unit-Tester (TestNG, JUnit), Versionskontrolle (CVS, Subversion, GIT) und Builder (Maven, Ant). Die kommerzielle Ausgabe unterstützt zusätzliche Frameworks/SDKs (etwa Android, GWT und Hibernate) und mehr Programmiersprachen (etwa Ruby, Python, PHP und JavaScript). (ola)

Anzeige

André Kramer

Fotos aus Skizzen

PhotoSketch erstellt anhand von Zeichnungen Bildmontagen

Warum mit Photoshop hantieren, wenn man Bilder auch mit wenigen Handstrichen montieren kann? Fünf Informatiker der Universitäten Tsinghua und Singapore sowie des interdisziplinären Center in Israel haben die Software PhotoSketch entwickelt. Sie fertigt anhand einfacher Skizzen Fotomontagen an.

PhotoSketch funktioniert nach einem einfachen Prinzip: Der Anwender zeichnet grob die Umrisse der gewünschten Objekte, beispielsweise einen Hund, ein Auto oder einen Ball auf eine Arbeitsfläche. Die Software sucht anschließend passende Bilder und setzt sie zusammen. Auf der Siggraph Asia 2009 im Dezember wollen Tao Chen, Ming-Ming Cheng, Ping Tan, Ariel Shamir und Shi-Min Hu die Anwendung präsentieren.

Grundsätzlich ist jedes Objekt zunächst ein Kreis, Freihandformen verbessern aber das Resultat. Anschließend vergibt man zu jedem Objekt sowie zum Hintergrund einfache (englischsprachige) Stichwörter wie „dog jump“. Die Beispiele im Netz zeigen Szenen wie „Gepard jagt Motorradfahrer“ oder „Elefant tritt rotes Auto“.

PhotoSketch sucht anschließend im Web anhand der Stichwörter geeignete Bilder. Nur etwa ein Drittel der gefundenen Bilder passt zum Suchbegriff, die Software muss also filtern. Zunächst wählt sie Bilder mit möglichst simplem Hintergrund. Unruhige Szenen und im Weg befindliche Gegenstände wie Straßenlaternen erschweren die Segmentierung und fliegen daher raus. Dabei gehen zwar taugliche Bilder verloren, das ist laut der Autoren aber angesichts der großen Bildmengen verschmerzbar.

Die Kandidaten für Hintergrundbilder werden zu Clustern zusammengefasst, um ähnliche Varianten zu erhalten, beispielsweise nur grüne Wiesen oder nur aus Gelb-Blau-Flächen zusammengesetzte Strandszenen. Für Hintergrund und Bestandteile ermittelt die Software einen Horizont und

lässt nur Bilder zu, bei denen die Horizonte einigermaßen übereinstimmen.

Was nicht passt, fliegt raus

Die Software sucht anhand einer Kombination aus Farb- und Kontrastinformation die Konturen der Motive und stellt diese frei. Anschließend vergleicht sie die Kontur mit der Skizze, um auch nur springende Hunde und nicht etwa bloße Hundegesichter zuzulassen. Ähnlich wie bei der Hintergrundsuche werden auch hier wieder ähnliche Varianten gruppiert.

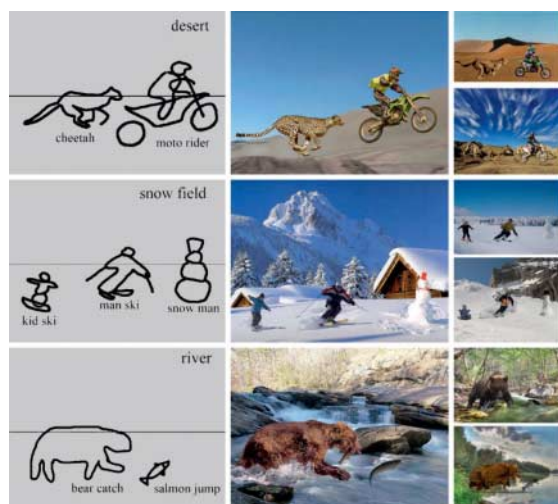
Anschließend arrangiert die Software alle Bestandteile zu einem Bild. Dazu nutzen die Autoren eine Kombination der Algorithmen Alpha-Blending und Poisson-Blending. Die Hybridmethode soll sowohl die Schwierigkeiten mit der Beleuchtung des ersten als auch die Farbprobleme und zurückbleibenden Texturartefakte des zweiten Verfahrens ausbügeln. Nach abschließendem Ranking präsentiert die Software verschiedene Varianten als Ergebnis.

Nach Aussage der Autoren eignen sich Landschaften besser als Innenaufnahmen und Szenen mit zwei oder drei Motiven besser als solche mit mehr Bestandteilen. Die bisher veröffentlichten Montagen zeigen dementsprechend nicht mehr als drei Objekte.

Eignet sich die Software nun zur automatischen Montage oder ist sie nur ein Gag? Einige Hürden kann sie nicht überwinden. Beispielsweise berücksichtigt sie offenbar nicht die Lichtrichtung und integriert die Objekte nicht vollständig in die Umwelt. Spiegelungen fehlen, manchmal ist das Motiv vor Gegenstände

geklebt, die eigentlich im Vordergrund stehen sollten. Trotz angebrachter Skepsis scheint aber Potenzial in der Technik zu stecken.

Die Studenten mussten in puncto Bildanalyse übrigens nicht ganz von vorne anfangen: Ariel Shamir ist bereits bekannt. Er war an der Entwicklung des Seam-Carving-Algorithmus zum inhaltsabhängigen Skalieren beteiligt, der auch in Photoshop CS4 und Photoshop Elements 8 arbeitet. (akr)



In Sekunden von der Zeichnung zur Fotomontage: PhotoSketch sucht anhand einer Skizze im Internet nach Fotos und kombiniert sie miteinander.

Anzeige

Rapid Prototyping fürs Büro

Für unter 12 000 Euro bietet der israelische Hersteller Solido den 3D-Printer SD300 Pro an. Das rechnerseitige Steuerprogramm liest Polygonnetze in den Austauschformaten 3DS und STL ein, ist also praktisch zu allen 3D-Programmen kompatibel. Aus dem Polygonnetz entsteht der Prototyp in 0,17 Millimeter dicken PVC-Folienschichten, die örtlich verklebt werden. Jede Schicht wird mit dem eingebauten Cutter ausgeschnitten. Die Schnittgenauigkeit liegt bei 0,1 Millimetern; die Schichten lassen sich einfärben. Die fertigen Bauteile sind glatt und transparent und genügen laut Hersteller selbst den Ansprüchen des Rapid Manufacturing: Sie sollen also so stabil sein, dass sie sich fräsen, bohren und mit Gewinden versehen lassen.

Mit dem 3D-Printer entstehen funktionelle, kinematische Prototypen, die zudem formbeständig sind. Die maximale Modellgröße beträgt 160 mm × 210 mm ×

135 mm, größere Modelle lassen sich softwareseitig segmentieren. Mit einem Gewicht von 36 Kilogramm, einer Standfläche von rund 50 mal 80 Zentimetern und 620 Watt Leistungsaufnahme eignet sich das Gerät für die Anwendung in normaler Büroumgebung. Auch die laut Hersteller geringe Schadstoffbelastung und die systembedingte Staubfreiheit erlauben einen Betrieb in Standardräumen. Das



Der nur laserprintergröße Solido SD300 Pro „druckt“ transparente farbige Bauteile, ohne den sonst üblichen Dreckhaufen zu hinterlassen.

Steuerprogramm läuft unter Windows (ab 2000). Das Gerät kann via USB auch an älteren Rechnern (Pentium III, 128 MByte RAM) betrieben werden. Das Verbrauchsmaterialpaket mit PVC-Rolle, Kleber, Trennmittel und Farbstiften liegt mit 330 Euro in einem fürs Rapid Prototyping moderaten Bereich. In Deutschland ist der SD300 Pro beim Distributor Inneo erhältlich.

(Harald Vogel/pen)



CAD-Notizen

Am 11. November lädt Autodesk zum **Digital Prototyping Forum 2009** ins Darmstadtium (Darmstadt) ein. Außer den klassischen Themen des Anwendertreffens – 3D-Konstruktion, Datenmanagement und Simulation – stehen diesmal der Formen- und Werkzeugbau sowie die Elektrokonstruktion im Blickfeld. Die Teilnahme ist kostenlos, eine Anmeldung jedoch erwünscht (www.autodesk.de/dp-forum2009).

Vom 4. bis 6. November finden in Bad Salzungen zwei zu einer Veranstaltung zusammengefasste Messen statt: Das **Forum Maschinenbau (FMB)** ist eine Fachmesse für Zulieferer im Maschinenbau, die **EnergieArena** eine für Energieeffizienz in Produktion und Gewerbe. Der Eintritt ist frei, eine Registrierung allerdings online oder vor Ort erforderlich (www.forum-maschinenbau.com).

www.ctmagazin.de/0923044

MCAD mit zwei Gesichtern

Mit neuem Interface und dickem Registerkarten-Ribbon à la SolidWorks 2008 wartet IronCAD 12 (Vers. 2009) auf, um die Funktionsvielfalt übersichtlich zu machen – die Bedienung lässt sich jedoch auf das Look and Feel der Vorversion umschalten. Unter der Haube findet sich der neue „Strukturierte Modus“, der nach MCAD-Manier das Arbeiten mit Zwangsbedingungen, steuernden Bemaßungen und Erstellungshistorie er-

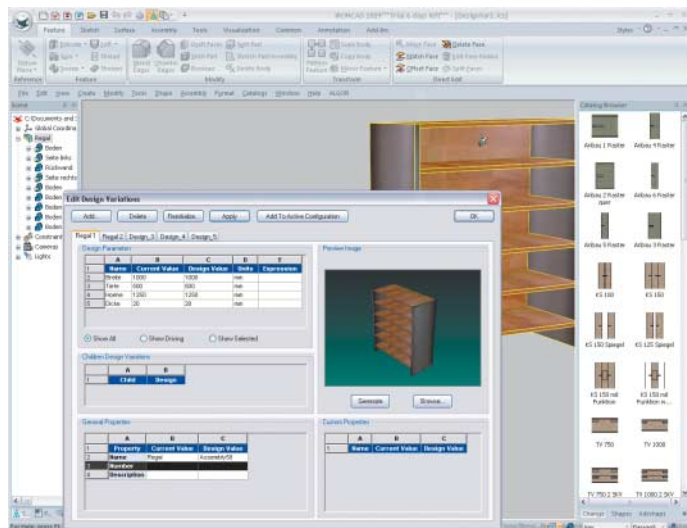
laubt. Dies ermöglicht Konstruktionsvarianten inklusive tabellarischer und datenbankgesteuerter Bauteile, wobei in Excel oder Access sogar neue Varianten erzeugt werden können.

Die Rollback-Funktion ermöglicht es, zu früheren Konstruktionsstadien zurückzukehren. SmartSnap Assembly ist eine Katalogfunktion, bei der die Bauteile nach Varianten aufgeschlüsselt nicht nur aus einem Palettenfenster in die Konstruktion

gezogen werden können, sondern sich auch selbsttätig einpassen; dadurch eignet sich IronCAD als Konfigurator und Planungssystem auch für weniger CAD-affine Anwender.

Die in IronCAD ursprünglich vorherrschende freie Modellierung findet man in gewohnter Stärke unter der Rubrik „Innovativer Modus“. Die beiden Modi können gemischt werden: Man kann etwa eine Designstudie als freies Modell aufziehen, rasch Änderungen einpflegen und die Studie nach Freigabe des Prototyps als historienbasiertes, parametrisches Modell durchkonstruieren, ohne die Software wechseln oder neue Modelle anlegen zu müssen. Die Grundversion Inovate kostet rund 1500 Euro, die Vollversion mit erweiterten Freiformfunktionen, Blechmodul und Zeichnungsableitung rund 5100 Euro. Die deutsche Version soll zum Jahreswechsel beim deutschen Distributor Lobocad erhältlich sein. (Harald Vogel/pen)

Mit IronCAD kann man nicht nur konstruieren, sondern auch rasch eine Inneneinrichtung zusammenklicken.



Mechatronik im Baukastenprinzip

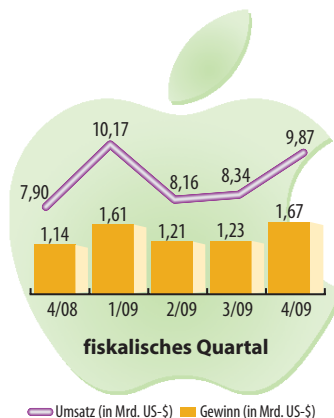
ePlan Engineering Center (EEC) ist eine Umgebung zur mechatronischen Konstruktion im Maschinen- und Anlagenbau für unterschiedliche Disziplinen wie Mechanik, Fluid- und Elektrotechnik und die technische Dokumentation. Kern ist die Erfassung aller Konstruktionsdaten in einer zentralen Datenbank und deren Austausch unter den Abteilungen nach vordefinierten Konstruktionsrichtlinien und Werksstandards: Es entsteht ein Baukastensystem, mit dem ein Projektleiter seine Anlage schematisch zusammenstellen, daraus entsprechende Teilaufträge ableiten und sie an die Abteilungen vergeben kann. Ganz nebenbei umschiffen man damit systemisch und historisch bedingte Schnittstellenprobleme zwischen Autorenwerkzeugen – etwa MCAD und ECAD. Weiterhin sollen bisher serielle Prozesse nun parallel ablaufen: Die Dokumentation etwa kann zeitgleich mit dem Projekt entstehen. (Harald Vogel/pen)

Apple erneut mit Rekordquartal

Apple meldet stolz das bisher profitabelste Quartal der Firmengeschichte. Im vierten Quartal des Ende September abgeschlossenen Geschäftsjahres konnte der Konzern seinen Umsatz von 7,9 Milliarden US-Dollar im Vorjahresquartal um knapp 25 Prozent auf 9,87 Milliarden Dollar (6,6 Milliarden Euro) steigern. Unter dem Strich weist der Konzern einen Nettogewinn von 1,67 Milliarden Dollar (1,12 Milliarden Euro) oder 1,82 Dollar pro Aktie aus. Das entspricht einer Steigerung von 47 Prozent im Vergleich zum Vorjahresergebnis von 1,14 Milliarden Dollar oder 1,26 Dollar

pro Aktie. Der Kurs der Apple-Aktie zog nach Bekanntgabe des Ergebnisses deutlich an.

Nahezu die Hälfte des Umsatzes (46 Prozent) macht Apple im Ausland. Im alten Kerngeschäft mit Computern konnte der Konzern den Absatz im Jahresvergleich um 17 Prozent auf 3,05 Millionen Geräte steigern. Während 787 000 verkaufte Desktop-Rechner ein Minus von 16 Prozent bedeuten, konnte Apple den Notebook-Absatz um 35 Prozent auf 2,27 Millionen steigern. Zuwachs verzeichnet Apple auch in der Abteilung Software. Mit dem im vierten Quartal veröffentlichten



neuen Betriebssystem MacOS 10.6 „Snow Leopard“ wuchs der Umsatz der Sparte um 18 Prozent auf 647 Millionen US-Dollar.

Auch das neue iPhone 3GS ist erfolgreich gestartet. Im vierten Quartal setzte der Hersteller insgesamt 7,37 Millionen iPhones ab (plus 7 Prozent zum Vorjahres-

quartal). Kein Wachstum mehr verzeichnet Apple bei den iPods, mit 10,12 Millionen Stück gingen 8 Prozent weniger über den Verkaufstresen. In der Sparte Musikdienste, in der Apple unter anderem die Einnahmen aus dem Downloadgeschäft bilanziert, wuchsen die Umsätze um 22 Prozent auf 1,02 Milliarden US-Dollar.

Für das erste, wegen des Weihnachtsgeschäfts besonders lukrative Quartal des Geschäftsjahres 2010 erwartet Apple einen Umsatz zwischen 11,3 Milliarden und 11,6 Milliarden US-Dollar und einen Gewinn zwischen 1,70 und 1,78 US-Dollar pro Aktie. (adb)

Verbesserter Datenretter

Prosoft hat Version 3 der Datenrettungssoftware Data Rescue vorgestellt. Sie soll schneller arbeiten und über 100 weitere Dateiformate erkennen. Mit der Funktion „FileIQ“ kann man ihr weitere beibringen. Neu sind eine Vorschau für wiederherstellungsfähige Dateien, eine Bedienoberfläche im Cover-Flow-Look und die Möglichkeit, die langwierigen Scanvorgänge zu unterbrechen und später fortzusetzen. Verbessert wurde die Er-

kennung von Pkzip- und Sparse-Image-Dateien sowie bei Software-RAIDs und Platten über 1 TByte Kapazität.

Data Rescue 3 unterstützt Mac OS X 10.4 bis 10.6 und wird auf einer bootfähigen DVD geliefert. Die kostenlose Demo erkennt gelöschte Dateien – zum Wiederherstellen muss man 107 Euro für die Vollversion hinlegen. Das Update kostet 60 Euro. Distributor Brainworks arbeitet an einer deutschen Version. (jes)

Virenschutz

Kaspersky hat seine Anti-Virus-Software für den Mac veröffentlicht. Sie soll im Hintergrund vor Schädlingen schützen und sucht stündlich nach Signatur-Updates. Anti-Virus for Mac kostet 40 Euro und läuft ab Mac OS X 10.4.

Endpoint Protection for Mac ist eine neue Anti-Virus- und Anti-Spyware-Lösung von McAfee, die auch eine Firewall enthält und vorhandene Windows-Partitionen mit überwacht. Der Preis steht noch nicht fest. (jes)

Virtualisierer Fusion 3 unterstützt Windows 7

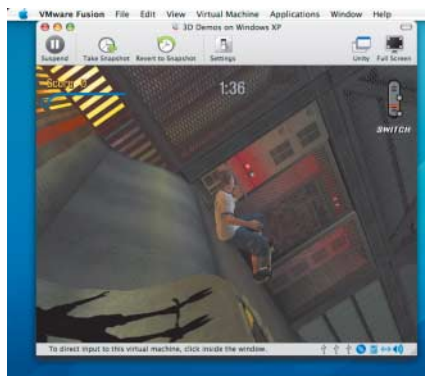
Ab 27. Oktober soll Fusion 3, die Virtualisierungssoftware für Mac OS X von VMware, erhältlich sein. Laut Hersteller kann man damit auch auf Macs mit Snow Leopard und aktiviertem 64-Bit-Kernel (standardmäßig ist nur der 32-Bit-Kern aktiv) PC-Betriebssysteme, einschließlich Windows 7, in einer sogenannten virtuellen Maschine (VM) parallel zum Apple-Wirtssystem benutzen können. Auch die Mac-OS-X-Server-Varianten von 10.5 und 10.6 unterstützt die Software nun offiziell. Die Desktop-Version von Mac OS X lässt

sich jedoch offiziell weiterhin nicht virtualisieren.

Laut VMware ist Fusion der erste Desktop-Virtualisierer, der das Aero-GUI von Windows 7 vollständig unterstützt, inklusive Flip-3D-Programmwechsel und Aero Peek. Auch OpenGL 2.1 und das Shader-Modell 3 von DirectX 9.0c sollen funktionieren. Zu viel darf man sich davon allerdings nicht versprechen, aktuelle Spiele verlangen meist mindestens nach DirectX 10.

Den Umstieg von Windows will VMware durch einen Migrationsassistenten erleichtern, der komplette PC-Installationen inklusive Betriebssystem und Anwendungen via Ethernet als virtuelle Maschine in VMs für Fusion überführt.

Die Software kostet 80 Euro, das Update 30 Euro. (adb)



Fusion 3 soll besonders im 3D-Bereich dazugelernt haben.



Mac-Notizen

Mit dem **Leistungs-Update** will Apple sporadisch auftretende Verzögerungen beim Festplattenzugriff diverser Macs abstellen. Den Bugfix gibt es für Mac OS X 10.5.8 sowie 10.6.1.

iMovie 8.0.5 bringt Unterstützung für Videos im iFrame-Format und für Clips des neuen iPod nano mit. Das Update der **Video-Schnittsoftware** beseitigt zudem Probleme beim Skalieren des Filmfensters während der Wiedergabe.

Der kostenlose **FTP-Client** Cyberduck läuft in der Beta-Version 3.3b4 unter Snow Leopard und Leopard.

Microsoft will den Support für **Office:Mac 2004** bis Januar 2012 verlängern.

Der neue EyeTV DTT von Elgato ist der kleinste **DVB-T-Stick** für den Mac. Zusammen mit der Mac- und Windows-Software kostet er 90 Euro.

www.ctmagazin.de/0923045

TriggerBackup mit Growl-Benachrichtigungen

Das c't-Projekt „TriggerBackup“ (siehe c't 22/09, S. 174) liegt in einer neuen Version vor. Leser Manuel Strauch hat die Unterstützung für die freie Nachrichtenbibliothek Growl eingebaut, sodass die Software Fehlerzustände nun auch in kleinen schwebenden Fenstern meldet. Außerdem wurde ein Fehler behoben, der zu unnötigen Kopiervorgängen führte.

TriggerBackup ergänzt Time Machine ideal: Apples Backup-Software sichert neue Daten in festen regelmäßigen Abständen, TriggerBackup legt sofort eine Sicherung an, wenn sich eine Datei in einem überwachten Verzeichnis geändert hat und hält die letzten zehn Versionen vor. (adb)

www.ctmagazin.de/0923045

OpenSuse und Mandriva auf der Zielgeraden

Das OpenSuse-Team hat einen ersten Release Candidate der kommenden Version 11.2 der Distribution veröffentlicht. Die Software haben die Entwickler auf den aktuellen Stand gebracht und im Unterschied zum letzten Milestone liegt nun die finale Version von Gnome 2.28 bei. Der bei der Installation vorausgewählte Standard-Desktop ist jedoch KDE 4.3.1. Den Linux-Kernel haben die Entwickler auf Version 2.6.31.3 aktualisiert. Erstmals ist es mit dem Release Candidate möglich, im laufenden Betrieb ein Upgrade auf die nächsthöhere Version der Distribution zu machen. Zum Test des Release Candidate bieten die Entwickler DVD-Images für 32- und 64-Bit-Systeme sowie zwei Live-CDs – wahlweise mit Gnome- oder KDE-Desktop – an. Nach einem zweiten Release Candidate Ende Oktober soll OpenSuse 11.2 am 12. November erscheinen.

Bereits für den 3. November planen die Mandriva-Entwickler die Veröffentlichung der Version 2010 ihrer Distribution. Für letzte Fehlerkorrekturen haben sie fast

eine Woche früher als geplant den zweiten Release Candidate freigegeben. Neben den Desktop-Umgebungen KDE 4.3.2, Gnome 2.28 und XFCE 4.6.1 kann man auch einen Moblin-Desktop nachinstallieren, der sich besonders gut für den Betrieb auf Netbooks eignen soll. Der Partitionierer hat ein neues Layout erhalten und auch die Verwaltung mehrerer Netzwerkprofile sowie die Hardware-Erkennung wurden überarbeitet. Die Tester sollen sich vor allem auf diese Neuerungen sowie auf Bugs im KDE-Desktop konzentrieren. Mandriva 2010 RC 2 steht als DVD-Image oder als Gnome- oder KDE-Live-CD zum Download bereit. Zusätzlich bietet Mandriva auch VirtualBox-Images an. (amu)



OpenSuse 11.2 schlägt bei der Installation KDE 4 als Desktop-Umgebung vor.

Anzeige

Live-DVD von Gentoo 10.0

Die Gentoo-Entwickler feiern den zehnten Geburtstag der Selbstbau-Distribution mit einer Live-DVD. Sie enthält unter anderem den Kernel 2.6.30, KDE 4.3.1, Gnome 2.26 und Firefox 3.5.3 sowie einen Installer für die Installation auf der Festplatte. Normalerweise arbeitet Gentoo mit „rolling updates“. Dabei erscheinen alle paar Wochen aktuelle Installations-CDs für Neuinstallationen, danach hält man Gentoo über Online-Updates aktuell. (odi)

SP 3 für Suse Linux Enterprise

Novell bietet über seine Update-Server das Service Pack 3 für Suse Linux Enterprise 10 an. Neben einer Reihe Bugfixes enthält es auch neue Treiber, etwa für eine bessere Unterstützung von Infiniband (1.4.1). Anders als bislang üblich, bringt das Service Pack auch Versions-Updates mit: So gibt es für Suse Linux Enterprise Desktop einen aktuellen Firefox sowie Version 8 des Group-Wise-Clients. (amu)

Palm veröffentlicht Quellcode des deutschen Palm Pre

Nicht ganz freiwillig hat Palm den Quellcode von WebOS 1.1.2 und 1.1.3 für die deutsche Version des Palm Pre freigegeben. Die Firma bot nur die Quellen der Versionen 1.0.1 und 1.1.0 an. Harald Welte, Mitgründer des GPL-Violations-Projekts, schaltete daraufhin nach eigener Aussage seinen Anwalt ein, der Palm dazu aufforderte, auch den Quellcode für die deutsche Version des Palm Pre freizugeben. Palm reagierte darauf innerhalb von zwei Tagen und veröffentlichte die Quellen. Welte bedankte sich bei der Firma, bedauert aber, dass es immer noch nötig sei, Firmen an die Verpflichtungen der GPL zu erinnern. (amu)

Virtualisierung: Red Hat und Microsoft kooperieren

Wie im Februar dieses Jahres angekündigt, haben Red Hat und Microsoft ihre Virtualisierungsprodukte gegenseitig zertifiziert, um dem Wunsch nach mehr Interoperabilität in heterogenen Umgebungen nachzukommen. Das umfasst auch den Einsatz von Anwendungen, die die Hersteller für ihre Systeme zertifiziert haben. Derzeit gilt die Zertifizierung nur für Red Hat unter Hyper-V im Emulationsmodus – also noch nicht für die Variante mit Microsofts Linux-Treibern, die es dem Gastsystem ermöglichen, unter Umgehung der Hardware-Emulation direkt mit dem Hypervisor zu interagieren. (akl)

Dr. Till Harbaum

Maemo Summit 2009

Maemo-Entwicklertreffen in Amsterdam

Das neue Nokia N900 und dessen Betriebssystem Maemo 5 dominierten das dreitägige Entwicklertreffen in Amsterdam. Zudem gab es Ausblicke auf die kommende Gerätegeneration und neue Hoffnung für die Besitzer älterer Internet Tablets.

Auf dem diesjährigen Maemo-Entwicklertreffen, das vom 9. bis 11. Oktober in Amsterdam stattfand, war das Hauptthema erwartungsgemäß das Ende August vorgestellte Nokia N900. Im Mittelpunkt stand auch das rechtzeitig zum Maemo Summit fertiggestellte Software Development Kit (SDK) für das Betriebssystem Maemo 5 alias Fremantle, mit dem das N900 in Kürze für rund 600 Euro ausgeliefert werden soll.

Für die über 400 Teilnehmer hatte Nokia ein umfangreiches Vortragsprogramm mit bis zu vier parallelen Tracks organisiert. Die Themen deckten nicht nur das neue Maemo Fremantle ab, sondern auch die kommende Version 6 alias Harmattan sowie die nächste Gerätegeneration. Zu dem Gerücht, wonach man mit Harmattan auf Intels Atom-Plattform wechseln wolle, erklärte Nokia, dass dies jeder Grundlage entbehre und man weiterhin Texas Instruments OMAP-3-Prozessoren treu bleibe.

Der wohl größte Unterschied zwischen Fremantle und Harmattan wird voraussichtlich die Umstellung des Desktops vom GTK/Hildon-Framework auf Qt 4 sein. Um Entwicklern den Wechsel möglichst leicht zu machen, will Nokia Qt 4.6 bereits auf Fremantle offiziell unterstützen. Auch wenn mit der Veröffentlichung von Harmattan der Support des Hildon-Frameworks an die Maemo-Community übergeben werden soll, wird Maemo 6 es noch unterstützen, sodass alte Applikationen weiterbenutzt werden können.

Zwei Vorträge zu Sicherheitsaspekten in Maemo 6 lösten hitzige Debatten unter den Teilnehmern aus: Für Harmattan ist nicht nur ein verbesserter Schutz der Anwenderdaten

vor Malware-Programmen geplant, sondern im gleichen Zug soll auch eine digitale Rechteverwaltung (DRM) integriert werden. Dazu plant Nokia, die Geräte der nächsten Generation in einem speziellen abgesicherten Modus auszuliefern, in dem der Benutzer das System nicht mehr frei modifizieren kann. Es soll jedoch weiterhin möglich sein, in einen offenen, unbeschränkten Modus zu wechseln. Ob man etwa per Dual-Boot zwischen den Modi umschalten kann oder jedes Mal das Gerät neu flashen muss, konnte Nokia noch nicht sagen. Auch ist noch unklar, inwiefern ein solches für DRM abgesichertes System mit den verschiedenen Open-Source-Lizenzen vereinbar ist, die bei den verschiedenen Bestandteilen des Maemo-Systems verwendet werden. Nokia betonte aber, auch in dieser Sache sehr offen mit der Linux-Community umzugehen und das Thema DRM behutsam angehen zu wollen.

Texas Instruments schürte in einem Vortrag zum OMAP-3-Prozessor neue Hoffnung für die Besitzer des Beagle Boards und älterer Nokia Internet Tablets. Der amerikanische Chip-Hersteller kündigte an, sämtliche Treiber der OMAP-Plattform – auch die für die OMAP-1- und -2-Prozessoren der Nokia Internet Tablets 770, N800 und N810 – unter GPL veröffentlichen zu wollen. Zudem wolle man Maemo 5 vollständig auf das Beagle Board sowie die hauseigene Zoom-Plattform portieren, womit sich Maemo 5 gut für Aufgaben im Embedded-Bereich einsetzen ließe. Ein Zeitplan für die Freigabe der Treiber und die Portierung von Maemo wurde jedoch nicht bekannt.

(mid)

www.ctmagazin.de/0923047

Über 400 Teilnehmer informierten sich auf dem Maemo Summit 2009 über die Neuerungen des Ende August vorgestellten Nokia N900, die neue Betriebssystemversion Fremantle und über die zukünftige Entwicklung.

Foto: Marko Saari



Anzeige

Spar-Camcorder

Dank eines eingebauten USB-Steckers lässt sich Aipteks HD-Camcorder „PocketDV AHD T8 Pro“ direkt an PC oder Notebook ankopplern. Er richtet sich an Video-Einsteiger und zeichnet laut Hersteller in Full HD (1920 × 1080 Pixel) und 30 Bildern/s Progressive auf. Alternativ schreibt der T8 auch iPod-Video-kompatible Clips mit 320 × 240 Pixeln. Ein 2,4-Zoll-Display dient zur Kontrolle von Blickwinkel und Perspektive; die Aufnahmen speichert der T8 Pro auf SDHC-Karten oder im 128 MByte großen internen Speicher. Die integrierte Software erlaubt den problemlosen Upload der selbst gedrehten Videos auf Portale wie YouTube. Zum Aufladen koppelt man den Camcorder an einen Computer an, zum Abspielen der Videos lässt sich der Camcorder

per HDMI oder Analog-Video an ein Display anschließen. Der Aiptek AHD T8 Pro soll mit Erscheinen dieser Ausgabe für 129 Euro im Handel sein.

Eine Preisklasse höher spielt der AHD Z700 Extreme, der mit 5-fach optischem Zoom und einem 3 Zoll großen Display aufwartet. Im 720p-Modus speichert der Camcorder 60 Vollbilder/s, in Full-HD-Einstellung schreibt der Z700 30 Bilder/s auf die SDHC-Karte, die bis zu 32 GByte groß sein darf. Fotos liefert der Z700 mit maximal 1280 × 720 Pixeln, dafür mit 10 Fotos/s. Der Autofokus funktioniert laut Hersteller im gesamten Brennweitenbereich, der elektronische Bildstabilisator soll das beim Zoomen unvermeidbare Wackeln reduzieren. Die Videos lassen sich mit der eingebauten Software auf YouTube hochladen. Ein externer Mikrofonanschluss, das Blitzlicht für Fotos und der LED-Scheinwerfer für den Video-modus runden die Ausstattung ab. Der AHD Z700 Extreme ist ab sofort für 229 Euro (UVP) im Fachhandel erhältlich.

(uh)



Zeichnet in Full HD und im 720p-Modus sogar mit 60 Bildern/s auf: Aipteks neuer Camcorder AHD Z700 Extreme

Nero macht einen halben Schritt nach vorn

Die Multimedia-Suite Nero 9 wurde in einer Zwischenversion veröffentlicht, die der Hersteller als „Reloaded“ vermarktet. Intern trägt das Programm die Revisionsnummer 9.4.26.0. Besitzer einer Nero-9-Lizenz können die Software über die Website des Herstellers als 204 MByte großes Paket kostenlos herunterladen.

Im Vordergrund der Aktualisierung stand offenbar die Anpassung des Software-Pakets an Windows 7; so unterstützt die Dateisicherungskomponente BackItUp & Burn jetzt die in Microsofts neuem Betriebssystem für die Taskleiste eingeführte Jump-Liste. Das Videoschnittprogramm Nero Vision sichert importierte AVCHD-Videos auf

Wechselmedien wie USB-Sticks, Speicherkarten oder externen Festplatten. Zudem importiert die Software PowerPoint-Präsentationen, um sie über DVD-Video oder Blu-ray Disc am Fernseher wiederzugeben. Für das Erstellen von Blu-ray-Videos benötigt die Suite allerdings weiterhin ein separat zu erwerbendes Authoring-Plug-in, das 7 Euro kostet. Davon abgesehen wurden zahlreiche Programmfehler beseitigt; die Release Notes enthalten Näheres. Nero 9 Reloaded soll im Einzelhandel für 70 Euro erhältlich sein; die Download-Version kostet 10 Euro weniger.

(ghi)

www.ctmagazin.de/0923048

Videokonverter für Mac

Roxios Videokonverter Popcorn für Mac OS X nimmt in Version 4 neben AVIs, QuickTime-Videos, MPEG-1/-2/-4, TiVo- und EyeTV-Aufnahmen auch Videos von HD-Camcordern (AVCHD, AVCHD Lite) sowie Flashvideos (FLV) entgegen; kodiert man H.264-Videos, kann Popcorn 4 die Hardware-Beschleunigung des Turbo.264-HD-Sticks von Elgato nutzen.

Darüber hinaus extrahiert Popcorn einzelne Video- und/oder Audiotracks von Video-DVDs, speichert Webvideos oder lädt eigenes Material auf YouTube hoch. Wer möchte, kann für die eigene Webseite Flashvideos samt Player-Vorlage er-

zeugen. Freilich kopiert das ehemals als DVD-Kopierer aus der Taufe gehobene Programm auch weiterhin ungeschützte Video-DVDs; mittels „Fit-to-DVD“ lassen sich mehrere Video_TS-Verzeichnisse oder EyeTV-Aufnahmen auf DVD-9- oder DVD-5-Größe eindampfen.

Für den Videoexport stellt Popcorn Ausgabeprofile für iPod/iPhone, BlackBerry, Palm Pre, PS3, Xbox 360, PS3, Wii und weitere Geräte bereit.

Zum Brennen greift Popcorn 4 auf die hauseigene Toast-Engine zurück. Die Software setzt mindestens Mac OS X 10.5 voraus und kostet rund 45 Euro. (vza)

Privatsender in HD für 50 Euro im Jahr

Am 1. November will Astra sein HDTV-Paket HD+ starten, das die HDTV-Fassungen der Sender RTL, Vox sowie (ab Frühjahr 2010) ProSieben, Sat.1 und Kabel Eins umfasst. Für den Empfang verlangt Astra eine Gebühr von 50 Euro pro Jahr; sie wird jedoch frühestens ab November 2010 fällig, da die Nutzung von HD+ im ersten Jahr kostenfrei möglich ist. Voraussetzung ist eine freigeschaltete Smartcard, die HD+-tauglichen Empfängern beiliegen wird.

Statt als Abo will Astra das HDTV-Paket auf Prepaid-Basis anbieten. Wer nach dem Probejahr weiter HD+ anschauen will, muss sich dann eine neue Abokarte kaufen oder seine alte Smartcard erneut freischalten lassen; im Internet geht das unter www.hd-plus.de, über die Service-Hotline von HD+ oder im Handel.

Zum Empfang des HDTV-Angebots benötigt man einen HD+-zertifizierten Receiver. Wie Astra

kürzlich bekannt gab, sollen bis Jahresende sechs HD+-Receiver-Modelle – unter anderem von Humax, Technisat und Technotrend – in den Läden stehen, darunter auch Geräte mit Aufnahmefunktion. Für eine Reihe bereits erhältlicher Receiver mit Common Interface (CI) soll es eine Möglichkeit zum Nachrüsten geben, die aus einem Firmware-Update und einem sogenannten Legacy-CAM (Conditional Access Module) besteht.

Geräte mit CI-Plus-Slot sollen das Angebot mit einem speziellen HD+-CAM nutzen können. Noch gibt es keine passenden Receiver, aber Fernseher mit CI-Plus-Interface. Darüber hinaus muss ein Fernseher für den Empfang von HD+ auch ein DVB-S2-Empfangsteil für digitales Satelliten-TV in HDTV-Auflösung enthalten – womit sich die Zahl der momentan verfügbaren Geräte drastisch reduziert. (nij)



Audio/Video-Notizen

Für sein **Videoschnittprogramm** PowerDirector 8 will CyberLink einen Patch bereitstellen, der die Software auf den Build v2207 aktualisiert. Dann schreibt PowerDirector auch Dateien im 3GPP2-Format, erzeugt AVCHD-Files auf einer SD-Karte und importiert unter Windows 7 – mit dem Windows-7-eigenen Codec – H.264-WTV- sowie DivX-Dateien.

Vimeo, Pionier unter den **HD-fähigen Videoportalen**, hat einen Desktop-Uploader auf Basis von Adobe AIR für Windows, Mac OS X und Linux angekündigt, mit dem man komfortabel bis zu zehn Videos parallel hochladen kann. Außerdem sollen sich SD-Videoformate künftig in der ursprünglichen Auflösung im Vimeo-Player abspielen lassen.

Sonos-Player mit integriertem Lautsprecher

Sein Multi-Room-Audiosystem erweitert Sonos um einen Player mit integrierten Aktiv-Lautsprechern. Der Sonos S5 gliedert sich wie die anderen ZonePlayer in ein bestehendes Sonos-Netz, um die heimische Musikbibliothek in einzelnen Räumen der Wohnung oder des Hauses zu Gehör zu bringen. Je zwei Mittel- und

Hochtöner und ein Basslautsprecher sollen für satten Sound sorgen. Auf der Rückseite befinden sich neben dem Stromanschluss zwei Ethernet-Ports, ein schaltender Kopfhörer-Ausgang und ein Line-In. Ein dort angeschlossenes externes Gerät lässt sich nicht nur am selben S5 abspielen, sondern zeitgleich auch auf anderen

ZonePlayern im lokalen Netz. Zur Steuerung des S5 benötigt man entweder einen Sonos Controller oder ein iPhone/iPod touch mit der kostenlosen Controller-Software. Am Gerät selbst kann man lediglich die Lautstärke justieren. Der ZonePlayer S5 soll in Europa ab dem 10. November für 400 Euro erhältlich sein. (sha)



Satter Sound aus dem Netz:
Sonos ZonePlayer S5

Sendetermine

Die wöchentliche
Computersendung
bei **hr fernsehen**
(www.cttv.de) wird



in Zusammenarbeit mit der
c't-Redaktion produziert. Mo-
deration: Mathias Münch. c't-
Experte im Studio: Georg
Schnurer.

31. 10. 2009, 12.30 Uhr: Vor-
sicht, Kunde! Aus heiterem
Himmel – Wie zwei Rentner
in die Abmahnfalle tappten.
Strahlende Aussichten – Was
taugen Fernseher mit LED-
Technologie? Trainingspart-
ner – Sportuhren mit GPS-
Empfänger und PC-Anbin-
dung im Test.

Wiederholungen:

- 2. 11.**, 11.30 Uhr, *RBB*
- 2. 11.**, 12.30 Uhr, *Eins Plus*
- 3. 11.**, 8.30 Uhr, *Eins Plus*
- 4. 11.**, 1.00 Uhr, *hr fernsehen*
- 4. 11.**, 4.45 Uhr, *3sat*
- 4. 11.**, 5.30 Uhr, *Eins Plus*
- 5. 11.**, 2.30 Uhr, *Eins Plus*
- 5. 11.**, 4.50 Uhr, *hr fernsehen*
- 5. 11.**, 11.00 Uhr, *hr fernsehen*
- 6. 11.**, 23.30 Uhr, *Eins Plus*

7. 11. 2009, 12.30 Uhr: Vor-
sicht, Kunde! Kleiner Abrech-
nungsfehler – 3800 Euro auf
der Telefonrechnung. Digita-
lisierer – Fotoscanner ma-
chen das Archivieren leichter.
Heiteres Begriffe-Raten – Das
c't magazin Computer ABC.

Wiederholungen:

- 9. 11.**, 11.30 Uhr, *RBB*
- 9. 11.**, 12.30 Uhr, *Eins Plus*
- 10. 11.**, 8.30 Uhr, *Eins Plus*
- 11. 11.**, 0.55 Uhr, *hr fernsehen*
- 11. 11.**, 4.30 Uhr, *3sat*
- 11. 11.**, 5.30 Uhr, *Eins Plus*
- 12. 11.**, 2.30 Uhr, *Eins Plus*
- 12. 11.**, 4.50 Uhr, *hr fernsehen*
- 12. 11.**, 11.00 Uhr, *hr fernsehen*
- 13. 11.**, 23.30 Uhr, *Eins Plus*

Anzeige

Erster Auftritt für den „Bloboter“

Steve McQueen hatte schon 1958 mit ihm zu tun: Der „Blob“, eine gallertartige Masse, die als blinder Passagier eines Meteors auf der Erde gelandet ist, versucht in dem gleichnamigen amerikanischen Gruselklassiker die Einwohner einer Kleinstadt zu verschlingen. Im Oktober 2009 wurde der Blob nun erneut beobachtet – ein ganzes Stück westlich, statt in Pennsylvania nun in St. Louis (Missouri) auf einer Konferenz von Roboterforschern.

Allerdings taucht der Blob auf der diesjährigen „IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems“ nur auf Video auf, gemeinsam vorgestellt von Forschern der Firma iRobot und der University of Chi-

cago. Die Wissenschaftler präsentieren mit dem Blob-Roboter (vielleicht in Zukunft kurz Bloboter?) erstmals öffentlich Ergebnisse ihrer Arbeit, die sie im vergangenen Jahr mit dem US-Verteidigungsministerium vereinbart haben. Dessen Forschungsagentur DARPA zahlt zunächst 3,3 Millionen Dollar für die Lösung des klassischen Gefängnisausbrecher-Problems: Wie komme ich durch eine Öffnung, die kleiner ist als ich selbst?

Die Lösung der Roboterforscher sieht aus wie ein primitiver Fußball, dessen Außenhaut aus einer Mischung aus Silikon und Gummi besteht. Die einzelnen Elemente der Außenhaut lassen sich einzeln mit Luft füllen oder

leeren, ebenso wie der Innenraum der Kugel. Durch geschicktes Leeren und Füllen einzelner Hautstellen und des Innenraums kann man nun erreichen, dass der Roboter sich in eine bestimmte Richtung fortbewegt. Das funktioniert, wie das Video der Forscher [1] zeigt, in der Praxis überraschend gut.

Bis zum Chemobot, dem „chemischen Roboter“, den sich das US-Militär vorstellt, fehlen allerdings noch einige Eigenschaften. So soll sich der einsatzfähige Bloboter auch selbstständig in mehrere Abschnitte teilen können, er soll seine Umgebung taktil registrieren, allen möglichen schädlichen Umwelteinflüssen widerstehen und schließlich auch noch weiche oder harte Ladun-



Eines Tages soll sich der elastische Blob-Roboter durch Öffnungen zwingen können, die kleiner sind als er selbst.

gen mit sich führen können, ohne sich selbst oder die Ladung dabei zu beschädigen.

(Matthias Gräbner/pmz)

Literatur

[1] Bloboter-Video: www.youtube.com/watch?v=SbqHERKdIK8

Computer lehren und lernen Gebärdensprache

Die Gebärdensprache gehörloser Menschen, erst seit 2000 überhaupt als Sprache anerkannt, ist ein höchst komplexes Phänomen – ihre Ausprägung ist individueller als das gesprochene Wort,

auch international gibt es größere Differenzen. Deutschland gibt derzeit rund 8,5 Millionen Euro aus, um überhaupt erst einmal ein Wörterbuch dafür zu erstellen, das später 6000 Einträge ent-

halten soll. Zwar arbeiten Wissenschaftler weltweit (unter anderem an der Oxford University) an Computerprogrammen, die Gebärdensprache erkennen – ein echter, automatischer Gebärdensprache-Dolmetscher ist dennoch Zukunftsmusik.

Doch auch wenn es paradox klingt: Die Aufgabe, Gebärdensprache zu lehren, ist vom Computer anscheinend leichter lösbar. Forscher der niederländischen Universität Delft befassen sich mit diesem Problem. Ihr „Electronic Learning Environment“ besteht aus handelsüblicher Hard- und Software, soll das System doch später in staatlichen Schulen zum Einsatz kommen. Die Aufgabe wird hier insoweit vereinfacht, als der Computer dem lernenden Kind vorgibt, für welches Wort es die passende Gebärde finden soll.

Das verkleinert den Suchraum für die Bilderkennung – passt die aufgezeichnete Geste nicht mit gewisser Sicherheit zur Vorgabe, dann hat sich das Kind wohl geirrt.

Allerdings war offenbar bisher nicht wirklich erforscht, wie Menschen die Korrektheit einer Geste beurteilen – was lassen sie noch durchgehen und was nicht? Bewusst verzichteten die Wissenschaftler darauf, die Bildverarbeitung etwa durch spezielle Handschuhe zu vereinfachen, wie sie in ähnlichen Systemen zum Einsatz kommen. Die Forscher konnten schließlich zeigen, dass die Gebärdensprache lernende Kinder von ihrem System profitieren. Das Zeichensprache-Vokabular der damit lernenden Schüler erhöhte sich im Vergleich zur Kontrollgruppe deutlich. (Matthias Gräbner/pmz)



Bild: TU Delft

An solchen von den TU Delft mitentwickelten Computern üben gehörlose Kinder in den Niederlanden die Gebärdensprache.

Informations-Kausalität – ein Grundprinzip der Natur?

In der Welt, wie wir sie kennen, ist alles ganz klar: Wenn eine Person A eine Menge von n Zahlen kennt, sie dann der Person B eine Untermenge von m Werten mitteilt (mit $m < n$), dann entspricht der Informationsgewinn von B genau der mitgeteilten Informationsmenge. Empfänger B erfährt nie mehr, als A ihm mitgeteilt hat. Allgemeiner formuliert, nennt man diese Beziehung Informations-Kausalität, und die besagt

im Beispiel: B erfährt höchstens so viel, wie A ihm verrät.

In der Quantenwelt jedoch, das weiß man längst, ist alles ein bisschen anders. Vor allem die beiden miteinander in Beziehung stehenden Phänomene der Verschränkung und der Nicht-Lokalität bereiten dabei dem gesunden Menschenverstand Probleme. Die Verschränkung ist ein Zustand, bei dem die physikalischen Eigenschaften der verschränkten

Objekte miteinander korrelieren. Ändert man den einen Gegenstand, ändert sich auch der andere. Dazu müssen sich beide nicht an einem Ort befinden – die Wirkung ist nichtlokal.

Doch wie bekommt man diese Tatsachen mit anderen Theorien unter einen Hut – namentlich mit der klassischen Physik und der Relativitätstheorie? Den Übergang zur klassischen Physik erreicht man, indem man einen In-

formationsaustausch annimmt. Das verschränkte Objekt muss irgendwie erfahren, dass sein Zwilling im Geiste gerade gemessen wurde. Allerdings darf dieser Austausch nicht auf Kommunikation beruhen, denn die Relativitätstheorie verbietet Kommunikation, die schneller als mit Lichtgeschwindigkeit abläuft. Informationsaustausch ohne Kommunikation – das klingt zwar widersinnig, ist aber gerade charak-

teristisch für die Quantenphysik. So verwirrend die Quantenwelt sich sonst verhält, beim Prinzip der Informations-Kausalität ist sie brav, berichtet nun ein internationales Forscherteam im renommierten Fachmagazin Nature [1]: Die Quantenphysik hält die Informations-Kausalität ein. Sie ist allerdings nicht die einzige mögliche Theorie, die die Wechselwirkungen im Kleinsten beschreibt. Theoretisch denkbar

wären noch weit gewagtere Theorien, die mit deutlich stärkeren Korrelationen arbeiten als die Quantenphysik. Welche dieser Theorien die Wirklichkeit widerspiegeln, erfahre man, wenn man sie auf Informations-Kausalität teste, meinen die Forscher in ihrem Artikel.

Tatsächlich ergibt sich, dass unsere Quantenphysik die Theorie mit den stärksten Korrelationen ist, die trotzdem noch die

Informations-Kausalität einhält. Für die Wissenschaft ergeben sich daraus drei spannende Perspektiven. Zum einen eröffnet diese Betrachtungsweise womöglich den Weg dahin, die Quantentheorie aus grundlegenden Eigenschaften der Natur abzuleiten. Zum anderen könnte Informations-Kausalität auch ein gutes Werkzeug sein, die sinnvollen von den sinnlosen Theorien zu scheiden. Aber noch phantas-

tischer klingt die letzte Schlussfolgerung: Bestimmen womöglich nicht die Gesetze der Physik den Lauf der Natur, sondern lassen sich diese aus einer informationellen Ursuppe ableiten, die das Wesen des Universums ausmacht? (Matthias Gräbner/pmz)

Literatur

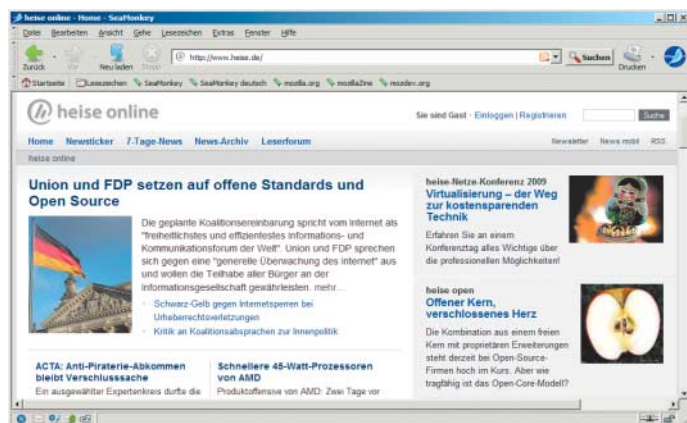
- [1] Nature-Artikel:
<http://dx.doi.org/10.1038/nature08400>

Anzeige

SeaMonkey 2.0 fast fertig

Von der Websuite SeaMonkey 2.0 ist ein Release-Kandidat erschienen. Die Software mit Browser, Mail-Client und Newsreader lässt sich für Windows, Mac OS X und Linux herunterladen (auch auf Deutsch). SeaMonkey 2.0rc2 arbeitet mit derselben Browser-Engine wie der aktuelle Firefox. Der Download-Manager kann abgebrochene

Ladevorgänge auch nach einem Neustart des Programms wieder aufnehmen. Der Browser zeigt eine Vorschau der abonnierten RSS-Feeds; alternativ zum eingebauten RSS-Reader lassen sich andere auswählen. Ähnlich wie Thunderbird 3 bietet die neue SeaMonkey-Version eine Funktion zum Archivieren von E-Mails an. (anw)



SeaMonkey 2, der große Bruder von Firefox, ist bald fertig.

Sidekick-Datenpanne kratzt an Microsofts Ruf

Eine Datenpanne beim US-amerikanischen Smartphone-Datendienst Sidekick verschaffte Microsoft indirekt jede Menge negative Schlagzeilen. Am 11. Oktober hatten T-Mobile USA sowie deren Datendienstleister, die Microsoft-Tochter Danger, mitgeteilt, dass persönliche Informationen wie Kontakt- und Kalenderdaten, Aufgabenlisten und Fotos einer unbekannten Anzahl von Sidekick-Nutzern nicht mehr zur Verfügung stünden. Sie seien auf den Servern verloren gegangen.

T-Mobile hat in den vergangenen Jahren rund eine Million Sidekick-Geräte verkauft, bei denen Push-E-Mail, Internetzugang oder das Fotoalbum ausschließlich über die Server des Unternehmens Danger abgewickelt werden. Nach Zahl der Benutzer spielt Sidekick auf dem US-ameri-

kanischen Markt für Smartphones eher eine kleine Rolle.

Kurz nach der Panne versuchte Microsoft, sich von seinem eigenen Datendienstleister zu distanzieren. Microsoft-Sprecherin Tonya Klause erläuterte, dass die Danger-Plattform eigenständig sei. Sie habe nichts mit Microsofts Cloud-Diensten („Azure“) oder Windows Live zu tun.

Vier Tage nach der Panne meldete Microsoft, man habe die Daten weitgehend wieder hergestellt. Ein „Systemfehler“ habe zum Datenverlust geführt. Der Konzern schob nach, dass die Danger-Server unter Sun Solaris, Linux und Oracle-Software laufen. Der Danger-Service bestünde aus einem Mix von Danger- und „3rd Party“-Software. Alle anderen Microsoft-Cloud-Dienste seien davon unabhängig. (hob)

Opera Unite nähert sich der Fertigstellung

Opera hat eine erste Beta von Version 10.10 seines Browsers vorgestellt. Wichtigster Unterschied zur aktuellen stabilen Version 10.00 ist der integrierte Webserver Opera Unite, der bisher nur als Entwickler-Snapshot

erhältlich war. Opera Unite ermöglicht es, einfache Server-Anwendungen auf JavaScript-Grundlage im Browser laufen zu lassen, um beispielsweise Musik, Bilder oder Nachrichten mit Freunden auszutauschen. (heb)

Unitymedia startet 120-MBit/s-Angebot

Unitymedia startet am 2. November mit einem rekordverdächtigen Angebot. Der Kabelbetreiber ist in Hessen und Nordrhein-Westfalen tätig. Vorerst in Köln und Aachen können Kunden dann bis zu 120 MBit/s im Downstream und 5 MBit/s im Upstream erhalten. Die Preise für das Angebot standen zum Redaktionsschluss noch nicht fest.

Wie die anderen deutschen Kabelbetreiber setzt Unitymedia

auf DOCSIS 3.0 als Übertragungsstandard. Im Unterschied zur Vorgängerversion kann dieser mehrere Übertragungskanäle à 50 MBit/s bündeln und damit dem einzelnen Kunden ein Vielfaches an Bandbreite bereitstellen. In einem Pilotprojekt in Hamburg hatte Kabel Deutschland bereits Übertragungsraten von 200 MBit/s erreicht. (uma)

www.ctmagazin.de/0923052

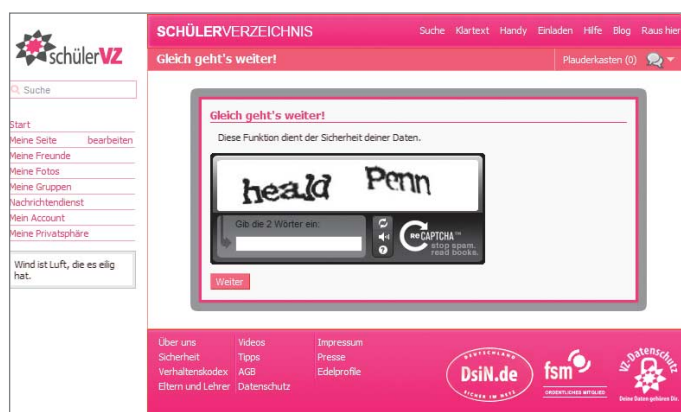
Eine Million SchülerVZ-Datensätze ausgespäht

Mehreren Angreifern ist es gelungen, massenhaft Datensätze mit Profilinformationen von Teilnehmern des Netzwerks SchülerVZ zu sammeln. So ist dem Blog Netzpolitik.org eine Datenbank mit mehr als einer Million Datensätzen zugespielt worden. Ein Großteil der Datensätze enthält die Profil-IDs, Namen und dazugehörigen Schulen samt ID, ein kleiner Teil zusätzlich Geschlecht, Alter und Profilbild der Teilnehmer. Jedes eingeloggte Mitglied kann solche Angaben einsehen, Nichtmitgliedern oder Suchmaschinen bleiben sie dagegen verschlossen.

Um die Daten auszuspähen, hat die Quelle von Netzpolitik.org eigens einen Crawler geschrieben, ein Programm, das sich wie ein normaler Nutzer in das Netzwerk eingeloggt und die Benutzerdaten zusammengetragen hat. Sicherheitsvorkehrungen, die ein solches massenhaftes Ausspähen der Benutzerdaten eigentlich verhindern sollten, etwa Captchas, hat das Programm dabei überwunden.

Außer der Quelle von Netzpolitik.org gibt es aber offenbar noch einen zweiten Satz mit Daten des SchülerVZ-Betreibers VZnet. Die Polizei hat mittlerweile einen Tatverdächtigen verhaftet, einen 20-Jährigen aus Erlangen. Gegen den Mann werde wegen Ausspähens von Daten und Erpressung ermittelt. Er soll versucht haben, die Daten zu verkaufen.

Nach dem automatisierten Abgriff von Benutzerdaten hat der Bundesdatenschutzbeauftragte Peter Schaar davor gewarnt, persönliche Daten ins Netz zu stellen. „Der Fall zeigt, dass man sich überlegen muss, wo man Daten preisgibt, speziell im Internet“, sagte Schaar der Berliner Zeitung. „Daten, die im Internet stehen und von einer großen Zahl von Menschen genutzt werden, können nur schwer gegen Missbrauch geschützt werden.“ VZnet hat nach eigenen Angaben mittlerweile die Sicherungsmaßnahmen verstärkt, die das massenhafte automatisierte Auslesen von Profilinformationen verhindern sollen. (jo)



Captchas sollen im VZ-Netzwerk das massenhafte Einsammeln von Nutzerdaten verhindern.

Pilotprojekt für De-Mail gestartet

Der neue Dienst De-Mail, der den sicheren Austausch rechtsgültiger Dokumente zwischen Bürgern, Unternehmen und staatlichen Stellen ermöglichen soll, beginnt derzeit mit einem auf sechs Monate angelegten Pilotprojekt. Die erste sichere Mail versandte der Geschäftsführer des Branchenverbandes Bitkom, Bernhard Rohleder, an den Informatikprofessor Werner Zorn. Das hat Symbolcharakter: Zorn hatte vor rund 25 Jahren die erste E-Mail in Deutschland empfangen.

Teilnehmer am De-Mail-Dienst müssen ihre Identität nachweisen, beispielsweise durch das Post-Ident-Verfahren oder künftig mittels des elektronischen Personalausweises. Alle an De-Mail übergebenen Daten werden verschlüsselt und gegen Veränderung geschützt, was sie rechtsicher macht.

De-Mail können nur Provider anbieten, die zuvor ein Zertifizierungsverfahren durchlaufen haben und bestimmte Voraussetzungen erfüllen, insbesondere hinsichtlich des Datenschutzes und der Datensicherheit. Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) führt bei der Prüfung beispielsweise auch Angriffe auf die Systeme des Providers aus.

Noch unklar ist, was der Dienst für den Anwender kosten wird. Der Pilotbetrieb ist noch gratis. Potenzielle Nutzer, etwa staatliche Stellen, Handel, Industrie und Versicherungswesen, versprechen sich von De-Mail deutliche Kostensenkungen. Allein die Versicherungsbranche verschicke jährlich 800 Millionen Sendungen – bislang vor allem per Briefpost. Die Teilnahme an dem Dienst ist jedoch freiwillig, herkömmliche Wege, etwa der Versand per Einschreiben, sollen weiterhin möglich bleiben.

Der rechtliche Rahmen steht derzeit noch nicht, die per De-Mail versandten Nachrichten sind also noch nicht rechtsverbindlich. Den bisherigen Entwurf für ein Bürgerportal-Gesetz hatte die FDP als Oppositionspartei heftig kritisiert. Die Liberalen stießen sich vor allem an dem sehr weit gefassten Auskunftsanspruch für private wie öffentliche Stellen bei den personenbezogenen Nutzerdaten. Dass ausge-

rechnet das Innenministerium unter Wolfgang Schäuble das Projekt vorantreibt, weckt bei vielen potenziellen Anwendern ebenfalls Misstrauen, votierte doch Schäuble in der Vergangenheit stets für eine Aufweichung des Datenschutzes, etwa bei der Zweckbindung der Mautdaten oder beim Bundestrojaner. (uma)



E-Mail-Veteran
Professor Werner Zorn (links) und Bernhard Rohleder vom Branchenverband Bitkom versenden die erste De-Mail.

Anzeige

Photoshop fürs iPhone

Adobe veröffentlicht eine Variante seines Photoshop-Web-Dienstes als Applikation für iPhone und iPod Touch. Photoshop.com Mobile stellt einfache Bearbeitungs- und Korrekturfunktionen als Ein-Klick-Werkzeuge zur Verfügung. Auf Regler verzichtet die Anwendung völlig. Auf Basis von Gesten können Anwender ihre Bilder beschneiden und drehen, Sättigung und Farbton anpassen oder Belichtung und Lebendigkeit korrigieren. Letztere sättigt vor allem ungesättigte Farben und schützt dabei Hauttöne.

Photoshop.com Mobile setzt außerdem Farbbilder in Schwarzweiß um, wandelt sie in eine Bleistiftzeichnung, legt einen Soft-Fokus übers Bild, ergänzt Vignettierung und erzeugt die Anmutung eines alten Fotos oder eines Pop-Art-Bildes. Schließlich kann man die Bilder per Photoshop.com-Account ins Netz stellen. Registrierten Nutzern stellt Adobe 2 GByte Speicherplatz kostenfrei zur Verfügung. Zum Redaktionsschluss war die kostenlose Photoshop-App nur im iTunes Store in den USA und Kanada zu finden. (akr)



Die iPhone-App Photoshop.com Mobile beschneidet, korrigiert und verfremdet Fotos mit Hilfe einer Reihe einfacher Werkzeuge.

MS Office Starter 2010 ersetzt Works

Microsoft will das Einsteiger-Office Works durch Office Starter 2010 ersetzen, das aus abgespeckten Versionen von Word und Excel 2010 besteht. Funktionen wie das Nachverfolgen von Änderungen, SmartArts und Pivot-Tabellen fehlen. Office Starter wird nur beim Kauf eines neuen Rechners als Vorinstallation erhältlich sein und blendet während des Betriebs Werbung ein.

Das Produkt soll offenbar Anwendern den Umstieg auf eine Vollversion schmackhaft machen. Dafür will Microsoft Upgrade-Möglichkeiten auf die Office-Editionen Home & Student, Home & Business sowie

Professional anbieten. Neben dem Starter umfasst die Installation Demoverversionen des Office-Pakets, die man durch Kauf einer „Product Key Card“ aktivieren kann. Mit diesem Schlüssel lassen sich auch übers Internet geladene Testversionen freischalten, die Microsoft unter dem Begriff Click-to-Run anbieten will.

Office 2010 befindet sich derzeit als Technical Preview in der Testphase, bleibt aber ausgewählten Nutzern vorbehalten. Zum Jahresende will Microsoft eine öffentliche Beta-Version freigeben. Die fertige Version soll im Frühsommer 2010 erscheinen. (db)

	A	B	C	D
	Jahr	Laufstrecke [km]	Gewicht [kg]	Cholesterin [%]
1	2001	0	91	100
2	2002	90	93	97
3	2003	200	92	85
4	2004	260	89	81
5	2005	280	85	80
6	2006	190	86	85
7	2007	270	84	80
8	2008	350	82	80
9	2009	750	79	75

Auch wenn Microsoft den Funktionsumfang von Word und Excel in Office Startup 2010 einschränkt, sollen sich alle wichtigen Grundfunktionen nutzen lassen.



Anwendungs-Notizen

Die **3D-Suite** Cinema 4D 11.5 soll schneller rendern und Mehrkern-Prozessoren besser nutzen als bisher. Der Bild-Manager stellt mehrere Renderings direkt zum Vergleich gegenüber. Der RAM-Player gibt Animationen mit Ton schon beim Rendern wieder. Cinema 4D unterstützt außerdem Autodesk's Austauschformat FBX 2010.0 und verbessert den Transfer nach After Effects und Apple Motion. Die Grundversion kostet 815 Euro. Das Studio Bundle mit acht Zusatzmodulen kostet 3570 Euro; Upgrade-Preise beginnen bei 250 Euro.

Der kostenlose **Graph-Layouter** yEd 3.4 beherrscht jetzt mehr Diagrammtypen. Eine Kontextansicht enthüllt Details ausgewählter Knoten. Außerdem sucht die Java-Anwendung auf Wunsch nach Updates.

Photomatrix 3.2 soll dank 64-Bit- und Multi-Threading-Unterstützung schneller arbeiten als der Vorgänger. Ein Lightroom-Plug-in importiert Belichtungsreihen direkt in das **HDR-Programm** und reimportiert das Ergebnis inklusive Metadaten wieder in den Lightroom-Katalog. Photomatrix kostet 100 Euro und ist für Windows sowie Mac OS X erhältlich.

Der **Diagrammzeichner** Edraw Max 5 passt die Größe der Grundfläche automatisch an die Zeichnung an und soll die Navigation auf dem Blatt durch ein Zoom-&Pan-Fenster erleichtern. Die Windows-Anwendung ist in dieser Version nur auf Englisch zu bekommen und kostet 150 US-Dollar; wer vor weniger als einem Jahr eine Vollversion gekauft hat, erhält das Upgrade gratis.

Integrierte Firmensoftware

Der Hersteller Sage offeriert kleinen Betrieben und Freiberuflern mit dem GS Office eine kaufmännische Software als Einzel- und Mehrplatzsystem. Das Paket soll die Buchhaltung und Auftragsbearbeitung übernehmen und zugehörige Belege archivieren, ohne dass man zwischen verschiedenen Modulen umschalten müsste. Die Comfort-Ausgabe hilft außerdem bei Materialbestellungen, etwa über die für Handwerker relevante Datenorm-Schnittstelle. Das mehrplatzfähige GS Office Professional verwaltet zusätzlich Budgets und Abschreibungen, außerdem kümmert es sich um die Pflege der Geschäftskontakte. Die Standard- und Comfort-Ausgaben sind für 400 beziehungsweise 800 Euro plus Steuer zu haben; die Professional-Variante kostet für drei Windows-Arbeitsplätze 1650 Euro. Im Jahres-Abo mitsamt Anwender-Betreuung per Telefon, E-Mail oder Remote-Sessions gibt es die Pakete 100 bis 200 Euro billiger. (hps)

Anzeige



Popcorn 2.0

Der Poppi wird erwachsen: Syabas wertet seinen neuen Multimedia-player mit LC-Display und Blu-ray-Option auf.

Inzwischen geben schon Geräte für unter 100 Euro H.264-Videos im MKV-Container wieder. Syabas sieht den C-200, jüngsten Spross seiner Popcorn-Hour-Serie, jedoch eher im Nobelsegment. Das Router-Design des Vorgängermodells ist Geschichte, der neue Player steckt in einem schicken Gehäuse aus gebürstetem Aluminium und ist mit einem monochromen LC-Display ausgestattet.

Bei näherer Betrachtung handelt es sich um ein Mini-ATX-Gehäuse, auch das Mainboard im Innern ist in diesem Format gehalten – quasi eine Weiterentwicklung des in c't 8/09 vorgestellten Multimedia-Mainboards B-110 von Syabas mit dem jüngsten Sigma-Designs-Chip SMP8643. Prozessor und Gehäuse sind passiv gekühlt, Lüfteranschlüsse befinden sich jedoch auf dem Mainboard. Statt der IDE-Buchsen des B-110 gibt es nun zwei SATA-Anschlüsse. Der C-200 lässt sich über den mitgelieferten Schnellwechselrahmen mit einer 3,5"-Festplatte bestücken. Alternativ kann man im 5,25"-Schacht auch ein optisches Laufwerk unterbringen und DVDs oder sogar Blu-ray Discs abspielen. Unter dem Laufwerksschacht ist dann noch genug Platz für eine 2,5"-Festplatte.

Einen Kaltstart legt der C-200 in 36 Sekunden hin – deutlich schneller als das Vorgängermodell. Über ein ruckelig animiertes Icon-Karussell wählt man dann zwischen lokalen Medien, Internet-Diensten und dem Einstellungsmenü. Hinter dem Startbildschirm hat sich im Vergleich zum Vorgängermodell wenig getan. Man navigiert größtenteils durch Listeneinträge, der C-200 reagiert dabei oft nur träge auf Eingaben. Die mitgelieferte Fernbedienung kommuniziert per Funk mit dem Player, der zu diesem Zweck eine kleine Stummelantenne an der Rückseite trägt.

Per Ethernet lässt sich die Box ins Netz einbinden und unterstützt dabei auch Gigabit-Ethernet mit 1000 Mbit/s. WLAN kann man bei Bedarf nachrüsten, entweder über einen zusätzlichen USB-Stick oder über den internen Mini-PCI-Steckplatz. Befüllen lässt sich die interne Festplatte des C-200 wahl-

weise per Netzwerk (SMB-Freigabe oder FTP) oder über eine angehängte USB-Festplatte. Eine USB-Slave-Buchse zum direkten Befüllen am PC ist nicht vorhanden.

In puncto Video bleiben kaum Wünsche offen: Der Sigma-Designs-Chip spielt fast alles, was man ihm vor die Füße wirft, klaglos bis hin zur HD-Auflösung ab. Lediglich bei Dateien im TS-Container musste unser Testgerät passen. Besonderes Highlight: Über ein optional erhältliches Laufwerk (90 Euro) macht man den C-200 zum vollwertigen Blu-ray-Player inklusive Bild-in-Bild-Funktion und dem Online-Feature BD-Live. Die Unterstützung von Audioformaten ist hingegen lückenhaft. Ausgerechnet das unter HiFi-Enthusiasten beliebte FLAC-Format – für das Vorgängermodell keine Hürde – spielt der C-200 momentan nicht ab. Ein beigelegter Zettel verweist auf spätere Firmware-Versionen.

Im Internet-Bereich hat sich wenig getan. Die Dienste entsprechen denen des Vorgängers A-110 – leider hat sich auch an der seit langer Zeit nicht mehr funktionsfähigen Last.fm-Unterstützung nichts getan. Ein Startportal gibt Zugriff auf andere Standard-Dienste wie YouTube, Picasa, Flickr und Videopodcasts einiger US-amerikanischer Networks. Darüber hinaus lassen sich eigene Dienste einklinken – das Compiz-Projekt (www.compiz.de) ermöglicht zum Beispiel Zugriff auf die Mediatheken von ARD, ZDF und Arte.

Der Popcorn Hour C-200 hinterlässt einen zwiespältigen Eindruck: Der solide verpackte Multimediaplayer hat hardwaremäßig einiges auf der Pfanne – mit der Software scheint es aber noch zu hapern. Während man dem als Bastelbox verkauften Vorgänger Schwächen bei der Bedienung und schlecht implementierte Internetdienste nachsehen konnte, stehen diese dem auf edel getrimmten C-200 schlecht zu Gesicht. Manch einer wird sich statt des teuren Spielers gleich einen Nettop-PC ins Wohnzimmer holen. (sha)

Popcorn Hour C-200

HD-Festplattenspieler

Hersteller	Syabas, www.syabas.com
Audioformate	MP3, WMA, WAV, Ogg Vorbis, AAC
Videoformate	MPEG-1/-2/-4 (DivX, XviD), H.264, VC-1, WMV 9
Videocontainer	AVI, MPG, DIVX, MP4, M2TS, MOV, MKV, VOB, ISO-Images
Bildformate	BMP, JPEG, PNG, GIF
Preis	350 €



Musikscheckkarte

Der Creative Zen MX ähnelt stark seinem Vorgänger, wartet jedoch mit entscheidenden Neuerungen auf.

Neben MP3 gibt der Flash-Spieler Zen MX auch Audible-Hörbücher und WMA-Dateien wieder. Für Sprachnotizen ist ein Mikrofon eingebaut; das FM-Radio unterstützt 32-Sender-Presets. Im Unterschied zum MX-losen Vorgänger meldet sich der Neuling am PC als Massenspeicher an – vorangegangene ZEN-Player nutzten Microsofts MTP-Protokoll. Die Aktualisierung der Player-internen Datenbank verläuft erfreulich fix.

Der scheckkartengroße Zen MX ist mit 8 oder 16 GByte internem Speicher erhältlich. Die Bedienung erfolgt über ein Steuerkreuz und zwei Wippschalter. Oben liegt ein Erweiterungs-Slot für SD-Karten. Anwender können das Hauptmenü umordnen und sogar Untermenüs in die oberste Ebene eingliedern. In der Albenliste navigiert man entweder nach Namen oder nach Cover-Bildern. Im Unterschied zu iPod und Co. lassen sich einzelne Titel und Alben direkt löschen sowie Wiedergabelisten anlegen und verwalten.

Zur Musikwiedergabe von einer SD-Karte baut der Player zuerst einen temporären Index auf, danach navigiert man dort genau wie auf dem internen Speicher. Auf Wunsch überträgt der Zen MX Bilder und Musik von der Steckkarte in den Player. Die Videofunktionen haben eher Alibi-Charakter: Der Zen MX spielt nur Creatives proprietäres cmv-Format ab, Konverter-Software liegt bei. Zur Navigation ist das 320×240-Pixel-Display mehr als ausreichend, für den Videogenuss weniger.

Wer einen preiswerten MP3-Player mit soliden Verwaltungsoptionen und durchdachter Navigation für unterwegs sucht, findet im Zen MX den passenden Begleiter. (ghi)

Creative Zen MX

MP3-Player

Hersteller	Creative, http://de.creative.com/
Formate	Audio: Audible, MP3, WMA (Janus DRM); Video: CMV
Abmessungen/Gewicht	8,3 cm × 5,5 cm × 1,2 cm / 66 g
Laufzeit Audio	10 h
Audio-Klirrfaktor/Dynamik	0,007 % / 93 dB(A)
Preis	80 € (8 GB), 110 € (16 GB) ct



Breit gefasst

Einen Schönheitspreis gewinnt der AOC-Monitor nicht, doch er ist erstaunlich preiswert.

Das höhenverstellbare und drehbare Display ist breit eingefasst und passt mit seinem matten Kunststoffrahmen nicht recht zum hochglanzpolierten Fuß. Es gibt nur einen USB-Anschluss, dafür hat der Monitor zwei Signaleingänge, Sub-D und DVI, letztere mit HDCP-Unterstützung. Filme gibt das 16:9-formatige LCD ordentlich wieder; die Farbmischung ist nicht top, aber okay, die Graustufenaufklärung gut.

Im Test ergaben sich Grauschaltzeiten von 13 ms, ein Overdrive fehlt. Für ambitioniertere Spieler ist der 2436Pwa damit tabu. Die Schirmausleuchtung ist mäßig und es dauert eine ganze Weile, bis das Display seine Zielhelligkeit erreicht. Die Farben wirken etwas matt, sie bleiben aber für ein TN-Panel auch aus größerem Einblickwinkel recht stabil. Nur Weiß wird gelblich und von unten wird das Bild schnell dunkel. Der Kontrast erreicht ausgezeichnete 1300:1.

Der Schirm zeigt 1920 × 1080 Bildpunkte und bietet damit jede Menge Platz in der Breite – aber wenig in der Höhe. Das macht sich zum Beispiel beim Surfen bemerkbar, wo man trotz der großen Diagonale in Webseiten viel scrollen muss. Kleinere Auflösung holt der 2436Pwa seitentreu auf den Schirm – zumindest wenn man die passende Einstellung gefunden hat: Die Wirkungsweise der bunten Menü-Icons erschließen sich kaum. Das Menü bietet aber einige interessante Einstellmöglichkeiten, darunter einen Timer, der den Monitor nach einem gewählten Zeitraum (1 bis 24 Stunden) abschaltet. (uk)

2436Pwa

23,6"-Flachbildschirm

Hersteller	AOC, www.aoc.de
Auflösung	1920 × 1080 (16:9)
Ausstattung	analog Sub-D, digital DVI-D (mit HDCP), USB (1+1), Lautsprecher, Netzteil intern
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	200 €



Schneller Blauling

Mit seiner neuen Blu-ray-Generation hat sich Philips nicht nur endgültig von Referenzdesigns aus dem Hause Funai verabschiedet, sondern will konsequent eigene Akzente setzen – unter anderem mit einer weitreichenden Unterstützung beliebter Videoformate.

Der erste Eindruck vom BDP7500 fällt durchaus positiv aus: Der lüfterlose Player ist bereits knapp 20 Sekunden nach dem Druck auf den Power-Knopf einsatzbereit – und zwar ohne den Umweg über einen Schummel-Standby, bei dem nur die Ausgänge tot geschaltet werden. Stattdessen zieht der BDP7500 im Standby lediglich rund 0,1 Watt. Bei der Blu-ray-Wiedergabe liegt er mit einer Leistungsaufnahme von 21,6 Watt im Mittelfeld. Bei der Wiedergabe von Discs mit BD-Java-Inhalten ist er gut im Rennen: Eine Test-disc startet nach dem Einlegen in 29, aus dem Standby in 40 Sekunden. Zum Vergleich: Die PS3 Slim benötigt aus dem Ruhemodus für dieselbe Scheibe rund 28, Sonys aktueller Blu-ray-Player BDP-S760 gut 50 Sekunden.

Über die Blu-ray-Wiedergabe des BDP7500 kann man nicht meckern, das Bild hochskalierter DVDs wirkt aber teilweise etwas weich; dafür gelingt dem Player das Deinterlacing gut. Ein Audio-Decoder für alle auf Blu-ray anzutreffenden Surround-Formate (inklusive TrueHD und DTS-HD MA) ist an Bord; die Ausgabe erfolgt wahlweise digital als Bitstream über die HDMI-1.3-Buchse beziehungsweise SPDIF oder analog über den 7.1-Ausgang. Für letztere Variante lässt sich im übersichtlichen und mit Hilfstexten versehenen Setup sowohl die Lautsprecherkonfiguration einstellen als auch Größe, Abstand und Pegel der Boxen.

Entgegen dem allgemeinen Trend hat Philips die Netzwerkfähigkeiten seiner Blu-ray-Player nicht über die Nutzung der Ethernet-schnittstelle für Firmware-Updates und BD-Live hinaus ausgebaut. Stattdessen setzt man auf Formatvielfalt: Der BDP7500 ist DivX-Ultra und WMV-zertifiziert und spielt MPEG-2- und WMV-kodierte Videos sowie H.264-Filme im Quicktime-Container bis zur HD-Auflösung 1080p von USB-Medien ab. Windows Media Audio wird ebenfalls unterstützt – allerdings

nicht in der Mehrkanal-Version WMA Pro, weshalb Filme mit 5.1-Ton stumm blieben. Auch AAC-Tonspuren bereiten dem Player Probleme.

Viel interessanter dürfte für manche seine (derzeit noch) undokumentierte Fähigkeit sein, HD-Videos wiedergeben zu können, die in einem Matroska-Container (MKV) stecken – und zwar durchaus überzeugend: So unterstützt der Player alternative Tonspuren ebenso wie eingebettete und externe (SRT-) Untertitel. Vermisst haben wir nur eine Resume-Funktion, um eine Wiedergabe nach einem Stopp an der Abbruchstelle fortsetzen zu können. Immerhin lässt sich mit bis zu 32-facher Geschwindigkeit spulen. Umso bedauerlicher ist es da, dass der BDP7500 keine NTFS-formatierten USB-Wechselmedien akzeptiert. Benutzt man jedoch das Dateisystem FAT32, dann dürfen Dateien nicht größer als 4 GByte sein – eine Grenze, die HD-Fassungen von Filmen leicht durchschlagen.

Wer den 21:9-Fernseher von Philips besitzt oder in diesem Format auf eine maskierte Leinwand projiziert, wird sich schließlich darüber freuen, dass der BDP7500 auf Knopfdruck bei der Wiedergabe von Blu-ray Discs und DVDs Untertitel von Cinemascope-Filmen aus dem unteren Balken in den aktiven Bildbereich schiebt. Bei Untertiteln von MKV-Videos funktioniert dies jedoch nicht.

Alles in allem ist der Philips BDP7500 ein ansprechender Player, der sich mit breiten Format-Unterstützung positiv von der Masse abhebt. Mit NTFS-Unterstützung würde die Attraktivität des Players natürlich noch einmal erheblich steigen. (nij)

BDP7500

Blu-ray-Player

Hersteller	Philips, www.philips.de
Medien	Video-BD (Region B), BD-R/-RE, Video-DVD (Region 2), DVD+R/-RW, DVD-R/-RW, SVCD, VCD, Audio-CD, CD-R/-RW
Codecs	MP3, WMA, JPEG, DivX, WMV, AVCHD
HDMI-Videoausgabe	480i/p, 576i/p, 720p, 1080i/p (inklusive 24p und Force-Modus)
Videoausgänge	HDMI 1.3, 1 × Composite, 1 × YUV (3 Cinchbuchsen)
Audioausgänge	HDMI 1.3, 1 × Line-Out Stereo, 1 × analog 7.1, 1 × optischer und 1 × Digitalausgang
sonstige Anschlüsse	1 × USB 2.0 (Front), 1 × Ethernet (10/100 MBit/s)
Leistungsaufnahme	0,1/18 Watt/21,6 Watt (Standby/Ruhe/Wiedergabe)
Straßenpreis	215 €





Router-Schönling mit Macken

Der WLAN-Router Rangemax WNDR3700 von Netgear bringt Rechner per Gigabit-Ethernet und Dual-Band-WLAN ins Internet, spannt zusätzliche Funknetze für Gäste auf, verteilt Daten im LAN und soll sogar Musik per UPnP AV versenden können.

Netgear bewirbt seinen WLAN-Router im Kontaktanzeigenstil als „pingeligen Schönling“, der sich dank eines abnehmbaren Fußes wie ein Buch ins Regal schieben oder mittels zweier Schrauben an die Wand hängen lässt. Das Gerät funkt gleichzeitig im 2,4-GHz-Band (IEEE 802.11g/n) und im 5-GHz-Band (IEEE 802.11a/n) über acht eingebaute Antennen – Anschlüsse für externe fehlen.

In den Redaktionsräumen erreichte das Gerät im 5-GHz-Kanal über zwei Meter Distanz gegen ein Notebook mit dem Intel-WLAN-Chipsatz 4965agn zwischen 125 und 132 MBit/s. Über 25 Meter sank die Geschwindigkeit auf knapp über 45 MBit/s. Im 2,4-GHz-Band klafften die Übertragungsraten im Nahbereich je nach Ausrichtung deutlich auseinander: Standen Notebook und Router um 90 Grad zueinander verdreht, transportierte das Gespann akzeptable 82 MBit/s über die kurze Entfernung. Brachte man Notebook-Bildschirm und den aufrechtstehenden Router in eine Linie, sank die Geschwindigkeit um fast 50 Prozent auf 40 MBit/s. Bei einem ähnlichen Versuchsaufbau über 25 Meter zeigt sich der Effekt weniger deutlich, die Datenraten lagen bei 47 und 34 MBit/s.

Optional vergrößert der Router bestehende Funknetze als Repeater, was sich in der Bedienoberfläche für jeden Frequenzbereich einrichten lässt (Wireless Distribution System, WDS). Läuft WDS mit Access Points unterschiedlicher Hersteller, steht als Verschlüsselungsmethode für den WDS-WLAN-

Datenverkehr meist nur das unsichere WEP-Verfahren bereit.

Arbeitet der Router ohne WDS, verschlüsselt er die Funkdaten mittels WPA und WPA2 in den Varianten PSK (Passphrase) sowie Enterprise, bei der sich die WLAN-Clients über einen RADIUS-Server im Funknetz authentifizieren (IEEE 802.1x). Verschlüsselungsart, Passphrase und SSID verteilt der Router per Knopfdruck oder per Pin an WLAN-Geräte, die Wireless Protected Setup (WPS) beherrschen. Außerdem meldet sich der Router im Auslieferungszustand per UPnP im LAN und bohrt auf Anforderung von Programmen über das Protokoll Löcher in die Firewall, was sich jedoch in der Bedienoberfläche ausschalten lässt.

Der Router kann in jedem Frequenzband ein Gäste-WLAN mit einer eigenen Funkkennung aufbauen (Multi-SSID). Die Rechner in den Gästenetzen erhalten vom DHCP-Server Adressen aus dem LAN-Bereich. Optional versteckt der Router LAN-PCs und Gäste voneinander. In ein eigenes virtuelles Netz (VLAN) sperrt er die WLAN-Besucher jedoch nicht – ungewollte Zugriffe aus dem Gästenetz sind also nicht ausgeschlossen.

Speicher-Sticks oder Festplatten an der USB-2.0-Buchse des Routers stellt das Gerät per SMB/CIFS (Samba 3.0.24) ins LAN oder per HTTP und FTP auch ins Internet. Diese Freigaben lassen sich nur wenig anpassen: So lassen sich zwar Gerätenamen und Windows-Arbeitsgruppe ändern und Freigaben auf vorhandene Ordner des USB-Speichers legen. Doch fehlt eine Benutzerverwaltung, sodass sich die Schreib- oder Leserechte für die Freigaben nur sehr grob einstellen lassen: So kann entweder jeder auf den Speicherplatz schreiben oder nur der einzige Router-Benutzer (admin), über dessen Passwort man auch zur Bedienoberfläche gelangt und das man besser für sich behält.

Die in Netgears Werbung angepriesene Medienserver-Funktion (vgl. c't 22/09 S. 31) suchten wir in der aktuellen Router-Firmware vergebens – erst ein tiefer Blick ins Datenblatt des Herstellers offenbarte, dass kommende Firmware-Fassungen den UPnP- und DLNA-tauglichen Medienserver mitbringen sollen (siehe Link). Wer also „die ultimative Netzwerkmaschine“ (O-Ton Netgear) auch als Zulieferer für Musik und Videos nutzen will, sollte besser mit dem Kauf warten. (rek)

www.ctmagazin.de/0923058

RangeMax Dual Band Wireless-N 300 WNDR3700

Dual-Band-WLAN-Router mit Gigabit-Ethernet

Hersteller	Netgear, www.netgear.de
Systemvoraussetzungen	Internetzugang
Anschlüsse	1 × WAN, 4 × LAN (Gigabit-Ethernet), 1 × USB 2.0
Firmware-Version	1.0.4.31
Lieferumfang	Netzwerkkabel, Netzteil, CD mit Software und Handbuch (PDF)
Straßenpreis	110 €

Anzeige



Muskelspiel

Das Sieben-Disk-NAS N7700SAS von Thecus ist eines der ersten NAS-Systeme für kleine Netze, in das auch Festplatten mit Serial Attached SCSI (SAS) passen.

Mehr Arbeitsspeicher (4 statt 2 GByte) und ein schnellerer Dual-Core-Prozessor von Intel bringen das von Thecus neu aufgelegte N7700 mächtig auf Trab. Im RAID 5 mit sieben Festplatten sind via SMB bis zu 89 MByte/s (Lesen) und bis zu 71 MByte/s (Schreiben) möglich. Die gespeicherten Daten lassen sich jetzt auch per 256-Bit-AES verschlüsseln. Das kostet allerdings etwa 50 Prozent der Performance. Über die im Auslieferungszustand gebotenen Funktionen (siehe Tabelle) hinaus, die im Wesentlichen denen des Vorgängers N7700 (vgl. Test in c't 12/09, S. 128) entsprechen, lässt sich das NAS mit Zusatzmodulen aus dem Internet etwa um einen Webserver samt PHP- und MySQL-Unterstützung erweitern. Neu ist auch, dass nun eine Kopie der Firmware in einem separaten Flash-Speicher untergebracht ist, sodass das Gerät auch nach einem fehlgeschlagenen Firmware-Update noch startet.

Der Speicherplatz der eingebauten Festplatten lässt sich in mehrere Volumes aufteilen, und für verschiedene Aufgabenzwecke reservieren. So kann man einen Teil des Speichers per SMB, FTP oder HTTP (beides auch verschlüsselt), NFS sowie AFP im Netz freigeben und weitere Teile per iSCSI oder für die Speicherung von Snapshots verwenden. In letzterem Fall muss man die Volumes anstelle von XFS oder ext3 mit Sun's Dateisystem ZFS formatieren. Die Unterstützung hierfür hat Thecus in seinem Linux-NAS per Fuse (Filesystem in Userspace) implementiert.

Dass man neben Serial-ATA-Festplatten alternativ auch Serial-Attached-SCSI-Festplatten ins Gehäuse schrauben kann, bringt nicht viel. Nutzt man nur die NAS-Funktionen des Geräts, ergibt der Einsatz von SAS-Platten keinen Sinn. Beim Zugriff auf herkömmliche

Netzwerkfreigaben ist das Netzwerk der Flaschenhals und die Leistung von Serial-ATA-Festplatten vollkommen ausreichend. SAS-Laufwerke sind vergleichsweise teuer und treiben Betriebsgeräusch und Leistungsaufnahme des NAS-Systems in die Höhe. Ähnlich zuverlässig arbeiten auch speziell für den Dauerbetrieb optimierte, aber deutlich billigere Serial-ATA-Festplatten. Davon kann man zum Preis einer SAS-Platte gleich mehrere anschaffen und hat so Reserven zur Hand, wenn eine Festplatte im NAS ausfällt.

Allenfalls, wenn man das N7700SAS als iSCSI Target in einem SAN (Storage Area Network) nutzt, etwa um einen bereits vorhandenen Datenbank- oder Mailserver zu erweitern, könnte sich ein Geschwindigkeitsvorteil durch den Einsatz von SAS-Festplatten ergeben. Dank der geringen Zugriffszeiten der Serverplatten liefert der Netzwerkspeicher via iSCSI kleine Datenhäppchen schneller. Die maximale sequenzielle Datentransferrate beträgt im iSCSI-Modus beim Lesen und Schreiben allerdings nur rund 65 MByte/s.

Weil es SAN-taugliche Storage-Systeme mit ähnlichen Funktionen und Unterstützung für SAS-Laufwerke bislang nur von Markenh Herstellern für sehr viel Geld zu kaufen gab, könnte das N7700SAS von Thecus für kleine Unternehmen eine günstige Alternative zu sündhaft teuren Platten-Arrays darstellen, wie sie etwa Dell oder EMC im Programm haben. Redundante Stromversorgung oder Kühlung sucht man beim Thecus-Gerät aber vergeblich. Erst das von den Funktionen her mit dem N7700SAS identische Acht-Disk-NAS N8800SAS von Thecus für den Einbau in 19-Zoll-Racks bringt auch ein zweites Netzteil mit, kostet ohne Platten allerdings rund 1000 Euro mehr. (boi)

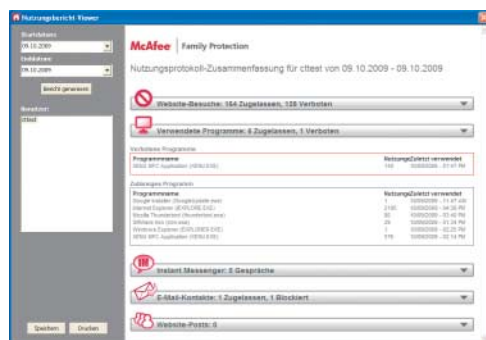
N7700SAS

NAS-Gehäuse

Hersteller	Thecus, www.thecus.eu
Vertrieb	CTT Computertechnik AG, München
Lieferumfang	Netzwerkkabel, CD mit NAS-Utility und Backup-Software
Firmware	3.00.06
Anschlüsse	2 × Gigabit-Ethernet mit Link-Aggregation (802.3ad), 4 × USB-2.0-Host, 1 × eSATA-Host, 1 × RS-232 (für USV)
Funktionen	File-, Print-, Medien- und Webserver; iTunes, Download- und Filesharing-Client
Test mit	7 × Seagate ST330065SS, SAS und 7 × Samsung HD642JJ, SATA
Betriebsgeräusch (Ruhe/Last)	4,1 Sone/ 4,4 Sone (SAS), 3,0 Sone/ 3,1 Sone (SATA)
Leistungsaufn. (Ruhe/Last)	133 W/152 W (SAS), 76 W/101 W (SATA)
Preis	1200 € (ohne Platten), 1600 € (mit 7 × HD642JJ, SATA), 3200 € (mit 7 × ST330065SS, SAS)



Anzeige



Familienwächter

McAfee Family Protection schützt mit einer bemerkenswerten Vielfalt an Filter- und Protokollfunktionen Kinder und Jugendliche beim Surfen, Chatten und Mailen vor unerwünschten Inhalten und Kontakten.

Family Protection soll schädliche Internet-Inhalte von Kindern und Jugendlichen fernhalten und den Eltern gleichzeitig die Möglichkeit bieten, deren Online-Aktivitäten zu überwachen. So können die Erziehungsberechtigten eingreifen, falls es trotz der Filter zu Problemen kommt. Die Software verwaltet bis zu zehn Benutzer mit unterschiedlichen Einstellungen auf einem PC. Diese Konten sind unabhängig von den Windows-Accounts, lassen sich aber mit beliebig vielen von diesen verknüpfen. Eine Lizenz gilt für die Installation auf drei PCs.

Family Protection funktioniert auch, wenn der PC im abgesicherten Modus gestartet wird, und lässt sich nicht einfach per Taskmanager oder Dienstverwaltung aushebeln. Unsachgemäßes Entfernen blockiert den Netzzugang; man sollte den mitgelieferten passwortgeschützten Deinstallator verwenden.

Zu den wichtigsten Funktionen zählt der Webfilter, der Inhalte aus 35 Kategorien wie Pornografie, Drogen oder Hass-Websites sperrt. Außerdem blockiert er auf Wunsch Seiten, die bestimmte Begriffe enthalten, und führt eine Black- und eine Whitelist mit Adressen. Für Youtube gibt es einen eigenen Abschnitt, über den sich die Videos nicht nur ganz sperren oder freigeben, sondern auch anhand von Stichwörtern in der Beschreibung filtern lassen.

Um den Webfilter zu testen, stellten wir einen Mix aus älteren und tagesaktuellen Porno- und Sex-Angeboten zusammen. Von den rund 350 URLs ließ Family Protection gerade mal eine durch. Dementsprechend streng zeigte sich der Filter aber auch gegenüber Aufklärungsseiten. Insgesamt testeten wir 29 solcher Seiten zu verschiedenen Themen; die sechs, die nicht durchkamen, hatten alle mit Sex zu tun. Dies ist kein optimales Ergebnis, zumal der Stichwort-Filter ausgeschaltet war.

Von 66 Informationsseiten wurden bild.de und loveline.de gesperrt – ebenfalls wegen

zu viel Sex. Die Ursache für diese strenge Haltung dürfte in der US-Herkunft des Programms liegen, die auch sein eher durchschnittliches Ergebnis bei Nazi-Seiten erklärt. Die 12 aus 36 getesteten Gewalt- und Hassseiten, die es durchließ, fallen fast alle in diese Kategorie. Rewebber sind als „Schlupflöcher“ gesperrt und IP-Adressen in der URL werden erkannt. Allerdings gelang es uns nicht, Webarchive zu sperren, über die anstößige Inhalte zu beziehen sind.

Der Webfilter hat eine große Schwäche: Er funktioniert nur mit Internet Explorer ab Version 7 und Firefox ab Version 1.5. Mit anderen Browsern kann man weiterhin alle Seiten abrufen, insbesondere mit Google Chrome, der sich ohne Admin-Rechte installieren lässt. Um dieses Schlupfloch zu schließen, können Eltern den Browser installieren und ihm über Family Protection den Internet-Zugang blockieren. Eine solche Blockade lässt sich für viele vorgegebene Programme aus dem Bereich Instant Messaging, Filesharing und Medienplayer per Mausklick einrichten, außerdem generell für FTP, News und E-Mail.

Um E-Mail nicht zu blockieren, sondern nur einzuschränken, legen die Eltern eine Adresse fest, die das Kind nutzen darf. Zugriffe auf andere Konten werden blockiert. Ein weiterer Filter versperren den Weg zu gängigen Webmailern, wobei aber die Webmail-Frontends deutscher Hosts nicht alle erfasst sind.

Um unvorsichtigen Umgang mit persönlichen Daten in sozialen Netzen zu erkennen, zeichnet Family Protection deren Übertragung an Webseiten auf. Die Eltern erfahren so, wenn ihre Kinder etwa die Telefonnummer oder den Namen der Schule posten. Außerdem erkennt die Software Postings mit sexuellem Inhalt und zeichnet diese auf. Die Nutzungsberichte erfassen auf Wunsch besuchte Webseiten, Instant-Messaging-Gespräche, E-Mail-Kontakte, Website-Posts und die Programme, die aufs Internet zugegriffen haben. Statt heimlich zu überwachen, kann man die Berichte den Kindern zugänglich machen.

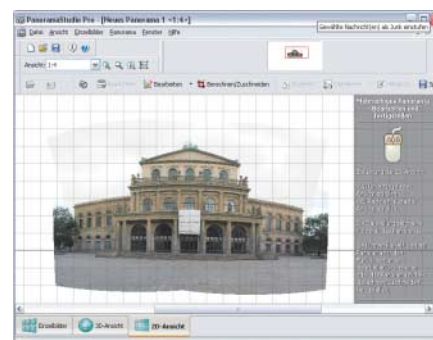
Leider verschickt das Programm die Berichte nicht per E-Mail; man muss sie am jeweiligen PC einsehen. Es gibt aber die Möglichkeit, sich per E-Mail informieren zu lassen, wenn die Filter zu häufig eingreifen müssen. Eine Zeitkontrolle, die bestimmt, zu welchen Uhrzeiten die Kinder online gehen dürfen und wie lange pro Tag, rundet das Paket ab.

Family Protection ist ein sehr leistungsfähiges Paket mit kleinen Unzulänglichkeiten. Es eignet sich besonders für einen gemeinsam genutzten Familien-PC. Der Webfilter sollte besser an den deutschen Markt angepasst werden: Etwas weniger Prüderie und eine strengere Behandlung von Nazi-Seiten stünden ihm gut zu Gesicht. (ad)

McAfee Family Protection

Kinderschutz-Software

Hersteller	McAfee, http://home.mcafee.com/Store/
Systemanf.	Windows XP, Vista (32+64 Bit), Windows 7 (32+64 Bit)
Preis	29,95 € pro Jahr



In voller Höhe

In der Pro-Variante setzt Panorama-Studio 2 auch in mehreren Reihen aufgenommene Einzelfotos zu Breitformat- und Rundumbildern zusammen.

Die bewährte Oberfläche hat Entwickler Tobias Hüllmandel in der Version 2 beibehalten, aber die zugrundeliegende Render-Engine ausgetauscht, um die Ergebnisse zu verbessern. In der getesteten Pro-Variante muss man sich nach dem Programmstart zwischen ein- oder mehrreihigen Panoramen entscheiden, da PanoramaStudio jeweils unterschiedliche Werkzeuge zum Nachbearbeiten bereitstellt. In beiden Fällen genügt es, die Fotos nach dem Laden automatisch ausrichten zu lassen. Die zugehörigen Bildpaare findet PanoramaStudio eigenständig, um anschließend alle Fotos zusammenzusetzen.

Das funktionierte mit unseren Testpanoramen so gut, dass wir die Übergänge kein einziges Mal manuell korrigieren mussten. Zur Not gibt es für mehrreihige Aufnahmen die Option, identische Stellen in den Überlappungsbereichen per Kontrollpunkteditor pixelgenau zu markieren. Diese Möglichkeit fehlt zwar bei Panoramen aus einreihigen Fotos, doch mit den schon in früheren Versionen vorhandenen Werkzeugen lassen sich selbst kleinste Bereiche in den Übergängen exakt positionieren, indem man sogenannte Kacheln einzeln verschiebt.

PanoramaStudio 2 Pro glänzt durch eine sehr einfache Bedienung, hohe Geschwindigkeit und sehr gute Qualität der erzeugten Panoramen, auch bei Freihandaufnahmen. Mit der Unterstützung mehrreihiger Panoramen schließt die Pro-Variante nun die bislang größte Lücke der Standardversion, die aber auch nur halb so viel kostet und ansonsten identisch ist. (db)

www.ctmagazin.de/0923060

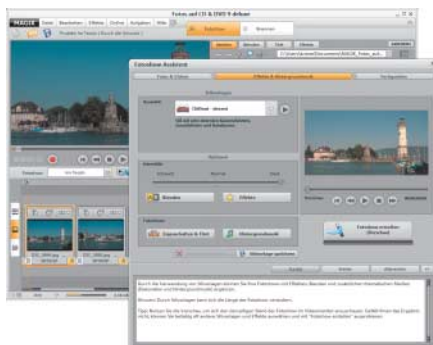
PanoramaStudio 2 Pro

Panorama-Software

Hersteller	Tobias Hüllmandel, www.tshsoft.de
Systemanf.	Windows 2000/XP/Vista, 1 GByte RAM
Preis	35 € (Standard), 70 € (Pro)



Anzeige



HD mit Hindernissen

Mit Version 9 von Fotos auf CD & DVD setzt Magix weiter auf HD, aber weniger auf schrille und dreidimensionale Effekte.

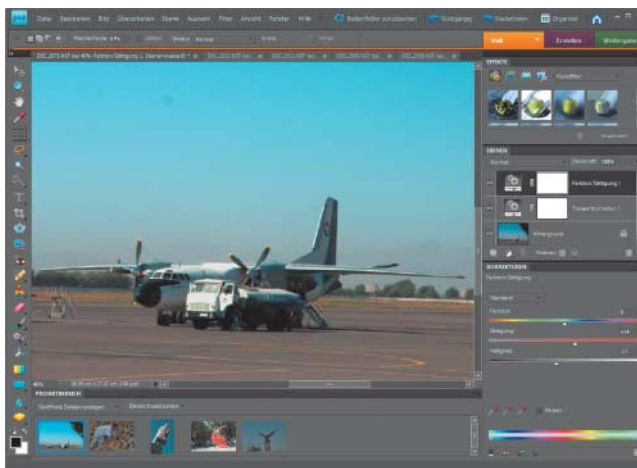
Mittlerweile müsste es Fotos auf DVD & Blu-ray heißen, denn Magix setzt bei seinem Diashow-Programm auf HD. Fotos zieht man per Drag & Drop in die Zeitleiste und ergänzt anschließend Übergänge, Hintergrundmusik und Textbeiträge wie Überschriften und Untertitel. Wer das bei 500 Ansichten des Bodensees zu mühselig findet, überlässt der Software die Arbeit. Eine praktische Sache ist die automatische Einteilung, entweder nach Anzahl der Fotos oder anhand des Aufnahmedatums. Die Aufteilung nach Datum und das automatische Drehen funktionierten mit Raw-Dateien nicht – man sollte also bei JPEG bleiben. Im Test stürzte das Programm einmal ab, das Projekt ließ sich aber wiederherstellen. Viele Design-Vorlagen sind zu viel des Guten, ruhigere Stile wie Chill-out gehören zu den angenehmen Varianten. Die Menüvorlagen bieten den einen oder anderen Hingucker.

Ärgerlich: Die Option AVCHD (HD-Material auf DVD-Rohling) kostet 5 Euro extra und brach im Test auf einem QuadCore-PC mit 3 GByte RAM wiederholt ab. Der Export für Blu-ray Disc hingegen funktionierte; aber erst im dritten Anlauf. Der HD-Export als PC-Diashow dauert lange, lohnt sich aber. Wer eine Fotoshow in HD betrachtet hat, möchte nicht mehr zurück: Das Bild der Video-DVD wirkt vergleichsweise matschig.

Mit vielen Designs und Menü-Vorlagen lässt sich durchaus etwas anfangen. Leider arbeitet das Programm nicht durchgängig stabil; das rechenintensive HD-Authoring funktioniert nicht zuverlässig. Nach wie vor gibt es außer dem Magix-Programm aber keine Fotoshow-Software, die Blu-ray Discs brennt. (akr)

Fotos auf CD & DVD 9 deluxe

TV-Diashows	
Hersteller	Magix, www.magix.net
Systemanforderungen	Windows XP/Vista/7
Preis	70 €



Sanfte Korrekturen

Photoshop Elements 8 möchte Bildverwaltung und -bearbeitung erleichtern. Der Organizer findet und erkennt automatisch Gesichter, der Editor setzt Belichtungsreihen zusammen.

Wie iLife und Picasa erkennt nun auch Photoshop Elements aufgenommene Personen. Das funktioniert erstaunlich gut und auf die Dauer immer besser. Dass immer wieder Gesichter auf Plakaten oder auch einmal eine Plastiktüte erkannt werden, ist zu verschmerzen. Leider wählt Elements die Bilder nicht automatisch aus, sodass man sich beim Gesichtertaggen leicht durch viele Fotos klickt, bevor die nächste Person kommt. Der Button „Weitere Personen benennen“ springt nicht ins Gesicht.

Bei der Suche hilft eine Tag-Wolke, die vergebene Tags auflistet und häufig verwendete hervorhebt. Per Auto-Tagging findet der Organizer Bilder hoher, mittlerer und geringer Qualität. Beim Import korrigiert er automatisch und tadellos rote Augen. Das Zuweisen von Kategorien und Bewertungen funktioniert per Drag & Drop. Über die Tabs Erstellen und Weitergeben bastelt man anhand einer Fülle von Design-Vorlagen ansehnliche Grußkarten und Web-Galerien.

Die Editor getaufte Bildbearbeitung lässt nach wie vor die Wahl zwischen dem Schnell- und dem Voll-Modus. Der erste konzentriert sich auf die Basics: anpassen von Farbe, Kontrast und Helligkeit, Korrektur roter Augen und gelber Zähne, beschneiden, schärfen, speichern, fertig. Neuerdings kann der Anwender bei der Auto-korrektur eingreifen: Der Editor stellt (wie PhotoImpact seit eh und je) neun Varianten zur Auswahl.

Der Voll-Modus gibt Zugriff auf alle Werkzeuge. Neu ist die Funktion „Neu-Zusammensetzen“. Hier handelt es sich um das inhaltsabhängige Skalieren, das in Photoshop CS4 Einzug gehalten hat. Nach einer Bildanalyse bewahrt sie das scharfe Motiv. So

lässt sich ein Foto nicht nur verkleinern, sondern auch vergrößern. Bei einem Drittel oder mehr leiden aber auch Bildteile, die nicht gestreckt oder gestaucht gehören.

Die Funktion Photomerge richtet Bilder aneinander aus. Damit näht Photoshop Elements einzelne, überlappende Fotos zu nahtlosen Panoramen zusammen. Außerdem bringt es Serien, beispielsweise mehrere Gruppenaufnahmen, zur Deckung. Anschließend kann man

mit einem einfachen Pinselwerkzeug das Beste aus allen Varianten zusammenmalen, sodass am Ende selbst der auf überfällige Artikel wartende Chefredakteur sympathisch wirkt. Der Scene Cleaner entfernt Objekte wie Unrat oder fremde Leute, die das Motiv einfach nicht freigeben wollten. Neu im Photomerge-Reigen ist die Funktion Belichtung. Sie setzt Reihen zu Pseudo-HDRs zusammen, beispielsweise eine mit und eine ohne Blitz aufgenommene Variante des gleichen Motivs.

Photoshop Elements profitiert vom Bildbearbeitungs-Know-how, das Hersteller Adobe in die Waagschale werfen kann. Die aus Photoshop übernommenen Werkzeuge wie Photomerge funktionieren; die Resultate überzeugen. Die automatische Korrektur von Farben, Helligkeit und Kontrast leistet deutlich bessere Arbeit als die mancher Konkurrenten. Auch die Schnellauswahl und die Retuschewerkzeuge gehören zu den Vorzügen. Mit ihnen lassen sich Effekte und Korrekturen schnell und präzise per Pinselstrich ausführen, ohne dass man sich Gedanken über die beste Strategie machen müsste.

Allerdings leidet Photoshop Elements auch unter dem großen Bruder, denn einige Funktionen, die für Hobbyisten gleichfalls interessant sein dürften, wie Ebenenmasken, mag er dem Kleinen nicht abgeben. Masken haben nur Einstellungsebenen. Das grundlegende Korrekturwerkzeug schlechthin, die Gradationskurve, sucht der Elements-Nutzer bei den Einstellungsebenen vergeblich.

Mit Photoshop Elements gelingen Einsteigern und ambitionierten Nutzern sanfte Korrekturen. Viele Werkzeuge beschleunigen und erleichtern die Arbeit. Wer sich etwas weiter einarbeitet, dem mag aber bald die Freiheit eines vollwertigen Photoshop fehlen. (akr)

Photoshop Elements 8

Bildbearbeitung	
Hersteller	Adobe, www.adobe.de
Systemanforderungen	Windows XP SP2/Vista/7
Preis	99 €



Anzeige

Martin Fischer

Mittel-Klasse

Günstige DirectX-11-Karten von AMD: Radeon HD 5750 und 5770

Weniger als 150 Euro kosten die neuen Radeons, die sich in ihrer 3D-Leistung zwischen den DirectX-10-Grafikkarten Radeon HD 4850 und HD 4870 einreihen und deutlich sparsamer sind.



Drei Wochen nach der Vorstellung der ersten DirectX-11-kompatiblen Performance-Grafikkarten der HD-5800er-Serie legte AMD die sparsamen Mittelklasse-Modelle nach. Zur 5700er-Serie gehören die Radeon HD 5750 und HD 5770, die jeweils mit 512- oder 1024 MByte GDDR5-Speicher erhältlich sind. Sie kosten zwischen 100 Euro (HD 5750, 512 MByte) und 150 Euro (HD 5770, 1 GByte). Je ein Testsample der 1-Gigabyte-Versionen stellte uns AMD zur Verfügung.

Hinter den Kulissen

Auf den Grafikkarten der HD-5700er-Serie arbeiten im 40-Nanometer-Verfahren gefertigte

RV840-Grafikprozessoren (Codename: Juniper, dt. Wacholder), die aus rund einer Milliarde Transistoren bestehen. Die GPU der Radeon HD 5770 besitzt 800 Shader-Einheiten und damit genauso viele wie die DirectX-10.1-Grafikkarte Radeon HD 4890 [1]. Die Rechenkerne sind in 10 SIMD-Einheiten zu je 16 Fünfergruppen angeordnet, laufen mit 850 MHz Taktfrequenz und erreichen damit ebenfalls eine theoretische Rechenleistung von 1,36 Billionen Gleitkommaoperationen pro Sekunde (TFlops) bei einfacher Genauigkeit. 40 Textur-einheiten sorgen für eine Füllrate von zirka 34 GTexel/s. Über 16 Rasterendstufen (ROPs) lassen sich pro Takt bis zu 16 Pixel ver-

arbeiten. Im Vergleich zur Radeon HD 4890 hat AMD jedoch die Datenleitungen zwischen der GPU und den GDDR5-Speicherbausteinen auf 128 halbiert, sodass die Radeon HD 5770 nicht an deren 3D-Leistung herankommt. In Kombination mit einer Taktfrequenz von 1200 MHz erreicht die HD 5770 eine maximale Datentransferrate von 76,8 GByte/s.

Eine SIMD-Einheit weniger, und damit 720 Shader- und 36 Textureinheiten, besitzt die billigere Radeon HD 5750, deren Grafikchip mit 700 MHz (1,008 TFlops) arbeitet. Der Speicher läuft bei 1150 MHz lediglich 50 MHz langsamer, was sich entsprechend marginal auf die Datentransferrate auswirkt (73,6 GByte/s).

Wie die gesamte HD-5000-Serie unterstützen die Mittelklassegrafikkarten im Unterschied zur HD-4000-Serie die DirectX-11- und OpenCL-1.0-Spezifikationen vollständig, binden maximal drei Displays gleichzeitig an, bieten einen verbesserten, nun winkelunabhängigen anisotropen Filter, schnelleres Custom-Filter-Antialiasing und zusätzlich zu den bekannten Multisampling-Modi auch Supersampling-Antialiasing [2]. Supersampling glättet den gesamten Bildinhalt und beseitigt

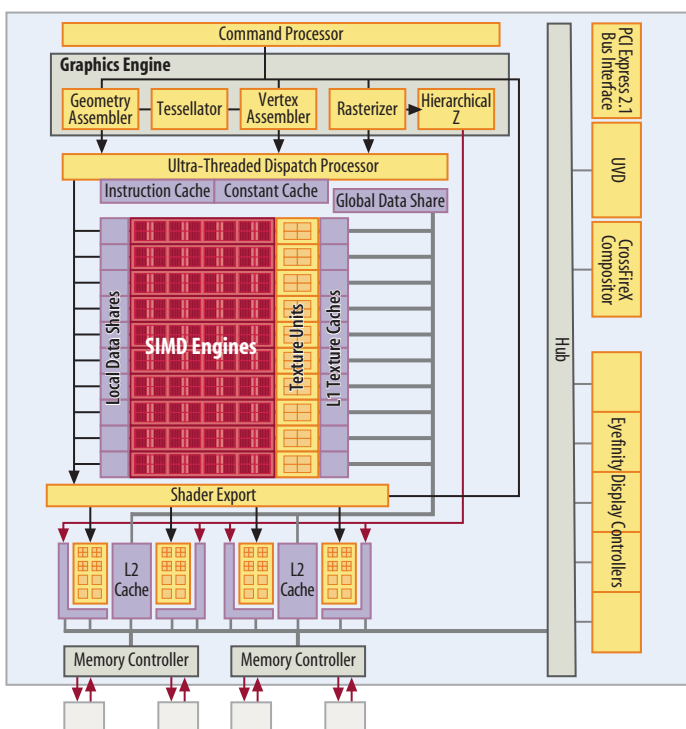
damit lästiges Textur- und Kantenflimmern, senkt die Bildrate jedoch enorm [3].

Leisetreter

Mit der HD-5000-Serie hat AMD die Leistungsaufnahme im Desktop-Betrieb durch effektive Stromsparmechanismen deutlich senken können. Die Radeon HD 5770 verbraucht bei reduzierten Taktfrequenzen (GPU: 157 MHz/Speicher: 300 MHz) und verminderter Grafikchipspannung lediglich 18 Watt. Zum Vergleich: Bei der leicht schnelleren Radeon HD 4870 waren es noch über 60 Watt. Der PWM-geregelte Radiallüfter mit sechs Zentimetern Durchmesser hält den Grafikchip im 2D-Betrieb auf unter 60 °C und bleibt bei 0,4 Sone noch angenehm leise. In anspruchsvollen 3D-Spielen klettert die Leistungsaufnahme auf durchschnittlich 70 Watt und die Temperatur auf über 80 °C. Dann ist der Lüfter bei 0,9 Sone eindeutig wahrnehmbar. AMD gibt als Spitzenleistungsaufnahme 108 Watt an.

Die 18,5 Zentimeter lange Radeon HD 5750 (TDP: 86 Watt) verbraucht im Leerlauf zirka 15 Watt und in 3D-Spielen im Mittel 57 Watt. Mit dem Referenzlüfter ist sie bei 0,7 Sone merklich lauter als die HD 5770. Unter Last hört man die Karte auch aus dem geschlossenen Gehäuse heraus (1,2 Sone). Der Grafikchip blieb in unseren Messungen etwa 10 °C kühler im Vergleich mit der HD 5770. Beide Grafikkarten sind auf einen zusätzlichen sechspoligen Stromanschluss angewiesen.

Sowohl Radeon HD 5770 und HD 5750 belegen im von AMD



Der RV840-Grafikchip einer Radeon HD 5770 besitzt 10 SIMD-Einheiten. An jede ist ein Texturcluster mit vier TMUs gekoppelt. Zwei Speicher-Controller binden den GDDR5-Speicher mit insgesamt 128 Datenleitungen an.

entwickelten Referenzdesign zwei Gehäusesteckplätze. Die HD 5770 erinnert äußerlich an die HD 5870, ist jedoch mit 22 Zentimetern Länge deutlich kürzer. Das abgespeckte Kühlsystem der 5800er-Serie besteht aus einem Lamellenkühler mit Kupferboden, der die Wärme vom Grafikchip ableitet. Die auf 1,25 GHz spezifizierten Hynix-Speicherchips sind durch eine weitere Kühlplatte bedeckt. Auf der Radeon HD 5750 kommt ein Axiallüfter mit sieben Zentimetern Durchmesser zum Einsatz, der von einer eiförmigen Kunststoffblende gekrönt ist.

Anschluss-Erguss

Beide Karten besitzen jeweils eine HDMI- und DisplayPort-Buchse sowie zwei Dual-Link-DVI-Ausgänge. Maximal drei Anschlüsse sind unter Windows Vista und Windows 7 parallel nutzbar, sodass sich drei Bildschirme mit bis zu 2560 × 1600 Bildpunkten gleichzeitig ansteuern lassen. Viele Spiele, wie HAWX oder der Flight Simulator X, lassen ihren Bildinhalt auf mehrere Monitore verteilen. Außer mit der neuen HD-5000-Serie ist es lediglich teuren Profi- oder Dual-GPU-Grafikkarten möglich, mehr als zwei Bildschirme an einer Grafikkarte zu betreiben.

Die fest verdrahtete UVD2-Videoeinheit entlastet den Hauptprozessor bei der Wiedergabe von hochauflösten Filmen, wie beispielsweise Blu-ray-Videos, und unterstützt das gleichzeitige Dekodieren eines zweiten HD-Videostroms.

Performance

Die Radeon HD 5770 ist in den getesteten Spielen durch das beschnittene Speicherinterface zwischen 5 und 15 Prozent langsamer als eine derzeit rund 20 Euro billigere Radeon HD 4870 mit 1 GByte Speicher. In Crysis und Stalker Clear Sky ist die HD 5770 ungefähr so schnell wie die GeForce GTX 260 mit 216 Shader-Kernen. In der Arcade-Flugsimulation HAWX und im Echtzeitstrategiespiel World in Conflict rechnet die GTX 260 bei vierfachem Antialiasing und sechzehnfachem Schärfefilter dagegen deutlich schneller. Eine Radeon HD 5870 (rund 320 Euro), die doppelt so viele Shader-Einheiten besitzt, ist durchschnittlich 80 Prozent

flotter als die HD 5770. Grundsätzlich sind alle aktuellen Spiele mit der Radeon HD 5770 problemlos bis zur Auflösung 1680 × 1050 flüssig spielbar. Sollte es dennoch einmal ruckeln, dann schaltet man am besten die Kantenglättung ab, vermindert den anisotropen Filter oder reduziert rechenintensive Einstellungen, wie beispielsweise die dynamische Beleuchtung bei Stalker Clear Sky.

Die Radeon HD 5750 ist in unseren Tests bis zu 15 Prozent schneller als eine Radeon HD 4850, die es bereits für unter 100 Euro zu kaufen gibt. Sie reicht zumindest ohne aktivierte Kantenglättung in den meisten Fällen auch für die Auflösung 1680 × 1050 aus. Im Laufe des Jahres erscheinen noch das 3D-Actionspiel Stalker: Call of Pripyat und das Rallyespiel Colin McRae: Dirt 2, die optionale DirectX-11-Effekte bieten. Derzeit schöpft lediglich das kostenlos erhältliche Online-Echtzeitstrategiespiel Battleforge durch einen separaten DX-11-Renderpfad Performance-Vorteile, bietet jedoch keine sichtbaren Unterschiede im Vergleich zur herkömmlichen DirectX-10-Version.

Tuning

Beide Testkarten boten einen hohen Übertaktungsspielraum. So ließen sich die Taktfrequenzen von Chip und Speicher bei der Radeon HD 5750 um 17 Prozent auf 820/1355 MHz anheben. Dadurch erhöhte sich der 3D-Mark-Vantage-Wert um knapp 15 Prozent auf 9580 Punkte. In praktischen Spielebenchmarks kletterte die Bildrate um zirka 10 Prozent, beispielsweise bei Crysis von 25 auf 28 fps bei 1280 × 1024 Bildpunkten mit zweifacher Kantenglättung. Der Grafikchip der Radeon HD 5770 zeigte prozentual etwas weniger Spielraum und arbeitete bis 925 MHz stabil, was einer Frequenzerhöhung um 8 Prozent entspricht. Die Hynix-Speicherbausteine liefen bis 1400 MHz. Der Vantage-Wert erhöhte sich bei der HD 5770 um rund 9 Prozent auf 10972 Punkte.

Hmmm ...

Die ersten DirectX-11-Mittelklassegrafikkarten sind im Desktop-Betrieb mit unter 20 Watt Leistungsaufnahme sparsam und bieten eine gute 3D-Leistung. Aktuelle Spiele stellen sie auch in

hohen Auflösungen noch flüssig dar – teilweise muss man jedoch auf Kantenglättung und anisotropen Filter verzichten. Durch Übertakten ließ sich die Bildrate in Spielen um rund 10 Prozent erhöhen. Dennoch sind die noch erhältlichen Radeon HD 4870 und GeForce GTX 260 in Spielen etwas schneller als eine HD 5770 – und auch billiger. Zwar erfüllen die älteren Karten nicht die DirectX-11-Spezifikation, jedoch hält sich die Zahl der angekündigten Spiele, die optionale DirectX-11-Effekte bieten, sehr in Grenzen. Die geringere Leistungsaufnahme, die Vielfalt von Anschlüssen und die Möglichkeit, drei Monitore gleichzeitig zu betreiben, dürfte einigen Anwendern dennoch den Aufpreis wert sein. (mfi)

Literatur

- [1] Martin Fischer, Bewegung im High-End, GeForce GTX 275 und Radeon HD 4890, c't 9/09, S. 30
- [2] Martin Fischer, Schnell und sparsam, Die ersten DirectX-11-Grafikkarten: Radeon HD 5870 und 5850, c't 21/09, S. 20
- [3] Martin Fischer, 3D-Walze, Kantenglättungsmodi von AMD und Nvidia, c't 22/09, S. 190

Grafikleistung

	Crysis 1.2 2 × AA / 1 × AF, Einstellung: x [fps] besser ▶	Stalker Clear Sky 1.5.10 Einstellung: Maximum [fps] besser ▶	HAWX 1.02 4 × AA / 16 × AF, Einstellung: Maximum, DirectX 10/10.1 [fps] besser ▶	World in Conflict 1.0.1.1 4 × AA / 16 × AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser ▶
	1280 × 1024	1280 × 1024	1280 × 1024	1280 × 1024
Radeon HD 5750	25	20	27	35
Radeon HD 5770	29	24	33	38
Radeon HD 5870	49	44	57	66
Radeon HD 4850	22	18	24	31
Radeon HD 4870	32	25	35	44
Radeon HD 4890	35	28	39	49
GeForce GTX 260	29	24	62	48
GeForce GTX 285	36	30	76	56
	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050	1680 × 1050
Radeon HD 5750	20	16	24	27
Radeon HD 5770	22	20	30	31
Radeon HD 5870	39	37	52	57
Radeon HD 4850	17	14	21	25
Radeon HD 4870	25	21	31	36
Radeon HD 4890	28	23	35	41
GeForce GTX 260	22	20	51	41
GeForce GTX 285	28	25	62	50
	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080
Radeon HD 5750	17	15	22	25
Radeon HD 5770	20	18	28	29
Radeon HD 5870	35	34	49	53
Radeon HD 4850	15	13	20	23
Radeon HD 4870	22	19	29	33
Radeon HD 4890	24	21	33	38
GeForce GTX 260	20	18	45	38
GeForce GTX 285	25	22	57	48

AA: Antialiasing; AF: anisotrope Filterung; Treiber: Catalyst v8.66 (AMD) bzw. GeForce 191.07 WHQL (Nvidia)
gemessen unter Windows 7 Ultimate 64 Bit auf Intel Core i7-965 Extreme Edition, 3 × 2 GByte DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, VSync aus



Christof Windeck

Athlon-Schwemme

Neue Athlons mit zwei, drei und vier CPU-Kernen

AMD wirft eine Fülle besonders günstiger Multi-Core-Prozessoren auf den Markt, darunter endlich schnellere Versionen der 45-Watt-Doppelkerne.



Die 45-Nanometer-Versionen der billigen Athlon-Doppelkerne, die Baureihe Athlon II X2 200, gibt es schon seit einigen Monaten [1], die „Quathlons“ – Athlon II X4 600 – seit September [2]. Doch bislang fehlten sparsamere 45-Watt-Doppelkerne – die früher beliebten Prozessoren Athlon X2 4850e und 5050e sind bloß noch zu Fantasiepreisen erhältlich und dermaßen veraltet, dass sie sogar ein Celeron E3200 abhängt.

Mit den „e“-Versionen Athlon II X2 235e und 240e erscheinen nun deutlich schnellere Nachfol-

ger. AMD kündigt sogar Triple- und Quad-Core-Prozessoren mit 45 Watt Thermal Design Power (TDP) für Desktop-PCs an. Zusammen mit einigen weiteren neuen Athlon-Versionen ergießt sich eine wahre AMD-Produktschwemme auf den CPU-Markt, nicht zufällig genau rechtzeitig zum Windows-7-Starttermin.

AMD versucht, möglichst viele Preispunkte im Preisbereich unter 100 Euro zu besetzen: Außer Dual- und Quad-Cores gibt es jetzt auch Triple-Cores unter der Marke Athlon, die sich von den teureren Phenoms durch das Feh-

len von Level-3-Cache unterscheiden. Auf Preisvergleich-Webseiten tauchen weitere CPU-Neulinge auf, die die offizielle AMD-Liste nicht kennt, etwa Athlon II X2 215 oder Phenom II X3 710. Intel offeriert im Unter-100-Euro-Segment zwar zahlreiche Produktversionen, aber nur Doppelkerne: Celerons, Pentium E5000/E6000 und Core 2 Duo E7000.

Spar-Tücken

AMDs bezahlbare 45-Watt-Doppelkerne sind beliebt, weil sie genug Leistung für Windows

Vista liefern, mit leisen Kühlern auskommen und die Stromrechnung schonen. Auf einem günstigen Mainboard mit einem der attraktiven AMD-Chipsätze (siehe auch S. 148) taugen die Spar-Athlons für viele Einsatzzwecke; dank Onboard-Grafik mit Blu-ray-Video-Beschleunigung sind auch Media-Center-PCs leicht realisierbar.

Wegen seiner Vorzüge hatten wir den Athlon X2 4850e in einigen Konfigurationsvorschlägen für Selbstbau-PCs eingesetzt. Auf die Performance des Athlon II X2 240e waren wir deshalb besonders gespannt. Grundsätzlich erfüllt der Neuling unsere Erwartungen: Er rechnet in manchen Benchmarks um mehr als die Hälfte schneller als etwa ein 4850e und arbeitet grundsätzlich ähnlich sparsam – aber leider nicht auf jedem Mainboard.

So funktioniert der AM3-Prozessor Athlon II X2 240e etwa ebenso wie der 4850e auf dem AM2+-Mainboard Asus M3A78-EM und schluckt dabei unter Vollast genauso viel Strom: Inklusive Netzteil, Festplatte, Chipsatz und so weiter stehen 89 Watt an. Enttäuschend gering ist der Abstand zum „normalen“ X2 240 mit 65 Watt TDP, mit dem derselbe PC nur 9 Watt mehr schluckt.

Mit Volldampf rechnen typische Desktop-PCs aber nur selten und kurzzeitig, wichtiger für Stromverbrauch und Geräuschentwicklung ist der Leerlaufbetrieb. Dann takten sich moderne Prozessoren herunter und drosseln ihre Betriebsspannung. Hier schlägt sich der Athlon II X2 240e schlechter als der ältere X2 4850e: Mit 52 Watt brauchte das Testsystem satte 9 Watt oder 21 Prozent mehr, genau wie mit dem X2 240 (ohne „e“).

AMD Athlon II X2, X3, X4

Prozessor	Taktfrequenz/TDP	L2-/L3-Cache	Typ (Codename)	Preis Liste	Straße (ca.)
Phenom II X4 945	3,0 GHz/95 W	4 × 512 KByte/6 MByte	45 nm K10 (Deneb)	225 US-\$	135 €
Phenom II X4 910	2,6 GHz/95 W	4 × 512 KByte/6 MByte	45 nm K10 (Deneb)	k. A. ¹	125 €
Phenom II X4 905e	2,5 GHz/65 W	4 × 512 KByte/6 MByte	45 nm K10 (Deneb)	175 US-\$	145 €
Athlon II X4 630	2,8 GHz/95 W	4 × 512 KByte/–	45 nm K10 (Propus)	122 US-\$	94 €
Athlon II X4 620	2,6 GHz/95 W	4 × 512 KByte/–	45 nm K10 (Propus)	99 US-\$	85 €
Athlon II X4 605e	2,3 GHz/45 W	4 × 512 KByte/–	45 nm K10 (Propus)	143 US-\$	k. A.
Athlon II X4 600e	2,2 GHz/45 W	4 × 512 KByte/–	45 nm K10 (Propus)	133 US-\$	100 €
Phenom II X3 720 Black Edition	2,8 GHz/95 W	3 × 512 KByte/6 MByte	45 nm K10 (Heka)	145 US-\$	98 €
Phenom II X3 710	2,6 GHz/95 W	3 × 512 KByte/6 MByte	45 nm K10 (Heka)	k. A. ¹	90 €
Phenom II X3 705e	2,5 GHz/65 W	3 × 512 KByte/6 MByte	45 nm K10 (Heka)	125 US-\$	105 €
Athlon II X3 435	2,9 GHz/95 W	3 × 512 KByte/–	45 nm K10 (Rana)	87 US-\$	80 €
Athlon II X3 425	2,7 GHz/95 W	3 × 512 KByte/–	45 nm K10 (Rana)	76 US-\$	70 €
Athlon II X3 405e	2,3 GHz/45 W	3 × 512 KByte/–	45 nm K10 (Rana)	102 US-\$	105 €
Athlon II X3 400e	2,2 GHz/45 W	3 × 512 KByte/–	45 nm K10 (Rana)	97 US-\$	100 €
Phenom II X2 550 Black Edition	3,1 GHz/80 W	2 × 512 KByte/6 MByte	45 nm K10 (Callisto)	105 US-\$	85 €
Phenom II X2 545	3,0 GHz/80 W	2 × 512 KByte/6 MByte	45 nm K10 (Callisto)	k. A. ¹	70 €
Athlon II X2 250	3,0 GHz/65 W	2 × 1 MByte/–	45 nm K10 (Regor)	87 US-\$	58 €
Athlon II X2 245	2,9 GHz/65 W	2 × 1 MByte/–	45 nm K10 (Regor)	66 US-\$	54 €
Athlon II X2 240	2,8 GHz/65 W	2 × 1 MByte/–	45 nm K10 (Regor)	60 US-\$	50 €
Athlon II X2 215	2,7 GHz/65 W	2 × 512 KByte/–	45 nm K10 (Regor)	k. A. ¹	43 €
Athlon II X2 240e	2,8 GHz/45 W	2 × 1 MByte/–	45 nm K10 (Regor)	77 US-\$	65 €
Athlon II X2 235e	2,7 GHz/45 W	2 × 1 MByte/–	45 nm K10 (Regor)	69 US-\$	k. A.
zum Vergleich					
Core 2 Quad Q8200	2,33 GHz/95 W	2 × 2 MByte/–	45 nm (Yorkfield)	163 US-\$	115 €
Core 2 Duo E7400	2,80 GHz/65 W	3 MByte shared/–	45 nm (Wolfdale)	113 US-\$	90 €
Pentium Dual-Core E6300	2,80 GHz/65 W	2 MByte shared/–	45 nm (Wolfdale)	81 US-\$	65 €
Athlon X2 5050e	2,6 GHz/45 W	2 × 512 KByte/–	65 nm K8 (Brisbane)	k. A. ²	75 €
Athlon X2 4850e	2,5 GHz/45 W	2 × 512 KByte/–	65 nm K8 (Brisbane)	k. A. ²	65 €

¹ noch nicht offiziell angekündigt ² nicht mehr in der Preisliste oder abgekündigt (End-of-Life/EOL)
Straßenpreise möglichst für In-a-Box-Versionen

AMD betont, dass die 45-Nanometer-Neulinge besonders sparsam arbeiten, wenn sie den „Enhanced C1 Halt State“ (C1E) nutzen. Dieser lässt sich im BIOS-Setup vieler Mainboards einschalten und mindert die Leistungsaufnahme je nach Platine um 4 bis 9 Watt – leider oft mit Nebenwirkungen: Dann sacken die Datentransferraten mancher Schnittstellen ab, insbesondere USB-2.0-High-Speed-Übertragungen brechen in einigen Fällen regelrecht ein, etwa von rund 30 auf unter 13 MByte/s. Wohl auch aus diesem Grund ist der C1E-Modus in vielen BIOS-Setups werkseitig abgeschaltet. Dann jedoch schlucken Rechner mit den AMD-Neulingen mehr Strom als ähnlich konfigurierte Systeme mit 45-nm-Doppelkernen von Intel. Ob an den C1E-Problemen AMD oder BIOS-Programmierer Schuld

haben, ließ sich bis zum Redaktionsschluss nicht klären.

Flotte Dreier

Leider sah sich AMD auch außerstande, rechtzeitig für dieses Heft Testmuster der 45-Watt-Versionen von Athlon II X4 600 und X3 400 ins c't-Labor zu schaffen. Interessant sind diese Prozessoren jedoch bloß für Spezialfälle, weil ihre Taktfrequenzen vergleichsweise niedrig liegen. Wie in [2] gezeigt, ist zwar der Athlon II X4 630 mit 2,8 GHz schneller als der sparsamere Intel-Prozessor Core 2 Quad Q8200 (2,33 GHz); der Athlon II X4 605e mit bloß 2,3 GHz wird aber deutlich langsamer sein. Weil erst wenige Applikationen mehr als einen oder zwei Kerne parallel nutzen, ist der Einsatz eines höher getakteten Doppelkerns häufig die sinnvollere Alternative.

Auch die Triple-Cores fristen deshalb ein Nischendasein. Ihr eigentlicher Daseinszweck ist das Füllen von Preislücken zwischen den Doppel- und Vierkernen. Nun kommt auch noch das Spiel mit dem Level-3-Cache als Unterscheidung zwischen Phenoms (mit) und Athlons (ohne) hinzu. Es hängt entscheidend von der jeweiligen Anwendung ab (und interessiert wohl nur noch Technik-Freaks), ob man besser einen Dual-Core mit oder einen ähnlich teuren Triple-Core ohne L3-Cache nimmt.

Die neuen AMD-Vierkerne üben kräftigen Preisdruck auf Intels Core 2 Quads der Baureihe Q8000 aus, auch Core 2 Duo E7000 und Pentium E6000 erhalten Gegenwind: Wenn es nicht so sehr auf eine möglichst geringe Leistungsaufnahme ankommt, weil etwa eine kräftigere Grafikkarte im System steckt,

dann ist ein Phenom II X2 500 eine gute Alternative. Die Athlon-II-X2-Serie 200 wiederum empfiehlt sich mit niedrigeren Preisen. Dabei sind die Unterschiede zwischen 240e und 240 geringer als erwartet. Die Leerlauf-Leistungsaufnahme hängt stärker vom jeweiligen Mainboard ab als vom CPU-Typ. AMD und die Mainboard-Hersteller müssen das „C1E-Problem“ also schleunigst lösen – unnötig hoher Energieverbrauch macht in Zeiten, wo Green IT heiß diskutiert wird, keinen guten Eindruck. (ciw)

Literatur

- [1] Christof Windeck, Mittelfeldspieler, AMD Athlon II X2 250 und Phenom II X2 550, c't 13/09, S. 18
- [2] Christof Windeck, Quathlons, Quad-Core-Prozessoren Athlon II X4 620 und 630, c't 21/09, S. 74

Athlon II X2, X3, X4: Performance unter Windows Vista (64 Bit) und Linux (x86-64)

Prozessor	Taktfrequenz	Kerne/L3-Cache	Linux kcbench Fedora 11 gcc 4.4.0 make [1 000 000/s] besser ➤	Cinebench R10 (Rendering) Multi-Thread CB-Punkte besser ➤	BAPCo SYSMark 2007 Punkte besser ➤	3DMark Vantage 3DMarks besser ➤	World in Conflict SXGA [fps] besser ➤	Leistungsaufnahme Idle/CPU-Volllast [Watt] ◀ besser
Phenom II X4 965 Black Edition	3,40 GHz	4 / 6 MByte	17637	14440	180	13737	70	61/186
Athlon II X4 630	2,80 GHz	4 / –	13041	10723	140	11555	55	56/148
Athlon II X4 620	2,60 GHz	4 / –	12347	10000	134	11114	52	56/125
Core 2 Quad Q8200	2,33 GHz	4 / –	10966	10016	152	11230	43	49/96
Phenom II X2 550 Black Edition	3,10 GHz	2 / 6 MByte	8827	6951	153	10129	50	55/106
Athlon II X3 435	2,90 GHz	3 / –	10554	8305	135	10663	55	60/123
Athlon II X2 250	3,00 GHz	2 / –	8189	6527	134	9392	48	53/98
Athlon II X2 240e	2,80 GHz	2 / –	7421	6154	128	8829	46	52/89 ¹
Pentium Dual-Core E6300	2,80 GHz	2 / –	6549	6320	145	9129	40	41/83 ²

¹ Athlon II X2 240 (65 Watt TDP): 52/97 Watt ² besonders sparsames Mainboard (Intel DG41TY)

alle Messungen mit je einem 2-GBYTE-DIMM pro RAM-Kanal, Grafikkarten: AMD Radeon HD 4870 X2, für Messung Leistungsaufnahme Onboard-Grafik

ct

Anzeige

Gerald Himmelein

Tatschtablets

Grafiktablett-Familie Wacom Bamboo mit Multitouch

Wacom erneuert seine Consumer-Produktfamilie „Bamboo“ mit fünf neuen Geräten. Die Grafiktablets reagieren jetzt außer auf Stifteingaben auch auf Fingerdruck.

Die zweite Generation von Wacoms Bamboo-Grafiktablets für Heimanwender erweitert die Fähigkeiten der Vorgänger um Multitouch: Die Tabletoberfläche reagiert nicht mehr nur auf Stifteingaben, sondern auch auf die Fingerkuppe. Das Seitenverhältnis der aktiven Fläche bleibt unverändert beim gängigen Display-Format 16:10. Der Stift löst jetzt 1024 Druckstufen auf statt wie zuvor 512. Der Scroll-Kreis ist wieder verschwunden, die frei konfigurierbaren vier Zusatztasten (ExpressKeys) sind geblieben. Allerdings liegen die ExpressKeys diesmal neben der aktiven Fläche statt darüber.

Zwerg zum Anfassen

Wacom führt gleich fünf Bamboo-Typen ins Feld: Touch, Pen, Pen & Touch, Fun Small Pen & Touch und Fun Medium Pen & Touch. Bamboo Touch ist der kleinste Bambussprossling und Wacoms erstes Tablett ohne Stift. Die aktive Fläche fällt etwas kleiner als eine Postkarte aus und reagiert ausschließlich auf Fingerkontakt. Letztendlich handelt es sich um wenig mehr als ein übergroßes Touchpad.

Das Tutorial auf der Treiber-CD fordert den Anwender dazu auf, das Bamboo Touch nicht neben die Tastatur zu legen, sondern direkt davor. Bei einer Tastatur mit Handballenauflage wird der Platz auf dem Schreibtisch dann allerdings arg knapp. Im Test ließ sich das Fingertablett immer noch gut bedienen, wenn man es wie ein Mauspad

neben die Tastatur legt und dabei so dreht, dass die breite Seite direkt zum Anwender zeigt.

Touch-Gesten

Wie von Notebook-Touchpads bekannt, arbeitet der Touch-Modus auch bei den Wacom-Geräten mit relativer Positionierung. Setzt man den Finger an einer Stelle ab und führt ihn an anderer Stelle wieder zum Tablett, bleibt die Position des Mauszeigers unverändert. Die kapazitative Oberfläche reagiert nur auf den nackten Finger, PDA-Stifte funktionieren also ebenso wenig wie beim iPhone.

Alle touch-tauglichen Bambos interpretieren Fingerbewegungen auf dieselbe Weise. Es gibt keine Möglichkeit, die eingebauten Gesten anzupassen oder gar eigene zu definieren. Eine Fingerkuppe führt den Mauszeiger über den Bildschirm; ein Tippser gilt als Linksklick, ein Doppeltippser als Doppelklick. Um die Größe eines Fensters zu ändern, tappt man zweimal kurz auf die gewünschte Stelle und zieht das Fenster dann mit dem Finger in die gewünschte Richtung.

Ein Klick mit zwei Fingerkuppen gilt als Rechtsklick. Auch alle weiteren Befehle setzen zwei Finger voraus: Zum Scrollen nach oben und unten wischt man mit beiden Fingern in die gewünschte Richtung; Wischen nach links oder rechts scrollt entweder horizontal oder wechselt im Browser eine Seite vor oder zurück.

Darüber hinaus kann man in ein Bild hineinzoomen, indem

man die Finger auf dem Tablett auseinanderpreizt; die umgekehrte Geste verkleinert die Ansicht wieder. Dies funktioniert auch unter Windows XP im Internet Explorer und anderen Office-Anwendungen; Wacom setzt schlicht den Zoom-Befehl des Betriebssystems um. Dreht man die gespreizten Finger, lässt sich in kompatiblen Anwendungen die Dokumentenansicht rotieren.

Treibersache

Alle Bamboo-Tablets nutzen denselben Treiber, dessen Erscheinungsbild sich dem jeweils angeschlossenen Gerät anpasst. Der Konfigurationsdialog des Bamboo Touch bietet drei Karteireiter zur Einstellung des Touch-Tempos und zur Deaktivierung einzelner Gesten. Der Karteireiter „Touch-Funktion“ führt mit einfachen Animationen jede Geste vor, was insbesondere in der Eingewöhnungsphase praktisch ist.

Das „Bamboo Pen“ ist quasi das Gegenstück zum Touch: Als einziges Gerät der aktuellen Generation fehlt ihm die Multitouch-Unterstützung; es reagiert nur auf den mitgelieferten Stift, der wiederum bei allen Stift-Bambos in Form und Funktion identisch ist. Neben Multitouch bleiben dem Bamboo Pen auch die ExpressKeys vorenthalten.

Die Stifte haben unten eine schmale und oben eine stumpfe Spitze; beide sind druckempfindlich. Die untere Spitze führt den Zeiger; die stumpfe Oberseite aktiviert in kompatiblen Anwendun-

gen den Radiermodus. In einer langen Kerbe an der Seite liegt auf Höhe des Zeigefingers ein Kippschalter. Er ist ab Werk mit einem Rechtsklick und der Bildlauf-funktion vorbelegt, lässt sich aber auch umkonfigurieren. Wird der Stift gerade nicht gebraucht, kann man ihn in eine rote Stoffschleife an der Seite stecken.

Stift und Finger

Die nächstbessere Variante heißt „Bamboo Pen & Touch“ – es kombiniert nicht nur die Namen der beiden Einsteigermodelle, sondern auch deren Eigenschaften. Optisch erscheint das Pen & Touch wie ein Bamboo Pen mit zusätzlichen ExpressKeys.

Bei der Verwendung des Pen & Touch erschließt sich bald der eigentliche Sinn der Touch-/Stift-Kombination: Zuvor lieferte Wacom seine Tablets zusätzlich zum Stift mit einem mausförmigen Puck aus, der das Tablett zu einem elektronischen Mauspad degradierte. Diese Pseudomaus wird jetzt durch die Touch-Oberfläche ersetzt.

In der Praxis waren die Erfahrungen mit der doppelten Eingabemöglichkeit eher durchwachsen. Das Bamboo nimmt Fingereingaben nur entgegen, sofern sich der Stift nicht in Reichweite der Tabletoberfläche befindet. So muss man die Stiftspitze anderthalb Zentimeter anheben, um beispielsweise die Zoom-Geste nutzen zu können. Die Oberfläche ist leicht angeraut, damit der Stift nicht über das Tablett glitscht. Für die Finger



Das Bamboo Touch ist nicht viel mehr als ein übergroßes Touchpad, das Zweifingergesten auswerten kann.



Dem Bamboo Pen fehlen im Unterschied zum „Pen & Touch“ die Seitentasten sowie die Fingereingabe.

fühlt sich dies nicht unbedingt angenehm an.

Wacom bietet die Stift- und Fingerkombination zudem in zwei silberweißen Varianten mit dem Zusatz „Fun“ an. Technisch entspricht die Hardware des „Bamboo Fun Small Pen & Touch“ weitgehend dem Fun-losen Gerät. Das „Bamboo Fun Medium Pen & Touch“ bietet eine mehr als doppelt so große Arbeitsfläche wie die Small-Variante und ist somit für digitale Künstler als Einstiegstablett oder mobiles Tablet von besonderem Interesse.

Die kleineren Modelle genügen durchaus als Retuschehilfe; zum schwungvollen Malen oder Zeichnen benötigt die Hand jedoch mehr Platz. An einem Subnotebook mit ähnlich großem Display ist das Bamboo Fun Medium gut aufgehoben. An einem großflächigeren Monitor erschwert der Unterschied zwischen Tablett- und Anzeige-Fläche jedoch die Koordination zwischen Hand und Auge.

Der spaßversprechende Name der Silbertablets leitet sich aus

einem zwanzigstelligen Download-Code auf dem Software-Heftchen ab. Nach einer Registrierung von Name, E-Mail, Hardware-Seriennummer und Software-Code darf man eines von fünf Programmen herunterladen. Zur Wahl stehen die Bildbearbeitung Photoshop Elements 7 (Mac OS: Version 6), die Malprogramme Painter Essentials 4 oder Art-Rage 2.5, die Handschrifterkennung Bamboo Scribe 2.7 oder das Such- und Organisationsprogramm Bamboo Explorer (nur Windows) mit Multitouch-Unterstützung. Zusätzlich darf jeder Bamboo-Besitzer ohne Registrierung das „Bamboo Dock 3.0“ herunterladen. Diese Adobe-AIR-Anwendung umfasst eine Auswahl an Miniprogrammen und -spielen, um an die Tablettbedienung heranzuführen.

Fazit

Technisch ist an der Bamboo-Serie kaum etwas auszusetzen. Die Multitouch-Funktion ist sauber implementiert: Ein am Rand

der aktiven Fläche ruhender Handballen löst erfreulicherweise keine Touch-Reaktionen aus; auch drei Finger auf dem Tablett bleiben folgenlos. Als beim Test jedoch die verpackte Treiber-CD auf die Arbeitsfläche rutschte, interpretierte das Bamboo dies reproduzierbar als Rechtsklick. Möglicherweise hat Wacom den obersten der ExpressKeys nicht grundlos mit „Touch an/aus“ vorkonfiguriert.

Die Genauigkeit der Koordinatenabtastung und die Auswertung der Druckstufen geben keinen Grund zur Klage. In unmittelbarer Nähe eines Stift-Displays vom Typ Cintiq 21UX begann der Stiftzeiger allerdings wild zu zucken – offenbar kommen sich die

Abtastfrequenzen der Geräte ins Gehege. In 20 Zentimeter Entfernung war der Spuk wieder vorbei.

Die Multitouch-Unterstützung wirkt eher überflüssig als hilfreich. Das Thema mag zwar derzeit in aller Munde sein, doch der praktische Nutzen beschränkt sich auf Nischenanwendungen. Es mag zwar praktischer sein, auf dem Tablett mit einem Finger herumzufahren als mit einem Puck. Doch nicht umsonst schleppen die meisten Notebook-Besitzer eine Maus mit sich herum: Selbst gute Touchpads sind eher ein Notnagel als ein zufriedenstellendes Eingabemittel. Umso mehr verwundert, dass Wacom ein Nur-Touch-Tablett auf den Markt gebracht hat. (ghi)

Bamboo Multitouch-Tablets

Multitouch-Tablets	
Hersteller	Wacom, www.wacom.eu
aktive Fläche	125 mm × 85 mm (Touch); 147 mm × 92 mm (Pen, Pen & Touch, Fun Small Pen & Touch); 217 mm × 137 mm (Fun Medium Pen & Touch)
Auflösung	2540 dpi (Stift), 101,6 dpi (Finger); 1024 Druckstufen
Preise	70 € (Touch); 60 € (Pen); 90 € (Pen & Touch); 100 € (Fun Small Pen & Touch), 200 € (Fun Medium Pen & Touch)



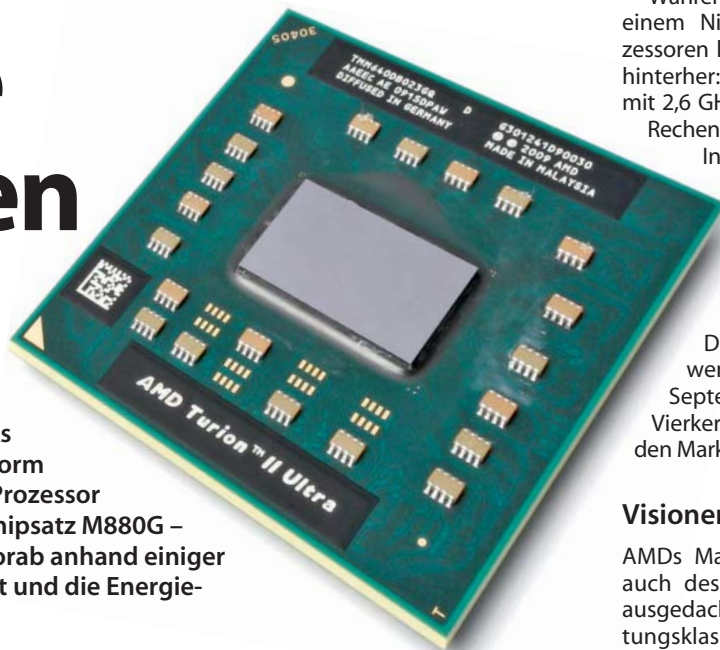
Anzeige

Florian Müssig

Mobile Visionen

AMDs Notebook-Plattform Tigris

Pünktlich zum Start von Windows 7 stehen Notebooks mit AMDs neuer Mobil-Plattform Tigris – bestehend aus dem Prozessor Turion II X2 Ultra und dem Chipsatz M880G – in den Läden. Wir konnten vorab anhand einiger Geräte die Leistungsfähigkeit und die Energieeffizienz messen.



Während die Leistungsaufnahme damit auf einem Niveau mit Intels Core-2-Duo-Prozessoren liegt, hinkt die Performance weiter hinterher: Der schnellste Caspian-Prozessor mit 2,6 GHz liefert zwar eine alltagstaugliche Rechenleistung, ist aber kaum schneller als Intels Mittelklasse-Modell Core 2 Duo T6500 (2,1 GHz, 2 MByte L2-Cache, Penryn-Kern). Den Core 2 Duo gibt es allerdings schon länger in der Topversion T9900 mit einem Gigahertz mehr (3,06 GHz) und 6 MByte L2-Cache. Dieser Rückstand wird noch bitterer, wenn man bedenkt, dass Intel Ende September den nochmals schnelleren Vierkern-Prozessor Mobile Core i7 [3] auf den Markt gebracht hat.

Visionen

AMDs Marketing-Abteilung hat sich wohl auch deshalb das Logo-Programm Vision ausgedacht, welches Notebooks in drei Leistungsklassen unterteilt: Vision Basic, Vision Premium und Vision Ultimate. Die Namen der Stufen ähneln verschiedenen Editionen von Vista und Windows 7; wie Microsoft unterscheidet AMD nach Nutzungsszenarien.

Vision Basic drückt aus, dass man mit dem Notebook einfache Aufgaben wie E-Mail, Internet-Surfen oder Video-Abspielen erledigen kann. Vision-Premium-Notebooks spielen zusätzlich HD-Videos ab und eignen sich für Spiele mit rudimentären 3D-Welten sowie zum Transkodieren von Videos, während Vision-Ultimate-Geräte selbst 3D-Spiele mit anspruchsvoller Grafik ruckelfrei auf den Schirm bringen sollen und sich zum Editieren von Musik und HD-Video-Material verwenden lassen.

Für das Umwandeln von Musik und Videos in andere Formate zeichnet sich bei Vision-Notebooks nicht der schwachbrüstige AMD-Hauptprozessor, sondern der Grafikchip verantwortlich – dieser muss natürlich auch von AMD stammen. Das Unternehmen hat mitgeholfen, verschiedene Schnittprogramme (darunter Sony Vegas Movie Studio 9, Cyberlink MediaShow Espresso, Cyberlink PowerDirector 8 sowie ein Encoder-Plug-in für Adobe Premiere Pro CS4) fit für die hauseigene GPGPU-Schnittstelle Stream zu machen, doch entsprechende Software muss den Vision-Notebooks nicht beiliegen (und tat es bei den Testgeräten auch nicht).

Mitte 2008 kam mit der Puma-Plattform AMDs erster, speziell für Notebooks entwickelte Doppelkern-Prozessor Turion X2 Ultra auf den Markt [1]. Sein Kern mit dem Codenamen Griffin war ein Hybrid: Die Rechenwerke entsprachen noch dem alten K8-Design, während die ebenfalls zum Die gehörenden Funktionseinheiten Crossbar-Switch, Speicher-Controller und HyperTransport-3.0-Link bereits von der neueren K10-Architektur [2] abstammten.

Mit dem Turion II X2 Ultra (Codename Caspian) bekommen nun auch AMDs Mobilprozessoren K10-Rechenwerke. Sie zeichnen sich hauptsächlich durch breitere interne Datenpfade und die Unterstützung von SSE4A-Befehlen aus, denn die zwei größten Änderungen der K10-Architektur bei Desktop- und Server-Prozessoren, nämlich vier Kerne und ein gemeinsam genutzter L3-Cache, bleiben Caspian verwehrt: Er ist wie Griffin ein Doppelkern-Prozessor mit bis zu 1 MByte L2-Cache pro Kern (siehe Tabelle), aber ohne L3-Cache.

Hinsichtlich der potenziellen Stromsparfunktionen hat Caspian gegenüber dem Vorgänger eingebüßt, denn er hat nur noch getrennte Versorgungsleitungen für die Rechenwerke und für die restlichen Funktionseinheiten des Die, während Griffin auch die beiden Kerne unabhängig voneinander mit Strom versorgen und bei Inaktivität schlafen legen konnte. Dieser Rückschritt ist wohl der Tatsache geschuldet, dass Caspian aus Kostengründen wieder von einer Desktop-Entwicklung abstammt: Er ist nahezu baugleich zum Regor-Kern, der im Desktop-Bereich als Athlon II X2 vermarktet wird.

Geringe Leistungsaufnahme

Wurde Griffin noch mit 65 nm Strukturbreite gefertigt, so läuft Caspian in 45 nm vom Band.

Diesen Fertigungsprozess hat AMD deutlich besser im Griff, was Taktsteigerungen erlaubt: Schon zur Markteinführung läuft der schnellste Turion II X2 Ultra mit bis zu 2,6 GHz (M640), wohingegen der Turion X2 Ultra nie über die von Anfang an angekündigten 2,4 GHz (ZM-86) hinausgekommen ist.

Gleichzeitig konnte AMD die Leistungsaufnahme im Idle-Betrieb deutlich senken, wie Messungen an drei Notebooks mit Tigris-Komponenten zeigten: Der 15,6-Zöller Acer Aspire 5542G (Athlon II X2 M300, Mobility Radeon HD 4570), der 16-Zöller Asus N60Dp (Turion II X2 Ultra M640, Mobility Radeon HD 4650) und der 17,3-Zöller Acer Aspire 7540G (Turion II X2 M520, Mobility Radeon HD 4570) genehmigten sich bei geringer Systemlast nur zwischen 12,7 Watt (5542G) und 15,5 Watt (N60Dp) – bisher schluckten selbst kleinere AMD-Notebooks mit Chipsatz-Grafik statt Grafikchip mindestens 5 Watt mehr. Die geringe Leistungsaufnahme hilft, den Geräuschpegel der Lüfter niedrig zu halten und sorgt für ordentliche Laufzeiten von mindestens drei Stunden (N60Dp). Der 8-Zellen-Akku des 7540G hielt sogar fast fünf Stunden durch – nicht sensationell, aber für ein AMD-Notebook beachtlich.

AMDs Notebook-Prozessoren mit Caspian-Kern

Name	Modell	Takt	Kerne	L2-Cache	HT-Link	Fertigung	TDP	Virtualisierung	Speicherunterstützung
Turion II Ultra	M640	2,6 GHz	2	2 × 1 MByte	HT1800	45 nm	35 W	✓	DDR2-800
Turion II Ultra	M620	2,5 GHz	2	2 × 1 MByte	HT1800	45 nm	35 W	✓	DDR2-800
Turion II Ultra	M600	2,4 GHz	2	2 × 1 MByte	HT1800	45 nm	35 W	✓	DDR2-800
Turion II	M520	2,3 GHz	2	2 × 512 KByte	HT1800	45 nm	35 W	✓	DDR2-800
Turion II	M500	2,2 GHz	2	2 × 512 KByte	HT1800	45 nm	35 W	✓	DDR2-800
Athlon II	M320	2,1 GHz	2	2 × 512 KByte	HT1600	45 nm	35 W	✓	DDR2-800
Athlon II	M300	2,0 GHz	2	2 × 512 KByte	HT1600	45 nm	35 W	✓	DDR2-800
Sempron	M120	2,1 GHz	1	512 KByte	HT1600	45 nm	25 W	✓	DDR2-800
Sempron	M100	2,0 GHz	1	512 KByte	HT1600	45 nm	25 W	✓	DDR2-800

Zur Notebook-Plattform Tigris gehören ein Prozessor mit Caspian-Kern (oben) und der Chipsatz M880G (rechts). Soll das Notebook ein Vision-Premium- oder Vision-Ultimate-Logo tragen, so muss auch ein schneller 3D-Chip von AMD/ATI (unten) an Bord sein.



AMD gibt Notebook-Nutzern mit dem Hilfsprogramm Fusion Utility for Mobility ein einfach zu bedienendes Tool zum Umschalten zwischen verschiedenen Energieprofilen an die Hand. Aus Sicherheitsicht ist der Leistungsumfang allerdings bedenklich, denn die vordefinierten Profile deaktivieren etliche Hintergrundprozesse – darunter Windows Update, Virens Scanner und Firewall.

Chipsatz-Dreifaltigkeit

Zur Tigris-Plattform gehört außer einem Caspian-Prozessor der unter dem Codenamen RS880 entwickelte Chipsatz M880G samt Southbridge SB710. Die Leistungsfähigkeit der integrierten Grafikeinheit Radeon HD 4200 konnten wir bislang nicht überprüfen, weil alle Testgeräte separate Grafikchips hatten. Große Sprünge darf man aber nicht erwarten, weil die Radeon HD 4200 im Wesentlichen eine etwas höher getaktete Variante der bisherigen Chipsatzgrafik Radeon HD 3200 des M780G-Chipsatzes ist – die Desktop-Variante des RS880-Chipsatzes heißt deshalb übrigens fairerweise nicht 880G, sondern 785G.

Schon der Radeon HD 3200 hatte eine Beschleunigungseinheit (UVD) zur ruckelfreien Blu-ray-Wiedergabe an Bord und konnte energiesparende Hybrid-Grafik-Verbände mit separaten Grafikchips eingehen – dieselben Features findet man auch beim HD 4200. Für Spiele und Anwendungen mit rudimentären 3D-Welten reichen beide aus. Für 3D-Kracher sind sie zwar zu langsam, doch das gilt auch für alle anderen Chipsatz-Grafikkern. Innerhalb dieser Klasse hat AMD derzeit die Nase vorn: Nvidias ähnlich leistungsfähiger GeForce 9400M hat es abseits von Apples MacBooks nie in nennenswerter Stückzahl in den Notebook-Markt geschafft, Intels GMA 4500MHD ist deutlich langsamer.

Außer dem M880G gibt es noch zwei weitere Varianten des Chipsatzes: Dem M870 fehlt die Chipsatzgrafik, im M860G arbeitet die abgespeckte Version Radeon 4100 (ohne HD im Namen), bei der AMD die UVD-Einheit, die digitalen Monitorausgänge und den PCIe-x16-Link zum Anschluß separater Grafikchips weggelassen hat.

Die Southbridge SB710 liefert keine Neuerungen wie USB 3.0 oder SATA III, macht bei den bestehenden Schnittstellen aber auch nichts mehr falsch – so liegen die USB-2.0-Übertragungsraten bei mehr als 25 MByte/s und damit auf gutem Niveau. Die beiden Aspire-Notebooks lieferten zwar geringe SATA-Übertragungsraten und froren beim Anschließen von USB-Geräten mitunter für ein paar Sekunden ein, doch ist dies den Geräten und nicht der Plattform anzulasten: Das Vorseriengerät des Asus N60Dp lief ohne solche Auffälligkeiten. Ob eSATA mit der SB710 seine Kinderkrankheiten überwinden kann, konnten wir nicht testen, weil keines der drei getesteten Tigris-Geräte eine solche Schnittstelle hatte.

Ausblick

Hätte AMD die Tigris-Plattform letztes Jahr zum Puma-Launch auf den Markt gebracht, so wären der Turion II X2 Ultra und der M880G-Chipsatz eine schlagkräftige Konkurrenz zu den damaligen Intel-Produkten gewesen. Jetzt, über ein Jahr später, ist Tigris zwar immer noch eine ordentliche Kombination aus einem Prozessor mit geringer Idle-Leistungsaufnahme und einem Chipsatz mit leistungsfähiger Grafikeinheit, doch das Gegenüber sieht anders aus: Selbst der schnellste Turion II X2 Ultra kann nur mit den langsameren Core-2-Duo-Modellen mithalten.

Oberhalb des Core 2 Duo thront seit letztem Monat der Mobile Core i7, der in Single-Thread-Anwendungen rund 50 Prozent mehr und in Multi-Thread-Anwendungen schlicht das Doppelte an Rechenleistung abliefern. Ein Quad-Core für Notebooks (Codename Champlain) ist bei AMD erst für die nächste Mobil-Plattform Danube angedacht, die voraussichtlich Mitte 2010 erscheint. Danube bringt den Wechsel von DDR2- zu DDR3-Speicher mit sich; zudem sollen bis dahin Mobilversionen von AMDs DirectX-11-Grafikchips erhältlich sein.

Die seit dem Zusammenschluss der Unternehmen AMD und ATI angekündigte Fusion von Grafikchip und Prozessor zu einer Einheit steht laut aktueller Roadmap erst für die übernächste Plattform mit Codenamen Sabine an, die frühestens 2011 das Licht der Welt erblicken wird. Intel wird seine Arrandale-Prozessoren mit integrierter Grafikeinheit dagegen bereits ab Anfang 2010 ausliefern (siehe auch S. 26).

Literatur

- [1] Florian Müssig, Zahme Raubkatze, AMDs Notebook-Plattform Puma, c't 13/08, S. 64
- [2] Andreas Stiller, Parade der Quadrigen, AMDs Barcelona-Architektur im Vergleich zum alten Opteron K8 und Intel Core, c't 20/07, S. 170
- [3] Florian Müssig, Nehalem mobil, Intels Core i7 für Notebooks, c't 21/09, S. 64

Cinebench R10 (32 Bit)

CPU	Takt / Threads	Single-Thread besser ►	Multi-Thread besser ►
Core i7-820QM	1,73 GHz / 8	3320	8748
Core i7-720QM	1,6 GHz / 8	2977	8347
Core 2 Quad Q9000	2,0 GHz / 4	2350	7584
Core 2 Duo T9800	2,93 GHz / 2	3207	6184
Core 2 Duo T9400	2,53 GHz / 2	2825	5304
Turion II X2 Ultra M640	2,6 GHz / 2	2267	4385
Core 2 Duo T6500	2,1 GHz / 2	2223	4202
Turion II X2 M520	2,3 GHz / 2	1934	3187
Turion X2 Ultra ZM-84	2,3 GHz / 2	1856	3588
Athlon II M300	2,0 GHz / 2	1701	2774
Core 2 Duo SU9400	1,4 GHz / 2	1651	2909
Core 2 Solo SU3500	1,4 GHz / 1	1504	–
Atom Z530	1,6 GHz / 2	365	808



Christian Hirsch

Unter Sparzwang

ichbinleise Office-PC 205eco

Für Textverarbeitung, E-Mail und etwas Bildbearbeitung reicht in der Regel ein sparsamer Dual-Core-Prozessor mit Onboard-Grafik aus. MR Computertechnik bietet unter der Marke ichbinleise einen nahezu lautlosen Büro-PC mit speziellem Netzteil an.

Hinter den matt-schwarzen Aluminiumwänden des Office-PC 205eco stecken ein Mainboard von MSI mit AMD-785G-Chipsatz, 4 GByte Arbeitsspeicher sowie als Prozessor ein Athlon II X2 235e. Offiziell stellt AMD diesen 45-Nanometer-Prozessor erst am 20. Oktober vor (siehe S. 66), was den Hersteller MR Computertechnik offenbar nicht daran hinderte, bereits zwei Wochen vorher einen Komplettrechner damit anzubieten.

Auf der Produkt-Webseite verspricht der Anbieter für das Komplettsystem bei ruhendem Desktop einen Stromverbrauch von 35 Watt sowie eine sehr geringe Lautstärke von nur 0,1 Sone. Für den Volllastbetrieb fanden wir widersprüchliche Angaben: In der Produktbeschreibung nennt MR Computertechnik 50 Watt, während im Datenblatt 75 Watt stehen.

In der Praxis maßen wir unter Last erstaunlich geringe 43 Watt (nur CPU) beziehungsweise 53 Watt (CPU plus Onboard-Grafik). Als des Rätsels wenig begeisternde Lösung erwies sich das voreingestellte Schema „Energiesparmodus“ in der Energieverwaltung von Windows. Damit taktet der Prozessor bei Last nicht hoch, sondern verweilt immer in der niedrigsten Taktstufe von 800 MHz. Das bremst prozessorintensive Anwendungen im Vergleich zu den spezifizierten 2,7 GHz des Athlon II X2 235e im ausbalancierten Modus um mehr als den Faktor drei aus. Den Anwendungsbenchmark SYSmark Preview 2007 kostete diese Einstellung 60 Prozent der möglichen Punktzahl. Mit korrektem Energieschema konsumierte der Rechner 83 Watt (nur CPU) beziehungsweise 93 Watt (CPU plus Onboard-Grafik).

Anstelle eines üblichen ATX-Netzteils sitzt ein lüfterloses Mini-

Netzteil mit maximal 150 Watt Leistung auf einem Befestigungsblech im Gehäuse. Beim Hantieren im Inneren des Rechners ist Vorsicht geboten: Dort liegen die Kontakte der internen Anschlusskabel als auch die der 230-Volt-Buchse im Gehäuse offen. Außerdem sticht eine Schraube hässlich zur Rückseite hinaus. Die Anschlüsse für Mainboard und Laufwerke haben übliches ATX-Format. Einen Stromstecker für PEG-Grafikkarten besitzt es nicht.

Ruhe um jeden Preis

Nur wenige Millimeter hinter dem Netzteil bläst der geregelte Lüfter des großen Heatpipe-Prozessorkühlers. Der 120-mm-Ventilator mit 4-Pin-Anschluss ist entkoppelt aufgehängt, um die Übertragung von Schwingungen auf das Gehäuse zu minimieren. Einen weiteren Ventilator zur Gehäusebelüftung gibt es im Office-PC 205eco nicht, stattdessen hat MR Computertechnik sogar die Ansaugöffnung an der Vorderseite des Mini-Towers von Silvestone zugeklebt. Das Gehäusedach ist mit einer Schaumstoffschicht versehen, was die Wärmeabgabe über die Außenwand erschwert.

Das teilweise gedämmte Gehäuse und der Verzicht auf potenzielle Lärmquellen wie Lüfter

sorgen für einen hervorragenden Geräuschpegel von 0,1 Sone, sowohl bei ruhendem Desktop als auch bei Last. Lediglich die am Boden in einem Schnellwechselrahmen angebrachte Festplatte und das optische Laufwerk treten in leisen Räumen akustisch hervor. Als Kehrseite der Medaille pendelte sich die Innenlufttemperatur bereits ohne Last bei knapp 40 °C ein. Unter Vollast klettert sie mit 2,7 GHz Prozessor-takt bis an die 60-Grad-Schwelle, die sparsame CPU überhitzte aber nicht.

In Betrieb

Nach dem Booten begrüßte uns der Desktop von Windows Vista Home Premium in der 64-Bit-Version, sodass theoretisch die gesamten 4 GByte des Arbeitsspeichers für Anwendungen zur Verfügung stehen. Allerdings knapst sich die Grafikeinheit des AMD-Chipsatzes 785G davon 512 MByte ab. Der Hersteller hat das System bereits mit einem Benutzeraccount „USER“ eingerichtet sowie aktiviert und mit allen Treibern ausgestattet.

Die integrierte Grafikeinheit des 785G-Chipsatzes, die AMD auch als Radeon HD 4200 bezeichnet, ist eine der leistungsfähigsten Mainboard-Grafikeinheiten. Ihre Leistung reicht den-

noch bloß für anspruchslose 3D-Spiele aus. Leistungsfähigere Grafikkarten der Mittelklasse und höher lassen sich im Office-PC 205eco allerdings nicht installieren – weder Kühlung noch Netzteil sind dafür ausgelegt.

Neben dem dicken Patzer mit der falschen Energiespareinstellung verschenkt der Office-PC 205eco auch noch an anderen Stellen Performance, wenn auch in deutlich geringerem Maße. Die im BIOS-Setup aktivierte Stromsparfunktion C1E (siehe auch S. 148) bremst die Datenübertragung per USB und Serial-ATA etwas aus. Statt 29 MByte/s ohne C1E betrug die Transfergeschwindigkeit per USB 25 MByte/s. Bei eSATA und der langsam drehenden 3,5"-Festplatte war der Unterschied mit wenigen MByte/s Unterschied kaum bemerkbar. Leider arbeitete der SATA-Controller statt im AHCI- nur im IDE-Modus und verschenkt damit etwas Performance bei zufälligen Zugriffen. Zudem funktionierte das Hotplugging für die eSATA-Schnittstelle nicht.

Die Lese- und Schreibgeschwindigkeiten der Cardreader mit SD- und SDHC-Kärtchen überzeugten, bei CompactFlash versagte er hingegen. Weder ließen sich eine Sandisk Extreme IV noch eine Transcend 120x beschreiben.

Im Lieferumfang des OfficePC 205eco fanden wir statt des Handbuchs und der Treiber-CD für das verwendete MSI 785GM-E51 diejenigen für das Asus M4A785TD-M EVO. Auf Nachfrage sendete uns der Hersteller das korrekte Zubehör innerhalb weniger Tage zu.

Beindet sich kein Datenträger im optischen Laufwerk, lässt sich die Brennsoftware Bluebirds Drag & Burn vom DVD-Brenner installieren.

Der Installations-DVD von Windows Vista lag ein Gutschein mit Product-Key für das Windows-7-Upgrade-Programm bei, mit dem man sich versandkostenfrei die Home-Premium-Version von Microsoft zuschicken lassen kann. MR Computertechnik bietet den OfficePC 205eco im Online-Shop auch mit Windows 7 Home Premium, Vista Ultimate, XP Professionell oder ganz ohne Betriebssystem an.

Fazit

Dank des sparsamen Prozessors, Onboard-Grafik, passiv gekühl-



Um an das Mainboard zu gelangen, müssen erst Netzteil und Kartenleser aus dem kompakten Mini-Tower weichen. An die Festplatten-träger gelangt man auch bei geschlossenem Gehäuse durch Abschrauben des Gehäusedeckels.

ten Spezialnetzteils sowie einiger, teilweise fragwürdiger Modifikationen am Gehäuse zeigte der OfficePC 205eco ein sehr gutes Geräuschverhalten. Die ständig anliegende niedrigste Taktstufe aufgrund der fehlerhaften Energieeinstellung im Windows be-

raubte den Rechner allerdings 70 Prozent seiner Prozessorleistung.

Mit vorinstalliertem Betriebssystem kostet der Bürorechner rund 700 Euro und ist damit für die gebotene Hardware-Ausstattung kein Schnäppchen. Aber er ist tatsächlich sehr leise. (chh)

ichbinleise Office-PC 205eco Tower	
Hersteller, Webseite	MR Computertechnik, www.ichbinleise.de
Typ	ichbinleise Office PC 205eco Tower
Garantie	2 Jahre
Hersteller-Webseite	www.ichbinleise.de
Hardware Ausstattung	
CPU (Kerne) / Taktrate / Fassung	Athlon II X2 235 (2 Kerne) / 2,7 GHz / AM3
CPU-Lüfter (Regelung)	120 mm PWM (✓)
RAM (Typ / max.) / -Slots (frei)	4 GByte (PC3-10667 / 16 GByte) / 4 (2)
Grafik / -speicher	Radeon HD 4200 / 512 MByte shared
Mainboard (Format)	MSI 785GM-E51 (MicroATX)
Chipsatz / Southbridge	AMD 785G / SB710
Slots (nutzbar): PCI / PCIe x1 / PEG	2 (1) / 1 (1) / 1 (1)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	Samsung HD502HI (SATA, 500 GByte, 5400 min ⁻¹ , 16 MByte)
optische(s) Laufwerk(e) (Typ)	LG Electronics GH22NS50 (DVD-Brenner)
Kartenleser	CF, SM, MMC, xD, MS, SD
3,5" / 5,25"-Schächte (frei)	3 (1) / 1 (0)
Sound-Interface (Chip, Funkt.)	HD-Audio (Realtek ALC889 / 7.1)
Netzwerk-Interface (Chip, Typ)	1 GBit/s (Realtek RTL 8111D, PCIe)
Gehäuse (B × H × T [mm]) / -lüfter	Silverstone SST-SG03B (204 × 355 × 325) / n. v.
Netzteil	Magic Power Technology MPI-815H, 150 Watt
Anschlüsse hinten	1 × PS/2, 8 × USB, 1 × eSATA, 1 × LAN, 6 × analog Audio
Monitoranschlüsse	VGA / DVI-I / HDMI
Anschlüsse vorn, oben und seitlich	3 × USB, 2 × Audio
Reset-Taster / 230-V-Hauptschalter	✓ / ✓
Systemleistung	
BAPCo SYSmark 2007 / Cinebench 10 Rendering (64 Bit) / 3DMark06	48 / 1821 / 1293 und 121 / 5904 / 1471 ¹
Elektrische Leistungsaufnahme²	
Heruntergefahren / Standby / Leerlauf	1,6 W / 2,6 W / 32,6 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	43 W / 53 W und 83 W / 93 W ¹
Funktionstests	
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock gesetzt	✓ / ✓ / ✓
Booten USB-DVD-ROM / -Stick	- / ✓
HDCP / Dual-Link-DVI / Audio per HDMI	✓ / ✓ / ✓
analog Mehrkanal / AC-3 / zweiter Audiostrom	7.1 / ✓ / ✓
eSATA Hotplug / Auswurfknopf	- / -
Datentransfer-Messungen	
SATA / eSATA: Lesen (Schreiben)	88,7 (77,9) / 95,0 (86,2) MByte/s
USB / LAN: RX (TX)	24,9 (25,6) MByte/s / 116,6 (118,3) MByte/s
CF- / SD- / SDHC-Card Lesen (Schreiben)	13,6 (0,0) ³ / 17,7 (16,3) / 17,7 (16,8) MByte/s
Geräuscentwicklung	
Leerlauf / Vollast (Note)	0,1 Sone (⊕⊕) / 0,1 Sone (⊕⊕)
Festplatte / Brenner (Note)	0,6 Sone (⊕) / 0,6 Sone (⊕)
Systemleistung Office / Spiele / Gesamt	⊖ / ⊖⊖ und ⊕ / ⊖⊖ ¹
Audio-Wiedergabe / Wiedergabe mit eigener Aufnahme / Front	⊕⊕ / ⊕ / ⊕⊕
Geräuscentwicklung / Systemaufbau	⊕⊕ / ○
Lieferumfang	
Tastatur / Maus	n. v. / n. v.
Betriebssystem (Updates) / orig. Medium	Windows Vista Home Premium SP2 (✓) / ✓
Anwendungs-Software	Bluebirds Drag & Burn, Norton Internet Security Trial, eSobi RSS-Reader Trial
DVD-Player	MCE
Treiber- / Recovery-CD / Handbuch	✓ / n. v. / ✓
Preis (davon Versandkosten)	699 € (25 €)
¹ fehlerhafter Energiesparmodus, CPU lief nur mit 800 MHz; hintere Werte für 2,7 GHz ² primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD ³ kein Schreiben mit CF-Karten möglich	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ funktioniert – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden	

Anzeige



Nico Jurrán

Sportfreunde

GPS-Sportuhren mit PC-Anbindung

Mit dem Forerunner 405CX bietet Garmin eine überarbeitete Fassung seiner GPS-Sportuhr an, die exaktere Werte als das Grundmodell liefern soll. Der Forerunner 310XT ist nicht so schick, dafür aber besonders robust.

Wer Garmins Forerunner 405 – kurz FR405 – kennt, weiß grundsätzlich, was ihn beim CX-Modell erwartet: ein GPS-Sportcomputer, der dank kleinen Displays (Durchmesser 2,7 cm) als gewöhnliche Uhr durchgeht, aber durchaus mit umfangreichen Analysen glänzt. So lassen sich im Trainingsmodus bis zu drei Felder einblenden, die bis zu drei frei aus 35 wählbaren Werten anzeigen. Nutzt man den beiliegenden Brustgurt zur Herzfrequenzmessung, kommt noch ein passendes Feld hinzu. Ein Touchring sorgt für ein wenig iPod-Feeling.

Die Uhr zeichnet laufend GPS-Position und Herzfrequenz zur späteren Auswertung auf. Über das Sendeverfahren ANT+ lassen sich neben dem genannten Brustgurt ein Fahrradsensor und Laufsensor anbinden. Die Trainingsprotokolle überträgt die Uhr per 2,4-GHz-Funk an den PC; ein USB-Funk-Stick liegt bei.

An allen diesen Funktionen wurde beim FR405CX, der sich äußerlich vom FR405 farblich unterscheidet (blau statt schwarz), nichts geändert. Die Unterschiede betreffen Details: So hat Garmin die Berechnung des Kalorienverbrauchs überarbeitet. Bislang wurde dafür eine schlichte Formel herangezogen, die darauf basierte, wie viel Kalorien eine Person mit einem bestimmten

Gewicht über eine bestimmte Zeit gewöhnlich verbraucht. Die CX-Variante bezieht hingegen die Herzfrequenzvariabilität des Sportlers mit ein. Im Test lag der Kalorienverbrauch damit stets rund ein Viertel unter den Werten, die der FR405 angab. Laut Garmin kann dem (weiterhin verfügbaren) Basismodell die neue Berechnung nicht per Firmware-Update beigebracht werden.

Weiterhin kommt die CX-Version mit einem Textilarmband zur Selbstmontage; das hierfür benötigte Werkzeug liegt bei. Das neue Armband ist mehr als nur modischer Schnickschnack: Das übliche starre Gummiarmband ist bei Menschen mit schlanken Gliedern suboptimal; beim Autoren brach das recht unflexible Originalband zudem bereits nach rund einem Jahr Nutzung. Das neue Armband passt auch an das Gehäuse des Grundmodells; der Montageaufwand ist für ungeübte Anwender aber nicht zu verachten. Garmin hat auf YouTube sogar ein englischsprachiges Video veröffentlicht, in dem der Vorgang erläutert wird (siehe Link unten).

Mit seinen wesentlich wuchtigeren Maßen geht der Forerunner 310XT (ein FR310 ist nicht im Angebot) nicht mehr als Uhr durch – und besitzt auch die entsprechenden Funktionen wie Da-

tumsanzeige oder Wecker nicht. Dafür ist sein 3,3 cm × 2 cm großes Display leichter abzulesen. Die Funktionen entsprechen ansonsten im Großen und Ganzen denen des FR405CX, was die überarbeitete Berechnung des Kalorienverbrauchs sowie die Möglichkeit zur Einbindung eines Lauf- und eines Fahrradsensors einschließt. Ein Touchring hat der große Bruder jedoch nicht.

Der FR310XT ist vor allem für mehr Sportarten zu gebrauchen als der FR405CX: So hält sein Gehäuse bis 50 Meter Wassertiefe dicht, während sich der FR405CX wie das Basismodell mit seinem IPX7-Siegel gerade einmal für Läufe im starken Regen eignet – Garmin rät aber davon ab, die kleine Uhr beim Schwimmen umzubinden. Der 310XT fasst zudem Multisport-Aktivitäten, zwischen denen sich per Tastendruck wechseln lässt, in einem Training zusammen und kann dabei die jeweiligen Übergangszeiten beachten – wichtig für Triathleten.

Ungleiche Brüder

Zu letzterem Einsatzgebiet passt auch, dass sich der FR310XT mittels Vibration melden kann und sein Akku bis zu 20 Stunden am Stück durchhält. Die FR405CX piepst hingegen lediglich und läuft „nur“ bis zu acht Stunden. Außerhalb des Trainings- beziehungsweise GPS-Modus fällt der FR405CX ohne Eingaben nach kurzer Zeit in den Stromsparmodus, wodurch eine Akkuladung für bis zu zwei Wochen reicht. Den verbauten Lithium-Ionen-Akku lädt man über zwei Kontakte an der Uhrenrückseite mittels „Ladeklemme“, die an einem USB-Kabel hängt. Als Stromspender kann so ein PC dienen, ein Netzteil liegt aber ebenfalls bei.

Gemein ist den beiden Modellen der hochempfindliche integrierte GPS-Empfänger, der ge-

wöhnlich nach wenigen Sekunden einsatzbereit ist und im Test selbst unter dichtem Blätterwerk überaus zufriedenstellend arbeitete; ab und an Probleme bereitet beiden Uhren hingegen ein stark bewölkter Himmel. Als Navigationsgeräte oder externer GPS-Empfänger für Navis lassen sich beide Modelle nicht nutzen; auf Knopfdruck leiten sie ihre Nutzer mittels Kompassanzeige aber zurück zum Start oder zu einem anderen zuvor gespeicherten Punkt. Nach wie vor fehlt eine barometrische Höhenmessung, auf die mittels GPS ermittelten Werte sollte man sich nicht verlassen. Dafür lassen sich die erfassten GPS-Daten über den kostenlosen Online-Service Garmin Connect und das Programm Garmin Training Center inklusive Einbindung von Google Maps beziehungsweise Google Earth auswerten.

Das Training mit den nicht ganz billigen Forerunnern macht Spaß, der durch die Auswertung der Daten über den kostenlosen Online-Service Garmin Connect und das Programm Garmin Training Center dank Einbindung von Google Maps beziehungsweise Google Earth noch gesteigert wird. Mit ihrem Aussehen richtet sich das Modell 405CX vor allem an ambitionierte Freizeitläufer, die die Sportuhr auch mal zwischen den Trainingseinheiten tragen möchten. Für Besitzer des Basismodells 405 lohnt sich das Upgrade allerdings kaum. Der Forerunner 310 XT ist wiederum ein Klotz, den sich auch mit Uhrenfunktion wohl nur wenige Nutzer außerhalb des Trainings umbinden würden. Dafür ist er als wasserdichter Sportcomputer mit integriertem GPS-Empfänger derzeit konkurrenzlos und dürfte bei so manchem Triathleten auf dem Wunschzettel landen. (nj)

www.ctmagazin.de/0923074

GPS-Sportcomputer

Modell	Forerunner 310XT	Forerunner 405CX
Hersteller	Garmin, www.garmin.de	Garmin, www.garmin.de
Maße (B × H × T)/Gew.	5,4 cm × 5,6 cm × 1,9 cm, 72 g	4,8 cm × 7,1 cm × 1,6 cm, 60 g
Displaygröße/Auflösung	3,3 cm × 2 cm/160 × 100 Pixel	2,7 cm Durchmesser/124 × 95 Pixel
Messwerte/Funktionen	Trainingszeit, Runden (auch autom.), Geschw., Distanz, Herzfrequenz (mit Brustgurt), Trittfreq. (mit Fahrradsensor), Kalorienverbrauch (errechnet), Richtung, Höhe, Neigung (alles über GPS) u. a./virtueller Trainingspartner, Akkustandsanzeige	Trainingszeit, Runden (auch autom.), Geschw., Distanz, Herzfreq. (mit Brustg.) Trittfreq. (mit Fahrradsensor), Kalorienverbrauch (errechnet), Richtung, Höhe, Neigung (alles über GPS) u. a./virtueller Trainingspartner, Ausdauertraining, zwei Zeitonen, Datum, Wecker, Akkustand
Wasserdichtheit	bis zu einer Wassertiefe von 50 Meter	IPX7
Listenpreis	349 €/399 € (ohne/mit Brustgurt)	379 € (mit Brustgurt)

ct

Anzeige

Gerald Himmelein, Jürgen Schmidt

Der geschenkte Gaul

Virenschutz durch Microsoft Security Essentials

Mit den Microsoft Security Essentials, kurz MSE, bringt der Betriebssystem-Hersteller jetzt auch ein Virenschutz-Programm für Endanwender auf den Markt. Und nur weil es nichts kostet, muss es ja nicht unbedingt schlecht sein.

Selbstverständlich gibt es MSE für alle von Microsoft unterstützten Windows-Versionen. Das Installationsprogramm für Windows XP ist jedoch doppelt so groß wie das für Windows Vista/7. Mutmaßlich liegt das daran, dass MSE Bibliotheken voraussetzt, die XP von Haus aus fehlen, bei Vista und 7 hingegen zum Lieferumfang gehören.

Der Setup-Prozess ist simpel: Vom Installationsstart bis zum Setup-Ende sind es nur fünf Schritte. Es gibt nicht einmal eine Möglichkeit, MSE in einem anderen Ordner zu installieren als dem Standardpfad. Im dritten Schritt erzwingt das Installationsprogramm eine Gültigkeitsprüfung der Windows-Lizenz. Erst danach weist das Setup-Programm darauf hin, dass man vor der Installation alle anderen Antiviren- und Anti-Spyware-Programme deinstallieren solle. Da MSE Anti-Spyware-Funktionen einschließt, deaktiviert die Sicherheits-Suite den Windows Defender. Defender wird jedoch nicht deinstalliert. Nach der Installation lädt MSE zuerst neue Virensignaturen herunter und startet dann eine „Schnelle Überprüfung“ des Rechners.

Ein Symbol im Infobereich der Taskleiste informiert über den aktuellen Stand der Security Essentials. Das Programmsymbol ist ein farbiger Wachturm mit gehisster Fahne: Blau signalisiert Aktualisierung, Grün mit einem Häkchen bedeutet „alles okay“. Bei Virenalarm zeigt das Icon ein Kreuz und läuft rot an.

Das in der Größe anpassbare Programmfenster gibt sich grafisch schlicht und beschränkt sich auf vier Karteireiter. Bei einem laufenden Scan gibt die Startseite den Fortschritt dieses Vorgangs an. Der Karteireiter „Aktualisieren“ bietet nur eine einzige Schaltfläche. MSE lädt nur einmal pro Tag neue Signaturen herunter – und das auch nur, wenn man Glück hat.

Auf unserem Testgerät – einem Laptop, das täglich mehrere Stunden benutzt und dann schlafen geschickt wurde, leuchtete das MSE-Icon zwar immer beruhigend grün und das Programm versicherte, es sei „Aktuell“. Nach einigen Tagen verriet ein Blick auf das Datum der verwendeten Signaturen jedoch, dass diese bereits fünf Tage alt waren. Die Kontrolle des Signaturstands auf einem zweiten PC mit MSE, der bei Nichtbenutzung standardmäßig in den Ruhezustand fiel, ergab sogar bereits sechs Tage alte Signaturen.

In der Zwischenzeit hatte Microsoft natürlich mehrfach neue Schädlingskennungen veröffentlicht. Doch unser Laptop hatte wohl den Zeitpunkt für das Update verschlafen und MSE kam nicht auf die Idee, zwischendrin mal nachzuschauen. Selbst nach dem Wochenende mit acht Tage alten Signaturen leuchtete alles grün, bevor sich MSE etwa 30 Minuten später endlich aktualisierte.

Die grafische Bedienoberfläche bietet weder die Möglichkeit, den Zeitpunkt der Updates noch deren Frequenz zu beeinflussen. Als kruden Workaround kann man von Hand im Windows-eigenen Taskplaner das „Microsoft Malware Protection Command Line Utility“ mit %ProgramFiles%\Microsoft Security Essentials\MpCmdRun.exe -SignatureUpdate als stündliches Signatur-Update einrichten.

Der Karteireiter „Verlauf“ zeigt die Ergebnisse vergangener Scan-Vorgänge an. Die Liste der „erkannten Elemente“ zeigt im unteren Bereich eine Beschreibung des gefundenen Risikos, eine Empfehlung zur Behandlung, den Pfad zur Problemquelle und einen Weblink, dessen Informationsgehalt jedoch meist enttäuscht. Im Karteireiter „Einstellungen“ darf der Anwender definieren, wann MSE den Rechner komplett überprüfen soll – mehr als einmal pro Woche sieht Microsoft nicht vor. Hier kann man auch Pfade, Dateitypen und Dateien vom Scan ausschließen.

Zudem kann man den Echtzeitschutz anpassen, um etwa die On-Access-Funktionen einzuschränken. Auf älteren Systemen kann dies nötig werden, um die Verlangsamung des Systems zu reduzieren – ein recht betagter

Testrechner mit Windows XP legte aufgrund des On-Access-Scanners bei jedem Verzeichniswechsel kurze Denkpausen ein. MSE zeigte sich deutlich langsamer als das bekanntermaßen flotte Avira, der Wächter bremste sogar mehr als das nicht gerade schnelle AVG.

Von sich aus legt MSE vor der Rechner-Reinigung täglich einen Wiederherstellungspunkt an – das kann man aber ausschalten. In den Einstellungen kann man auch festlegen, wie MSE auf in vier Warnstufen kategorisierte Bedrohungen reagieren soll (von „Niedrig“ bis „Schwerwiegend“). Die von Microsoft jeweils vorgesehene „empfohlene Aktion“ muss man in der Online-Hilfe nachschlagen, die ihrem Namen vollauf gerecht wird: Sie führt direkt auf den Microsoft-Webserver.

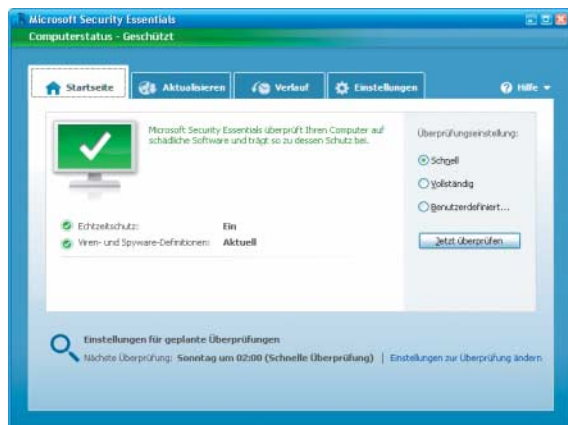
Nach Hause telefonieren

Zudem darf man auswählen, wie detaillierte Informationen MSE bei Virenbefall an Microsoft sendet. Die Bezeichnung dafür ist etwas irreführend: Eine „Premium-Mitgliedschaft“ beim Microsoft-SpyNet klingt eher nach mehr Nutzen für den Anwender als nach mehr Informationen für Microsoft. Dass man nicht an Microsofts SpyNet teilnimmt, MSE also keine Informationen nach Hause schickt, ist nicht vorgesehen. Dem Anwender stehe es frei, auf die Nutzung des Programms zu verzichten, hieß es in der Antwort auf unsere diesbezügliche Anfrage. Wir fanden dann allerdings doch noch einen Registry-Wert („DisableGenericReports“ unter „HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Microsoft Security Essentials“), der die Berichte abschaltet.

In den Testlabors von AV-Test (www.av-test.de) hat sich MSE ganz wacker geschlagen. Über Signaturen erkannte MSE 98 Prozent der Schadprogramme, was die Note „sehr gut“ verdient; bei Ad- und Spyware reicht es mit 90 Prozent gerade noch für ein „gut“. Doch das hilft leider nichts, wenn die Signaturen nicht aktuell sind. Erfahrungsgemäß sinken die Erkennungsraten von Antivirenprogramme bereits nach zwei Wochen ohne Signaturen auf etwa 50 Prozent. Die Rootkit-Erkennung von MSE funktionierte fehlerlos, eine Erkennung über das Verhalten bössartiger Programme gab es im Test nicht.

Sowohl von der Oberfläche als auch von der Leistung her richten sich die MSE eindeutig an EDV-technisch weniger kompetente Anwender. Doch ein Virenschutz, der tagelang keine Updates nachlädt und dann nicht einmal warnt, dass der aktuelle Schutz nicht ausreicht, wiegt die Nutzer in trügerische Sicherheit. Wer also kein Geld für Antiviren-Software ausgeben möchte, greift nach wie vor besser zu Alternativen wie Avira oder AVG. (ju)

www.ctmagazin.de/0923076



Die Oberfläche ist schlicht und einfach gehalten. Leider kann man sich auf das beruhigende „Aktuell“ nicht verlassen.

Microsoft Security Essentials

Antiviren-Software für Windows

Hersteller	Microsoft
unterstützte Windows-Versionen	XP, Vista, Windows 7
Preis	kostenlos



Anzeige



Georg Schnurer

Danke fürs Geld!

Sony-Webshop verschlampt bezahlte Kundenbestellung

„Vorkasse“ ist immer eine heikle Sache, doch wenn man bei einem so renommierten Unternehmen wie Sony einkauft, sollte das vorab gezahlte Geld doch eigentlich sicher sein. Der Fall von Fabian P. zeigt, wie man sich irren kann.

Fabian P. ist Ende August auf der Suche nach einem kompakten und hochwertigen Notebook. Letztlich wird er bei Sony fündig. Die Z-Serie verspricht genau das zu sein, was er sucht: Ein handliches Gerät mit 13,1"-Display, einem Akku, der 6,5 Stunden Betrieb zulässt, und einem leistungsfähigen Prozessor (Core 2 Duo) mit 2,8 GHz Taktfrequenz. Zusammen mit einem Blu-ray-Laufwerk, einer Docking-Station, Bluetooth-Maus, zwei-

tem Netzteil und einer passenden Notebook-Tasche soll das gute Stück stolze 3076,36 Euro

kosten. Im Preis enthalten ist noch die Gravur des Namens auf dem Notebook.

Am 25. August ordert Fabian P. das Paket und zahlt den Kaufpreis, wie von Sony gefordert, per Online-Überweisung auf das Konto der „BiBit International Payments“ in Frankfurt. Das Notebook soll innerhalb von zwei bis

drei Wochen geliefert werden,

**VOR
SICHT
KUNDE!**

heißt es bei „Sony-Style“ auf der Webseite.

Vier Tage später, am 29. August, erhält Fabian P. Post: Er möge doch bitte den Kaufpreis innerhalb von fünf Werktagen bezahlen, schreibt Sony per E-Mail, andernfalls werde die Bestellung storniert. „Da muss es wohl zu einer Überschneidung gekommen sein“, denkt sich Fabian P. und ignoriert die Mail. Kurz darauf, am 5. September, klingelt das Telefon: Ein Sony-Mitarbeiter fragt nach, warum denn das Notebook noch nicht bezahlt sei. Ist es doch, erklärt Fabian P. irritiert. Als Beleg faxt er den Kontoauszug mit der Buchung an Sony.

„Was für Geld?“

Geduldig wartet der Kunde, doch als das Notebook Mitte

September immer noch nicht wie versprochen eintrifft, erkundigt er sich bei der Hotline nach dessen Verbleib. Vom Sony-Service-Mitarbeiter Herrn B. erfährt der verdutzte Kunde, dass die Bestellung am 5. September storniert wurde. Kein Geld, kein Notebook, erklärt der Sony-Mitarbeiter. „Aber ich habe doch bereits am 25. August knapp 3100 Euro überwiesen“, beteuert Fabian P., doch der Service-Mitarbeiter besteht darauf: Bei Sony liege kein Zahlungseingang vor.

Erbost wendet sich Fabian P. an BiBit und erfährt, dass das Unternehmen die Information über seine Zahlung erst am 7. September an Sony weitergeleitet hat. Der Kunde kontaktiert erneut Herrn B. von der Sony-Hotline. Der beharrt darauf, dass es bei Sony keinerlei Unterlagen zu seiner Vorkassezahlung gebe. „Schicken Sie doch ein Fax mit dem Überweisungsbeleg an unsere Buchhaltung“, rät der Supporter. Ohne dieses Fax, so erfährt der genervte Kunde, werde die Finanzabteilung gar keine Nachforschungen anstellen.

Nach einigem Hin und Her wird der stornierte Auftrag von Sony neu angelegt und Fabian P. erhält am 23. September die Aufforderung, sein Notebook zu personalisieren, also Stil und Text für die Gravurzeile festzulegen. Eigentlich hatte er das ja bereits bei seiner ersten Order getan, doch Fabian P. tat, wie ihm geheißen, und übermittelte die Informationen noch einmal. Nun, so hoffte er, werde das Notebook endlich für ihn zusammengestellt.

Pustekuchen

Am 5. Oktober fragt Fabian P. nach, wann er denn mit Lieferung rechnen könnte. „Gar nicht“, verrät ihm die Hotline. Der Auftrag sei storniert worden, weil einige Komponenten nicht lieferbar seien. Langsam wird Fabian P. sauer. Wieder hat Sony seine bezahlte Bestellung gelöscht, ohne ihn zu informieren. Der Hotliner verspricht, den Auftrag wieder anzulegen. Kurz darauf erhält der Kunde erneut die Aufforderung, sein bestelltes Notebook zu personalisieren. Zwei Stunden später folgt noch eine Mail: Das Notebook werde zwischen dem 29. 9. und dem 6. 10. 2009 geliefert, verspricht Sony. „Spätestens am 6. 10.? Also

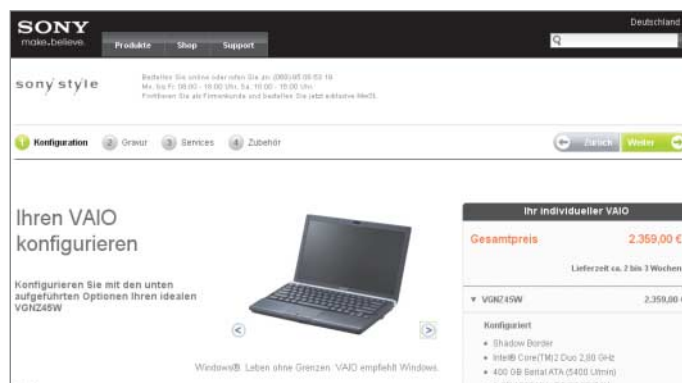
morgen“ – doch die Vorfreude des Kunden verfliegt bei der weiteren Lektüre der Zahlungsbestätigung. Sein mobiler Begleiter soll jetzt nur noch 2669 Euro kosten. Der Grund dafür war schnell gefunden: In der von Sony anscheinend neu angelegten Bestellung fehlten das zusätzliche Netzteil und die Docking-Station. Beides Komponenten, die Fabian P. bereits am 25. August per Vorkasse mitbezahlt hatte.

Bei dem Versuch, telefonisch Klarheit zu erlangen, fiel der Kunde aus allen Wolken. Ungerührt erklärte ihm die Hotline, dass seine komplette Bestellung inzwischen schon wieder storniert worden sei. Erbst beschränkte sich Fabian P. noch am selben Tag per E-Mail und setzte dem Unternehmen eine Frist von zehn Werktagen für die Lieferung des bereits seit gut sechs Wochen bezahlten Geräts. Vor-sichtshalber übermittelt er noch die gewünschte Gravur – damit es nicht an solchen Kleinigkeiten scheitert.

Eine Reaktion von Sony erfolgte nicht, also wandte sich Fabian P. erneut an die Hotline. Dort erfuhr er Erfreuliches: Der Auftrag sei wieder angelegt worden, und Sony warte nur noch darauf, dass Fabian P. die Daten für die Gravur eingabe. „Die stehen doch bereits in meiner Beschwerde-Mail“, stöhnte der Kunde. Doch es hilft nichts: Er müsse die Daten neu eingeben, sonst werde der Auftrag storniert, verkündet die Sony-Hotline. Vor so viel Ignoranz kapituliert Fabian P. und versucht, die gewünschten Daten nun zum vierten Mal an Sony zu übermitteln. Doch die Eingabe der Daten über die Sony-Webseite funktioniert ein Weltkonzern wie Sony nicht in der Lage, innerhalb angemessener Zeit eine vernünftige Lösung für einen Kunden zu finden, der bereits knapp 3100 Euro für ein Notebook ausgegeben hat? In Zeiten, in denen

Nachgefragt

Da verdröckelt ein Zahlungsdienstleister erst eine Kundenüberweisung und anschließend ist ein Weltkonzern wie Sony nicht in der Lage, innerhalb angemessener Zeit eine vernünftige Lösung für einen Kunden zu finden, der bereits knapp 3100 Euro für ein Notebook ausgegeben hat? In Zeiten, in denen



jedes Unternehmen händelnd um Kunden wirbt, erscheint das Verhalten von Sony hier schon grotesk – oder schlicht borniert. Der Kunde wird nicht über Änderungen seiner Bestellung informiert. Nur wenn er selbst aktiv wird, erfährt er, was mit dem vorab bezahlten Auftrag passiert ist. Wird das Notebook nun geliefert? Welche Ausstattung wird das Gerät haben? Was passiert mit dem bereits gezahlten Geld für die nicht lieferbaren Komponenten? Fragen, um deren Beantwortung wir Petra Schultze bitten, PR-Managerin bei Sony Deutschland.

Unsere Bitte um Stellungnahme verhalf zunächst Fabian P. zu einem Anruf von Sony-Mitarbeiter Benjamin M.: „Ihr Notebook ist fertig, es muss nur noch mit der Gravur versehen werden“, verkündete der. Als kleine Entschädigung für den Ärger dürfe sich der Kunde eine Komponente aus dem Sony-Zubehörprogramm aussuchen. Na, das ist doch mal eine gute Nachricht, freut sich Fabian P. und entscheidet sich für eine Digitalkamera vom Typ Sony DSC-W190. Kein Problem, verspricht Benjamin M. und kurz darauf trudeln zwei Auftragsbestätigungen ein: eine für das Notebook und eine für die Kamera. Aus der 12-Megapixel-DSC-W190 ist nun allerdings das kleinere 10-Megapixel-Modell DSC-W180 geworden, doch das stört Fabian P. nicht. Hauptsache, er bekommt endlich das lange erwartete Notebook. Das, so informiert ihn eine weitere E-Mail von Sony, müsse noch personalisiert werden. Zum nunmehr fünften Mal übermittelt der Kunde den Text für die Gravur – oder besser: Er versucht es, denn das zuständige Webformular bricht immer wieder mit einer Fehlermeldung ab. Nach

Rücksprache mit Sony übermittelt Fabian P. daraufhin den Text per E-Mail.

Technik-Tücken

So einfach geht es dann aber doch nicht: Erneut meldet sich Sony telefonisch und teilt mit, dass beim Eingeben des Textes ein schwerwiegender Systemfehler aufgetreten sei. Auch Sony selbst könne deshalb nichts machen. Man müsse den Auftrag nun noch einmal anlegen. Sollte zwischenzeitlich ein anderer Kunde ein baugleiches Notebook ordern, würde der das in Japan bereitliegende Gerät erhalten ... Kurz darauf ist klar: Fabian P. muss wohl drei weitere Wochen warten, bis er das Notebook bekommt. Immerhin hat bei diesem fünften Bestellanlauf die Übermittlung der Daten für die Gravur geklappt. Die ursprünglich geordnete Docking-Station und das Zweitnetzteil

Individuell konfigurieren? Bei den Geräten der Z-Serie kein Problem, doch nicht jede Bestellung läuft reibungslos.

seien noch immer nicht lieferbar, verkündet Benjamin M. von Sony am Telefon. Das zu viel gezahlte Geld werde Sony nun zurücküberweisen.

Kurz vor Redaktionsschluss erreichte uns die offizielle Stellungnahme von Sony-PR-Managerin Petra Schultze. Sie entschuldigte sich zunächst für die Unannehmlichkeiten, die Fabian P. aufgrund eines Systemfehlers beim Zahlungsdienstleister BiBit und weiterer unglücklicher Umstände entstanden seien. Da bei dem von Fabian P. geordneten, individuell konfigurierbaren Notebook-Modell erst dann mit der Montage des Geräts begonnen werden könne, wenn alle Daten komplett erfasst seien, hätte ein weiterer Systemfehler dafür gesorgt, dass das Gerät erst jetzt wirklich in den Fertigungsprozess gelange. Herr P. erhalte das Notebook nun innerhalb von zwei bis drei Wochen. Das Zubehör werde nachgeliefert, sobald es verfügbar sei.

Üblicherweise würde Sony Kunden natürlich sofort über Änderungen des Auftragszustands informieren. Warum das im Fall von Fabian P. nicht geklappt hat, werde Sony noch im Rahmen einer internen Nachforschung klären, versicherte die PR-Managerin. (gs)

Service im Visier

Immer wieder bekommen wir E-Mails, in denen sich Leser über schlechten Service, ungenügende Garantiebedingungen und überzogene Reparaturpreise beklagen. Nicht jede dieser Beschwerden ist berechtigt, weil mancher Kunde etwas überzogene Vorstellungen hat. Vieles entpuppt sich bei genauerer Analyse auch als zwar ärgerliches, aber nicht unübliches Gebaren von allzu scharf kalkulierenden Firmen in der IT-Branche.

Viel zu oft erreichen uns aber eben auch Schilderungen von geradezu haarsträubenden Fällen, die deutlich machen, wie wenig einigen Firmen an zufried-

den Kunden liegt. 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

Daniel Melanchthon, Oliver Scheer

Großbaustelle

Making of Windows 7

Die Entwicklung eines Betriebssystems in der Größenordnung von Windows stellt die Entwickler sowohl technisch als auch organisatorisch vor gewaltige Aufgaben. In diesem Artikel gewährt Microsoft einen Einblick in die Verfahren, mit denen sie bei Windows 7 bewältigt wurden.

Windows 7 ist ein in vielerlei Hinsicht extremes Projekt. Extrem wegen der vielen Millionen Codezeilen (Lines of Code, abgekürzt LOC), die in der fertigen Version stecken. Extrem aber auch deswegen, weil Microsoft mit Windows Verantwortung für ein Produkt trägt, das von mehr als einer Milliarde Menschen rund um den Globus eingesetzt wird. Windows gehört zu den am häufigsten verwendeten Softwarepaketen weltweit –

nicht nur, was die reine Anzahl der Installationen angeht, sondern auch im Hinblick auf die Zeit, die Benutzer regelmäßig damit verbringen.

Eine enorme Herausforderung ergibt sich zudem aus der Offenheit von Windows: Zahllose Software-Schnittstellen (APIs) müssen gepflegt und dokumentiert werden. Dazu kommt ein großes Netz an Partnern, deren Produkte unmittelbar von Windows abhängen. Mehr als zwei

Millionen Geräte wollen unterstützt werden, und jede Woche kommen über 1000 zusätzliche Hardware-IDs hinzu. Nicht zuletzt stellt die Entwicklung eines Betriebssystems der Größenordnung von Windows 7 auch aus organisatorischer Sicht eine beachtliche Herausforderung dar, ist es doch das Ergebnis eines dynamisch verteilten Softwareentwicklungsprozesses, an dem nahezu das gesamte Unternehmen Microsoft beteiligt ist.

Die Arbeit in einem solchen Mammutprojekt effizient zu verteilen ist alles andere als trivial. Frederick Brooks, Projektmanager für die Hardware der IBM/360-Computerfamilie und später Leiter der Entwicklung des Betriebssystems OS/360, hatte schon 1975 mit dem Erscheinen seines Essays „The Mythical Man-Month“ die grundlegenden Probleme in der Software-Entwicklung klar benannt [1]: Viele Softwareprojekte werden zu groß, zu

ambitioniert und zu schlecht geplant und enthalten ungenaue Zielvorgaben. Probleme werden nicht einkalkuliert, Mitarbeiter halten sich an für das Produkt unwichtigen Features auf und werden von ihren Managern schlecht koordiniert. Kommen dann noch Schwierigkeiten mit neuen, im Projekt erstmals eingesetzten Technologien hinzu oder unerfahrene Entwickler, die schlecht geleitet werden, scheitern viele Projekte.

Anders, als man vermuten mag, ist ein neues Windows nicht das Ergebnis jahrelanger Arbeit eines überschaubaren, homogenen Teams bei Microsoft. Vielmehr steuern Entwickler aus allen Produktgruppen Code zu seiner Entwicklung bei.

Natürlich gibt es ein Kernteam innerhalb von Microsoft, das die Produktverantwortung für die Entwicklung trägt: die Windows Division. Während der Entwicklung von Windows 7 gemeinsam geleitet von den ehemaligen Programmierern Jon DeVaan (Senior Vice President, Windows Core Operating System Division) und Steven Sinofsky (President, Windows Division), ist sie aufgeteilt in die Core Windows Development Division (COSD) und das Windows Client Experience Team (WEX). Seit der Fertigstellung von Windows 7 verantwortet Steven Sinofsky die Windows Division persönlich.

Während die COSD für den Windows-Kernel, die Hardwareunterstützung, Netzwerktechnologien sowie die Entwicklungstools und -systeme sowohl für Windows Client als auch für Windows Server zuständig ist, zeichnet WEX verantwortlich für die Windows-Shell, den Desktop sowie Grafik- und Mediasupport. Andere Teams innerhalb Microsofts steuern darüber hinaus weitere Bausteine wie das .NET Framework oder die Windows Presentation Foundation bei.

Wie alles begann

Die Entwicklung von Windows NT, welches den Beginn der NT-basierenden Windows-Familie markierte, startete im November 1988 mit einem Team von gerade einmal sieben Programmierern. Geplant war die Entwicklung eines neuartigen Betriebssystems für Desktops und Server, das Sicherheit und Skalierbarkeit als oberste Prämisse hatte.

Als Plattform diente der Intel i860, dessen Codename N10 auf Englisch „N-Ten“ ausgesprochen wurde – abgekürzt „NT“. Mit einem Compiler von Metaware, für den wöchentliche Updates über UUCP bezogen wurden, entwickelte das Team auf einem i860-Simulator, welcher unter OS/2 1.2 lief.

Am Anfang des NT-Projekts stand die Definition der Ziele, die das Betriebssystem erreichen sollte: Portabilität, Stabilität, Verfügbarkeit, Erweiterbarkeit, Abwärtskompatibilität und Geschwindigkeit. Der Sprung zur x86-Plattform fand erst sehr spät im Entwicklungszyklus statt, um sich von Anfang an so wenig wie möglich auf die speziellen Eigenheiten dieser Plattform festlegen zu lassen. Die Geschwindigkeit stand aus gutem Grund als letzter Punkt auf der Liste: Alle anderen Ziele hatten Vorrang, selbst wenn sie zu Lasten der Geschwindigkeit gehen sollten – im Vordergrund stand ein sauberes Design. Dass die stetig wachsende Leistung der Computer über kurz oder lang für mehr Geschwindigkeit sorgen würde, hat man dabei von vornherein einkalkuliert.

Im Laufe der Zeit wuchs das Entwicklungsteam auf mehr als 200 Mitglieder an. Damit eine solche Gruppe nicht nur in der Größe, sondern auch in der Leistung skaliert, braucht es eine eigene Unternehmenskultur. Es muss zum Beispiel Konsens erzielt werden können über Designentscheidungen oder darüber, wie Kompromisse geschlossen werden, wie Code strukturiert und dokumentiert wird und wie man auf Probleme wie Build Breaks oder kritische Bugs reagiert. Alle Entwickler übernehmen Verantwortung für den gesamten Code. Jeder hatte nicht nur das Recht, sondern auch die Pflicht zum Fixen jeglicher gefundener Fehler.

Eine derartige Unternehmenskultur steht in größer werdenden Teams exponentiell wachsenden Schwierigkeiten gegenüber. Recht bald wurde deutlich, dass die Arbeitsweise aus den Zeiten von Windows NT nur bis zu einer Größenordnung von etwa 130 Teammitgliedern haltbar war. Schon das Windows-NT-Team sprengte am Ende der Entwicklung diese Grenze, was auch einer der Gründe für das Überziehen der ursprünglich geplanten Projektzeit von 18 Monaten

Jon DeVaan, Leiter der Ingenieurteams der Core-Komponenten und Architektur für Windows: „Dies ist nicht wirklich ein Produktionsprozess – es ist ein Lernprozess.“



um drei Jahre darstellte. Jedoch konnte realistisch betrachtet niemand bei der Projektierung eines neuen Betriebssystems die Aufwände genauer schätzen.

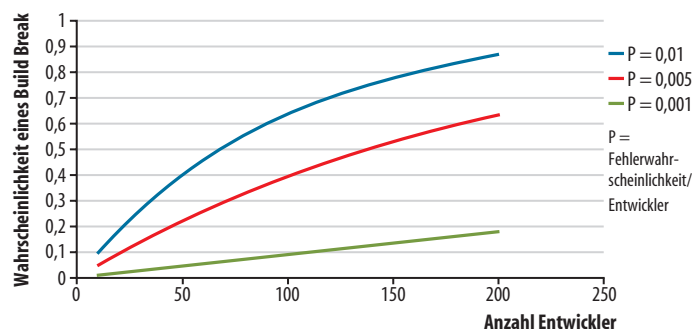
Nach und nach wuchs das Team, bedingt durch die zusätzlichen Aufgaben, immer weiter an. Windows NT 4.0 wurde von etwa 800 Entwicklern geschrieben. An Windows 2000 arbeiteten schon über 1400 und für Windows 7 waren rund 3000 Microsoft-Mitarbeiter verantwortlich. Windows NT bestand aus zehn bis zwölf voneinander isoliert entwickelten Sourcecode-Projekten mit zusammen etwa sechs Millionen LOC, die sich auf einem damaligen PC komplett speichern und innerhalb von fünf Stunden auf einem 486er mit 50 MHz kompilieren ließen. Schon Windows 2000 gliederte sich in 180 Sourcecode-Projekte mit zusammen rund 29 Millionen LOC, die 50 GByte auf der Festplatte belegten und zum Kompilieren auf einem Computer mit vier 550-MHz-Xeons etwa acht Stunden benötigten. Zum Vergleich: Ein Windows-7-Build ist heute auf einer sehr großen Quad-Core-Maschine in circa vier Stunden erledigt.

Parallele Entwicklung

Ein Softwareprojekt dieser Größenordnung erfordert die Abkehr von der typischen seriellen Entwicklungsmethode, mit der viele Programme weltweit entstehen. Bei dieser Methode arbei-

ten alle Entwickler mit einer gemeinsamen Quellcodebasis, die in einer Versionsverwaltung gespeichert ist und aus der sich jeder Entwickler regelmäßig eine lokale Arbeitskopie zieht. Code-Änderungen kann ein Programmierer jederzeit einchecken, sobald er sie für erledigt hält. Die Möglichkeit, den Sourcecode auf dem eigenen Arbeitsplatz kompilieren zu können, kostet einerseits jeden Entwickler Arbeitszeit. Andererseits beeinträchtigen Fehler, die dabei lokal gefunden werden, nur die Arbeitsleistung des jeweiligen Entwicklers.

Allerdings führt jeder größere Fehler bei in den zentralen Bestand eingetragenen Code zu einem „Build Break“. Bei der Entwicklung von Windows NT wurde der Sourcecode täglich in einem speziellen Build-Labor manuell kompiliert und getestet. Kam dabei ein Fehler zum Vorschein, mussten alle anderen Entwickler auf dessen Behebung warten, bevor sie wieder eine arbeitsfähige Codebasis hatten. Ein guter NT-Entwickler brauchte im Durchschnitt 20 Minuten zum Analysieren und Beheben eines derartigen Fehlers. Selbst den besten Entwicklern passiert



Je größer ein Team wird und je häufiger sich der einzelne Entwickler einen Fehler leistet, desto wahrscheinlicher tritt ein „Build Break“ auf und lähmt das gesamte Team.

es im Durchschnitt zweimal pro Jahr, dass sie beim Einchecken ihres Codes einen Build Break verursachen. Wird die Quellcodebasis größer und wächst die Personalstärke im Team mit den Aufgaben, können sich diese Zahlen leicht verdoppeln.

Was bedeutet das für die Entwicklung von Windows 7? Bei Windows NT 3.1 verursachten 200 Entwickler im Durchschnitt etwa zwei Fehler pro Entwickler im Jahr. Das macht im Durchschnitt gut einen Fehler pro Tag mit einer Fehlerbehebungszeit von 20 Minuten. Bei Windows NT 4.0 stiegen die Fehler bei 800 Entwicklern auf rund drei pro Entwickler im Jahr, was zu 6,6 Fehlern pro Tag führte. Die Fehlerbehebungszeit erhöhte sich zwar nur leicht auf 35 Minuten, sorgte aber schon für knapp vier Stunden Ausfallzeit pro Tag. Bei Windows 2000 unterliefen den rund 1400 Entwicklern schon durchschnittlich je vier Fehler pro Jahr, was bei 40 Minuten Fehlerbehebungszeit zu über 15 Stunden Ausfallzeit pro Tag führte.

Man kann sich leicht ausrechnen, dass bei Beibehaltung der Entwicklungsmethode und steigender Größe des Projekts irgendwann niemand mehr arbeiten könnte – einfach weil es nicht mehr gelänge, eine arbeitsfähige Codebasis zu produzieren. 1999 stellte Microsoft daher seinen Softwareentwicklungsprozess – live mit der Windows-2000-Quellcodebasis – von serieller auf parallele Entwicklung um.

Das neue Entwicklungsmodell beruht auf einer Aufgliederung des Quelltextes in mehrere Zweige (Branches), die wie bei einem Baum verzweigen. Der Main Branch bildet den gemeinsamen Stamm und damit die Grundlage für alle Verzweigungen. Jedes Team kann in seinem eigenen Ast seine Features entwickeln, ohne dabei die Arbeit in anderen Zweigen negativ zu beeinflussen. Die Teams können in ihrem Zweig eine vollständig lauffähige Version der Software innerhalb eines relativ kurzen Zeitfensters kompilieren und testen.

Während bei Windows NT noch nach jedem Build auf 100 Rechnern manuelle Tests stattfanden, konnte durch die Automatisierung des gesamten Build-Prozesses und der jeweiligen Build-Tests bei minimiertem Aufwand die Anzahl der Testrechner verzehnfacht werden. Jedes

Team kann seine eigene Arbeitsweise beibehalten. Einige Teams kommen zügiger voran und checken mehr Code pro Tag ein, während langsamere Teams, die vielleicht an einem kniffligen Problem arbeiten, niemanden aufhalten. Build Breaks betreffen nur eine kleine Gruppe von Mitarbeitern isoliert in ihren Teams. Der fertig entwickelte Quelltext aus den einzelnen Branches wird zu bestimmten Zeiten wieder zurückgeführt in den Main Branch (Reverse Integration, abgekürzt RI), von wo er dann seinen Weg als neue gemeinsame Grundlage in alle Äste findet (Forward Integration, FI).

Bei Microsoft spricht ein Team dann davon, dass es RI'ed hat, wenn dieser Punkt erreicht wurde. Dazu muss die neu entwickelte Software aus dem jeweiligen Ast über eine definierte Qualität verfügen, was man einerseits durch automatisierte Tests erreicht, andererseits durch klare Zieldefinition („RI-Gates“). Zum Zeitpunkt eines großen Projektschritts (Milestone) wie Beta, Release Candidate (RC), Release to Manufacture (RTM) oder Service Packs (SPs) werden ebenfalls Zweige eröffnet.

Nummernverwirrung

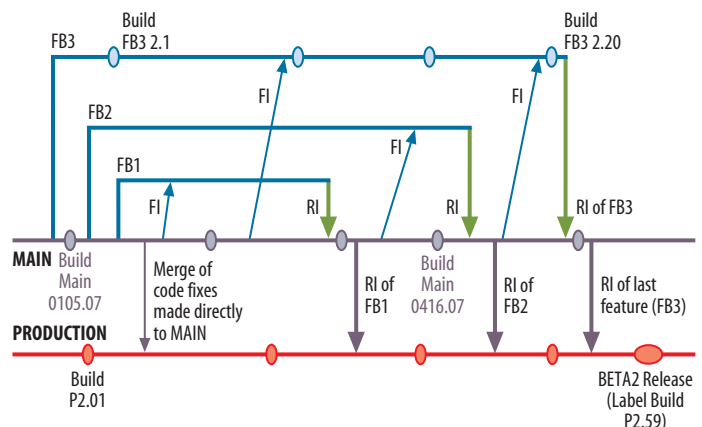
Aus welchem Branch ein bestimmter Windows-Build stammt, kann man an seiner Build-Nummer ablesen. Die Nummerierung wird nach einem festgelegten Schema pro Branch intern berechnet. Es gibt Branches mit den Namen VBL, NT, Main oder WinMain, IDX, Lab und so weiter.

So lautet zum Beispiel die vollständige Build-Nummer von

Windows Server 2008 „6.0.6001.18000 (longhorn_rtm.080118-1840)“. Das bedeutet: Hauptversion 6, Unterversion 0, Build-Nummer 6001, Unterversion 18000 aus dem Build-Labor für Longhorn_RTM, erstellt am 18. 11. 2008 um 18:40 Uhr Ortszeit. Man kann diese Angaben direkt aus der Registry auslesen. Sie sind in HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion unter BuildLab und BuildLabEx zu finden. Bei der x64-Version von Windows 7 steht zum Beispiel unter BuildLab „7600.win7_rtm.090713-1255“ und unter BuildLabEx „7600.16385.amd64fre.win7_rtm.090713-1255“.

Durch die Verwendung von Branches erklärt sich sowohl, dass es Builds mit höherer Nummer gibt, die zu einer früheren Zeit in einem anderen Branch mit schnelleren Entwicklungszyklen gebaut wurden, als auch dass mit dem Erreichen eines Milestone der Milestone Build in der Versionsnummer springt und danach ein weiterer, neuer Branch mit höherer Versionsnummer fortgeführt wird. Auf der einen Seite wird für jeden größeren Schritt (Milestone Build) die Versionsnummer erhöht. Auf der anderen Seite beeinflussen auch Fragen der Softwarekompatibilität die Schrittweite der Versionierung.

So beginnt die Nummerierung in Windows 7 intern nicht mit einer 7 (was der erreichte Entwicklungssprung locker rechtfertigen würde), sondern mit 6.1 – weil das Research and Usability Team festgestellt hatte, dass überproportional viele Software von Drittanbietern allein wegen der höheren internen Versionsnummer auf Windows 7 nicht



Verschiedene Komponenten entstehen in einzelnen Zweigen (Feature Branches, FB) und werden erst nach ausführlichen Tests in den Stamm zurückgeführt (RI). Per Forward Integration (FI) versorgen sich die Feature-Teams mit den Ergebnissen ihrer Kollegen.

Anzeige

lauffähig wäre. Die Erkenntnis, dass die Entwickler dieser Produkte die Versionsprüfung intern hart verdrahtet haben und Microsoft daran wenig ändern kann, legte den Kompromiss nahe, die Nummerierung erst in der zweiten Stelle anzuheben. Diese Entscheidung führte nicht nur außerhalb von Microsoft zu der falschen Annahme, Windows 7 sei nur ein kleineres Update. Auch intern merkt man vielen Mitarbeitern eine leichte Unzufriedenheit an, dass ein so großer Schritt wie Windows 7 nur mit einem so kleinen Schritt in der Versionsnummer honoriert wird. Allerdings ist dies ein vergleichsweise kleines Opfer: Softwarekompatibilität hat eben eine höhere Priorität als die Eitelkeit, die unter Umständen mit einem hohen Sprung in der Versionsnummer befriedigt würde.

Organisation

Die Wahl eines Entwicklungsmodells ist nur die halbe Miete für ein erfolgreiches Softwareprojekt der Größenordnung, die Windows 7 darstellt. Dazu kommt unverzichtbar die stetige Evolution der Entwicklungsorganisation. Dr. Melvin Conway, ein amerikanischer Computerpionier und Programmierer, hat schon 1968 festgestellt: „Das von Organisationen erstellte Systemdesign ist ein Spiegel der eigenen Kommunikationsstrukturen.“ Diese Erkenntnis, die als Conway's Law bekannt ist, kann man auch folgendermaßen interpretieren: „Jede Software ist ein Spiegel der Organisationsstrukturen ihres Herstellers.“

Nicht zuletzt deshalb begann die Arbeit an Windows 7 mit einem Umbau der Organisationsstrukturen innerhalb von Microsoft. Viele Veränderungen wurden durch Ergebnisse unserer Forschung in Microsoft Research beeinflusst, die 2008 in einer Studie veröffentlicht wurden [2].

Im Vergleich zu Windows Vista fielen – bei ähnlicher Personalstärke – die notwendigen Projektmanagementstrukturen wesentlich flacher aus. Anstelle einer einzigen, hierarchisch strukturierten Organisation mit zwei Teams ist die Windows-7-Entwicklungsmannschaft – ähnlich wie auch der Softwareentwicklungsprozess – in 25 unterschiedliche Teams aufgeteilt. Jedes Team verantwortet dabei einen Teil des Gesamtprodukts im Hinblick auf



Gerätehersteller können ihre Produkte in der Systemsteuerung ansprechend präsentieren und dem Anwender Links und weitere Informationen anbieten.

den Code, die Funktionen und die Qualität. Diese Aufteilung erlaubt eine sehr viel bessere Teamverwaltung – mit Gruppen, die in einen Konferenzraum hineinpassen, in denen man kurze Kommunikationswege pflegt und die auch mal gemeinsam ein Feierabendbier trinken gehen können, ohne gleich die Bar zu sprengen.

Im Durchschnitt besteht ein Team aus rund 40 Entwicklern und ist verantwortlich für ein Software-architekturelles Szenario in Windows, ein sogenanntes Feature, wobei dieser Begriff in einem übergeordneten Sinne verwendet wird. Microsoft achtet sehr darauf, dass ein einzelnes Feature-Team nicht nur die gesamte Verantwortung für den technischen Unterbau, sondern auch für die betroffenen Komponenten der grafischen Oberfläche bekommt. So baut zum Beispiel das „Find and Organize“-Team nicht nur die Index-Technik, sondern auch die Bedienoberfläche für die Suche in Windows 7.

Zu den wichtigsten Feature-Teams zählt ein Kern von rund 20 Gruppen, die verantwortlich zeichnen für die Bereiche:

- Applets and Gadgets,
- Assistance and Support Technologies,
- Core User Experience,
- Customer Engineering and Telemetry,
- Deployment and Component Platform,
- Desktop Graphics,
- Devices and Media,
- Devices and Storage,
- Documents and Printing,
- Engineering, System and Tools,
- File System,
- Find and Organize,

- Fundamentals,
- Internet Explorer (inklusive IE 8 down-level),
- International,
- Kernel & VM,
- Media Center,
- Networking – Core,
- Networking – Enterprise,
- Networking – Wireless,
- Security,
- User Interface Platform,
- Windows App Platform.

Natürlich gibt es auch Features, an denen mehr als ein Team beteiligt ist, und Arbeiten wie zum Beispiel an der Performance, die alle Bereiche des Systems umfassen. Die Namen der Teams zeigen aber, in welche Subsysteme Windows 7 aufgeteilt ist.

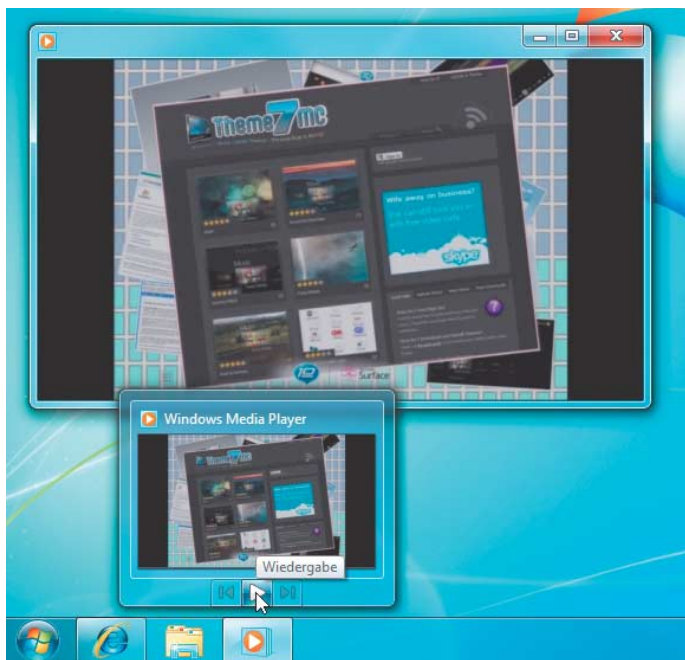
Jedes Feature-Team besteht wiederum aus Mitgliedern, die sich nach den drei Disziplinen im Software-Ingenieurwesen gruppieren lassen:

- Softwareentwickler (Software Development Engineer), abgekürzt SDE oder Dev,
- Tester (Software Development Engineer in Test), genannt SDET oder Test,
- Program Manager (PM).

Der Begriff „Manager“ in „Program Manager“ bezieht sich dabei primär auf die Verantwortung des technischen Inhalts, nicht auf die Personalführung. Ein PM ist eher vergleichbar mit einem Architekten und ein Dev mit einem Bauarbeiter, während ein Tester die Qualitätssicherung verantwortet. Das zahlenmäßige Verhältnis der einzelnen Rollen ist mit n Devs, n Testern und $0,5n$ PMs über alle Teams nahezu konsistent.

Neben den Feature-Teams gibt es noch weitere Gruppen: So umfasst das Content Development Team technische Redakteu-

Anzeige



re für Onlinehilfe, Website, Software Development Kit und Deployment-Dokumente. Die Kollegen im Product Planning verantworten Marktforschung und Schulung sowie die Zusammenarbeit mit Partnern. Das Interaktionsmodell, die grafische Umsetzung und das Design entwickelt die Product-Design-Gruppe. Schließlich untersucht die Abteilung Research and Usability in Laboren und Studien, wie Kunden existierende Produkte und neue Funktionen annehmen. In Summe gilt es, jeden Tag über 3000 Menschen zu koordinieren.

Werkzeuge

Jedes Team verwendete selbstverständlich firmeneigene Tools, hatte aber in gewissen Bereichen auch die Befugnis, eigene Werkzeuge weiterzuentwickeln, wenn die Aufgabe sich nicht mit bestehenden lösen ließ. Als Software-Entwicklungsumgebung für Windows 7 diente Visual Studio 2008. Darin kamen auch Tools und Erweiterungen zum Einsatz, die nicht von Microsoft stammen, zum Beispiel ReSharper von JetBrains. Für immer wiederkehrende Tätigkeiten und bestimmte Szenarien erstellten Entwickler neue Erweiterungen. Man kann damit rechnen, dass einige dieser Erweiterungen und die Erfahrungen, die während der Entwicklung von Windows 7 gemacht wurden, in die nächsten Versionen von Visual Studio einfließen werden.

Eine wichtige Rolle spielten die Tools aus der ursprünglich von Mark Russinovich (Technical Fellow in der Platform and Services Division) entwickelten Sysinternals Suite. Sie besteht aus derzeit über 60 zum Teil sehr speziellen Werkzeugen von der Prozessanalyse bis hin zum Datei- und Netzwerk-Monitoring. Kunden können die Werkzeugsammlung kostenfrei herunterladen (siehe Link am Ende des Artikels).

Allen Teams gemeinsam war die Verwendung von SharePoint als Teamportal. Sämtliche mit der Spezifikation von Anforderungen befassten Dokumente wurden in SharePoint verwaltet und mit geeigneten Workflows strukturiert. Jedes Team hatte aber auch Freiräume zur Gestaltung der internen Strukturen und Planungen. Daher kamen zusätzlich Werkzeuge wie Microsoft Excel und Visio zum Einsatz. Gerade die Makro-Mächtigkeit von Excel soll sich in einigen Teams großer Beliebtheit erfreut haben.

Für die Planung der Teamverfügbarkeit und Einhaltung von Meilensteinen wurde Microsoft Project verwendet, das direkt mit weiteren Werkzeugen zusammenarbeiten kann. Dazu gehört die Verwaltung der Anforderungsanalysen und Fehlertickets samt Aufgabenzuweisungen im Team Foundation Server.

Vergleicht man die Unterschiede zwischen Windows 7 und seinem Vorgänger mit denen zwischen Windows Vista und Windows XP, so fällt auf, dass die

Anwendungen können eigene Funktionen in der neuen Taskleiste unterbringen. So lassen sich unter anderem die wichtigsten Funktionen des Media Player hier steuern.

technischen Neuerungen diesmal kleiner ausfallen als bei der Einführung von Windows Vista. So blieb das mit Windows Vista eingeführte Treibermodell WDDM in Windows 7 erhalten. Kompatibilität mit der Vorgängerversion genoss besondere Aufmerksamkeit. Neu in Windows 7 sind dagegen zum Beispiel APIs für Sensoren oder zum Ansprechen der neuen Oberflächen-Features.

Während der Konzeption von Windows 7 galt es auch, einige neue Trends zu berücksichtigen, so etwa das Aufkommen von Netbooks, mobilen Maschinen mit geringerer Hardware-Leistung, aber auch die weitere Verbreitung von Mehrkernprozessoren – der Windows-7-Kernel unterstützt bis zu 256 Kerne. Weitere Trends sind Multitouch-Geräte, die in Richtung natürlicher Bedienschnittstellen zeigen, oder private Heimnetzwerke mit vielen verschiedenen Computern und der Möglichkeit, multimediale Inhalte zu speichern und zur Verfügung zu stellen.

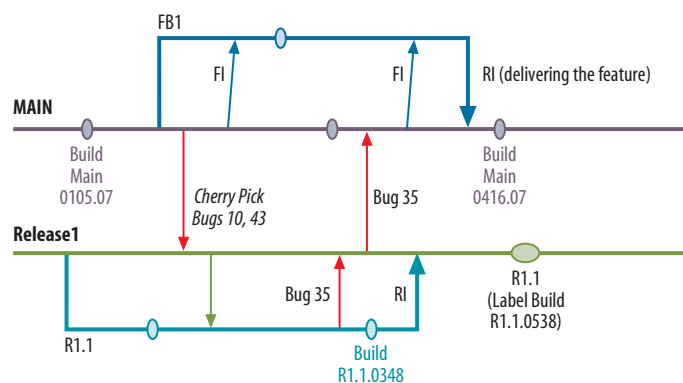
Prinzipientreue

Grundlage der Windows-7-Entwicklung war eine Dokumentation, die all diese Trends berücksichtigt und darstellt. Diese Vision beschrieb, wie das endgültige Produkt aussehen sollte, und diente dazu, dem gesamten Team eine klare Vorstellung davon zu geben, welches Ziel es zu erreichen galt. Aus dieser Visi-

on entstanden im Juli 2006 die „Microsoft Windows Principles“ mit zwölf sogenannten Tenets (engl. Grund- oder Lehrsätze). Tenets sind die Dimensionen, anhand derer sich die Qualität des Produkts – sprich die Übereinstimmung mit der Vision – darstellen lassen. Zu den Tenets zählen zum Beispiel Sicherheit, Kompatibilität, Usability und Performance, um nur einige zu nennen. Diese Tenets haben bei der Entwicklung von Windows 7 eine wesentliche, steuernde Wirkung bekommen und fanden anders als bei der Entwicklung früherer Windows-Versionen striktere Anwendung. Sie waren das Mantra, dem sich alles unterzuordnen hatte.

Am Beispiel Performance wird deutlich, wie die Tenets zu konkreten, messbaren Entwicklungszielen führten: Ausgehend von einer Vielzahl verschiedener Hardware-Konfigurationen wurde zunächst die benötigte Performance von vielen hundert Stellen des Systems definiert. Diese Ziele ließen sich in größtenteils automatisierten Tests abbilden, sodass man relativ schnell den aktuellen Stand der Qualität des Produkts während der Entwicklung ermitteln konnte. Dadurch gelang es, diese Qualitätsmerkmale aktiv zur Steuerung des Projekts einzusetzen und zum Teil der verwendeten Prozesse zu machen.

Die erste Phase des Projekts ist eine sehr freie und kreative. Es wird viel experimentiert und neue Features werden prototypisch erstellt. Diese gehen dann zum Abfragen von Feedback in Tests mit Endkunden. Man lernt hier sehr viel über die technische Umsetzbarkeit, aber auch über die Art, wie Endkunden das Betriebssystem verwenden und



Um im Hauptzweig der Entwicklung stets funktionierenden Code zu haben, kann es nötig werden, einzelne Bugfixes bereits vor dem RI zurückzuführen.

welche Erwartungshaltungen sie an das Produkt haben. Nach und nach nimmt die Vision konkretere Formen an und man kann den Plan zur weiteren Entwicklung des Projekts mit mehr Details füllen. Dabei werden Ideen verworfen und angepasste oder neue Features eingebracht.

Der Development-Milestone schließt diese Planungs- und Entwurfsphase ab. Das Projekt ändert sein Aussehen und den internen Aufbau, da ab diesem Zeitpunkt Produktivcode in Industriequalität gefordert ist.

Von nun an wird in globalen Prozessen das System der Reverse Integration angewendet. Das Team hatte sich von Anfang an die Aufgabe gestellt, sehr schnell ein verwendbares System aufzubauen. Bei Windows 7 bedeutete der Qualitätsanspruch an den Daily Build Code, dass man damit praktisch arbeiten konnte. Tatsächlich war die Qualität während des gesamten Entwicklungsprozesses so hoch, dass die Entwickler von Windows 7 Entwicklungsversionen des Betriebssystems auf dem eigenen Arbeitsplatz nutzten. Auf den Punkt gebracht kann man sagen, dass Windows 7 auf Windows 7 programmiert wurde.

Neu entwickelte Teile kamen durch „RI-Gates“ in dieses Grundsystem. Dabei wurde darauf geachtet, dass neue Features die über die zwölf Tenets definierten Qualitätsmerkmale bei den RI-Gates einhalten. Somit gliederten diese RI-Gates den Fortschritt des Gesamtprojekts.

Wenn ein Feature nicht fertig wurde oder die Anforderungen für den aktuellen Milestone nicht erfüllte, wurde es nicht in den WinMain-Build eingebaut. Aufgrund dieses Vorgehens bekam man beim Durchlaufen jedes RI-Gate ein neues, vollständig lauffähiges System, welches dann innerhalb der Produktgruppe und später innerhalb von Microsoft und bei ausgesuchten Kunden installiert und eingesetzt wurde.

Milestone Builds wiesen ein Qualitätsniveau früherer RTM-Versionen auf. Dadurch konnte theoretisch jeder Milestone der letzte sein, auch wenn man dann auf geplante Funktionen hätte verzichten müssen („Shipping is cutting“).

Wechselseitige Abhängigkeiten von Funktionen untereinander wurden sehr stark reduziert. In Fällen, in denen sie nicht ver-

meidbar waren, durften keine Entwicklungsblockaden entstehen, in denen Teams aufeinander warten mussten. Für einen reibungslosen Arbeitsablauf haben die Teams intern sogenannte Service Level Agreements miteinander geschlossen, in denen konkrete Ansprechpartner für die Kommunikation und Planung verantwortlich zeichneten. Die gleichzeitige Abschottung der Windows Division auch innerhalb des eigenen Unternehmens sorgte dafür, dass deutlich weniger Entwicklungsversionen von Windows 7 nach außen gelangten. In der Regel tauchten im Internet neben den öffentlichen Versionen nur Milestone Builds auf, die Microsoft an ausgesuchte Kunden und Partner ausgeliefert hatte.

Jeder Entwickler berichtete wöchentlich in einem umfassenden Reporting-System über den Status seiner Arbeit und gab damit seinem Team und dem Gesamtprojekt die Möglichkeit, jederzeit den aktuellen Gesamtstatus des Windows-7-Projekts zu ermitteln. Dadurch wurden Ressourcenengpässe sehr frühzeitig erkannt und durch Anpassung von Teamgröße und Funktionsumfang gesteuert.

Testen, testen, testen

Man kann hier schon deutlich erkennen, dass Microsoft von agilen Prozessen gelernt und Teile adaptiert hat. Jedoch muss man bei einem Betriebssystem aufgrund des Installationsaufwands für den einzelnen Endbenutzer beim Erreichen jedes Zwischenziels ein in sich stabiles und lauf-

fähiges System erreichen. Diese Aufgabe erfüllten die RI-Gates.

Zudem kann man sie dazu nutzen, lang laufende Testszenarien zu starten. So fuhren gut 1000 Maschinen vollständig automatisierte Tests, die teilweise über Monate liefen und Daten zu Stabilität und Langzeitperformance lieferten. Weitere 5000 Maschinen waren im Einsatz, um die täglichen Builds durch Millionen Einzel- und Integrationstests zu überprüfen und die Zuverlässigkeit, Stabilität und Übereinstimmung des generierten Codes mit den definierten Designs und Schnittstellen automatisiert zu verifizieren.

Die Testszenarien entstanden bereits während der Spezifikation von Funktionen in Zusammenarbeit mit den Testern, Program Managern und Entwicklern. Tester aus allen Feature-Teams waren an ihrer Implementierung beteiligt. Die permanenten Testläufe lieferten den Entwicklern zusätzlich zu einem ständigen Code Review durch Kollegen wertvolle Unterstützung.

Kunden-Feedback

Schließlich wurde jede Planungs- und Engineering-Phase durch Kundenwünsche und -Feedback gestützt. So äußerte ein Großteil der Kunden beispielsweise den Wunsch, Aero Peek für die Tastenkombination Alt+Tab verwenden zu können. Viele wünschten sich, Anwendungen aus der Taskleiste heraus über ein Tastaturkürzel starten zu können. Das wurde durch die Möglichkeit, mit Win+1, Win+2 et cetera jedes einzelne Programmsymbol in der

Taskleiste ansteuern zu können, umgesetzt. Weitere Wünsche waren die Unterstützung für FAT32-Laufwerke in den neuen Bibliotheken und ein konsistentes Verhalten von Drag & Drop.

Ganz oben auf der Wunschliste standen eine bessere Performance und für mobile Computer eine längere Batterielaufdauer. Änderungen im Windows-Kernel sowie in der Medienverarbeitung führten in internen Tests auf unterschiedlichster Hardware zu signifikant längeren Betriebszeiten beim Surfen im Netz mit dem Internet Explorer 8 und bei der Wiedergabe von DVDs und Multimediadaten. Neuerungen wie Timer Coalescing bieten bessere Möglichkeiten für Prozessoren, längere Zeiten in einem tieferen Energiesparmodus zu verweilen und auf diese Weise massiv Strom zu sparen.

Seit der Betaversion im Januar 2009 haben über zehn Millionen Personen am „Customer Experience Improvement Program“ teilgenommen. Das Ergebnis waren über 400 Millionen Feedback-Sendungen, die analysiert, ausgewertet und in den weiteren Entwicklungsprozess integriert wurden. Das Feedback umfasste neben reinen Fehlermeldungen auch sehr viele Vorschläge für Detailverbesserungen. Weiterhin haben 44 000 Teilnehmer aus über 16 000 Partnerunternehmen am „Ecosystem Readiness Program“ teilgenommen und wertvolle Anregungen für die Anpassung und Weiterentwicklung geliefert. (hos)

Daniel Melanchthon arbeitet als Senior Security Evangelist in der Berliner Niederlassung von Microsoft Deutschland. Oliver Scheer ist als Developer Evangelist von München aus tätig. Beide sind Mitglied der Developer Platform & Strategy Group von Microsoft Deutschland.

Literatur

- [1] Frederick P. Brooks, The Mythical Man-Month: Essays on Software Engineering, Addison-Wesley Longman, 1975, ISBN 978-0-201-00650-6
- [2] Nachiappan Nagappan, Brendan Murphy, Victor Basili, The Influence of Organizational Structure on Software Quality: <http://research.microsoft.com/apps/pubs/default.aspx?id=70535>



Das Release to Manufacture (RTM) von Windows 7 wurde auf der Microsoft Global Exchange 2009 bekannt gegeben. Steven Sinofsky (l.) übergab eine symbolische „Golden Master“-DVD an Microsoft-CEO Steve Ballmer (r.) und COO Kevin Turner.

Achim Barczok, Rudolf Opitz

Mobile Trümpfe

Smartphone-Betriebssysteme im Vergleich

Bis vor zwei Jahren galten Smartphones mit umfangreichen Organizer-Funktionen eher als Begleiter für Geschäftsleute. Seit Apples erstem iPhone liegen die flexiblen PDA-Handys jedoch voll im Trend. Konkurrierende Plattformen wie Android und Palms WebOS haben die Bedienung über Touchscreen und Finger übernommen, aber auch Microsoft und Nokia – die alten Hasen auf dem Smartphone-Markt – werben mit neuen Konzepten um Kundschaft.



Smartphones gehören mit Funktionen wie Telefonie und Organizer, SMS und E-Mail, Web-Browser und anderen Internetdiensten, Musik- und Videoplayern, Kamera und Fotoalben, GPS und Kartensoftware, WLAN und Bluetooth zu den Mobilgeräten mit der besten Ausstattung und übertreffen damit selbst tragbare Rechner wie Note- oder Netbooks. Viele Modelle lassen sich via Touchscreen und für Fingerbedienung optimierte Oberflächen auch ohne Handbuch intuitiv bedienen. Falls doch einmal eine Frage auftaucht, unterstützen sie den Nutzer mit praktischen Online-Hilfen. Die handlichen Minicomputer

sind außerdem sehr flexibel, da sie sich durch zusätzliche Programme erweitern lassen.

Wir haben die aktuellen Smartphone-Betriebssysteme unter die Lupe genommen: Symbian OS und Windows Mobile, das RIM OS der BlackBerry-E-Mail-Telefone, Apples iPhone OS und die auf Linux gründenden Newcomer Android, Maemo und Palms WebOS.

Daneben gibt es noch zahlreiche Handys mit proprietären Betriebssystemen, die aber aufgrund der starren Speicherverwaltung und des geringen Angebots an Zusatzsoftware hier außen vor bleiben. Zwar lassen

sich auch sie mit kleinen Programmchen erweitern, doch handelt es sich dabei nur um sogenannte Java-Midlets (J2ME, Java Micro Edition), die ein langsames Interpreter-Programm ausführt und für die nur ein begrenzter Speicher zur Verfügung steht.

Smartphones kennen diese Einschränkungen nicht. Für die mobilen Betriebssysteme stehen Software-Entwicklungspakete (SDKs, siehe Kasten auf Seite 94) bereit, mit denen man direkt für die jeweilige Plattform Anwendungen erstellen kann, die ohne Umweg über einen langsamen Interpreter laufen. Auch der Zugriff auf die Gerätehardware wie

Kamera, Bluetooth, Internetzugang oder GPS ist dank umfangreicher Bibliotheken (APIs) besser.

Um SMS, Kontakte und Termine abzuspeichern, reicht es bei Handys, feste Speicherbereiche für die jeweiligen Daten zu reservieren, was die Programmierung der Handy-Firmware deutlich vereinfacht. Der Nachteil der starren Speicherzuteilung fällt dem Nutzer erst auf, wenn er längere Namen, Adressen oder Notizen eingeben will und Notgedrungen abkürzen muss.

Smartphones verhalten sich hier anders. Wie von Organizer-Programmen auf dem PC gewohnt, gibt es keine Platzbeschränkung, da das Betriebssystem den Speicher dynamisch verwaltet. Die Anzahl der Adressbucheinträge und die Kapazität einzelner Felder sind nur vom internen Speicher des Geräts beschränkt: Wer beispielsweise einen halben Roman im Notizenfeld eines Namenseintrags unterbringen will, hat bei Smartphones keine Schwierigkeiten, was sich auch beim Synchronisieren mit Outlook auszahlt [1]. Der dynamische Speicher der Smartphones kommt auch Anwendungen wie Multimedia-Playern und Web-Browsern zugute.

Bunte Oberflächen

Für einige Plattformen gibt es verschiedene Bedienoberflächen, je nachdem, ob man sich für ein großes Gerät mit Touchscreen oder ein kleines entscheidet, das sich nur per Wähltasten bedienen lässt. Bei den beliebten Touchscreen-Modellen stehen manchmal sogar zwei verschiedene Bedienoberflächen zur Wahl, zwischen denen man im Betrieb wechseln kann. So haben die Hardware-Hersteller der Windows-Mobile-6.5-Smartphones zu der von Microsoft mitgelieferten meist eine eigene Oberfläche als – oftmals bessere – Alternative integriert. Andere Bedienoberflächen wie HTC's Sense sind sogar für Geräte mit verschiedenen Betriebssystemen (Windows Mobile und Android) ausgelegt.

Bei der Smartphone-Auswahl sollte man den vorhandenen oder noch abzuschließenden Mobilfunkvertrag nicht aus den Augen lassen. Aktuelle Geräte verknüpfen Anwendungen wie Kontaktliste, Kalender oder Mediaplayer gerne mit Online-Diensten, die Daten übers Mobilfunknetz austauschen und dadurch Kosten verursachen. Solche Geräte kombiniert man am besten mit einer Daten-Flatrate.

Frische Software

Für Smartphones findet man eine – je nach Alter und Pflege der Plattformen – mehr oder weniger große Auswahl an Zusatzprogrammen. Dazu gehören Free- und Shareware wie Dokumentenbetrachter, Twitter-Clients, Wetterdienste oder Währungsrechner bis zu großen Software-Paketen bekannter Unternehmen wie Navigons Autonavigation oder der leistungsfähige Videoplayer DivX Mobile.

Inzwischen bieten fast alle großen Gerätehersteller eigene Download-Portale an, die

das Angebot von eigener und fremder Software samt Bezahlsystem in einem Shop zentralisieren. Der Nutzer lädt die gewünschten Programme via Mobilfunk oder WLAN direkt aufs Smartphone. Bei iPhone OS ist der App Store die einzige Software-Quelle, für Symbian OS und Windows Mobile, die schon seit Jahren von einer großen Entwicklergemeinde profitieren, gibt es auf zahlreichen Websites für Mobilsoftware – anders als in den noch recht jungen Download-Portalen Nokia Ovi Store und Windows Marketplace for Mobile – ebenfalls eine große Auswahl. Download-Quellen und Anwendungsübersichten haben wir in einer Linkliste am Ende des Artikels zusammengestellt.

Zur Software-Ausstattung von Smartphones gehören üblicherweise auch PC-Programme, die sich um den Abgleich von Daten zwischen Mobilgerät und Rechner kümmern. Manche Hersteller wie Nokia legen umfangreiche Suites bei, andere lassen praktische Funktionen wie Backup oder Medienkonverter weg, pflegen die PC-Software nur sporadisch oder liefern abgespeckte Versionen eines Kaufprogramms. Palm verweist für sein WebOS-Gerät Pre auf Apples iTunes.

Android

Android gehört zu den neueren Betriebssystemen und wurde von der Open Handset Alliance (OHA) entwickelt, einem Firmenkonsortium, zu dem Gerätehersteller wie HTC, Motorola und Samsung, Software-Unternehmen wie Google und Wind River, aber auch Netzbetreiber wie T-Mobile und Vodafone gehören.

Als Basis für Android dient wie bei WebOS und Maemo ein Linux-Kernel. Das zu großen Teilen quelloffene, per Touchscreen bedienbare Smartphone-Betriebssystem erlebte sein Debüt im HTC Dream. Das Gerät kam vor einem Jahr unter dem Namen G1 bei T-Mobile in den USA heraus; seitdem sind fünf Android-Modelle hierzulande auf dem Markt, weitere sollen noch dieses Jahr folgen.

Das G1 war zunächst ganz auf die Google-Dienste ausgerichtet und forderte als erste Handlung die Anmeldedaten für ein Google-Konto, ohne die das Gerät nicht lief. Nach heftiger Kritik wurde diese Zwangsregistrierung mit dem Update auf Android 1.5 entfernt. Allerdings muss man ohne Anmeldung auf den Push-Dienst von Gmail verzichten. System-Updates landen nach Erscheinen via Internet direkt auf den Geräten, so bleiben sie automatisch auf dem neuesten Stand.

Die Standardoberfläche von Android ist durchgehend auf die Fingerbedienung über kapazitive Touchscreens ausgelegt.

Obwohl der Linux-Kernel im Prinzip Multitasking beherrscht, laufen normale Programme nicht im Hintergrund, daher gibt es auch keinen Taskmanager. Anders als Apple bei iPhone OS erlaubt die OHA aber speziell dafür programmierte Hintergrundprozesse. HTC hat mit Sense eine alternative Bedienoberfläche entwickelt, die erstmals im Android-Modell Hero zum Einsatz kam [2]. Sense stellt einen frei konfigurierbaren Heute-Bildschirm inklusive Widgets wie Wetter oder Twitter-Nachrichten und eine Liste mit häufig genutzten Anwendungen bereit. Laut HTC soll die Oberfläche auch auf künftigen Windows-Mobile-Smartphones laufen, womit Sense die erste betriebssystemübergreifende Bedienoberfläche wäre.

Bedienung und Software

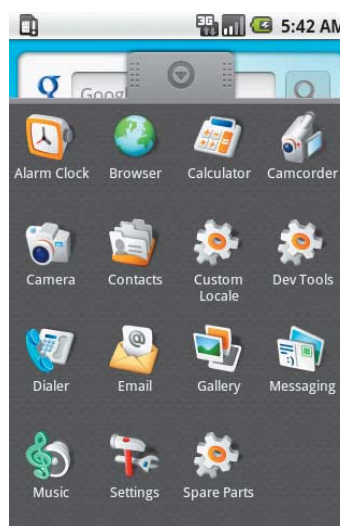
Die Android-Oberflächen bedient man über den Touchscreen recht flüssig, Multitouch-Gesten kennt die aktuelle Android-Version nicht. Nur beim mit der Sense-Oberfläche ausgestatteten HTC Hero lassen sich Bilder und Webseiten mit zwei Fingern auseinanderziehen und auf diese Weise vergrößern.

Für die Menüauswahl steht ein Steuerkreuz oder – im Falle der HTC-Modelle – ein kleiner Trackball bereit. Sonst gibt es nur einige Tasten für den Wechsel ins Hauptmenü, zur nächst höheren Menüebene oder zur Home-Ansicht. Sie besteht aus drei Bildschirmen, zwischen denen man per Wischgeste blättern kann und auf denen oft benutzte Anwendungen und Widgets Platz finden.

Die HTC-Oberfläche Sense bietet sogar sieben Bildschirme und eine größere Auswahl an Widgets. Sie frischt Android nicht nur optisch auf, auch die Bedienung gelingt besser. So stellt Sense eine bessere Bildschirmstastatur bereit – eine virtuelle Tastatur gibt es für Android erst seit der Version 1.5 – und verknüpft SMS, E-Mails und Facebook-Daten mit dem Adressbucheintrag der jeweiligen Person. Zudem punktet Sense mit umfangreicheren PIM-Funktionen – nur ein Aufgabenmanager ist nicht dabei – und einer Abgleichoption für PC-Outlook.

Zu Android gehört standardmäßig eine Vielzahl von Google-Anwendungen: Der Web-Browser Chrome Lite, die Google-Dienste Maps inklusive Street View, Talk, Kalender und YouTube und nicht zuletzt der Push-Dienst Gmail sind ein Rundum-Sorglos-Paket, zum Teil

Das Startmenü von Android klappt nach Druck auf den zentralen Steuerknopf oder – bei HTC-Geräten auf den Trackball – ein und aus und sortiert die installierten Anwendungen alphabetisch.



mit ständigem Datenabgleich mit den Google-Servern. Dazu braucht man jedoch Vertrauen in die Discretion des Diensteanbieters. Der E-Mail-Client fragt auch POP3- und IMAP4-Server ab, beim Sense-Smartphone HTC Hero funktioniert Push-Mail zudem mit Exchange.

Als Browser verwendet Android den auf Webkit gründenden Chrome Lite, der flüssig rendert und es bei der Bedienung per Touch – insbesondere beim Multitouch-fähigen HTC Hero – durchaus mit dem Safari-Browser des iPhone aufnehmen kann. Das gilt ebenso in negativer Hinsicht: Flash-Inhalte stellt auch Chrome Lite nicht dar.

Zu den Standard-Anwendungen gehören ein MP3-Player, eine einfache Kameraanwendung mit Videoaufnahme und ein Taschenrechner. Auf Sprachsteuerung und Abgleich mit SyncML-Servern muss man verzichten. Andere Applikationen wie einen Videoplayer findet man im Android Market, der mittlerweile mit über 13 000 Anwendungen gut gefüllt ist. Im Vergleich zu anderen Download-Portalen gibt es hier vielleicht nicht die meisten Programme, dafür aber die breiteste Auswahl: Alternative Web-Browser, Spiele, Barcode-Scanner, Augmented-Reality-Anwendungen und diverse Linux-Tools sind nur einige Beispiele.

Eine Android-eigene Sync-Software für den PC gibt es nicht. Nur HTC stellt für das Hero die Windows-Anwendung Sync bereit, die Adressen und Termine mit Outlook abgleicht und die Internetverbindung des Smartphones dem Notebook zur Verfügung stellt. Android bietet selbst keine Funkmodem-Funktion. Per USB-Kabel mit dem PC verbunden, melden die meisten Android-Geräte nur die eingelegte Speicherkarte als USB-Laufwerk an. Auch die Bluetooth-Funktionen von Android sind dürrig: Es gibt lediglich Audio-Profile für den Kontakt mit Stereo-Headsets und Freisprech-einrichtungen.

Das erst ein Jahr alte Android kann mit etablierten Plattformen wie Symbian OS, iPhone OS oder BlackBerry noch nicht mithalten. Dennoch sieht die Zukunft für das Betriebssystem gut aus: Android besitzt eine riesige Entwicklergemeinschaft, und viele Hersteller wie Acer, Huawei, LG und Motorola drängen derzeit mit Android-Smartphones auf den Markt.

Blackberry

Blackberry-Geräte gelten als die mobilen E-Mail-Maschinen schlechthin. Sie waren als erste in der Lage, Mails sofort nach Server-Eingang zu erhalten. Anders als bisherige Smartphone-Clients, die den Mail-Server in regelmäßigen Abständen nach neuen Nachrichten abfragen mussten (Polling), sendet ein



Das Android-Smartphone Hero hat HTC mit der hauseigenen Oberfläche Sense ausgestattet, die unter anderem Adressbuch-Einträge mit den dazugehörigen Mails und Facebook-Accounts verbindet.

spezieller Blackberry-Server die eingegangenen Mails im Push-Verfahren direkt aufs Mobilgerät. Entwickelt wurde der Blackberry-Dienst 1999 von dem kanadischen Unternehmen Research In Motion (RIM).

Der wichtigste Bestandteil ist nicht das Mobilgerät, das ein proprietäres, nicht sehr leistungs-

fähiges Java-Betriebssystem (RIM OS) besitzt, sondern der Blackberry Enterprise Server (BES), der sich nicht nur um die Mail-Zustellung kümmert, sondern unter anderem auch Organizer-Daten automatisch mit dem Mobilgerät abgleicht und mit Microsoft Exchange, Lotus Domino oder Novell Groupware synchronisiert. Mail-Anhänge wie PDF und Office-Dateien bereitet der Server für die Blackberrys auf, komprimiert sie und schickt sie in kleinen Datenhäppchen an die Geräte, die sie nur noch anzuzeigen brauchen. Zudem ist der BES in der Lage, zusätzliche Daten etwa aus Firmen-Datenbanken für Blackberrys bereitzustellen. Die Anschaffung eines BES lohnt jedoch nur für größere Unternehmen.

Für Privatanwender und kleine Firmen gibt es den BlackBerry Internet Service (BIS), dessen Server von Mobilfunkbetreibern oder anderen Providern betrieben werden. Mit BIS lassen sich bis zu zehn beliebige IMAP- und POP3-Mail-Konten abfragen – eigene Clients fehlen den Geräten – und für den Push-Versand aufbereiten. Weil Blackberrys die ständige Kommunikation mit dem Server erfordern, bieten die Provider für sie spezielle Datentarife an.

Durch die Server-Anbindung benötigen die Blackberry-Geräte weder leistungsfähige Prozessoren noch ein flexibles Betriebssystem. Insofern gehören sie eigentlich nicht in die Klasse der Smartphones, sondern bilden eine eigene, die der mobilen Thin-Clients. Dies änderte sich erst mit Multimedia-Anwendungen, wie sie Blackberrys wie das Bold oder das Storm an-

bieten. Da der Blackberry-Server zudem Probleme bei der Aufarbeitung von grafischen Elementen in Dokumenten hat, spendierte RIM den Endgeräten außer Mediaplayer und Web-Browser den Viewer Documents to Go.

Bedienung und Software

Bis auf das 9500 Storm, das mit einem Touchscreen ausgestattet ist, besitzen Blackberry-Geräte ein normales Display, unter der sich eine Qwertz-Tastatur für die Texteingabe befindet. Einige Modelle aus der Pearl-Serie bieten nur eine abgespeckte Tastatur, die auf einer Taste zwei Buchstaben zusammenfasst. Sie erfordert einige Einarbeitungszeit, da die Eingabe weder mit der T9-Tipperei über Wähltasten noch mit der über eine Schreib-tastatur zu vergleichen ist. Das Touchscreen-Modell stellt beide Varianten als virtuelle Tastatur auf dem Display bereit.

Die Oberflächen der normalen Blackberrys und des Storms unterscheiden sich trotz abweichender Bedienung kaum. Für die Menüauswahl – manche Programme findet man im Hauptmenü, weitere im Untermenü Anwendungen – haben die Geräte einen kleinen Trackball unter dem Display. Bei den Tastatur-Blackberrys lohnt ein Blick in das Kapitel Tastenkombinationen im Handbuch. Hat man die zahlreichen Kombinationen für die Menüführung und die Standardprogramme einstudiert, kommt man bei den meisten Vorgängen ohne Trackball aus und ist dabei wesentlich schneller.

Beim Storm scrollt man per Finger auf dem kapazitiven Touchscreen. Zum Aufrufen einer Funktion muss man das Display, das wie eine einzige große Taste federnd gelagert ist, herunterdrücken. Das funktioniert bei den Menüs ganz gut, irritiert aber beim Schreiben auf der virtuellen Tastatur. Vor dem Kauf sollte man ausprobieren, ob man damit zurechtkommt.

Trotz einer Vielzahl von Funktionen – RIM stattet seine Oberklasse-Modelle unter anderem mit Mediaplayer, GPS, Kartensoftware, Kamera mit Videoaufzeichnung und Spielen aus – hat die E-Mail-Funktion weiter die Hauptrolle inne. Die Mail-Konten lassen sich einzeln oder über eine gemeinsame Liste aufrufen. Der Austausch mit dem Server ist mit einem 256-Bit-AES-Schlüssel gesichert – ein wichtiger Punkt für die Business-Geräte, da je nach Konfiguration des BES auch sensible Unternehmensdaten übertragen werden. Zur Standard-Software gehören außer den guten PIM-Funktionen ein Kennwort-Tresor und ein Instant Messenger (Windows Live Messenger und Blackberry PIN).

Blackberrys Online-Shop App World enthält mehrere tausend Java-Anwendungen. Zunächst muss



Beim in schlichtem Schwarz gehaltenen Anwendungsmenü der Blackberrys lassen sich die Icons nicht immer gut auseinanderhalten.

Anzeige

Blackberrys Download-Portal App World bietet eine große Auswahl an Anwendungen, die jedoch teilweise recht teuer sind.



man das Zugangsprogramm jedoch bei BlackBerry herunterladen. Das Angebot reicht von Twitter-Clients über Schnellstartmenüs bis hin zur Sprachsteuerung. Lädt man neue Programme herunter, landen sie im Ordner „Herunterladen“. Man kann sie aber wie bei Symbian OS in andere Verzeichnisse verschieben.

Der schlichte Browser lässt sich mit dem Trackball ordentlich bedienen. JavaScript und Ajax beherrscht er, Flash aber nicht. Webseiten werden entweder im Original dargestellt oder in ein einspaltiges Layout umbrochen, was viele Seiten unlesbar macht. Der alternativ installierbare J2ME-Browser Opera Mini ist da besser.

Für den direkten Abgleich mit dem Windows-PC liefert RIM den Desktop Manager mit, seit kurzem gibt es ihn auch für Mac OS. Darüber spielt der Anwender Updates ein, erstellt Backups oder zieht mit seinen Daten auf ein neues Gerät um. Der Manager importiert außerdem Musik und Abspielisten aus iTunes und vom Windows Media Player.

Weltweit kommt der kanadische Hersteller auf knapp 21 Prozent der verkauften Smartphones und wird nur von Nokia übertrumpft – gute Zukunftsaussichten.

iPhone OS

Mit dem iPhone brachte Apple 2007 ein eigenes Smartphone auf den Markt, auf dem als Betriebssystem eine angepasste, iPhone OS genannte Version des Mac-OS-X-Systems zum Einsatz kommt. Das iPhone OS läuft nur auf den mittlerweile drei iPhone-Modellen und dem mobilen Mediaplayer iPod touch.

Anders als mehr oder weniger offene Plattformen wie Android und Symbian OS behält Apple bei der Entwicklung von Hardware und Betriebssystem alle Fäden in der Hand. Damit gehört iPhone OS eigentlich zu den proprietären Betriebssystemen, bietet jedoch alle Vorzüge, die man von einem Smartphone erwartet. Mit regelmäßigen Updates verbessert Apple das Betriebssystem und fügte weitere Funktionen wie Copy & Paste oder Videoaufzeichnung hinzu. Manche Neuerungen wie die mit dem iPhone 3GS und iPhone OS 3.0 eingeführten Sprachsteuerung und die Videoaufzeichnung laufen jedoch nur auf den aktuellen 3GS-Geräten mit der leistungsfähigeren Hardware. Apple gestattet iPhone-Anwendungen keine Hintergrund-Tasks, obwohl es sich beim iPhone OS durchaus um ein Multitasking-System handelt.

Bedienung und Software

Das iPhone OS ist auf reine Fingerbedienung über den Touchscreen ausgerichtet. Abgese-

hen von einer Taste unter dem Display und den üblichen zum Einschalten, Stummschalten und zur Lautstärkeregelung gibt es keine weiteren Bedienelemente. Stiftbedienung funktioniert auf dem kapazitiven Display nicht. Die Gesten zur Bedienung sind weitgehend

intuitiv: Fürs Scrollen streicht man übers Display, Inhalte vergrößert man durch das Auseinanderziehen mit zwei Fingern (Multitouch). Die virtuelle Tastatur lässt sich nach etwas Gewöhnung gut bedienen und sorgt dank – abschaltbarer – Autokorrektur für meist richtige Ergebnisse.

Anwendungen präsentiert das iPhone im Hauptmenü in Form quadratischer Icons. Durch Antippen startet man eine Applikation und beendet sie über die Menütaaste unter dem Display. Ein Taskmanager fehlt, da iPhone OS – außer einigen Systemtasks und dem Musikplayer – im Hintergrund keine laufenden Anwendungen erlaubt.

Ist eine Menüseite mit 16 Icons gefüllt, legt das System eine weitere an. Mittels Fingerstrich zur Seite blättert man zwischen den Seiten. Bei steigender Zahl von Applikationen und Menüseiten geht allerdings schnell die Übersicht verloren. Mit der aktuellen iTunes-Version 9 kann man die Icons am PC sortieren, auf dem iPhone selbst ist das recht umständlich.

Auch sonst benötigt man beim iPhone die PC-Software iTunes: Schon zur Aktivierung des Smartphones, ohne die man nicht einmal telefonieren kann, ist ein Rechner mit aktueller iTunes-Version und Internetzugang sowie ein iTunes-Account notwendig. Die Software übernimmt die Synchronisation von Organizer-Daten mit Outlook, das Übertragen von Mediendaten, Anlegen von Backups und anstehende Firmware-Updates – lediglich um die Kamerabilder kümmern sich die Mediendienste von Windows oder Mac OS X. Als einzige Smartphone-Plattform gewährt iPhone OS keinen direkten Zugriff auf den internen Speicher der Geräte.

Zum Betriebssystem gehören das gute Adressbuch, ein Terminkalender, ein Rechner, Notizen und Sprachnotizen; eine Aufgabenliste fehlt. Weitere Icons führen zu Internet-

Beim iPhone sind die Anwendungen in mehrere Startbildschirme unterteilt, zwischen denen man per Fingerwisch zur Seite blättert. Die Reihenfolge der Icons lässt sich auf dem iPhone oder via iTunes ändern.



Diensten wie Google-Maps, Aktienkursen, Wetter und YouTube. Dazu kommt die einfach gehaltene Kameraanwendung und das Fotoalbum, das auch die aufgenommenen Videoclips anzeigt. Seit der iPhone-OS-Version 3 gibt es eine systemweite Suchfunktion, die Programme, Nachrichten, Kontakte, Multimedia-Inhalte und sonstige Texte einschließt.

Der E-Mail-Client zeigt Mail-Eingänge übersichtlich an. IMAP-Ordnerstrukturen erscheinen aber immer komplett und ausgeklappt, das Abonnieren einzelner Ordner ist nicht möglich – bei umfangreichen IMAP-Accounts eine Zumutung. Weil Multitasking nicht erlaubt ist, kann das iPhone Mails nicht im Hintergrund herunterladen. Mobiles Surfen ist eine der Stärken der iPhones: Der Safari-Browser lädt Webseiten schnell, via Multitouch oder Doppeltipp vergrößert man die interessanten Bereiche. Allerdings fehlen Flash und Java.

Über den Serverdienst MobileMe bietet Apple zudem eine Synchronisierung übers Internet an, was 79 Euro im Jahr kostet. MobileMe stellt 20 GByte Speicher für E-Mails und Dateien bereit und erlaubt das ferngesteuerte Löschen des iPhone-Speichers. Den SyncML-Standard unterstützt iPhone OS nicht.

Einige Funktionen fehlen jedoch: Mit J2ME-Midlets kann das iPhone nichts anfangen, Bluetooth bietet nur Profile für die Kommunikation mit Audio-Geräten und die Internetweitergabe an Notebooks (Tethering). Dateien lassen sich via Bluetooth nicht mit anderen Geräten austauschen.

Die erfolgreiche Umsetzung und Vermarktung eines zentralen Anwendungs-Shops ist Apple mit dem App Store als Erstes gelungen und findet inzwischen zahlreiche Nachahmer. Zurzeit stehen mehr als 85 000 Anwendungen zum Download bereit. Wer große Anwendungspakete mit dem Smartphone laden will, sollte eine Netzverbindung via WLAN herstellen, da übers Mobilfunknetz nur Applikationen bis maximal zehn Megabyte übertragen werden.

Zur riesigen Auswahl im App Store tragen viele praktische Anwendungen, aber auch eine Unzahl von Werbe-Widgets bei. Vom Photo-Stitcher über Navigationssysteme [3] bis hin zu einer großen Zahl von Spielen – auf dem Gebiet kann das iPhone sogar Spielkonsolen wie der PSP Paroli bieten – findet man fast alles, was das Herz begehrt. Doch behält Apple sich vor, Programme auszuschließen: Software, die bereits bestehende Funktionen des iPhones ersetzen, sind beispielsweise nicht erlaubt. Alternative E-Mail-Clients oder Web-Browser sucht man daher vergebens.

Wegen der hohen Verbreitung der iPhones

Im App Store stellt Apple über 85 000 Anwendungen zum Herunterladen und Installieren bereit, erlaubt hier aber weder Browser noch E-Mail-Clients.

dürfte die Plattform recht zukunftssicher sein: Weltweit schob sich iPhone OS laut Canalsys im zweiten Quartal 2009 vor Windows Mobile auf den dritten Platz der Smartphone-Systeme.

Maemo 5

Obwohl das von Nokia initiierte Betriebssystem Maemo zu den Neuzugängen auf dem Smartphone-Markt gehört – das erste Gerät mit Maemo 5, das Nokia N900, soll im November zu haben sein –, gibt es die Mobil-Plattform schon seit 2005. Die ersten Maemo-Geräte waren Webpads mit gut 4 Zoll großen Touchscreens, WLAN und Bluetooth und VoIP-Telefonie – nur die Mobilfunk-Schnittstelle fehlte noch. Die bringt erst das N900 mit.

Die Grundlage von Maemo bildet eine abgespeckte Variante der Linux-Distribution Debian, die sich wegen der strikten Beschränkung auf Open-Source-Software und des guten Software-Managements unter Linux-Anhängern hoher Beliebtheit erfreut. Der Paket-Manager wurde für Maemo übernommen und vereinfacht die Installation weiterer Anwendungen deutlich. Zum Lieferumfang der neueren Webpads gehört ein Terminal-Programm, über das man direkten Zugriff auf das Dateisystem der Geräte erhält. Ob es auch auf dem Maemo-5-Gerät N900 zu finden sein wird, steht noch nicht fest. Sogar das Konzept der Auslagerungsdatei findet man in Maemo: Verknüpft sich der Arbeitsspeicher des Maemo-5-Smartphones, etwa bei vielen



Das Nokia N900, das erste Smartphone mit dem Linux-Betriebssystem Maemo, gehört zu den Touchscreen-Modellen, bietet eine große Funktionspalette und soll noch im vierten Quartal 2009 auf den Markt kommen.



laufenden Programmen, lässt sich auf einer eingelegten Speicherkarte eine Swap-Datei bis maximal 1 GByte anlegen, die den Arbeitsspeicher virtuell vergrößert – aber Speicherzugriffe auch verlangsamte.

Bedienung und Software

Viel ist über die Bedienung mangels verfügbarer Geräte noch nicht bekannt. Die Oberfläche wurde jedoch neu gestaltet und für die Fingerbedienung angepasst; als

Basis soll der auf der Grafik-Bibliothek aufsetzende Hildon Desktop dienen [4]. Da Maemo 5 anders als die Vorgänger-Versionen die Grafikbeschleunigung moderner Smartphone-Chips nutzt, dürfte sich die Oberfläche sehr flüssig bedienen lassen. Beim N900 soll ein OMAP-3-Chip mit ARM-Cortex-A8-Kern zum Einsatz kommen, womit das Smartphone, was die Rechenleistung betrifft, mit Konkurrenten wie dem Palm Pre gleichzieht.

Dem Datenblatt zufolge wird Nokia das N900 gut mit Anwendungen bestücken. Dazu gehören Organizer- und Multimedia-Applikationen sowie ein E-Mail-Client (inklusive Exchange-Support), der mit der Gecko-1.9-Render-Engine bestückt – sie verrichtet etwa im Firefox 3 ihren Dienst – Maemo-Browser, der Adobe Flash-Player 9.4 und Nokias Ovi Maps. Zudem unterstützt das Betriebssystem Widgets. Mit Bluetooth kommt es ebenfalls gut zurecht: Außer Audio-Dienste gibt es File Transfer und Object Push zum Übertragen von beliebigen Dateien auf PCs und andere Mobilgeräte.

Bislang sind für Maemo 5 gerade mal ein Dutzend Programme verfügbar, was sich aber mit Erscheinen des N900 schnell ändern dürfte. Viele der für die älteren Plattformen gedachten Anwendungen lassen sich ohne viel Aufwand für die aktuelle Maemo-Version anpassen. Ob sich das Maemo-5-Betriebssystem auf dem Smartphone-Markt behaupten kann, ist schwer abzuschätzen. Dafür spricht die offene Plattform und Nokia – immerhin Handy-Weltmarktführer – der seine Smartphone-Oberklasse künftig mit Maemo ausstatten will. Andererseits gibt es mit Android eine starke Konkurrenz.

Symbian OS

Das Smartphone-Betriebssystem mit der weitesten Verbreitung und der größten Modell-Vielfalt ist Symbian OS. Es gründet auf der PDA-Plattform Epoc der Firma Psion und kam bereits 2001 in frühen Smartphones von Nokia und Ericsson zum Einsatz. Die Weiterentwicklung übernahm Symbian, ein Firmen-

Anzeige

Konsortium, zu dessen Gründungsmitgliedern Ericsson, Motorola, Psion und Nokia gehörten. Ende 2008 übernahm Nokia alle Anteile an Symbian und übertrug das nun Symbian OS genannte Betriebssystem an die Non-Profit-Organisation Symbian Foundation, die im Sommer 2010 den gesamten Quelltext als Open Source freigeben will.

Von Nokia stammen bis heute die meisten Symbian-Smartphones, aber auch Hersteller wie BenQ, LG, Motorola, Panasonic, Samsung und Sony Ericsson haben Geräte mit Symbian OS gebaut oder angekündigt. So finden sich zurzeit einige Samsung-Modelle im Handel (siehe Artikel ab Seite 98); Sony Ericsson will das Touchscreen-Smartphone Satio zum Weihnachtsgeschäft 2009 auf den Markt bringen.

Anders als HTC und Microsoft, die von Anfang an Touchscreens bevorzugten, verbaute Nokia zunächst nur herkömmliche Displays und begründete dies mit dem hohen Preis und der Fehleranfälligkeit der berührungsempfindlichen Bildschirme. Die Bedienoberfläche für die preiswerten, aber leistungsfähigen Smartphones heißt S60. Es gibt sie aktuell in zwei Versionen: Die Oberfläche S60 3rd Edition arbeitet weiter auf Smartphones ohne Touchscreen (Beispiele: Nokia E52, Samsung i8510 Innov8), in den Symbian-Modellen mit Touchscreen-Bedienung kommt S60 5th Edition zum Einsatz, etwa im Nokia N97 oder Samsungs i8910 HD.

Bedienung und Software

Je nach Ausstattung der Smartphones und Oberfläche variiert die Bedienung der Geräte deutlich. Einfache Modelle mit kleinem Display und Wähltastatur benötigen einige Einarbeitungszeit. Alle besitzen eine spezielle Taste, über die man das Hauptmenü aufruft. Ein längerer Druck blendet den recht praktischen Taskmanager ein, der laufende Programme anzeigt und über den man einzelne Anwendungen gezielt aufrufen oder beenden kann. Im Hauptmenü markiert ein kleines Kreissymbol über dem jeweiligen Icon die Aktivität des dazugehörigen Programms im Hintergrund.

Durch die Menüs navigiert man mit dem Steuerkreuz. Einige Samsung-Modelle haben zusätzlich ein kleines Touchpad, das sich besonders beim Surfen bezahlt macht (siehe unten). Das Hauptmenü besitzt Unterordner, in denen man thematisch sortiert weitere Anwendungen findet. Programme lassen sich in andere Ordner verschieben oder neue Ordner anlegen.



Im Hauptmenü der Symbian-Oberfläche S60 lassen sich die Anwendungen in Unterordnern thematisch sortieren.

Die Touchscreen-Variante S60 5th Edition ist auf Fingerbedienung ausgelegt: Zum Aufruf der Anwendungen braucht es einen Doppeltipp auf das jeweilige Symbol. Das ist beim Scrollen durch die Menüs von Vorteil, da man Programme so seltener ungewollt startet. Zum Aufruf des Taskmanagers drückt man wie bei der 3rd Edition länger auf die Menütaste. Ein längerer Druck auf ein Icon im Taskmenü öffnet ein Unter-

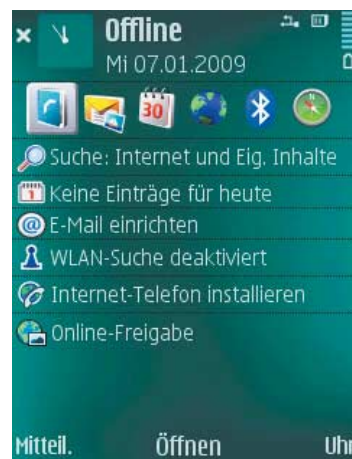
menü, das die Optionen Öffnen und Schließen anbietet. Der meist mitgelieferte Eingabestift dient nur für die Handschreibeingabe. Die Schrifterkennung ist jedoch mäßig, schneller schreibt es sich mit der virtuellen Tastatur.

Alle aktuellen Symbian-Smartphones stellen mächtige Organizer-Funktionen bereit: Das Adressbuch kann sich vom Umfang her durchaus mit Outlook messen. Die Aufgaben-Liste ist jedoch an den Terminkalender gekoppelt und erlaubt keine Einträge ohne Fälligkeitsdatum. Je nach Baureihe und Zielgruppe sind die Symbian-Geräte unterschiedlich ausgestattet. So punkten Nokias Business-Modelle der Eseries mit Office-Viewern und guten E-Mail-Clients inklusive Unterstützung für verschiedene Push-Dienste – nur der beliebte BlackBerry-Client ist nicht mehr verfügbar.

Nokia stattet seine Smartphones außerdem zunehmend mit VoIP-Diensten aus. Viele Eseries-Modelle besitzen einen SIP-Client, der gut in die Telefonfunktion integriert ist: Nach Nummerneingabe hat man in den Optionen die Wahl zwischen Sprach-, Video- oder Internet-Telefonie – letzteres allerdings nur über WLAN-Verbindungen.

Wahlweise lässt sich auch ein Skype-Client installieren. Stammt das Smartphone aus dem Portfolio der Netzbetreiber, kann es vorkommen, dass die VoIP-Funktion fehlt.

Der Heute-Bildschirm von Symbian S60 meldet anstehende Termine, verpasste Anrufe und eingegangene Nachrichten und bietet eine frei belegbare Schnellstart-Leiste für die wichtigsten Programme.



Bei Nokias Nseries und den zurzeit verfügbaren Samsung-Modellen liegt der Fokus stärker auf Multimedia. Die Geräte bieten bessere Kamerafunktionen inklusive Video, Mediaplayer – meist mit Zugang zu den Musikshops der Hersteller und viel Speicher für Multimedia-Dateien. Der mitgelieferte Realplayer kennt viele Audio- und Videoformate und sogar Flashvideos (.flv). Weitere Player, beispielsweise für Ogg Vorbis und exotische Formate lassen sich nachinstallieren.

Alle hierzulande verfügbaren Symbian-Smartphones greifen zum Surfen auf den von Nokia entwickelten WebKit-Browser zu, der Seiten zügig aufbaut und JavaScript kennt sowie Flash darstellt. Beim Laden zeigt er die übertragenen Datenmengen an – eine Hilfe für Mobilsurfer ohne Flatrate. Als Navigationshilfe gibt es eine Seitenübersicht und für Links einen Mauszeiger, den man mittels Steuerkreuz positioniert. Der Verlauf zeigt die besuchten Webseiten als Miniansicht. Auf den Touchscreen-Modellen zoomt man mit einer eingeblendeten Leiste stufenlos und recht schnell. Doch verdeckt diese einen Teil der Webseite.

Für Symbian-Programme – die zu den jeweiligen S60-Oberflächen passen müssen – gibt es zahlreiche Quellen im Netz, dazu mehrere Software-Übersichten. Wer nicht googlen will, ruft bei Nokia-Modellen unter dem Icon Laden! oder Download! den herstellereigenen Online-Shop auf, dessen Pflege Nokia allerdings stark vernachlässigt hat, obwohl er älter als Apples App Store ist. Nokias neuer Ovi-Shop steht noch am Anfang, worüber die zahlreichen – und teuren – Jamba-Spielchen nicht hinwegtäuschen können. Wer bestimmte Anwendungen sucht, wird im Internet schneller fündig. Insgesamt gibt es etliche tausend Symbian-Anwendungen.

Zum Abgleich mit dem PC stellt Nokia die umfangreiche PC Suite bereit, die auch Samsung unter dem Namen PC Studio 7 seinen Symbian-Smartphones beilegt. Zu den Funktionen gehören die Synchronisation mit Outlook und Notes, ein Backup-Programm, Hilfe beim Datenumzug auf ein anderes Handy, Editoren für Adressen, Termine und Nachrichten, ein Dateimanager und Multimedia-

Programme mit Videotranscoder. Die PC Suite kümmert sich auch um Firmware-Updates und die Installation von Symbian- oder Java-Software auf dem Mobilgerät. Für den Abgleich via Internet besitzen alle Nokia-Smartphones und einige Samsung-Modelle einen SyncML-Client.

Aufgrund der hohen Verbreitung und der Entscheidung, aus Symbian OS eine Open-Source-Software zu machen, gilt das Smartphone-Betriebssystem als sehr zukunfts-

Das Hauptmenü von WebOS legt sich nach Aufruf leicht transparent über den Startbildschirm; es besteht aus drei Seiten, die anders als beim iPhone aber beliebig viele Anwendungen aufnehmen können.

sicher. Nokia will Symbian jedoch nur noch in seinen Mittelklasse-Geräten einsetzen.

WebOS

Der neueste Zugang zur Familie der Smartphone-Betriebssysteme stammt vom früheren PDA-Spezialisten Palm. Mit WebOS, einer Multitasking-Plattform, die wie Android und Maemo auf einem Linux-Kernel aufbaut, will der Hersteller, der zuletzt mit seinen Treo-Smartphones nur wenig Erfolg hatte, Boden gutmachen. Bislang gibt es auf dem deutschen Markt nur das Palm Pre [5]. Das zweite Gerät mit Namen Pixi erscheint zunächst nur in einer CDMA-Version für die USA und Kanada.

Auf den Treo-Smartphones, von denen noch einige erhältlich sind, hatte Palm sein mittlerweile veraltetes Palm OS oder Windows Mobile eingesetzt. Palm OS soll nicht mehr weitergeführt werden, auch Windows Mobile will Palm nicht mehr einsetzen. Alle Hoffnungen ruhen nun auf WebOS, das mit seiner per Finger bedienbaren Touchscreen-Oberfläche inklusive Zoomen per Multitouch-Geste viele Eigenschaften anderer aktueller Betriebssysteme wie Android und iPhone OS übernimmt.

Mit zwei Innovationen hebt sich WebOS von der Konkurrenz und besonders dem iPhone ab: Erstens spielt das Multitasking auf der Bedienoberfläche eine zentrale Rolle. Laufende Anwendungen werden in kleineren Fenstern, Cards genannt, auf dem Display angezeigt und lassen sich durch Fingergesten aufrufen, beenden oder sortieren. Die zweite Neuerung firmiert unter dem Namen Synergy und kombiniert Adressbucheinträge mit allen dazugehörigen Daten und Nachrichten. So findet

Das Palm Pre gibt es seit Oktober bei O₂ – als bisher einziges WebOS-Smartphone in Deutschland.



man unter einem Namens-eintrag nicht nur Rufnummern, Mail- und Postadressen, sondern auch Termine aus verschiedenen Quellen wie Exchange und Google Calendar, Mails und Kurznachrichten, sowie Social-Network-Account beispielsweise von Facebook oder Google.

Bedienung und Software

Die Bedienung der WebOS-Oberfläche ist nicht ganz so intuitiv wie beim iPhone. Vor den ersten Handgriffen hilft die Erklärung

der verschiedenen Gesten auf der beiliegenden Kurzanleitung. So ist die Fläche unter dem kapazitiven Touchscreen, auf der wie beim iPhone eine einzige Taste residiert, ebenfalls berührungsempfindlich. Über eine Wischgeste von rechts nach links kommt man auf die nächsthöhere Menüebene. Der Knopf ruft jederzeit die Hauptansicht mit den als Karten dargestellten laufenden Programmen auf. Nach kurzer Eingewöhnung klappt der Umgang mit dem Gerät gut.

Die Bedienung ist jedoch inkonsistent: Anwendungen beendet man durch Verschieben der Karte zum oberen Rand, E-Mails entfernt man durch Ausstreichen aus der Eingangsliste nach rechts. Dieselbe Bewegung verschiebt in der Kalenderansicht Termine. Bilder im Fotoalbum lassen sich nicht per Fingergeste löschen, dafür gibt es ein Mülleimer-Symbol zum Antippen.

Die mit den ersten iPhone- und Android-Modellen vergleichbare Software-Ausstattung des ersten WebOS-Smartphones ist brauchbar, weist jedoch auch einige Lücken auf. Das Adressbuch bietet für die Postanschrift nur ein Feld, was beim Abgleich mit Google-Diensten nicht stört, bei der Synchronisation mit Exchange und Outlook aber zu Problemen führt: Auch Wohnort und Postleitzahl landen im Outlook-Feld für die Straße. Der Terminkalender greift auf Webkalender wie Google Calendar zu; mit der guten – aber nicht synchronisierbaren – Aufgabenliste, die Einträge auch ohne Fälligkeitsdatum annimmt und sie auf Wunsch in frei definierbare Listen ordnet, sammelt WebOS Pluspunkte.



Anzeige

**Die bei WebOS in Kartenform dargestellten aktiven Anwendungen sortiert und beendet man einfach per Finger-
geste.**

Der WebKit-Browser lässt sich mit Multitouch-Zoom ähnlich gut bedienen wie der des iPhone, basiert aber auf einer älteren Webkit-Version, die mehr Fehler bei der Seitendarstellung macht. Auch kennt er kein Flash. Mit dem übersichtlichen E-Mail-Client – Accounts für bekannte Mail-Provider sind dank Zugriff auf eine Palm-Datenbank ruck, zuck eingerichtet – gefallen die Palm-Smartphones als praktische Mailer für die Jackentasche, zumal Palm das Pre mit einer kleinen Schreibastatur ausgestattet hat. Anhänge zeigen Dokument-Viewer für Word-, Excel- und PDF-Dateien an. Bilder erkennt WebOS 1.1.3 nur im JPG-Format. Die einfache Kamera-Funktion nimmt keine Videos auf.

Weitere Anwendungen findet man im Palm-eigenen App Catalog, der noch der Füllung harret: Bisher gibt es nur einige Dutzend Programme. Palm liefert zu seinen WebOS-Geräten keine PC-Software mit und nutzt stattdessen Apples iTunes, wo sich die Geräte als iPods ausgeben und nur Musik und Videos abgleichen, aber keine Adressen. Das führte zu einer Art Wettrüsten zwischen den Konkurrenten: Bisher hat Apple die Erkennung bei jedem neuen iTunes-Update blockiert und Palm mit WebOS-Updates gegen-gesteuert. Auf lange Sicht wird Palm hier eine andere Lösung finden müssen. Einige Firmen bieten bereits eigene Sync-Lösungen



Kommunikation mit dem Server und die Datenübermittlung zu Palm unterbinden.

Das WebOS-Betriebssystem hat trotz einiger Kinderkrankheiten viel Potenzial. Ob es dieses in den nächsten Jahren ausspielen kann, hängt aber nicht nur von einer emsigen Entwicklungsgemeinde ab: Wer sich ein Smartphone mit WebOS zulegt, muss mit dem Risiko leben, dass Palm – der Hersteller steht derzeit in den roten Zahlen – im umkämpften Markt untergeht.

Windows Mobile

Wie Epoc/Symbian OS gehört Microsofts Windows CE zu den älteren Smartphone-Betriebssystemen. Verbreitung fand es zunächst in den als Pocket PC bezeichneten Windows-PDAs. 2002 taufte es der Hersteller in Windows Mobile um. Erst mit der Windows Mobile 2003 Phone Edition begann der Siegeszug der Mobilfunk-PDAs. Man bediente sie wie die Pocket PCs per Stift und

Touchscreen. Die relativ großen Geräte musste man mit einer Hand halten und mit der anderen bedienen.

Ende 2002 präsentierte Microsoft zusammen mit seinem Hof-Lieferanten HTC das erste Windows-Smartphone ohne Touchscreen und im klassischen, für die Einhandbedienung geeigneten Handyformat. Zunächst firmierten die Betriebssystem-Versionen unter Windows Mobile Pocket PC (für PDAs), Windows Mobile Pocket PC Phone Edition (für Smartphones mit Touchscreen) und Windows Mobile for Smartphone (für Mobiltelefone mit normalem Display). Seit der Version 6 (2007) nennt Microsoft die PDA-Variante Windows Mobile 6 Classic, die Handy-Variante Windows Mobile 6 Standard und die Touchscreen-Smartphones Windows Mobile 6 Professional. Die bis vor kurzem noch aktuelle Version 6.1 setzt für Touchscreen-Geräte weiterhin den Eingabe-Stift voraus, unter anderem weil Anwendungen in den typischen Fenstern mit schmalen Scrollbalken starten.

Anfang Oktober stellte Microsoft die Version Windows Mobile 6.5 vor, mit der der Software-Riese dem Trend zur Touchscreen-Bedienung mit dem Finger Rechnung trägt und die Online-Dienste MyPhone sowie den Shop Windows Marketplace for Mobile für den Download von Anwendungen in die Smartphones integriert. Für neuere 6.1-Geräte soll ein Update auf Windows Mobile 6.5 bereitgestellt werden.

Bedienung und Software

Windows Mobile 6.1 orientiert sich noch stark am Konzept seines großen Bruders auf dem PC: Fenster, Leisten, Bedienelemente, alles präsentiert sich im Fenster-Look. Ursprünglich als möglichst nahtlose Übertragung der Nutzererfahrungen vom Desktop auf das Smartphone gedacht, wirkt die

Entwicklungshilfe

Die Hersteller der Betriebssysteme unterstützen Programmierer mit meist kostenlosen Entwicklungsumgebungen (siehe Link am Artikelende), um so eine möglichst große Programmvelfalt bereitzustellen. Dazu hat jeder Hersteller einen eigenen Anwendungs-Shop online.

Mit der Programmiersprache Java erreichen Entwickler nicht nur die Besitzer von Smartphones, sondern auch Anwender von einfacheren Telefonen mit proprietären Betriebssystemen und J2ME-Interpreter. Symbian, Maemo und die Windows-Mobile-Geräte von HTC sind von Haus ebenfalls mit Java-Interpretern ausgestattet. Die Java-Dialekte der Android- und Blackberry-Smartphones unterscheiden sich jedoch deutlich vom J2ME-Standard. Die SDKs erlauben – anders als J2ME – durch betriebs-

systemspezifische Programmierschnittstellen eine weit hardware-nähere Programmierung. Für Android gibt es mit dem Native Development Kit auch Entwicklungshilfen für C-Programmierer.

iPhone-Entwickler kommen an Objective-C kaum vorbei, C und C++ sind die bevorzugten Programmiersprachen für Entwickler von Maemo, Symbian OS und Windows Mobile. .Net-Anwendungen für Windows Mobile lassen sich zusätzlich etwa in VB.Net oder C# schreiben. Palm erlaubt für WebOS lediglich die Programmierung per HTML und JavaScript – native Anwendungen lassen sich nicht erstellen.

Apples im vergangenen Jahr gestarteter App Store markierte eine Wende im Vertriebsmodell für mobile Anwendungen: Die

Programme werden in einem zentralen Online-Shop angeboten. Der Betreiber übernimmt Prüfung, Zertifizierung, Marketing und Abrechnung. Bei Apple und den meisten anderen Online-Shops erhalten Entwickler 70 Prozent des generierten Umsatzes aus dem Verkauf ihrer Anwendungen, bei Blackberry sind es immerhin 80 Prozent.

Für kostenlose Software kassieren die Shop-Betreiber Einstellgebühren (siehe Tabelle auf Seite 96). Ausnahmen gibt es für Open-Source-Programme, Palm etwa verlangt für die Einstellung quelloffener Programme weder eine Jahres- noch eine Einstellgebühr. Maemo-Programmierer können ihre Programme ebenfalls kostenlos veröffentlichen, auch verhindert – bis auf Apple – keiner der Hersteller eine Verbreitung außerhalb des eigenen Shops. (II)

Der neu gestaltete Heute-Bildschirm der Windows-Mobile-Version 6.5 soll mehr Übersicht über eingegangene Nachrichten und die wichtigsten Anwendungen bringen.

Bedienoberfläche im Zeitalter des iPhone und der Steuerung per Finger altbacken und – wegen der umfangreichen Organizer- und Office-Funktionen – vielfach unübersichtlich.

Mit Windows Mobile 6.5 versucht Microsoft, ohne Eingabe-Stift auszukommen, was nur zum Teil gelingt. Das beim Antippen des Start-Icons am linken oberen Rand bei 6.1 erscheinende kleine Dropdown-Menü wurde entfernt, stattdessen erscheint das Anwendungsmenü, dessen Icons – wohl zwecks höherer Treffsicherheit mit dem Finger – versetzt angeordnet sind. Den seitlichen Scrollbalken gibt es nicht mehr, man verschiebt das Menü per Finger, wobei es häufig zum ungewollten Starten einer Anwendung kommt. Mit meist über 40 unsortierten Elementen ist das Menü sehr unübersichtlich.

Ein altes Ärgernis hat Microsoft wieder nicht beseitigt: Schließt man das Programm-Fenster, laufen viele der Anwendungen im Hintergrund weiter, was den Arbeitsspeicher nach einiger Zeit verknappt und die Reaktionen des Geräts verlangsamt. Bei Windows Mobile 6.1 muss man sich über mehrere Einstellungsmenüs und Optionen kämpfen, bevor man den Taskmanager erreicht, mit dem sich einzelne oder alle laufenden Programme schließen und aus dem Speicher entfernen lassen. Bei 6.5 findet man ihn zwar schneller, doch hinkt das aktuelle Microsoft-Betriebssystem Konkurrenten wie Symbian OS und erst recht WebOS meilenweit hinterher.

Über den neuen Heute-Bildschirm erreicht man die wichtigsten Anwendungen zügig und bekommt einen Überblick über Datum, Uhrzeit, eingegangene Nachrichten und verpasste Anrufe. Viele Menüs lassen sich dank großer Schrift mit dem Finger treffsicher bedienen. Für die Infoleisten,

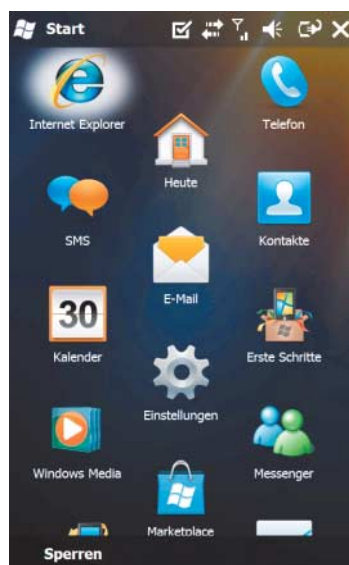
Statt dem bisher aufklappenden Pulldown-Menü öffnet ein Tipp auf das Startsymbol bei Windows Mobile 6.5 das Anwendungsmenü, das die Programme versetzt anzeigt, mit über 40 Icons aber unübersichtlich ist.



Marktführer bei Windows-Mobile-Geräten – rüstet seine Produkte mit der Oberfläche TouchFLO 3D und anderen Hilfen wie einem effizienteren Taskmanagement aus. Die mit dem Android-Phone Hero eingeführte Weiterentwicklung Sense soll auch auf bereits angekündigten Windows-Mobile-Modellen wie dem HD2 laufen. LG liefert das GM750 mit der schicken Oberfläche S-Class UI aus, die sich alternativ zu der von Microsoft nutzen lässt. Auch Samsung setzt – etwa beim i900 Omnia – lieber auf seine fingertaugliche TouchWiz-Oberfläche. Doch landet man früher oder später bei Windows-Anwendungen, die sich gewohnt schlecht per Finger bedienen lassen

Microsoft stattet Windows Mobile mit umfangreichen Software-Beigaben aus: Dazu gehören Mobile Office zum Betrachten und Bearbeiten von Word-, Excel und Powerpoint-Dokumenten, ein PDF-Viewer, die Remote-Desktop-Fernsteuerung und viele Multimedia-Anwendungen. Punkte sammelt Windows Mobile auch mit Mobile Outlook: Die PIM-Anwendung orientiert sich am Desktop-Outlook und lässt sich problemlos mit diesem synchronisieren, per Exchange-Protokoll ActiveSync auch via Internet.

Windows Mobile 6.1 bringt zum Surfen nur den veralteten Internet Explorer Mobile mit, der bei 6.5 überarbeitet und mit Flash nachgerüstet wurde, aber auf dem betagten Internet Explorer 6.0 basiert. Von diesem acht Jahre alten Desktop-Browser erbt die Mobilversion die vergleichsweise gute JavaScript-Unterstützung, jedoch auch viele Schwächen – etwa bei XML-Daten. Vor allem stört die mangelhafte Performance beim Seitenaufbau. Einen RSS-Reader gibt es nur als separate Anwendung. Beim Surfen bleibt der Browser weit hinter denen der anderen Smartphone-



Anzeige

Plattformen zurück. Viele Gerätehersteller setzen als Standard deshalb den moderneren und schnelleren Opera-Mobile-Browser ein.

Für Windows Mobile stehen tausende von Anwendungen zur Wahl, die man in verschiedenen Online-Shops, Shareware-Sammlungen oder auf den Websites der Hersteller findet. Mit dem parallel zu Windows Mobile

6.5 gestarteten Marketplace for Mobile will Microsoft die verstreuten Anwendungen in einem Shop bündeln. Voraussetzung ist ein Zertifikat des Windows-Erfinders. Aktuell bedient der Shop nur 6.5er-Geräte, zu Jahresende soll er auch für Smartphones mit 6.0 und 6.1 geöffnet werden. Bisher gibt es nur wenige Dutzend Anwendungen.

Der kostenfreie Online-Dienst MyPhone bietet für Windows-Mobile-Geräte ab Version 6 rund 200 MByte Online-Speicher, über den man PIM-Daten, SMS, Dokumente und Multimedia-Inhalte – die je Datei nicht größer als 15 MByte sein dürfen – synchronisieren und archivieren kann. Gegen eine Gebühr lässt sich das Gerät außerdem aus

Smartphone-Betriebssysteme							
Plattform	Android	BlackBerry OS	iPhone OS	Maemo	Symbian OS	WebOS	Windows Mobile
Entwickler	Open Handset Alliance	BlackBerry	Apple	Maemo.org	Symbian Foundation	Palm	Microsoft
Webseite	www.android.com	de.blackberry.com	www.apple.com/de/iphone	maemo.org	www.symbian.org	www.palm.com/de	www.microsoft.com/windowsmobile
aktuelle Version	1.5	4.7.0	3.1.2	5	9.4 / 9.3	1.1.3	6.5
Hersteller	HTC, LG, Huawei, Samsung	BlackBerry	Apple	Nokia	Nokia, Samsung, Sony Ericsson	Palm	Acer, Asus, HP, HTC, LG, Palm, Samsung, Sony Ericsson, Toshiba
Oberfläche mit / ohne Touchscreen	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –	✓ (S60 5th Ed.) / ✓ (S60 3rd Ed.)	✓ / –	✓ (Professional) / ✓ (Standard)
alternative Oberflächen	Sense	–	–	–	–	–	S-Class UI, Sense, TouchFlo 3D, TouchWiz
Standartausrüstung Software							
Java-Interpreter (J2ME)	–	✓	–	✓	✓	–	–
Kalender / Notizen / Aufgaben	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Dokumentenbetrachter	–	DOC, PDF, PPT, XLS	DOC, PDF, PPT, XLS	k. A.	DOC, PDF, PPT, XLS	DOC, PDF, XLS	DOC, PDF, PPT, XLS
Datei-Manager	–	–	–	–	–	–	–
Instant Messaging	✓ (Google Talk)	✓ (Windows Live Messenger, BlackBerry PIN)	–	✓	–	✓ (Google Talk, AOL IM)	✓ (Windows Live Messenger)
Sprachwahl / Sprachsteuerung	–	✓	✓	k. A.	✓	–	–
Standard-Browser (Engine)	Chrome Lite (Webkit)	BlackBerry Browser	Safari (Webkit)	Maemo (Gecko)	Nokia (Webkit)	WebOS Browser (Webkit)	Internet Explorer Mobile (IE 6.0)
Flash / JavaScript	– / ✓	– / ✓	– / ✓	✓ / ✓	– / ✓	– / ✓	✓ ¹ / ✓
Funkmodem	–	–	✓ (mit T-Mobile-Vertrag kostenpflichtig)	✓	✓	–	✓
Protokollunterstützung E-Mail	IMAP4, POP3	(IMAP4, POP3) über BIS	IMAP4, POP3	IMAP4, POP3	IMAP4, POP3	IMAP4, POP3	IMAP4, POP3
Push-Mail	GMail	BlackBerry Internet Service, BlackBerry Enterprise Server	Exchange Active Sync	Exchange Active Sync	Mail on Ovi	Exchange Active Sync, GMail	Exchange Active Sync
sonstiges	Kartendienst, Spiele	Kartendienst, Kennwort-Verwaltung, Spiele, Sprachnotizen	Kartendienst, Sprachnotizen, YouTube	Kartendienst, Sprachnotizen, Spiele, Zeichenprogramm	Kartendienst, Spiele, Sprachnotizen, Text To Speech	Kartendienst, Spiele, YouTube	Kartendienst, Remote Desktop, Spiele, YouTube
Synchronisation							
PC-Software	–	BlackBerry Device Manager, BlackBerry Media Sync	iTunes	k. A.	PC Suite	– (iTunes)	Active Sync, Windows Mobile-Gerätecenter
Online-Dienste	Google-Dienste	BlackBerry Internet Service, BlackBerry Enterprise Server	MobileMe, Exchange	k. A.	Ovi, Exchange	Synergy	MyPhone, Exchange
PC (E-Mail/Kontakte/Kalender/Medien/Backup)	–	✓ / ✓ / ✓ / ✓ ✓ (nur Musik) / ✓	– / ✓ / ✓ / ✓ ✓ / ✓	k. A.	✓ / ✓ / ✓ / ✓ ✓ / ✓	–	✓ / ✓ / ✓ / ✓ ✓ / –
Web (E-Mail/Kontakte/Kalender/Medien/Backup)	✓ / ✓ / ✓ / ✓ – / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓ – / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓ – / ✓	k. A.	✓ / ✓ / ✓ / ✓ ✓ / –	– / ✓ / ✓ / ✓ – / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓ ✓ / ✓
Firmware-Update	über Internetverbindung	über PC-Software	über PC-Software	k. A.	über PC-Software, über Internetverbindung	über Internetverbindung	über PC-Software
Entwicklung							
Open Source	✓	–	–	✓	✓ ²	–	–
SDK	Android NDK / Android SDK	BlackBerry JDE	iPhone SDK	Maemo SDK	Carbide.C++	Mojo SDK	Visual Studio 2008 Professional
unterstützte Betriebssysteme	Windows, Mac OS, Linux	Windows	Mac OS	Linux	Windows	Windows, Mac OS, Linux	Windows
Preis	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	950 €, Testversion erhältlich
Zugang zum Anwendungs-Shop	25 US-\$ einmalig	200 US-\$ einmalig, 10 Programme frei	ab 79 € pro Jahr	–	50 € einmalig	99 US-\$ einmalig, 50 US-\$ je Applikation ³	99 US-\$ jährlich, 5 Anwendungen frei
Programmiersprachen	C, C++, Java	Java	Objective-C	C, C++, Python, Java	C, C++, Java	HTML und Javascript	C++, C#, VB, Net, Java
Bewertung							
Bedienoberfläche	⊕	○ / ○ ⁴	⊕⊕	– ⁵	⊕ / ○ ⁴	⊕	○ / ○ ⁴
Standartausrüstung Software	⊖	○	⊖	– ⁵	⊕⊕	○	⊕⊕
Software-Angebot	⊕⊕	⊕	⊕⊕	– ⁵	⊕	⊖	⊕
Synchronisation	○	⊕⊕	⊕	– ⁵	⊕	○	⊕⊕
Verbreitung	○	⊕	⊕	– ⁵	⊕⊕	⊖	⊕
Offenheit	⊕⊕	⊖	⊖	– ⁵	○	⊕	○
¹ nur für Windows Mobile 6.5 ² bislang nur in Teilen freigegeben ³ Gebühr entfällt für Open-Source-Anwendungen ⁴ ohne Touchscreen ⁵ noch nicht auf dem Markt							
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe							

HTC setzt auch beim Windows-Mobile-Gerät Touch2 auf seine schickere Oberfläche HTC TouchFLO 3D.

der Ferne orten, sperren oder komplett löschen.

Mit dem PC synchronisiert man sein Windows-Smartphone per ActiveSync-Software (Windows XP) oder das „Windows Mobile-Gerätecenter“ von Vista. Darüber lassen sich Lesezeichen mit dem Desktop-Browser und Notizen mit OneNote abgleichen. Kalender, E-Mail, Aufgaben und Notizen werden mit Outlook synchronisiert. Über den Explorer erhält man Zugriff auf die Dateien des Smartphone, auch Software lässt sich auf diesem Wege installieren.

Windows Mobile hat auf Smartphones zwar eine lange Tradition, musste in der Vergangenheit aber erhebliche Marktanteile abgeben. Daran dürfte auch die aktuelle 6.5er-Version nichts ändern – die Touchscreen-Smartphones von Apple und Palm bieten frischere Konzepte und einfachere Bedienung. Bislang nutzten hauptsächlich Geschäftskunden die Smartphones mit Microsoft-Betriebssystem. Windows Mobile 6.5 soll zwar mehr Spaß und Spiel bringen, kann mit der Konkurrenz jedoch nicht mithalten. Auf dem kommenden Windows Mobile 7 ruhen nun alle Hoffnungen des Herstellers, der dazu aber viele alte Zöpfe abschneiden muss. Klappt das nicht, werden Windows-Smartphones zwar nicht vom Markt verschwinden, jedoch weiter Marktanteile verlieren.

Fazit

Smartphones mit den Betriebssystemen Android, iPhone OS und WebOS sprechen mit ihren zahlreichen Internetdiensten den mobilen Nomaden an, der unterwegs auf Webseiten, E-Mails und seine Facebook- und Google-Accounts zugreifen will. Dazu bieten sie eine einfache Bedienung per Finger und Touchscreen, mit der das mobile Surfen richtig Spaß macht.

Für Android und vor allem das iPhone gibt es eine riesige Auswahl an Zusatzprogrammen wie weitere webgestützte Dienste, praktische Erweiterungen und Spiele. Für das bislang einzige WebOS-Gerät Palm Pre ist die Software-Auswahl noch mager, was sich aber schnell ändern dürfte.

Bei den Organizer-Funktionen weisen die Plattformen noch einige Defizite auf: So fehlt dem iPhone eine Aufgabenliste – der App Store bietet hierfür jedoch zahlreiche Applikationen –, und die von WebOS lässt sich nicht mit Webdiensten oder dem PC abgleichen. Neuere Android-Modelle wie das HTC



Hero oder das Pulse von T-Mobile punkten allerdings mit zahlreichen Verbesserungen inklusive Sync-Programmen für den PC.

Bei den Blackberrys, Symbian-OS- und Windows-Mobile-Geräten gehören umfangreiche Organizer, die auch Geschäftsleute zufriedenstellen, von jeher zum Standard-Lieferumfang. Die RIM-OS-Geräte punkten hier mit professionellen Server-gestützten Diensten; obwohl vorhanden, spielt Multimedia eine geringere Rolle.

Für Nutzer, die auf einen möglichst großen Funktionsumfang Wert legen, gehören Smartphones mit Symbian OS und Windows Mobile zur ersten Wahl. Sie vereinen gute Multimedia- und Organizer-Anwendungen mit Zusatzfunktionen wie problemlosem Einsatz als Funkmodem für Notebooks, vielfältigen Bluetooth-Verbindungen und zum Teil sogar integrierter Internet-Telefonie. Falls doch eine Anwendung fehlt, lässt sie sich nachrüsten, doch muss man sie meist noch im Internet suchen – die Software-Shops von Nokia und Microsoft bieten noch wenig Auswahl.

Wegen des großen Funktionsumfangs und der veralteten Bedienung einzelner Anwendungen, geht die Handhabung der Symbian-OS- und Windows-Mobile-Geräte trotz Touchscreen nicht so intuitiv von der Hand wie bei Android, iPhone OS und WebOS. So ist anfangs öfter ein Blick in die Hilfefunktion vonnöten.

Wie sich Maemo als neuester Zugang bei der Bedienung schlägt, konnten wir mangels Testgerät nicht bewerten, werden dies aber in einem der nächsten Hefte nachholen. Von der Ausstattung her ist das Nokia N900 als erstes Maemo-5-Smartphone vergleichbar mit den Symbian-Geräten aus demselben Haus. Hilfen für die Auswahl einzelner Geräte finden Sie im folgenden Artikel. (rop)

Literatur

- [1] Rudolf Opitz, Gemeinsame Sache, Handys und Smartphones mit dem Windows-PC synchronisieren, c't 19/08, S. 206
- [2] Achim Barczok, Lutz Labs, Galaktische Helden, Android-Smartphones von HTC und Samsung, c't 18/09, S. 65
- [3] Daniel Lüders, iPhone-Wegweiser, Navi-Programme für iPhone 3G und 3GS, c't 20/09, S. 116
- [4] Dr. Till Harbaum, Mirko Dölle, Entwicklungshilfe für Maemo 5, Das Maemo-5-SDK und ein Hardware-Emulator für Nokias N900, c't 20/09, S. 170
- [5] Rudolf Opitz, Jörg Wirtgen, Presentation, Palm Pre für UMTS-Netze kommt nach Deutschland, c't 22/09, S. 78

www.ctmagazin.de/0923086

ct



Rudolf Opitz

Entscheidungshilfe

Die Suche nach dem richtigen Smartphone

Mehr als 50 verschiedene Smartphones warten in den Läden der Mobilfunkanbieter und in Online-Shops auf die interessierte Kundschaft – da fällt die Auswahl schwer. Weil sich die Geräte nicht wie PCs mit Erweiterungskarten aufrüsten lassen, sollte man sich vor dem Kauf Gedanken über die benötigte Ausstattung machen.

Kaum eine Gerätegattung bietet eine so große Vielfalt an Funktionen wie die der Smartphones. Gut ausgestattete Modelle vereinen Telefon, Organizer, USB-Speicher, Foto- und Videokamera, Musikspieler, Media-Server, Surfpad, Navi und Spielkonsole in einem kompakten Gehäuse und unter einer Oberfläche. Wie bei Desktop-Rechnern bestimmen das Betriebssystem und die verfügbare Software über den reibungslosen Zugang zu der mobilen Hardware und wie gut sich die einzelnen Eigenschaften kombinieren lassen (siehe Artikel auf S. 86).

Schon bei der Bauform gibt es eine große Auswahl: Wer kleine und handliche Geräte bevorzugt, findet viele Smartphones, die sich optisch kaum von einfachen Handys unterscheiden. Sie eignen sich gut für die Handy-typische Einhand-Bedienung und stören in der Jackentasche kaum. Weiterhin beliebt ist die klassische Riegelform ohne anfällige Mechanik. Einige Modelle besitzen Wähltastaturen zum Ausziehen; Klapphandys – vor einigen Jahren noch die Renner – findet man dagegen so gut wie nicht mehr.

Zu den Nachteilen der Kompakt-Klasse gehören die kleinen Displays, die etwa bei der Darstellung von Webseiten, Multimedia-Menüs und Kartenmaterial wenig Übersicht bieten, sowie die umständliche Bedienung und die Texteingabe über mehrfach belegte Wähltasten. Das Business-Smartphone mit mehr oder weniger kompletter Schreibtasatur im Qwertz-Layout kommt nicht so schnell aus der Mode: Hersteller wie BlackBerry und Palm bieten kaum Modelle ohne die praktische Eingabehilfe, die das Schreiben von Mails und Notizen sehr erleichtert. Viele Nutzer ziehen sie wegen der guten mechanischen Rückmeldung selbst größeren virtuellen Touchscreen-Tastaturen vor.

Im Trend liegen die großformatigen Touchscreen-Smartphones. Sie gefallen mit intuitiv bedienbaren Oberflächen und viel Anzeigefläche für Web-Browser, Fotoalbum und Videoplayer. Viele Displays sind jedoch empfindlich gegen Kratzer, reagieren auf die leiseste Berührung – eine gut erreichbare, aber nicht allzu leicht auslösbare Eingabe-

sperre ist Pflicht – und verhalten sich je nach Oberfläche und Touchscreen-Technik beim Bedienen nicht immer so, wie man es gerne hätte. Oft starten beim Scrollen durch Menüs ungewollt Anwendungen. Hier hilft vor dem Kauf nur Ausprobieren. Die beste und sicherste Fingerbedienung bietet immer noch Apples iPhone.

Alle Displays stellen Inhalte bei normalen Lichtverhältnissen hell und kontrastreich dar, wobei die exzellenten OLED-Anzeigen vieler Samsung- und einiger Nokia-Modelle die höchste Qualität liefern. Im Sonnenlicht lassen sich dagegen transreflektive LC-Displays dank reflektierendem Hintergrund besonders gut ablesen; die OLED-Technik schwächelt hier deutlich.

Ein weiterer Nachteil der beliebten Touchscreen-Modelle ist die geringe Akkulaufzeit. Zwar statuen sie die Hersteller mit leistungsfähigen Energiespeichern aus und geben brauchbare Bereitschaftszeiten an, doch verlocken die Geräte zum Spielen, was jeden Akku sehr schnell leert. Auch Kamera, WLAN, GPS und Datenverbindungen per Mobilfunk gehören zu den Stromfressern. Smartphones mit einfachen Displays halten in der Praxis trotz kleinerer Akkus deutlich länger durch.

Sprache und Speicher

Bei den Brot- und Butterfunktionen Telefonie und Kurznachrichten gibt es unter den Smartphones kaum Aussetzer: Nahezu alle liefern ordentliche Sprachqualität beim Telefonieren und brauchbare Freisprecheinrichtungen. Einige wie das HTC Touch Pro 2 taugen sogar für Konferenzen – es reicht, sie mit aktivierter Freisprechfunktion in die Tischmitte zu legen. Für Videotelefonie benötigt man eine Zweitkamera auf der Displayseite, die aber nicht alle Smartphones mitbringen. Wegen der schlechten Bildqualität und den zum Teil immer noch höheren Kosten steht diese Anwendung bei vielen Nutzern jedoch ganz unten auf der Wunschliste.

Manche Modelle wie die Eseries von Nokia sind mit SIP-Clients und Anwendungen für Internettelefonie ausgestattet und liefern über eine WLAN-Verbindung verblüffend gute

Sprachqualität. Wer viele Auslandsgespräche führt, kann mit den Geräten einiges an Geld sparen.

Für Telefonate über eine Freisprecheinrichtung im Auto ist eine gute Sprachsteuerung sehr nützlich. Viele Hersteller, besonders die koreanischen Firmen LG und Samsung verzichten jedoch darauf. Nokia-Smartphones und das iPhone punkten dagegen mit guten, sprecherunabhängigen Systemen, die ohne vorher aufgenommene Befehle oder Sprachtraining auskommen und Namensansagen sehr zuverlässig erkennen.

Wer auf gute Organizer-Funktionen und deren Abgleich mit Outlook oder Exchange-Servern Wert legt, sollte zu einem Business-Modell wie den Blackberrys, der Eseries von Nokia oder einem Windows-Mobile-Smartphone greifen. Viele der neueren Touchscreen-Modelle, etwa die Android-Geräte oder das Palm Pre, nutzen dafür Webdienste wie die von Google. Hier funktioniert der Abgleich automatisch, doch will nicht jeder seine Daten einem Internetdienst anvertrauen. Manche Hersteller statuen ihre Geräte auch mit SyncML-Clients für die zahlreichen Server aus, die diesen Sync-Standard verwenden.

Fast alle Smartphones bieten viel Speicher für Dokumente, Bilder, Musik und beliebige andere Daten. Bis auf das iPhone kann man sie per USB-Kabel mit einem PC verbinden, an dem sie sich als USB-Laufwerk anmelden, was das Befüllen und Kopieren sehr einfach macht. Fast alle Geräte besitzen zudem einen Slot für Speicherkarten, prominente Ausnahmen sind Apples iPhone und das Palm Pre. Als Standard hat sich der microSDHC-Slot durchgesetzt, für den es Karten bis 16 GByte gibt. Auch kommende 32-GByte-Medien – technisch die Grenze für diese Speicherkärtchen – sollten die Smartphones lesen und beschreiben können. Einige Modelle benötigen dazu eventuell ein Firmware-Update.

Internet

Ein wichtiger Punkt bei der Smartphone-Auswahl ist die Art und Weise, wie sich das Gerät mit dem Internet verbindet. Je nach Mobilfunknetz gibt es ver-

schiedene Datendienste: In GSM-Netzen verstehen sich alle Smartphones am Markt auf den EDGE-Dienst EGPRS (Enhanced General Packet Radio Service). Um eine hohe Datenrate zu erzielen, bündelt er mehrere Übertragungskanäle, so sie das Funknetz bereitstellt.

Die Multislot-Klasse gibt an, wie viele Kanäle das Gerät maximal nutzen kann: Bei Klasse 10 sind es in Empfangsrichtung vier – was einer Maximal-Rate von 0,24 MBit/s entspricht – und in Senderichtung zwei (0,12 MBit/s). Klasse-12-Funker bündeln in beiden Richtungen bis zu vier Kanäle. Nokia-Smartphones fassen für den Datenempfang via EGPRS sogar fünf Kanäle (0,3 MBit/s) zusammen und senden über maximal drei (0,18 MBit/s). Als einziger Hersteller liefert Nokia bereits Geräte, die im GSM-Netz gleichzeitig telefonieren und Daten übermitteln können (Klasse a), alle anderen müssen die jeweils andere Kommunikationsform abschalten (Klasse b).

Bis auf einige Einsteigergeräte funken die Smartphones auch im UMTS- oder 3G-Netz. Für Daten ist hier der Dienst HSPA (High Speed Packet Access) zuständig, bei dem man zwischen Empfangsrichtung (Downlink, HSDPA) und Senderichtung (Uplink, HSUPA) unterscheidet, da geringfügig andere Techniken zum Einsatz kommen. Mit HSPA erreicht man Übertragungsraten, die bei freien Funkzellen und guter Verbindung mit DSL-Zugängen durchaus mithalten können.

HSDPA bietet in UMTS-Netzen meist 3,6 MBit/s brutto, in Innenstadtbereichen auch schon mal 7,2 MBit/s. HSUPA liefert je nach Netz 1,4 bis 2 MBit/s brutto. Geräte ohne HSUPA versenden maximal 0,38 MBit/s über den normalen UMTS-Dienst. Von den Angaben muss man jedoch mindestens 20 Prozent abziehen, und selbst diese Datenraten werden nur selten erreicht. Fürs Surfen mit dem Smartphone oder deren Einsatz als Funkmodem am Notebook ist HSPA aber meist schnell genug. Letzteres klappt aber nicht mit allen Modellen.

Wahlweise nutzen fast alle Geräte WLANs für den Internetzugang. Manche wählen je nach Verfügbarkeit diese Option automatisch (Android-Geräte,

iPhone, Pre), bei Symbian- und Windows-Mobile-Geräten muss man vorher auswählen, ob für die Netzverbindung WLAN oder ein Mobilfunk-Dienst genutzt werden soll.

Unterhaltung

Abgesehen von den Mobilfunk- und Internetfunktionen stellen Smartphones zudem viele Multimedia-Anwendungen und meist auch GPS-Navigation bereit. Geräte ohne GPS-Chip gibt es fast nur noch in der Einsteiger-Klasse. Brauchbare Navigationsprogramme werden nur selten mitgeliefert – meist findet man nur Google Maps –, lassen sich bei den Navi-Herstellern jedoch nachkaufen, die ihre Software auch für einige Smartphone-Plattformen anbieten.

Zum Fotografieren sind alle Smartphones mit einer Kamera ausgestattet, selbst Business-Geräte sieht man kaum noch ohne. Je nach Anspruch taugen sie für gelegentliche Spaßfotos (einfache 2- oder 3-Megapixel-Modelle) oder Bilder, die auch für Abzüge reichen (Autofokus-Modelle mit 5- oder 8-Megapixeln). Für Schnappschüsse lösen fast alle Handyskameras zu langsam aus.

Viele Smartphones punkten mit Multimedia-Funktionen als mobile Unterhaltungsmaschinen. Als MP3-Player lassen sich alle einsetzen, für Videos sollte man zu einem Modell mit großem Display und flexiblem Mediaplayer greifen: Hier gefallen Touchscreen-Modelle wie das Samsung i8910 HD – es spielt DivX-Videos und sogar einige HD-Formate ab –, das iPhone oder Windows-Mobile-Smartphones mit passender Player-Software wie das Toshiba TG01.

Für die meisten Geräte findet man eine große Auswahl an weiteren Anwendungen, mit denen sich beispielsweise im Bereich Multimedia weitere Player, Codecs oder Spiele – hier punktet wieder das iPhone – nachrüsten lassen. Die Hardware-Ausstattung sollte man jedoch passend auswählen. Dazu haben wir auf den folgenden Seiten eine Auswahl an zurzeit verfügbaren Smartphones zusammengestellt. Weitere Daten zu den Geräten und zu kommenden Modellen finden Sie in unserer Handy-Galerie unter www.handy-db.de. (rop)

Smartphones (Teil 1)

Gerät	iPhone 3GS	Hero, G2 Touch (T-Mobile)	Magic	S520 Snap	Touch Diamond II
					
Hersteller	Apple, www.apple.com/de	HTC, www.europe.htc.com	HTC, www.europe.htc.com	HTC, www.europe.htc.com	HTC, www.europe.htc.com
technische Daten	www.handy-db.de/1585	www.handy-db.de/1595	www.handy-db.de/1546	www.handy-db.de/1563	www.handy-db.de/1529
Abmessungen (H × B × T)	116 mm × 63 mm × 12 mm	112 mm × 56 mm × 14 mm	113 mm × 55 mm × 15 mm	116 mm × 62 mm × 12 mm	108 mm × 54 mm × 14 mm
Gewicht / SAR-Wert	134 g / 1 W/kg	135 g / 1,21 W/kg	116 g / 0,95 W/kg	112 g / 1,15 W/kg	119 g / 0,77 W/kg
Betriebssystem	iPhoneOS	Android	Android	Windows Mobile 6.1 Standard	Windows Mobile 6.1 Prof. / 6.5
EGPRS, HSPDA / HSUPA	Klasse 10b, 7,2 MBit/s / –	Klasse 12b, 7,2 / 2 MBit/s	Klasse 12b, 7,2 / 2 MBit/s	Klasse 12b, 7,2 / 2 MBit/s	Klasse 12b, 7,2 / 2 MBit/s
WLAN, Bluetooth	802.11b/g, 2.0+EDR	802.11b/g, 2.0+EDR	802.11b/g, 2.0+EDR	802.11b/g, 2.0+EDR	802.11b/g, 2.0+EDR
Speicher / Wechselspeicher	16 oder 32 GByte / –	512 MByte / microSDHC	512 MByte / microSDHC	256 MByte / microSDHC	512 MByte / microSDHC
Display-Aufl. / Größe / Touchscreen	320 × 480 / 3,5 Zoll / kapazitiv	320 × 480 / 3,2 Zoll / kapazitiv	320 × 480 / 3,2 Zoll / kapazitiv	320 × 240 / 2,4 Zoll / –	480 × 800 / 3,2 Zoll / resistiv
Kamera / GPS	2048 × 1536 / ✓	2560 × 1920 / ✓	2048 × 1536 / ✓	1600 × 1200 / ✓	2592 × 1944 / ✓
Vorteile	sehr einfache Bedienung, guter Touchscreen, großer Speicher, sprecherunabh. Sprachsteuerung, schneller Browser, App Store	einfache Bedienung, Sense-Oberfläche, Multitouch-Zoom, Sync-Software für Outlook, Wechselspeicher, Marketplace	einfache Bedienung, guter Browser, Wechselspeicher, Google-Handy, Marketplace	handliches Format, gute Qwertz-Tastatur, Trackball-Steuerung, gutes Business-Gerät	TouchFlo-3D-Oberfläche, gute Ausstattung, Opera-Browser, Zoomleiste, gute Kamera
Nachteile	iTunes-Account nötig, keine Wechselmedien, kein USB-Speicher, kein Flash, teuer	keine Sprachwahl, Touchscreen am Rand zu unempfindlich	keine Sprachwahl, Touchscreen am Rand zu unempfindlich, kein Funkmodem, nur Bluetooth-Audio	kein Touchscreen, keine Videotelefonie, mäßiger Browser, einfache Kamera	ungeschützte Kamera-Optik, Touchscreen-Bedienung per Finger teils hakelig
Bemerkungen	getestet in c't 17/09, S. 106	getestet in c't 18/09, S. 65	getestet in c't 12/09, S. 67	–	getestet in c't 17/09, S. 106
Preis (UVP / Straße)	– (nur mit Vertrag) / 950 €	500 € / 450 €	530 € / 360 €	400 € / 320 €	480 € / 420 €
✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe					

Smartphones (Teil 2)

Gerät	E66	E71	E75	N79	N86 8MP
					
Hersteller	Nokia, www.nokia.de	Nokia, www.nokia.de	Nokia, www.nokia.de	Nokia, www.nokia.de	Nokia, www.nokia.de
technische Daten	www.handy-db.de/1418	www.handy-db.de/1417	www.handy-db.de/1531	www.handy-db.de/1443	www.handy-db.de/1547
Abmessungen (H × B × T)	107 mm × 49 mm × 13 mm	114 mm × 58 mm × 12 mm	112 mm × 51 mm × 16 mm	110 mm × 49 mm × 15 mm	104 mm × 52 mm × 19 mm
Gewicht / SAR-Wert	121 g / 1,37 W/kg	129 g / 1,33 W/kg	140 g / 1,2 W/kg	97 g / 1,4 W/kg	147 g / 0,76 W/kg
Betriebssystem	Symbian OS / S60 3rd Edition	Symbian OS / S60 3rd Edition	Symbian OS / S60 3rd Edition	Symbian OS / S60 3rd Edition	Symbian OS / S60 3rd Edition
EGPRS, HSPDA / HSUPA	Klasse 32a, 3,6 MBit/s / –	Klasse 32a, 3,6 MBit/s / –	Klasse 32a, 3,6 MBit/s / –	Klasse 32a, 3,6 MBit/s / –	Klasse 32a, 3,6 MBit/s / –
WLAN, Bluetooth	802.11b/g, 2.0+EDR	802.11b/g, 2.0+EDR	802.11b/g, 2.0+EDR	802.11b/g, 2.0+EDR	802.11b/g, 2.0+EDR
Speicher / Wechselspeicher	110 MByte / microSDHC	110 MByte / microSDHC	50 MByte / microSDHC	50 MByte / microSDHC	8 GByte / microSDHC
Display-Aufl. / Größe / Touchscreen	240 × 320 / 2,4 Zoll / –	240 × 320 / 2,4 Zoll / –	240 × 320 / 2,4 Zoll / –	240 × 320 / 2,4 Zoll / –	240 × 320 / 2,6 Zoll / –
Kamera / GPS	2048 × 1536 / ✓	2048 × 1536 / ✓	2048 × 1536 / ✓	2584 × 1938 / ✓	3264 × 2448 / ✓
Vorteile	platzsparende Schiebetastatur, sprecherunabh. Sprachsteuerung, VoIP via WLAN	Qwertz-Tastatur, lange Akkulaufzeit, sprecherunabh. Sprachsteuerung, Browser mit Flash, VoIP via WLAN	auschiebb. Qwertz-Tastatur, sehr umfangreiche Business- und Multimediaausstattung, VoIP via WLAN	4-GByte-Karte mitgeliefert, Multimedia-Ausstattung, Drahtlos-Joystick, VoIP via WLAN	OLED-Display, AV-Ausgang, doppelte Schiebetastatur (Wahl- und Playertasten), UKW-Sender, Flash-Videos
Nachteile	hoher SAR-Wert, kleines Display, kein Touchscreen, für die Eingabe nur Wähltastatur, unkomfortabel beim Surfen	hoher SAR-Wert, kleines Display, kein Touchscreen	kleines Display, kein Touchscreen, engstehende Wähltasten	hoher SAR-Wert, kleines Display, kein Touchscreen, mäßige Tastatur, unkomfortabel beim Surfen	Display in der Sonne kaum lesbar, AV-Kabel nicht mitgeliefert, unkomfortabel beim Surfen
Bemerkungen	–	getestet in c't 17/08, S. 74	getestet in c't 14/09, S. 60	–	getestet in c't 17/09, S. 106
Preis (UVP / Straße)	320 € / 280 €	340 € / 300 €	380 € / 310 €	360 € / 280 €	450 € / 400 €
✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe					

Touch Pro II, MDA Vario V (T-Mobile)	GM750	5530 XpressMusic	5800 XpressMusic	6720 classic	E52
					
HTC, www.europe.htc.com www.handy-db.de/1532 116 mm × 59 mm × 17 mm 181 g / 0,68 W/kg Windows Mobile 6.1 Prof. / 6.5 Klasse 12b, 7,2 / 2 MBit/s 802.11b/g, 2.1+EDR 512 MByte / microSDHC 480 × 800 / 3,6 Zoll / resistiv 2048 × 1536 / ✓ 5-zeilige Qwertz-Tastatur, TouchFlo-3D, Freisprechfunktion für Konferenzen, AV-Ausgang groß und schwer, Touchscreen-Bedienung per Finger teils hakelig – 650 € / 550 €	LG Electronics, www.lge.de www.handy-db.de/1621 110 mm × 54 mm × 13 mm 120 g / 1,16 W/kg Windows Mobile 6.5 Klasse 12b, 7,2 / 2 MBit/s 802.11b/g, 2.1+EDR 280 MByte / microSDHC 240 × 400 / 3,0 Zoll / resistiv 2560 × 1920 / ✓ preisgünstig, S-Class-UI-Bedienoberfläche, gut ausgestattet kleiner Touchscreen, keine Sprachwahl – 330 € / – (exklus. bei Vodaf.)	Nokia, www.nokia.de www.handy-db.de/1586 104 mm × 49 mm × 13 mm 107 g / 0,71 W/kg Symbian OS / S60 5th Edition Klasse 32b, – (kein UMTS) 802.11b/g, 2.0+EDR 70 MByte / microSDHC 360 × 640 / 2,9 Zoll / resistiv 2048 × 1536 / – preisgünstig, 4-GByte-Karte im Lieferumfang, Sprachsteuerung, guter Mediaplayer kein UMTS, kein GPS, Display in der Sonne kaum lesbar, fummelige Bedienung mit dem Finger – 260 € / 220 €	Nokia, www.nokia.de www.handy-db.de/1464 111 mm × 52 mm × 17 mm 114 g / 0,99 W/kg Symbian OS / S60 5th Edition Klasse 32a, 3,6 MBit/s / – 802.11b/g, 2.0+EDR 80 MByte / microSDHC 360 × 640 / 3,2 Zoll / resistiv 2048 × 1536 / ✓ 8-GByte-Karte im Lieferumfang, gute Multimediafunktionen, Browser mit Flash und Flash-Video, AV-Kabel Display in der Sonne schlecht lesbar, keine Viewer für Office-Dateien getestet in c't 3/09, S. 64 400 € / 300 €	Nokia, www.nokia.de www.handy-db.de/1548 110 mm × 45 mm × 14 mm 110 g / 0,69 W/kg Symbian OS / S60 3rd Edition Klasse 32a, 10,2 / 2 MBit/s – , 2.1+EDR 45 MByte / microSDHC 240 × 320 / 2,2 Zoll / – 2584 × 1938 / ✓ 1-GByte-Karte mitgeliefert, Browser mit Flash und Flash-Video, schneller HSDPA, lange Akkulaufzeit, AMR-WB kleines Display, kein Touchscreen, kein WLAN, für die Eingabe nur Wähltastatur, unkomfortabel beim Surfen – 290 € / 240 €	Nokia, www.nokia.de www.handy-db.de/1575 116 mm × 50 mm × 11 mm 95 g / 1,05 W/kg Symbian OS / S60 3rd Edition Klasse 32a, 10,2 / 2 MBit/s 802.11b/g, 2.0+EDR 60 MByte / microSDHC 240 × 320 / 2,4 Zoll / – 2048 × 1536 / ✓ 1-GByte-Karte mitgeliefert, Browser mit Flash und Flash-Video, schneller HSDPA, lange Akkulaufzeit, VoIP via WLAN kleines Display, kein Touchscreen, für die Eingabe nur Wähltastatur, unkomfortabel beim Surfen – 320 € / 280 €

N97	N900	Pre	Bold 9000	Curve 8900	Storm 9500
					
Nokia, www.nokia.de www.handy-db.de/1492 117 mm × 56 mm × 18 mm 149 g / 0,66 W/kg Symbian OS / S60 5th Edition Klasse 32a, 3,6 MBit/s / – 802.11b/g, 2.0+EDR 32 GByte / microSDHC 360 × 640 / 3,5 Zoll / resistiv 2592 × 1944 / ✓ ausschiebbare Qwertz-Tastatur, umfangreiche Multimedia-Funktionen, großer Speicher, AV-Ausgang, UKW-Sender AV-Kabel nicht mitgeliefert getestet in c't 17/09, S. 106 650 € / 520 €	Nokia, www.nokia.de www.handy-db.de/1612 111 mm × 60 mm × 20 mm 181 g / k. A. Maemo 5 Klasse 32a, 10,2 / 2 MBit/s 802.11b/g, 2.1+EDR 32 GByte / microSDHC 480 × 800 / 3,5 Zoll / resistiv 2584 × 1938 / ✓ ausschiebbare Qwertz-Tastatur, umfangreiche Multimedia-Funktionen, großer Speicher, UKW-Sender schwer, neue Plattform, daher bislang wenig Anwendungen verfügbar – k. A.	Palm, www.palm.com www.handy-db.de/1496 101 mm × 60 mm × 17 mm 135 g / 0,77 W/kg WebOS Klasse 10b, 3,6 MBit/s / – 802.11b/g, 2.1+EDR 8 GByte / – 320 × 480 / 3,1 Zoll / kapazitiv 2032 × 1520 / ✓ ausschiebbare Qwertz-Tastatur, schneller Web-Browser, zentraler Taskmanager, Synergy-Kontakte mit Community-Accounts kein Funkmodem, kein Wechselspeicher, Bluetooth nur für Audiodienste, mäßige Kamera, keine Videoaufnahme getestet in c't 22/09, S. 106 481 € / 480 €	RIM, http://de.blackberry.com/ www.handy-db.de/1382 114 mm × 66 mm × 15 mm 136 g / 0,84 W/kg RIM OS Klasse 10b, 3,6 MBit/s / – 802.11a/b/g, 2.0+EDR 1 GByte / microSDHC 480 × 360 / 2,6 Zoll / – 1600 × 1200 / ✓ Qwertz-Tastatur, helles, gut lesbares Display, Blackberry-Push-Mail, App-World-Shop mäßige Kamera, keine Touchscreen-Bedienung, als Funkmodem kaum brauchbar getestet in c't 19/08, S. 86 460 € / 440 €	RIM, http://de.blackberry.com/ www.handy-db.de/1481 109 mm × 61 mm × 15 mm 112 g / 0,65 W/kg RIM OS Klasse 10b, – (kein UMTS) 802.11b/g, 2.0+EDR 256 MByte / microSDHC 480 × 360 / 2,4 Zoll / – 2048 × 1536 / ✓ Qwertz-Tastatur, gut lesbares Display, Blackberry-Push-Mail, handlich, App-World-Shop kein UMTS, keine Touchscreen-Bedienung, mäßige Kamera, als Funkmodem kaum brauchbar – 460 € / 440 €	RIM, http://de.blackberry.com/ www.handy-db.de/1467 112 mm × 62 mm × 15 mm 157 g / 0,4 W/kg RIM OS Klasse 10b, 3,6 MBit/s / – – , 2.0+EDR 1 GByte / microSDHC 480 × 360 / 3,3 Zoll / kapazitiv 2048 × 1536 / ✓ großer Touchscreen mit Tastenfunktion, Blackberry-Push-Mail, App-World-Shop kein WLAN, keine mechanische Qwertz-Tastatur, virtuelle Tastatur gewöhnungsbedürftig, als Funkmodem kaum brauchbar getestet in c't 26/08, S. 50 480 € / 420 €

Smartphones (Teil 3)

Gerät	B7610 Omnia Pro	i7110 Pilot	i7500 Galaxy	i8000 Omnia II	i8510 Innov8
					
Hersteller	Samsung, www.samsungmobile.de	Samsung, www.samsungmobile.de	Samsung, www.samsungmobile.de	Samsung, www.samsungmobile.de	Samsung, www.samsungmobile.de
technische Daten	www.handy-db.de/1592	www.handy-db.de/1480	www.handy-db.de/1570	www.handy-db.de/1593	www.handy-db.de/1449
Abmessungen (H × B × T)	113 mm × 58 mm × 18 mm	118 mm × 53 mm × 15 mm	115 mm × 56 mm × 12 mm	118 mm × 60 mm × 12 mm	107 mm × 55 mm × 20 mm
Gewicht / SAR-Wert	167 g / 0,41 W/kg	125 g / 0,83 W/kg	114 g / 0,61 W/kg	128 g / 0,17 W/kg	139 g / 0,41 W/kg
Betriebssystem	Windows Mobile 6.1 / 6.5	Symbian OS / S60 3rd Edition	Android	Windows Mobile 6.5	Symbian OS / S60 3rd Edition
EGPRS, HSPDA / HSUPA	Klasse 12b, 3,6 MBit/s / –	Klasse 12b, 3,6 MBit/s / –	Klasse 12b, 7,2 / 5,7 MBit/s	Klasse 12b, 7,2 / 5,7 MBit/s	Klasse 12b, 7,2 MBit/s / –
WLAN, Bluetooth	802.11b/g, 2.0+EDR	802.11b/g, 2.0+EDR	802.11b/g, 2.1+EDR	802.11b/g, 2.0+EDR	802.11b/g, 2.0+EDR
Speicher / Wechselspeicher	1 GByte / microSDHC	54 MByte / microSDHC	8 GByte / microSDHC	8 (16) GByte / microSDHC	8 (16) GByte / microSDHC
Display-Aufl. / Größe / Touchscreen	480 × 800 / 3,5 Zoll / resistiv	240 × 320 / 2,6 Zoll / –	320 × 480 / 3,2 Zoll / kapazitiv	480 × 800 / 3,7 Zoll / resistiv	240 × 320 / 2,8 Zoll / –
Kamera / GPS	2560 × 1920 / ✓	2560 × 1920 / ✓	2560 × 1920 / ✓	2560 × 1920 / ✓	3264 × 2448 / ✓
Vorteile	ausschiebbare Qwertz-Tastatur, gute Ausstattung mit Office Mobile, Java, Video-Editor und Opera-Browser, gute Kamera	OLED-Display, Browser mit Flash und Flash-Videos, Lagesensor, UKW-Sender (Navi-Sprachausgabe übers Autoradio)	kontraststarkes AMOLED-Display, einfache Bedienung, guter Browser, Google-Online-Dienste, viel Speicher, Marketplace	kontraststarkes AMOLED-Display, alternative TouchWiz-Oberfläche mit Widgets, Opera-Browser, geringer SAR-Wert	Schiebe-Handy, gute Tastatur mit Touchpad, kontraststarkes AMOLED-Display, brauchbare Kamera, AV-Ausgang
Nachteile	Display im Sonnenlicht kaum lesbar, groß und schwer, Fingerbedienung per Touchscreen fummelig	kleines Display, kein Touchscreen, Route66-Navigator umständlich zu bedienen	keine Funkmodem-Funktion, Bluetooth nur für Audio-Dienste, Synchronisation nur über Google-Konto	keine Sprachwahl, Touchscreen-Bedienung mit dem Finger je nach Anwendung fummelig	Display in der Sonne schlecht lesbar, kein Touchscreen, AV-Kabel nicht mitgeliefert
Bemerkungen	–	getestet in c't 7/09, S. 70	getestet in c't 18/09, S. 65	–	getestet in c't 01/09, S. 108
Preis (UVP / Straße)	500 € / 440 €	500 € / 340 €	440 € / 420 €	650 € / 500 €	600 € / 360 €
✓ vorhanden	– nicht vorhanden	k. A. keine Angabe			

Smartphones (Teil 4)

Gerät	i8910 HD	i900 Omnia	Xperia X1	Pulse	TG01
					
Hersteller	Samsung, www.samsungmobile.de	Samsung, www.samsungmobile.de	Sony Ericsson, www.sonyericsson.de	T-Mobile, www.t-mobile.de	Toshiba, www.toshiba.de
technische Daten	www.handy-db.de/1524	www.handy-db.de/1412	www.handy-db.de/1290	www.handy-db.de/1619	www.handy-db.de/1508
Abmessungen (H × B × T)	123 mm × 60 mm × 15 mm	112 mm × 57 mm × 13 mm	111 mm × 53 mm × 19 mm	135 mm × 63 mm × 14 mm	130 mm × 70 mm × 10 mm
Gewicht / SAR-Wert	151 g / 0,43 W/kg	121 g / 0,67 W/kg	161 g / 0,57 W/kg	135 g / 0,72 W/kg	128 g / 0,49 W/kg
Betriebssystem	Symbian OS / S60 5th Edition	Windows Mobile 6.1 Professional	Windows Mobile 6.1 Professional	Android	Windows Mobile 6.1 Professional
EGPRS, HSPDA / HSUPA	Klasse 12b, 7,2 / 5,7 MBit/s	Klasse 12b, 7,2 MBit/s / –	Klasse 10b, 7,2 / 2 MBit/s	Klasse 10b, 7,2 / 2 MBit/s	Klasse 12b, 7,2 / 2 MBit/s
WLAN, Bluetooth	802.11b/g, 2.0+EDR	802.11b/g, 2.0+EDR	802.11b/g, 2.0+EDR	802.11b/g, 2.0+EDR	802.11b/g, 2.0+EDR
Speicher / Wechselspeicher	8 (16) GByte / microSDHC	8 (16) GByte / microSDHC	512 MByte / microSDHC	256 MByte / microSDHC	512 MByte / microSDHC
Display-Aufl. / Größe / Touchscreen	360 × 640 / 3,7 Zoll / kapazitiv	240 × 400 / 3,2 Zoll / resistiv	480 × 800 / 3 Zoll / resistiv	360 × 480 / 3,5 Zoll / resistiv	480 × 800 / 4,1 Zoll / resistiv
Kamera / GPS	3264 × 2448 / ✓	2560 × 1920 / ✓	2048 × 1536 / ✓	2048 × 1536 / –	2048 × 1536 / ✓
Vorteile	Video-Handy mit AMOLED-Display, gute Fingerbedienung, nimmt HD-Videos (720p) auf und spielt sie ab, DivX-fähig, Browser mit Flash, AV-Ausgang	TouchWiz-Bedienoberfläche mit Widgets, gute Kamera, Opera-Browser, gute Multimedia-Ausstattung, Touchpad	ausschiebbare Qwertz-Tastatur, Oberfläche für Fingerbedienung mit wechselbaren Panels, Opera-Browser, Multimedia-Ausstattung	günstiges Android-Handy von Huawei, guter Browser, Marketplace, Funkmodem, Documents to Go	sehr großes Display, schneller Prozessor (1 GHz), 1-GByte-Karte mitgeliefert, guter Videoplayer mit vielen Formaten
Nachteile	groß, Display in der Sonne schlecht lesbar, AV-Kabel nicht mitgeliefert, Probleme beim Streamen von Videos via UPnP	hakelige Fingerbedienung, bei manchen Anwendungen Eingabestift nötig, schwacher Prozessor	für viele Anwendungen Eingabestift nötig, wenig Speicher, kurze Akkulaufzeit	sehr groß, mäßiges Display, kein GPS	Fingerbedienung hakelig, Bedienoberfläche nicht intuitiv, Display in der Sonne kaum lesbar, träger Browser
Bemerkungen	getestet in c't 17/09, S. 106	getestet in c't 21/08, S. 156	getestet in c't 01/09, S. 108	–	getestet in c't 17/09, S. 106
Preis (UVP / Straße)	700 € / 490 €	650 € / 320 €	700 € / 450 €	300 € / –	500 € / 450 €
✓ vorhanden	– nicht vorhanden	k. A. keine Angabe			

Anzeige



Peter König

Typologie

Software für Desktop Publishing – eine Marktübersicht



DTP-Programme sind Klassiker unter den PC-Anwendungen, aber jenseits des grafischen Gewerbes nutzen nur wenige die Dienste der raffinierten Layout-Künstler. Völlig zu Unrecht, denn sie ersparen viel Frust mit Word & Co.

Wer schon einmal versucht hat, mit einer Textverarbeitung eine noble Visitenkarte, die Einladung zu einem rauschenden Fest oder eine schlichte Vereinszeitung zu gestalten, der hat in das zweite Gesicht seines nützlichen Schreibprogramms geschaut: Es ist das eines störrischen Besserwissers, der eigenmächtig Zeilen- und Seitenumbrüche ändert, scheinbar willkürlich Bilder und Text auf dem Blatt verschiebt, nur peinlichst darauf bedacht, dass kein einziger Buchstabe und keine Pfeilspitze den vom angeschlosse-

nen Drucker diktierten Rahmen sprengt. Hat man der Textverarbeitung schließlich mit Engelsgeduld eine annehmbare Typografie abgerungen, püriert schon ein einziger unbedachter Klick oder der simple Transfer auf einen anderen Rechner das Ganze wieder zu Buchstabensuppe.

Für verbindliches und millimetergenaues Seitenlayout ist ein Schreibprogramm ähnlich geeignet wie ein umgedrehtes Bügel-eisen zum Braten von Spiegeleiern. Einer ausgewachsenen Desktop-Publishing-An-

wendung hingegen sind die Gestaltungswünsche des Anwenders heilig: Da wird nichts verrückt, nur weil ein Farbbalken oder ein Foto über den Papierrand ragt wie etwa das Aufmacherbild dieses Artikels. Für solche kontrollierten Grenzübertritte haben DTP-Anwendungen Beschnittzugaben nebst nötigen Schneidemarken in petto. Auch Text bleibt nicht in Rechteckrahmen eingesperrt, sondern umfließt wahlweise beliebige Formen, füllt sie innen aus oder windet sich an Kurven entlang. Grundlinien- und Gestal-

tungsraster sorgen für System und gleichmäßigen Rhythmus, die das Layout zusammenhalten. Zum Schluss packt die Software das gute Schriftstück in ein PDF, das man selbst ausdrucken oder per Vierfarbdruck professionell vervielfältigen lassen kann.

Keine Angst!

Trotz solcher Vorzüge trauen sich jenseits des grafischen Gewerbes nur wenige an DTP heran: Zu teuer, zu kompliziert, und für mich lohnt sich der Aufwand doch ohnehin nicht, so die Vorstellung. Natürlich muss man als Neuling etwas umdenken (dazu gleich mehr). Und ganz ohne Auseinandersetzung mit Papier- und Dateiformaten, mit Typografie und Drucktechnik kommt man auch nicht weit – aber Layouts selbst zu gestalten, statt nur Dokumentvorlagen aufzufüllen, macht auch eine Menge Spaß und führt rasch zu Ergebnissen, auf die man stolz sein kann. Eine gut lesbare und klassische Drucksache zu entwerfen gelingt auch ohne Hexerei und Grafik-Design-Studium: Grund- und Faustregeln kann man sich durchaus anlesen [1], anschließend machen Übung und ein gerütteltes Maß Selbstkritik den Amateurmeister. Brauchen Sie allerdings eine gleichzeitig freche und grundsätzliche Corporate Identity für Ihre Firma, sollten Sie deren Entwurf auf jeden Fall einem Profi überlassen.

Zu einer größeren Investition gerät der DTP-Einstieg nur, falls es unbedingt eines der beiden Schwergewichte auf dem Markt sein muss: InDesign von Adobe und QuarkXPress kosten beide über tausend Euro pro Einzelplatzlizenz. Hingegen bekommt man mit Scribus und VivaDesigner in der Free Edition zwei plattformübergreifende und brauchbare DTP-Anwendungen sogar gratis. Die günstigen kommerziellen Angebote iCalamus, iStudioPublisher, Microsoft Office Publisher, Serif PagePlus und VivaDesigner in der Commercial Edition kosten zwischen 50 und 300 Euro.

Mit 700 Euro für die Standardausgabe liegt zwischen den billigen und den teuren Angeboten eigentlich noch Calamus SL, doch auf dieses lebende Fossil gehen wir im Folgenden nicht näher ein: Seinerzeit für den Atari entwickelt, läuft es unter Windows und auf dem Mac in einem Emulator; seine Bedienoberfläche funktioniert völlig anders als alles Gewohnte, sodass wir die Software niemandem für den DTP-Einstieg empfehlen würden. Ebenfalls außen vor bleibt das Textsatzsystem LaTeX, denn das erteilt dem für handgemachtes Layout existentiellen WYSIWYG-Prinzip eine klare Absage und erzeugt statt dessen aus kryptischen Steuercodes saubere, wenn auch reichlich förmliche Schriftstücke. Zwar gilt sein Formelsatz als überragend, wer aber nicht gezwungen ist, den Umgang damit zu lernen, darf sich die Plackerei ohne schlechtes Gewissen ersparen.

Jenseits der Schubladen

Die scheinbar klare Teilung in eine teure Profiklasse und günstige Einstiegsmodelle

führt speziell bei DTP-Software in die Irre: Manches Sparangebot kann erstaunlich weit mit den Platzhirschen mithalten, während sich manche Gratis-Werkzeuge kaum für blutige Anfänger eignen. Zudem wildern zunehmend auch Quereinsteiger im angestammten DTP-Revier: CorelDraw beispielsweise ist von Haus aus eigentlich ein Vektorzeichner und erledigt das Layout mehrseitiger Drucksachen quasi nebenbei. RagTime hingegen verbindet als einzigartiger Generalist die Talente eines Büropakets mit einer ausgewachsenen Layout-Werkzeugkiste. Zumindest eine Idee von DTP vermittelt auch die aktuelle Ausgabe der Textverarbeitung Pages aus der iWork-Suite von Apple.

Um die DTP-Talente all dieser Werkzeuge völlig unterschiedlichen Kalibers zu vergleichen, wäre einer unserer üblichen Software-Vergleichstests wenig geeignet. Denn die Kandidaten widmen sich zwar der gleichen Aufgabe, sie über einen Kamm zu scheren, würde aber keinem wirklich gerecht. Vielmehr ist es an der Zeit, sie einmal alle auf gleicher Augenhöhe vorzustellen und zu charakterisieren. Die Übersichtstabelle auf Seite 110 erfasst deshalb keinesfalls alle Funktionen, die ein gutes DTP-Werkzeug ausmachen, sondern greift gezielt Aspekte heraus, die die Unterschiede zwischen den Angeboten verdeutlichen. Insbesondere bleibt ausgespart, was alle können: Text links- oder rechtsbündig, zentriert oder als Block setzen, mit Bordmitteln grafische Schmuckelemente wie Balken und Farbverläufe anlegen, Fotos importieren und ähnliches mehr.

Überblick

Damit unsere Übersicht auch DTP-Neulingen hilft, für ihre Bedürfnisse das passende Programm zu finden, gibt es zunächst einen knappen Crashkurs zu Textsatz und Layout, ehe wir die einzelnen Programme kurz charakterisieren. Etliche davon beobachten wir seit Jahren und testen neue Releases regel-

mäßig, um zu prüfen, ob frisch eingebaute Kniffe wie optischer Randausgleich oder erweiterte Kerning-Einstellungen auch halten, was sie versprechen. Zusätzlich stellt ein Kanon von Testdateien unterschiedlicher Formate wie eine in CMYK mit schwarz-weißem Vorschaubild angelegte EPS-Grafik oder ein JPG mit eingebettetem Farbprofil die Importfilter auf die Probe; Schikanen wie halb transparent angelegte Elemente in Sonderfarben oder überdrückender Text klopfen den PDF-Export auf Schwachstellen ab.

Crashkurs DTP

Eventuell klangen für Sie manche Begriffe des vorigen Abschnitts nach böhmischen Dörfern. Kein Problem, manche Grundlage erklären wir im Folgenden. Weiterführende Quellen zu noch mehr Details und Feinheiten finden Sie über den Link am Ende dieses Artikels.

Wer von der Textverarbeitung zur DTP wechselt, wundert sich vielleicht, dass er nicht wie gewohnt seinen Text einfach auf die leere weiße Seite tippen kann. Ob Schrift, Tabellen, Fotos oder Grafiken – hier braucht alles ein Containerobjekt oder einen Positionsrahmen. Bei waschechten DTP-Programmen kann man den Inhalt solcher Rahmen beliebig verändern, ohne dass die Größe und Position der Rahmen verändert. Auf diese Weise dient der Rahmen etwa bei importierten Fotos gleich als Beschnittmaske. Verknüpfte Container verteilen längere Texte auf fortlaufende Kästen, Spalten und Seiten. Die meisten Anwendungen akzeptieren beliebige Bézier-Kurven als Rahmenform, lediglich Publisher und Pages beharren bei Text auf Rechtecken.

Bleifreier Satz

Neben Vorlagen für ganze Seiten verwalten die Anwendungen auch solche für Textformate. Diese Absatz- oder Stilvorlagen be-

Als reine Mac-Anwendung schmiegt sich iCalamus harmonisch ins Betriebssystem ein und bietet viel Layout-Spaß zum günstigsten Preis.



stimmen etwa Font und Größe, Zeilenabstand und Ausrichtung; bei ausgefeilteren Programmen darf man auch an der Unterscheidung (Kerning) zwischen einzelnen Buchstaben drehen, damit in Kombinationen wie „AV“ keine Lücken klaffen. Ein Mausklick weist das einmal definierte Format markierten Passagen zu. Zudem ziehen praktischerweise alle vorhandenen Abschnitte eines Stils automatisch mit, wenn man ihre Vorlage zentral verändert. So sieht man sofort, wie das Dokument mit einem anderen Fließtext-Font wirkt. Etliche DTP-Programme stellen anhand der Vorlagen für Überschriften und Zwischentitel automatisch hierarchische Inhaltsverzeichnisse zusammen.

Zu den höheren Weihen der Typografie zählt hingegen der optische Randausgleich, bei dem Satzzeichen und zum Teil auch Buchstaben mit Auslegern wie „W“ am Anfang oder Ende einer Textzeile leicht über den Spaltenrand hinausgeschoben werden, um einen ruhigeren Verlauf der senkrechten Kante zu erreichen. QuarkXPress beherrscht dies erst seit Version 8, aber auch das günstige PagePlus und das kostenlose Scribus können hier mithalten.

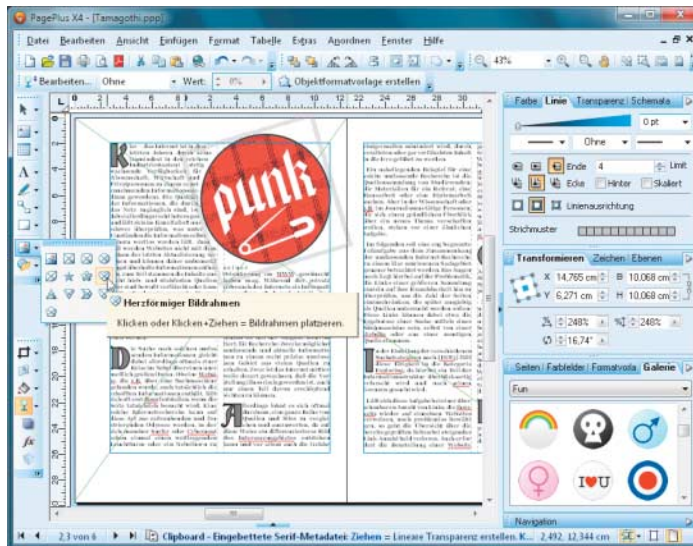
Rhythmisch

Grundlinienraster stellen sicher, dass die Unterkante aller Textzeilen – auch über Spaltenränder und den Mittelfalz hinweg – an unsichtbaren, regelmäßig angeordneten waagerechten Linien ausgerichtet sind. Ob der Text sich an einem solchen Grundlinienraster orientieren soll, legt man beim Absatzformat fest. Bei weitem nicht alle günstigen DTP-Programme bieten diese Option; ein ähnlich ausgeglichenes Schriftbild bekommt man zwar auch ohne Grundlinienraster hin, das erfordert allerdings einige Trickserei [2].

Für solchen Feinschliff am Schriftbild sind DTP-Programme ideal, zum Verfassen langer Texte eignen sie sich nicht. Direkt in Textrahmen hineinzutippen erweist sich nur bei kleinen Korrekturen als praktikabel, da Änderungen je nach Software und Rechner oft nur zäh in der Seitenvorschau auftauchen. Flotter und übersichtlicher bearbeitet man Text in integrierten Editoren, wie sie etwa Scribus, PagePlus und CorelDraw mitbringen. Romane, Doktorarbeiten oder Jahresberichte schreibt man aber besser in der Textverarbeitung oder auch in einem simplen Editor als reinen ASCII-Text vor (siehe auch Seite 138), importiert sie und bringt sie per Absatzvorlagen in Form.

Praktisches Datei-Format

Ein DTP-Programm taugt nur so viel wie seine Exportprodukte. Nur wer seine Entwürfe am Ende selber ausdruckt, kann beim meist proprietären Dateiformat der Anwendung bleiben, Druckdienstleister hingegen pochen auf Standards. Zu Beginn der DTP-Ära ging nichts ohne Postscript [3], inzwischen ist vor allem PDF gefragt [4].



Vektorzeichner, Bildbearbeitung, Schreibprogramm – PagePlus ist von allem ein bisschen, möchte aber in erster Linie eine niedrigschwellige DTP-Anwendung sein.

Speziell für die Druckvorstufe wurde die Variante PDF/X definiert, die exakte Anforderungen an ein für Druckdatenübermittlung geeignetes PDF stellt: Nicht X-konform sind beispielsweise Formularfunktionen oder PDFs, die ihre verwendeten Schriften nicht einbetten. Auch transparente Elemente gelten allgemein als tabu, weshalb Grafikprogramme beim Export durchscheinende Vektorformen meist in Rastergrafiken umrechnen. Der ältere Standard X-1 sieht zudem keine Bilder im für Digitalkameras üblichen RGB-Modus vor, bei X-3 sind diese hingegen zulässig.

QuarkXPress, CorelDraw, Scribus und Viva-Designer beherrschen X-3, InDesign sogar den noch wenig bekannten Standard X-4, der auch Transparenzen erlaubt. PagePlus hingegen kriegt nur X-1a hin; andere Anwendungen erlauben gar keine Wahl des Standards. Das ist in vielen Fällen nicht tragisch, denn Privatleute hören von Druckdienstleistern ohnehin oft: „Geben Sie uns irgendwas, Hauptsache es ist PDF. Den Rest machen wir.“

Farbecht

Zum erwähnten Rest zählen etwa Vorgaben zum Überdrucken und Überfüllen einzelner Elemente. Beides soll verhindern, dass beim Vierfarbdruck durch Verschiebungen der Druckplatten weiße Stellen entstehen, sogenannte Blitzer. Bei der Überfüllung vergrößert die Software aneinandergrenzende Formen automatisch, sodass ihre Kanten leicht überlappen. Überdrucken eignet sich hingegen vor allem für schwarzen Text vor farbigen Hintergründen. Hierbei legt das DTP-Programm den Hintergrund durchgehend an, statt die Form der Buchstaben auf den Farbauszügen auszusparen.

Damit das gedruckte Endprodukt seiner Vorlage am Bildschirm ähnlich sieht, muss die DTP-Software ICC-Farbprofile von kalibrierten Monitoren, aber auch jene der verwendeten Druckprozesse berücksichtigen können – die gleiche Farbe sieht auf geglä-

tetem Kunstdruckpapier eben ganz anders aus als auf einer Zeitungssseite. Auch die im Layout verwendeten Bilder können wiederum eigene Farbprofile mitbringen, die fast alle vorgestellten DTP-Anwendungen auf dem Bildschirm und beim Druckexport berücksichtigen.

Gratis bis günstig

Für viele der Anforderungen an ein DTP-Programm bringt Mac OS X schon von sich aus die geeigneten Bordmittel mit, von Importfiltern über Textwerkzeuge und Farbmanagement bis hin zu PDF-Workflows. Zudem gilt der Mac ohnehin als bevorzugter Tummelplatz von Grafikern, weshalb es wenig wundert, wenn sich gleich zwei günstige DTP-Programme auf diese Plattform spezialisiert haben. Die aktuelle stabile Version von iCalamus läuft noch nicht unter Snow Leopard (Mac OS X 10.6) – die bereits erhältliche Beta 1.20 behebt diese Einschränkung.

Das Programm hat sich in den letzten zwei Jahren praktisch nicht verändert. Ein Grundlinienraster und Importfilter für Tabellen oder Werkzeuge, um direkt in der DTP eigene zu erstellen, fehlen nach wie vor, ansonsten gibt es an iCalamus wenig auszusetzen. Der Standard-PDF-Export unterstützt nicht dessen X-Varianten, der Hersteller führt auf seiner Webseite aber vor, wie man Mac OS X direkt den passenden Workflow zur PDF/X-3-Erzeugung vorgeben kann. Als Cocoa-Anwendung profitiert iCalamus unmittelbar von den soliden Mitbringseln des Betriebssystems und ergänzt diese beispielsweise durch umfangreiche Vektorgrafikwerkzeuge und Schatteneffekte zu einer hübschen Spielwiese für effektvolle Layouts. Dabei ist die Arbeitsweise durchaus DTP-typisch, stellt Einsteigern aber lediglich überwindbare Hürden in den Weg.

Im Unterschied dazu versucht der Marktneuling iStudio Publisher deutlich näher an Klickprozeduren zu bleiben, die Nutzer von anderen Programmen gewohnt sind. So erhält man beliebig geformte Textkästen,

indem man eine Formschablone wählt, die Form aufs virtuelle Papier setzt und sie nach einem Mausklick hinein mit Text füllt, was von der Handhabung eher an ein Diagrammzeichenprogramm erinnert. Das erleichtert Neulingen den Einstieg, lässt aber kein rechtes DTP-Feeling aufkommen. Die auffälligen Funktionslücken des Programms tun ein Übriges: Textimportfilter fehlen ebenso wie bedingte Trennstriche und geschützte Leerzeichen, was beim Umbruch viel Handarbeit erfordert. Ebenso vermisst man frei platzierbare magnetische Hilfslinien, wie sie sonst alle bieten; lediglich ein regelmäßiges Gitter hilft, Objekte auszurichten.

Es bleibt abzuwarten, wie intensiv der Hersteller c:four sein Produkt pflegt und weiter vorantreibt, dessen erste Version noch kein Jahr alt ist. Der im Internet veröffentlichte Fahrplan für die kommenden Releases zumindest liest sich ambitioniert. Nebenbei enthüllt er auch eine Menge Schwächen der aktuellen Version, etwa dass man Formen nicht von einer Seite auf die nächste schieben kann.

Windows-Wundertüte

Der britische Hersteller Serif beliefert den Grafiksoftware-Markt mit einer Reihe von Windows-Anwendungen, die alle ein „Plus“ im Namen tragen. PagePlus spielt dabei die Rolle des elektronischen Setzkastens, bekam in den vergangenen Versionen allerdings vor allem fachfremde Werkzeuge eingebaut – Kontrastanpassung für Bitmaps, Filter für Digitalfotos und einen Wischer gegen rote Augen zum Beispiel. Die aktuelle Ausgabe des DTP-Sorglospakets für Heimanwender trägt die Bezeichnung X4 und soll ab November als deutsche Version allgemein erhältlich sein; uns steht sie bereits jetzt zur Verfügung.

Was die günstige Konkurrenz beherrscht, das kann PagePlus in der Regel auch, meist aber noch viel mehr. Manches funktioniert

nicht auf Anhieb, wie in der Vergangenheit die Silbentrennung für deutsche Texte, aber der Hersteller nutzte zumindest die beiden vergangenen Updates, nebenbei diverse Fehler auszutreiben, etwa dass Sonderfarben beim PDF-Export keine eigene Druckplatte spendiert bekamen.

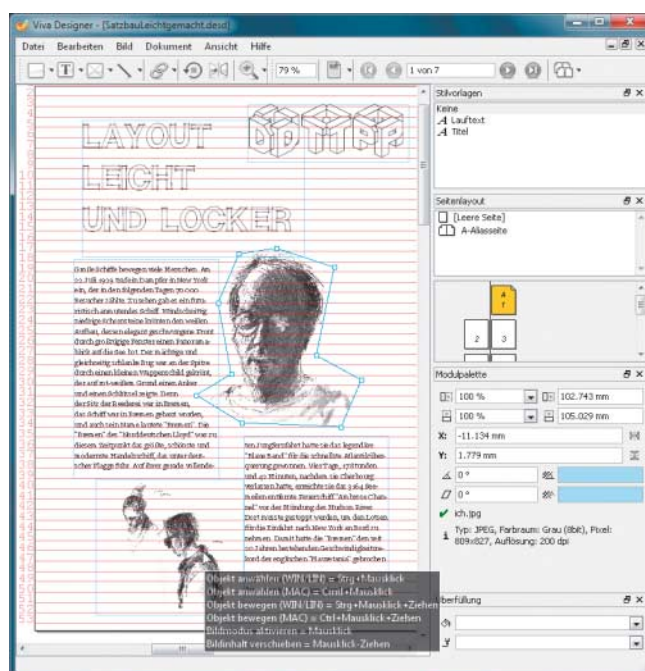
PagePlus verteilt die Seiten umfangreicher Broschüren beim Export auf Doppelbögen, sodass man das Ergebnis auf einem Duplexdrucker ausgeben, knicken, zusammenlegen und im Mittelfalz heften kann. Die Software bietet sogar optischen Randausgleich, für einzelne Zeichen oder Gruppen getrennt einstellbar; zusätzlich kann man selbst Regeln definieren. Das klingt erst einmal irre flexibel, kostet aber viel Zeit, bis die eigenen Vorgaben was Besseres hervorbringen als die Grundeinstellung. Stattdessen bekäme man lieber ein Grundlinienraster, das fehlt der Anwendung aber leider nach wie vor.

Büro-Publishing

Auch Microsoft bereichert den Windows-DTP-Markt mit einer eigenen Interpretation des Genres, allerdings einer, die Office-Anwender möglichst nicht erschrecken soll. Mit vollem Namen heißt das Produkt Microsoft Office Publisher und spielt zwischen den Schwergewichten des Büropakets nur eine unauffällige Rolle. Von Word kommend gibt es keinen sanfteren DTP-Einstieg als über Publisher, insbesondere von den älteren Ausgaben der Textverarbeitung: Während die großen Office-Programme ihre Bedienoberfläche mit Ribbons schmücken, stückelt der Layouter nach wie vor Symbolleisten aneinander. Erst mit Version 2010, von der es erste Previews gibt, wird sich das ändern.

Die intime Nähe zu Word ist gleichzeitig das Problem: Mit der mächtigen Textverarbeitung teilt Publisher viele Talente, kann dieser aber trotzdem nicht das Wasser rei-

Der Geheimtipp: Viva-Designer läuft unter Windows, Mac OS X und Linux; eine Basisausgabe bekommt man zudem gratis. Sein Grundlinienraster hält auch lockere Layouts zusammen (hier rot, im Druck unsichtbar).



Anzeige



Bei der Profi-DTP-Software QuarkXPress kann man den optischen Randausgleich beispielsweise für Trennstriche und ausgesuchte Buchstaben individuell definieren.

chen, weil etwa Werkzeuge für Inhaltsverzeichnisse und Fußnoten fehlen. Gleichzeitig hebt er sich nur durch ganz wenige DTP-Finessen wie sein Grundlinienraster hervor, beherrscht aber zum Beispiel keinen Textsatz an Kurven entlang. Und dafür ist er eigentlich zu teuer, falls man ihn nicht im Rahmen eines Office-Pakets als Dreingabe bekommt.

Plattformübergreif

Die Entwicklung des Open-Source-DTP-Programms Scribus schreitet zwar sehr langsam voran, was den Funktionsumfang angeht, bleiben inzwischen aber kaum Wünsche offen: Die Software erzeugt mit Hilfe von Ghostscript PDF/X-3 und informiert vor dem Export detailliert über Problemstellen; sie legt eigene Tabellen und Inhaltsverzeichnisse an, sie beherrscht optischen Spaltenausgleich und bringt Vorlagen für gefaltete Drucksachen mit.

Wer mit Scribus arbeitet, muss allerdings zwei Nachteile in Kauf nehmen. Zum einen fühlt es sich im Vergleich zu den meisten kommerziellen Konkurrenten deutlich schwerfälliger an und hakelt gelegentlich. Zum anderen gibt es nur eine fragmentarische Programmhilfe, was den Einstieg sehr erschwert.

Weit weniger bekannt als Scribus und ebenfalls unter Windows, Mac OS X und Linux lauffähig ist VivaDesigner, Nachfolger der Mac-OS-9-Software VivaPress. Die Anwendung ist in drei Versionen zu haben: Dabei bieten die Personal und die Commercial Edition für rund 100 beziehungsweise 300 Euro praktisch identische Funktionen, der Hersteller untersagt allerdings den gewerblichen Einsatz der günstigen Ausgabe. Die Free Edition hingegen gibt es gratis. Ihr fehlen die Wörterbücher für Rechtschreibung

und Silbentrennung und sie exportiert kein PDF (aber PostScript).

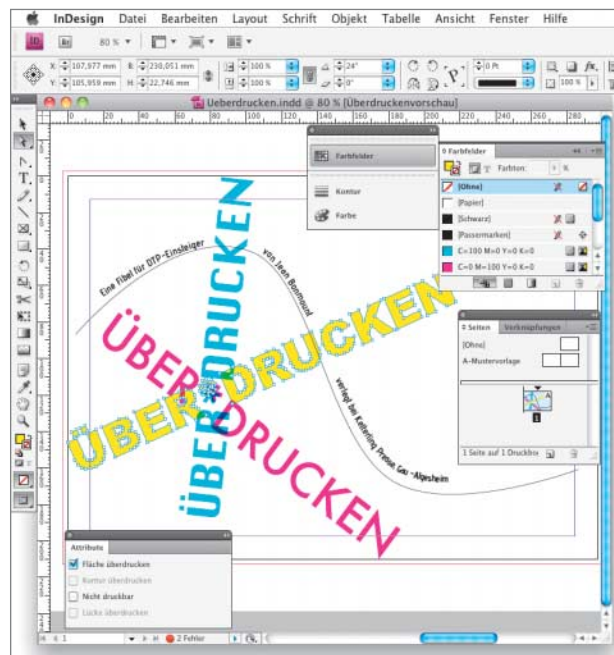
Schlicht und anders

Spielereien wie Text, der Kurven entlangläuft, sind bei VivaDesigner nicht vorgesehen, Tabellenwerkzeuge muss man bei Bedarf per kostenpflichtigem Add-in nachrüsten. Aber die Beschränkung ist gerade eine der Stärken des DTP-Geheimtipps, denn sie führt zu einer sehr übersichtlichen Bedienoberfläche. Unter der Haube stößt man auf nützliche Details: So speichern einzelne Absatzformate auch Vorgaben für Sprache und Silbentrennung, was praktisch ist, wenn etwa für Bildunterschriften andere Trennregeln gelten sollen als im Fließtext.

Der Umgang mit VivaDesigner bedarf einiger Gewöhnung. Beispielsweise verzichtet es auf den Auswahlpfeil, der sonst in Grafik- und DTP-Programmen die Reihe der Icons anführt. Eine herkömmliche Programmhilfe gibt es nicht, dafür aber informative Tooltips und ein leider noch unvollständiges PDF-Handbuch im Web.

Profi-Klasse

Die beiden Platzhirsche QuarkXPress und InDesign kurz zu charakterisieren, fällt schwer. Das kleine DTP-Einmaleins, an dem sich mancher Quereinsteiger und Nachwuchs-Layouter noch abarbeitet, beherrschen die DTP-Schwergewichte längst und locker. Wodurch sie sich vom Rest des Felds abheben und was sich ihre Hersteller gut bezahlen lassen, ist ihre Tauglichkeit für den harten Alltag in Verlagen und Agenturen. Dabei ist Flexibilität Trumpf, denn die DTP-Software muss über Skripte oder Makros viele Routineaufgaben selbstständig erledigen und sich mit anderen



Als eines der wenigen unter den DTP-Programmen zeigt InDesign auf Wunsch am Bildschirm eine Vorschau der Überdruckungen an.

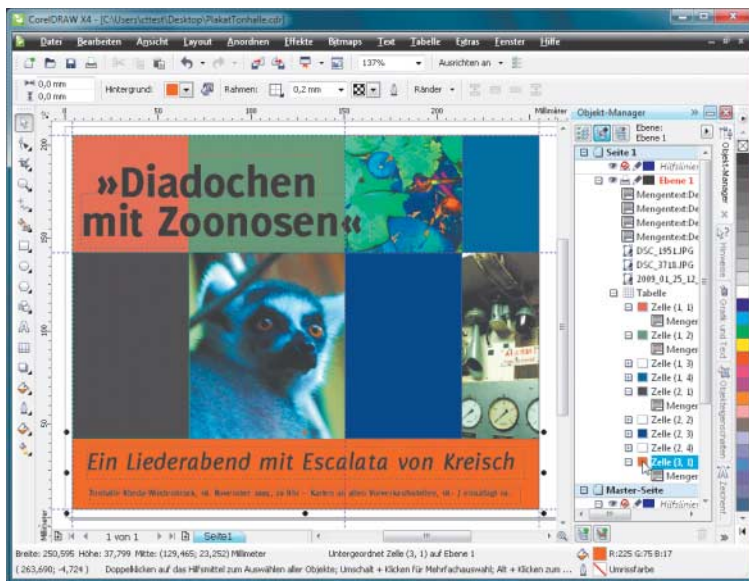
Installationen eigener Art und externen Werkzeugen wie Bildbearbeitung oder Datenbanken verzahnen.

Um parallel an verschiedenen Stellen einer großen Publikation arbeiten zu können, teilen QuarkXPress-Nutzer das Layout in sogenannte Composition Zones auf und führen diese später wieder zusammen. Adobe lässt seine Kunden für ähnliche Zwecke Seiten anderer InDesign-Dokumente als Bilder im Layout platzieren. Ein weiterer Weg zur Arbeitsteilung besteht darin, Layouts verlustlos in XML zu speichern, sie extern mit zusätzlichen Inhalten aufzulagern und sie anschließend wieder in der DTP-Anwendung zu öffnen. Adobe hat hierfür eigens eine XML-Erweiterung namens IDML (InDesign Markup Language) entworfen, Quark setzt im Rahmen seines sogenannten Dynamic Publishing neuerdings auf die Zusammenarbeit mit Microsoft, um aus Kommunikationskanälen wie Mail und Videokonferenzen, aus Dateiverwaltung, SharePoint-Servern, XML-Werkzeugen für Word und automatischen Layout-Techniken ein komplettes Redaktionssystem zu stricken.

Medien über Kreuz

Beiden Kontrahenten reicht bedrucktes Papier längst nicht mehr: So kann QuarkXPress pro Dokument mehrere Layouts für den gleichen Inhalt verwalten, was fürs Cross-Media-Publishing interessant ist – den gleichen Text und die identischen Bilder muss man auf einem Zeitungsbogen von der Größe eines Handtuchs eben ganz anders organisieren als für einen Smartphone-Browser im Scheckkartenformat.

Noch entschiedener aufs Web zielte Quark mit seiner Flash-Erweiterung namens Interactive Designer, die zunächst separat ver-



CorelDraw ist von Haus aus Vektorzeichner, setzt auch Text und organisiert in seinen Tabellen nicht nur Zahlen, sondern auch Bilder.

kaufte wurde, seit Version 8 aber zum Lieferumfang von XPress gehört [5]. Mit deren Hilfe können Layouter aus Print-Entwürfen interaktive Animationen erzeugen sowie Film und Ton einbetten. Adobe schickt mit ähnlichen Absichten das mit Creative Suite 4 eingeführte interne XFL-Format ins Rennen: Es baut auf XML auf und transportiert beispielsweise InDesign-Vorlagen in Adobes Web-Editor Dreamweaver, wo sie sich mit Flash füllen lassen. Eines Tages soll XFL das traditionelle Flash-Format FLA ersetzen. Alternativ erzeugt man interaktive Elemente direkt im DTP-Programm, ist dabei aber auf einfache Präsentationsprojekte eingeschränkt.

Quereinsteiger

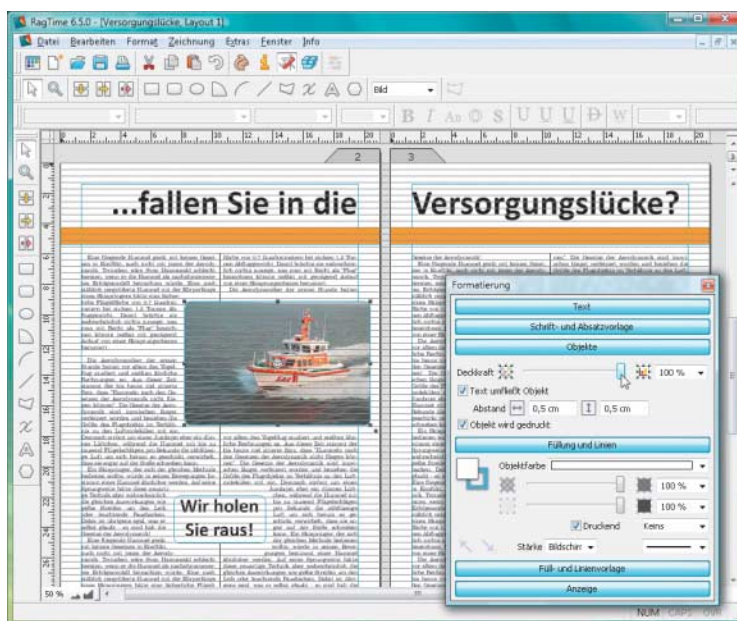
Flash und HTML kann CorelDraw auch – unter anderem. Früher bot Corel mit Ventura ein separates DTP-Programm an, inzwischen muss aber das Grafik-Flaggschiff des kanadi-

schen Herstellers Layout-Aufgaben nebenbei erledigen. Beim Umgang mit den Grafikformaten EPS, SVG, PDF und jenem von Adobe Illustrator (AI) genießt die Anwendung ein Heimspiel als Vektorzeichner: Nach dem Import lassen sich die Formen frei bearbeiten, wobei sich eine unserer Test-EPS-Grafiken allerdings zuverlässig in Mosaiksteinchen zerlegt, die ihre Transparenz einbüßen. Mit Text kommt man hingegen nicht ganz so weit – zumindest Bücher sollte man mit CorelDraw nicht unbedingt in Angriff nehmen, weil es sich beispielsweise nicht auf Fußnoten und Inhaltsverzeichnisse versteht. Für die Druckvorstufe ist der Grafik-Allrounder wiederum gut gerüstet, kann überdrucken und überfüllen und liefert PDF/X-3.

Komplementär

Was CorelDraw nicht so gut gelingt, kann RagTime umso besser. Kein Wunder, handelt

RagTime nennt sich selbst Business Publisher und ist eine Mischung aus Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und DTP-Anwendung in einem einzigen Programm.



es sich dabei doch um ein ausgewachsenes Büropaket mit Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Datenbankanschluss, obwohl es der Hersteller lieber unter dem Schlagwort Business Publishing vermarktet.

Ähnlich wie VivaDesigner verlangt RagTime Umsteigern zunächst etwas Gewöhnung ab, insbesondere weil hier bekannte Funktionen ganz anders heißen als in anderen Programmen: Hinter der Schaltfläche „Inventar“ mit dem reichlich assoziativ gewählten Eichhörnchen-Symbol verbirgt sich ein Baumdiagramm der Struktur aller Komponenten des Layouts. Was woanders unter Verknüpfung oder Verketten von Textkästen läuft, heißt hier „Pipeline“ und verteilt auch Tabellen über mehrere Felder.

Zu den DTP-Highlights der Anwendung zählt sein Grundlinienraster und der optische Randausgleich für Satzzeichen. Als vollwertige Textverarbeitung hat RagTime mit Inhaltsverzeichnis und Fußnoten gegenüber CorelDraw oder Microsoft Publisher die Nase vorn, hinzu kommt die integrierte Ta-

bellenkalkulation. Dass zwischen Doppelseiten stets eine unüberwindliche Spalte klappt, die Linien, Bildern und anderen grafischen Elementen am Brückenschlag zur gegenüberliegenden Seite hindert, mag manche aber stören.

Unter Windows 7 arbeitet RagTime 6.5 einwandfrei, allerdings funktionierte dort bei unseren Versuchen weder der PDF-Import noch der PDF-Export über GhostScript.

Einsteigerfreundlich

Im DTP-Zusammenhang zumindest noch eine Randnotiz wert ist Apples Textverarbeitung Pages aus dem iWork-Paket. Hier entscheidet man sich zwischen der Arbeitsweise einer gewöhnlichen Textverarbeitung oder einem Layout-Modus. Der wirkt mangels Beschnittzugabe, Farbmanagement und frei formbaren Textkästen zwar eher wie eine homöopathische Dosis DTP, stellt für eine Textverarbeitung jedoch einen großen Schritt dar.

Bei der Wahl des passenden DTP-Programms für den Eigenbedarf erweist sich der Preis als schlechter Wegweiser. Sowohl die Personal Edition von VivaDesigner als auch PagePlus kosten hundert Euro, trotzdem liegen zwischen beiden Welten: Während der eine durch seine schlichte und funktionale Bedienoberfläche besticht, macht der andere mit Bildbearbeitung, 3D-Effekten, Kalenderassistenten und Vorlagenfülle einen auf Tausendsassa. Womit man sich wohler fühlt, kann man praktisch ausprobieren – alle vorgestellten Produkte bekommt man im Netz als kostenlose Testversion (Downloads siehe Link am Ende des Artikels).

Lässt man den Preis erst einmal außen vor und betrachtet vor allem den Charakter der Software, kristallisieren sich auf dem DTP-Markt neue Kategorien heraus: Einsteigerfreunde, Layout-Spezialisten und Multitalente.

Besonders nett zu Einsteigern erweisen sich für Windows-Anwender CorelDraw, PagePlus und Microsoft Publisher – die letz-

DTP-Software

Name	CorelDraw	iCalamus	InDesign	iStudio Publisher	iWork Pages	Office Publisher	PagePlus	QuarkXPress
Hersteller	Corel, www.corel.de/draw	Invers Software, www.icalamus.net	Adobe, www.adobe.de/indesign	c:four, www.istudiopublisher.com	Apple, www.apple.de/iwork	Microsoft, http://office.microsoft.com	Serif, www.serif.com ¹	Quark, www.quark.de
Betriebssysteme	Windows XP SP2 bis 7	Mac OS X ab 10.4.5	Windows XP SP2 bis 7, Mac OS X ab 10.4.11	Mac OS X ab 10.4	Mac OS X	Windows XP SP2 bis 7	Windows 2000 bis 7	Windows bis 7, Mac OS X
aktuelle Version	X4	1.20 Beta	CS4	1.1.1	09	2007	X4	8.12
in c't zul. vorgestellte Version	X4	1.09	CS4	1.04	09	2007	X3	8.0
... in c't-Ausgabe	5/08, S. 88	18/07, S. 114	23/08, S. 158	7/09, S. 65	3/09, S. 62	18/07, S. 114	24/08, S. 82	17/08, S. 78
Import und Export								
erhält Bitmap-Transparenz ²	✓	✓	✓ (nicht b. TIFF)	✓	✓	✓	✓	✓
erhält PSD-Einstellungs-Ebenen	– ³	✓	✓	– ⁴	✓	– ⁴	✓	✓
erhält Farbprofile b. Bildimport	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–	✓
Import: Text / Tabellen	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓
Import: Vektorformate ⁵	EPS / PDF / SVG / AI	EPS / PDF	EPS / PDF / AI	EPS / PDF / AI	PDF / EPS	EPS	EPS	EPS / PDF / AI
Export: PDF-Versionen ⁹	1.3 bis 1.7, X-1a, X-3, A-1b	k. A.	1.3 bis 1.7, X-1a:2001 bis X-4:2008	k. A.	k. A.	k. A.	1.3 bis 1.5, X-1, X-1a	X-1a:2001, X-3:2002
Dokumentlayout								
Layout-Rahmenform für Texte	beliebig	beliebig	beliebig	beliebig	rechteckig	rechteckig	beliebig	beliebig
Grundlinienraster	–	–	✓	–	–	✓	–	✓
Vorlagen für gefaltete Drucksachen	✓	–	✓	–	–	✓	✓	–
Ausschießen auf Doppelseiten	✓	–	✓	–	–	✓	✓	–
Textsatz								
Rechtschreib. alt / neu / Silbentr.	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / – / –	– / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Tabellenwerkzeuge	✓	–	✓	–	✓	✓	✓	✓
Text entlang Pfad setzen	✓	–	✓	✓	–	–	✓	✓
Inhaltsverzeichnis / Fußnoten	– / –	– / –	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / –
Aufzählungen u. Nummerierung	✓	–	✓	–	✓	✓	✓	–
Kerning-Optionen	✓ ¹⁰	✓ ¹⁰	optisch / metrisch / manuell	✓ ¹⁰	–	manuell / automatisch	an / aus	manuell / Tabellen
optischer Randausgleich	–	–	an / aus	–	–	–	detailliert einst.	detailliert einst.
Druckvorstufe und Workflow								
Farbprofile	✓	✓ ⁹	✓	✓ ¹¹	–	–	✓	✓
Überdrucken / Überfüllen / Vorschau	✓ / ✓ / ✓	– / – / –	✓ / ✓ / ✓	– / – / –	– / – / –	✓ / ✓ / –	✓ (schwarze Objekte) b. Druckexport / – / –	✓ / ✓ / –
Farbsimulation am Monitor	✓	✓	✓	–	–	✓ (ohne Profil)	✓ ⁶	✓
Druckvorstufenprüfung	✓	–	✓	–	–	✓	–	✓
Makros oder Skripte	✓	–	✓	–	–	✓	–	✓
Preise								
Vollversion	630 €	129 €	1010 €	50 € / –	79 € (kompl. iWork-Paket)	ca. 180 – 230 € ¹²	k. A. (Vorversion 99 €)	1605 €
Upgrade	320 €	–	296 €	–	–	ca. 100 – 130 € ¹²	–	475 €

¹ Vertrieb in Deutschland durch Avanquest

² getestet mit TIFF und PNG

³ teilweise verfälscht

⁴ unterstützt kein Photoshop-Format

⁵ Auswahl

⁶ funktionierte im Test nicht

⁷ nur öffnen, kein Import

⁸ nur Vorschau

⁹ Herstellerangabe

¹⁰ nur Laufweite manuell korrigierbar

¹¹ über Mac OS X

¹² Straßenpreis

ten beiden kommen auch Word-Nutzern entgegen, da sich beispielsweise die Dialoge für Absatzformatvorlagen sehr an jenen der Textverarbeitung aus der Prä-Ribbon-Ära orientieren. Dank fertiger Layouts für Broschüren und gefaltete Drucksachen sparen alle drei viel Knobelei bei der Seiteneinrichtung. Wenn es ganz schnell gehen soll, kann man auch eins der vielen beigelegten Beispiel-Designs modifizieren. Corel und Serif haben ihre jüngsten Releases genutzt, um das umfangreiche mitgelieferte Gestaltungsmaterial entschlossen zu modernisieren, bei Microsoft hingegen erinnert manche Grußkarte noch an die seligen Windows-95-Zeiten.

Wer auf dem Mac gut zu Fuß ist, findet sich bei iCalamus schnell zurecht und kann sich ganz darauf konzentrieren, in die typische DTP-Struktur einzutauchen. iStudio Publisher und besonders Pages konfrontieren den Nutzer nur mit den nötigsten Layout-Spezifika, bleiben deshalb aber auch unter den Möglichkeiten erwachsener DTP.

Layout-Spezialisten

InDesign, QuarkXPress, Scribus und mit einigen Abstrichen auch VivaDesigner haben mehr gemeinsam, als sie trennt: Alle bieten Spezialitäten wie Grundlinienraster, Überdruckfunktionen oder PDF/X-3-Export – und gerade deshalb fordern alle vier ihren Nutzer ab, sich intensiv mit der Materie und dem Programm auseinanderzusetzen, sonst kommt man nicht weit.

Dass dem Laien nützt, was der Profi schätzt, erweist sich bei DTP als Trugschluss. InDesign und QuarkXPress erschlagen den Neuling geradezu mit Stellschrauben und Möglichkeiten, die Agenturen, Verlagen und Druckereien willkommen sind, Anfänger aber oft überfordern und nicht zuletzt den Preis in die Höhe treiben. Scribus und VivaDesigner sind zwar weniger gehaltvoll, dafür fehlt für beide aktuell die erschöpfende Dokumentation. Zudem verzichten die Hersteller auf manchen Komfort der Amateurlasse: Nur InDesign bietet die praktische Funktion, Broschüren auf Doppelseiten auszuschließen, bei den drei anderen müssen hierfür externe Werkzeuge einspringen [6].

Multitalente

Wer ungern das Programm wechselt, kommt bei CorelDraw, RagTime, Pages und auch PagePlus auf seine Kosten. Für manche unter ihnen ist Layout die Hauptsache, für andere ein Nebenschauplatz; den Bedarf der meisten Gelegenheitsgrafiker decken ihre Fähigkeiten durchaus. Schließlich braucht nicht jeder alle denkbaren DTP-Stilmittel: Wer nur Flyer, Faltblätter und Booklets entwirft, dem fehlt bei CorelDraw die Inhaltsverzeichnis-Funktion nicht wirklich; für die üblichen Fußnotenkaskaden auf Handywerbungen oder Speisekarten reicht auch eine selbst gemachte Formatvorlage statt einer expliziten Fußnotenfunktion.

Das perfekte DTP-Programm für alle Nutzer wird es nie geben. Die Entscheidung für das persönlich Passende fällt aber leichter, wenn man eine realistische Vorstellung von den Layout-Projekten hat, die man in Angriff nehmen will. (pek)

Literatur

- [1] Hans Peter Willberg, Friedrich Forssmann, Erste Hilfe in Typografie, Verlag Hermann Schmidt Mainz, 1999
- [2] Peter König, Marke Eigendruck, Schicke Vereinszeitschrift per Desktop-Publishing gestalten, c't 20/07, S. 186
- [3] Jacqueline Preuß, Konstruktion nach Plan, Wie Vektorformate Grafiken beschreiben, c't 21/07, S. 204
- [4] Andrea Trinkwalder, PDF, Antworten auf die häufigsten Fragen, c't 12/09, S. 142
- [5] Thomas Kaltschmidt, DTP interaktiv, Flash-Authoring in QuarkXPress 7, c't 3/07, S. 82
- [6] Johannes Schuster, Knicken und heften, Anleitung zum Broschürendruck, c't 19/09, S. 166

www.ctmagazin.de/0923104

ct

Anzeige

RagTime	Scribus	VivaDesigner
RagTime, www.ragtime.de	Scribus, www.scribus.net	Viva, www.vivadesigner.de
Windows 2000 bis 7, Mac OS X ab 10.4	Windows 2000 bis 7, Mac OS X, Linux	Windows 2000 bis 7, Mac OS X ab 10.4, Linux/Unix
6.5	1.3.5.1	5.1
6.0	1.3.4	5.1 Beta
17/06, S. 82	18/07, S. 114	18/07, S. 114
–	✓	–
– ⁴	✓	– ⁴
✓	✓	✓ (nicht angezeigt)
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –
EPS / PDF ⁶	EPS / PDF ⁷ / SVG / AI	EPS ⁸ / PDF / AI
k. A.	1.3 bis 1.5, X-3	1.3 bis 1.6, X-1 bis X-3:2003
beliebig	beliebig	beliebig
✓	✓	✓
–	✓	–
–	–	– (Zusatzmodul)
✓ / ✓ / ✓	– / – / ✓	– (Zusatzm.) / ✓ / ✓
✓	✓	– (Zusatzm.)
✓	✓	–
✓ / ✓	✓ / –	✓ / –
✓	–	–
manuell / automatisch	✓ ¹⁰	✓ ¹⁰
für Satzzeichen	an / aus	–
✓	✓	✓ (beim PDF-Export)
– / – / –	✓ / – / –	✓ / ✓ / –
✓	✓	✓ (ohne Profil)
–	✓	–
AppleSkript ¹¹	✓	– (Zusatzprogramm)
868 €	kostenlos	299 € ¹³
297 €	–	–
¹³ nicht kommerziell einsetzbare Personal Edition 99 €, FreeEdition kostenlos		
✓ vorhanden	– nicht vorhanden	k. A. keine Angabe



Jan-Keno Janssen

Großbild für jeden

Tipps für den Projektorkauf

Urlaubsfotos, Filme, Spiele, Präsentationen: Mit drei Metern Bildbreite wirkt alles besser als auf der ollen Flimmerkiste. Projektoren machen es möglich – und sie sind billiger denn je.

Sie mag das Bild nur, wenn es groß ist“, hat Herbert Grönemeyer zwar nicht gesungen, aber stimmen tut’s trotzdem: Wer in seinen eigenen vier Wänden einmal einen Film in Kinodimensionen gesehen hat, gibt sich mit schnödem „Fernsehen“ nicht mehr zufrieden. Auch Fotos machen sich toll auf der Riesenleinwand und beeindrucken die Nachbarn, die neulich noch mit ihrem Plasma-TV angegeben haben. Kurzum: Großbild macht Spaß, und zwar nicht nur mit Powerpoint im Konferenzraum. Es ist nicht einmal ein teurer Spaß, denn einen einfachen Beamer bekommt man heute schon für 300 Euro.

Klassenunterschiede

Grob kann man den Projektorenmarkt in zwei Klassen unterteilen: Präsentations-Beamer

und Heimkino-Beamer. Bei Präsentationsgeräten geht es vor allem darum, dass man bei mitschreibtauglichem Umgebungslicht im Konferenzraum ein deutlich sichtbares Bild auf die Leinwand bekommt. Das erfordert insbesondere eine hohe Lichtausbeute, während Kontrast und Schwarzwert weniger relevant sind. Schließlich kann man in einem nicht komplett abgedunkelten Raum ohnehin kein Schwarz auf einer weißen Leinwand erzeugen. Ganz anders sind die Prioritäten bei den Heimkino-Beamern verteilt. Da Heimkino idealerweise in einem möglichst dunklen Raum stattfindet, braucht man hier keine Lichtpower, sondern niedrige Schwarzwerte. Denn nichts ist schlimmer als ein düsterer Film noir, der aussieht wie ein gräulicher Film gris.

Die Beamer-Klassen unterscheiden sich nicht nur in Leuchtkraft und Kontrast, son-

dern auch in puncto Farben. Auch wenn es natürlich Ausnahmen gibt, kann man sagen, dass Heimkinoprojektoren grundsätzlich eine bessere Farbdarstellung gelingt als Präsentations-Beamern. Viele Wohnzimmer-Beamer nutzen zum Beispiel Farbfilter, die unerwünschte Anteile aus dem Lampenspektrum filtern. Das kommt den Farben auf der Leinwand zugute, kostet aber im Gegenzug viel Licht. Wird das Spektrum nicht korrigiert, äußert sich das in den meisten Fällen in einer kühlen, grünlichen Farbdarstellung.

Ein weiterer Unterschied: Günstige Präsentations-Beamer haben fast nie einen Digitaleingang, sondern lediglich Standardbuchsen für analoge Signale (VGA, S-Video und Composite). Bei Heimkinogeräten sind auch die preisgünstigsten Vertreter mit HDMI-Buchsen ausgestattet.

Verhältnisse

In welche Kategorie ein Beamer gehört, lässt sich derzeit noch zweifelsfrei ermitteln: Beträgt das Seitenverhältnis 16:9, ist es ein Heimkino-Beamer. Bei allen anderen Seitenverhältnissen handelt es sich entweder um einen für Präsentationen konzipierten Projektor – oder um einen Zwitter. So etwas wird von den Marketingabteilungen dann „Crossover-Projektor“ genannt und soll beide Bereiche abdecken.

Die günstigsten Präsentations-Beamer (ab 300 Euro) schaffen nur SVGA-Auflösung (800

× 600 Pixel) – das sind auf einer großen Leinwand eindeutig zu wenig Bildpunkte, sogar die ersten LC-Displays vor etlichen Jahren brachten bereits XGA (1024 × 768 Pixel) auf den Schirm. Bei Beamern beginnt die XGA-Klasse bei knapp 400 Euro. Diese für Präsentationen konzipierten Geräte liefern viel Licht und eignen sich auch für den DVD-Abend zwischendurch – aber richtiges Kino feeling mag hier nicht aufkommen: zu gering die Auflösung, zu mager der Kontrast, zu quiet-schig die Farben. Bereits für 100 Euro mehr bekommt man einen Low-Budget-Heimkino-Projektor mit 720p-Auflösung. Hier dringt man schon langsam in Kinodimensionen vor. Doch während auf einem 42-Zoll-Fernseher der Unterschied zwischen 720p- und 1080p-Auflösung nur bei genauem Hingucken zu sehen ist, fällt er bei einer großen Projektion sehr schnell ins Auge. Daher gibt es im Heimkino-Bereich auch so gut wie keine 720p-Produktvorstellungen mehr. Solche Geräte sind im Handel zwar noch zu finden, werden aber nach und nach von 1080p-Beamern abgelöst. Für ein Gerät mit Full HD (1920 × 1080 Bildpunkte) muss man allerdings schon das Doppelte auf den Tisch legen, nämlich knapp 1000 Euro.

Besser als Kino

Die Beamer-Bundesliga – also 1080p-Geräte – sorgt dann aber auch für den größten Aha-Effekt. Aussagen wie „Das sieht ja besser aus als im Kino“ sind bei Besuchern damit durchaus möglich, vorausgesetzt man spielt nicht in Standardauflösung von DVD zu, sondern in voller HD-Pracht zum Beispiel von Blu-ray. Das analoge 35-mm-Filmmaterial, das man in den meisten Kinos zu sehen bekommt, kann theoretisch höher auflösen als 1080p. In der Praxis sind die meisten Filmkopien allerdings schnell produzierte Massenware. Die angesehene Normungsorganisation ITU-R bescheinigte einer Standardfilmkopie gerade einmal eine maximale Auflösung von 875 Zeilen. Full-HD bringt 1080 Zeilen auf die Leinwand, und das alles ohne analoge Kratzer und wackeligen Bildstand. Auch die meisten Digitalkinos schaffen mit 2048 × 1080 Pixeln nur wenig mehr als Full-HD-Heimkinos, erst mit 4K-Projektoren steigt die Auflösung auf 4096 × 2160 Bildpunkte. In Deutschland setzt aber bislang nur die Cinemaxx-Gruppe 4K-Projektoren ein.

Technikkabbeleien

Hat man sich für eine Gerätekategorie entschieden, muss man abermals Pro und Contra abwägen – es buhlen drei unterschiedliche Projektionstechniken um die Gunst der Käufer. Die beiden bekanntesten heißen LCD und DLP. In letzter Zeit kommen zunehmend Geräte mit LCoS-Technik auf den Markt. Besonders im LCD- und DLP-Lager werden bittere Grabenkämpfe ausgetragen, häufig sind Marketing-Aktionen beider Lager gezielt auf die gegnerische Seite gerichtet.

Die von Computermonitoren und Fernsehern bekannte LCD-Technik wird im Zusam-

menhang mit Projektoren „3LCD“ genannt. Die gleichnamige Lobby-Organisation wird von Seiko Epson betrieben, dem größten Hersteller von LCD-Paneln für Projektoren. Ansonsten baut lediglich Sony Projektoren-Panels selbst, andere Unternehmen kaufen die Bauteile zu. Die Bezeichnung 3LCD rührt daher, dass LCD-Beamer drei Panels enthalten, eines für jede Grundfarbe. Über sogenannte dichroitische Spiegel, die nur einen Teil des Lichtspektrums reflektieren und den Rest durchlassen, wird das Lampenlicht zu den einzelnen Panels geleitet. Ein Prisma vereint es dann wieder im Objektiv. Flüssigkristalle auf den einzelnen Panels lassen für jedes Pixel jeweils die benötigte Lichtmenge durch – vergleichbar mit einem Diaprojektor. Zwischen den einzelnen Bildpunkten befinden sich Leiterbahnen, die Zwischenräume sind dadurch etwas breiter als bei anderen Techniken.

Auf der Leinwand äußert sich dies dadurch, dass man bei genauem Hinsehen die Pixelstruktur erkennen kann – in der Fachsprache wird das „Fliegengitter-“ oder „Screen-Door-Effekt“ genannt. Zumindest bei hochauflösenden Full-HD-Geräten kann man dies aber vernachlässigen, denn schon aus geringem Sehabstand ist vom Fliegengitter nichts mehr zu erkennen. Da das Bild von drei Panels übereinandergelegt werden muss, ist eine sehr genaue Kalibrierung ab Werk erforderlich – sonst treten Konvergenzprobleme auf, die sich in Farbsäumen äußern. Bei den bislang von uns getesteten LCD-Projektoren waren jene aber, wenn überhaupt, nur aus unnatürlich geringen Betrachtungsabständen zu sehen.

Zudem galten LCD-Projektoren früher als kontrastärmer als die Konkurrenz. In den aktuellen Heimkino-Geräten werden allerdings inzwischen Panels mit „Normally-Black“-Charakteristik eingesetzt. Sie sind lichtundurchlässig, wenn keine Spannung anliegt. Dadurch ist ein wesentlich dunkleres Schwarz möglich, als das bei älteren „Normally-White“-Panels der Fall war. Allerdings schlucken die kontraststarken Panels mehr Licht. In Präsentationsgeräten, bei denen die

Wie hell muss es sein?

In Projektoren-Datenblättern begegnet einem oft der Begriff „ANSI-Lumen“. Damit ist gemeint, dass der Lichtstrom nach Vorgaben der US-amerikanischen Normungsorganisation ANSI gemessen wurde. Dabei wird auf der Projektionsfläche an neun Punkten die Beleuchtungsstärke in Lux ermittelt. Der aus den Messungen gebildete Mittelwert wird mit der Fläche multipliziert – heraus kommt der Lichtstrom nach ANSI. Diesen Wert geben die Hersteller zwar artig an, doch mit der Realität hat er oft nichts zu tun. Fast alle Unternehmen ermitteln den Lumen-Wert mit ausschließlich auf Helligkeit optimierten Projektor-einstellungen. Farben und gleichmäßige Grauverläufe sind Nebensache.

Bei unseren Tests stellen wir die Projektoren erst optimal ein und messen dann. Dabei kommen meist wesentlich geringere Lumenwerte als die vom Hersteller angegebenen heraus. Auf Datenblätter sollte man sich daher nicht verlassen, sondern unabhängige Tests konsultieren. In c't-Projektorentests geben wir neben dem Lichtstrom im optimierten Kinomodus auch die Lumenzahl für Einstellungen an, die einen einigermaßen zu vertretenden Kompromiss aus Helligkeit und Farbdarstellung in hellen Umgebungen darstellen. Für nicht abgedunkelte Räume benötigt man bei einer Bildbreite von zwei Metern mindestens 1000 Lumen, im stockfinsteren Heimkino reichen dafür bereits 400 Lumen.

Helligkeit entscheidend ist, werden sie daher meist nicht verbaut. Die Messungen im c't-Labor zeigen, dass der Schwarzwert von LCD-Heimkino-Projektoren ohne automatische Blende (dazu später mehr) inzwischen problemlos mit DLP-Geräten mithalten kann. Nur LCoS schafft's noch dunkler.

Blick ins Innere eines LCD-Beamers mit Lampe (rechts), Lüfter (oben) und drei Panels, eines für jede Grundfarbe





Die LED-Lichtquelle des Vivitek-Beamers soll 20 000 Stunden durchhalten; viele herkömmliche Beamer-Lampen machen schon nach 2000 Stunden schlapp.

Viele LCD-Projektoren bieten eine sogenannte Lens-Shift-Funktion. Damit lässt sich das Projektionsbild mechanisch in alle Richtungen verschieben. Sinnvoll ist das, wenn der Beamer nicht mittig vor der Leinwand stehen soll. Ohne Lens-Shift ist man deutlich unflexibler und muss die Raumgestaltung vom Projektor abhängig machen. DLP-Geräte bieten deutlich seltener Lens-Shift-Funktionen.

Ob das Zoomobjektiv eines Beamers aus der gewünschten Entfernung die geplante Leinwand generell ausleuchtet, nur einen Ausschnitt erhellt oder etwa deutlich darüber hinaus projiziert, lässt sich vorab mit kleinen Tools überprüfen, die man auf Webseiten zu Projektoren findet – zum Beispiel auf www.projektoren-datenbank.de.

Ein Problem, das den LCD-Beamern nachgesagt wird, ist inzwischen Geschichte – behaupten jedenfalls die Hersteller: Die Panels älterer LCD-Projektoren verfärbten sich nach einigen tausend Betriebsstunden – trotz Lampenwechsel – ein deutlich grün-gelblich eingefärbtes Bild projizierten. Das soll heute durch den Einsatz anorganischer Materialien nicht mehr vorkommen; uns liegen dazu noch keine zuverlässigen Untersuchungen vor.

Immer noch aktuell ist allerdings ein anderes Problem: Da das Bild wie oben beschrieben von drei Panels erzeugt wird, kann es nach dem Zusammenfügen der Bilder im Prisma zu einer ungleichmäßigen Farbverteilung kommen. Resultat sind Farbwolken, „Shading“ genannt. Bei einigen getesteten LCD-Projektoren waren solche Farbfehler zu erkennen, allerdings meist nur in neutralen Graubildern. In der Praxis, also bei der Projektion von Filmen, Fotos und Präsentationen, sind die Farbwolken normalerweise nicht zu sehen – nur bei Schwarzweiß-Filmen oder -Fotos kann Shading nerven. Wer ganz sicher sein will: Einige Fachhändler garantieren

Shading-freie Geräte und prüfen die Projektoren vor dem Verkauf.

Spiegeldreher mit Regenbogen

Die andere populäre Projektionstechnik heißt DLP, was für „Digital Light Processing“ steht. Einziger Hersteller der DLP-Panels ist Texas Instruments. Selbst baut das US-amerikanische Unternehmen jedoch keine Beamer. Auf den Panels sind mikroskopisch kleine Spiegelchen aufgebracht – für jedes Pixel eines. Sie kennen nur zwei Zustände: Entweder sind die Spiegel zum Licht hingedreht, dann reflektieren sie es auf die Leinwand; oder aber sie sind vom Licht weggedreht, dann bleibt das Pixel dunkel. Graustufen werden dadurch erzeugt, dass die Spiegel schnell zwischen den beiden Zuständen hin- und herschalten. Das führt aus geringem Betrachtungsabstand zu einem sichtbaren, unangenehmen Flirren in dunklen Graustufen. Dafür ist die sogenannte Füllrate höher als bei der LCD-Konkurrenz, man sieht aus nächster Nähe also weniger „Fliegengitter“.

DLP hat noch andere Vorteile: Die Panels gelten als unkaputtbar, einige Hersteller geben sogar zehn Jahre Garantie darauf. Das Risiko von Verfärbungen wie bei älteren LCD-Geräten ist zudem ausgeschlossen. Außerdem gilt die Spiegeltechnik als weniger staubanfällig, da der Lichtweg meist komplett verkapselt und so vor äußeren Einflüssen geschützt ist. Zu Konvergenzproblemen kann es bei (Ein-Chip-)DLP-Beamern nicht kommen, da nur ein einziges Panel verwendet wird. Dadurch wirkt das Bild bei DLP oft schärfer als bei der Konkurrenz.

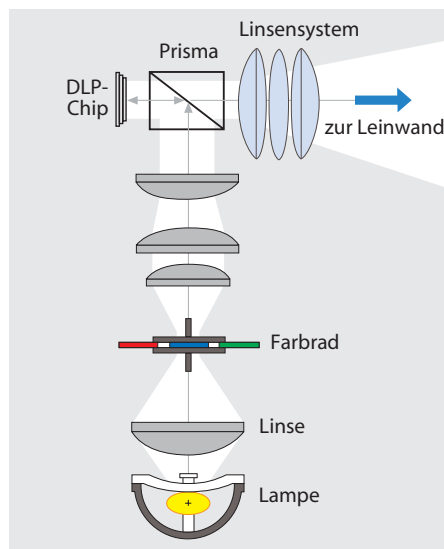
Extrem teure DLP-Projektoren, wie sie zum Beispiel auch in Digitalkinos eingesetzt werden, nutzen wie die LCDler zur Farbdarstellung drei Panels. Für diese Drei-Chip-DLPler muss man allerdings fünfstelligen Eurosummen hinblättern. Die große Masse der

DLP-Beamer erzeugt Farben mit einer drehenden Scheibe, dem Farbrad. Es besteht aus transparenten Farbsegmenten. Soll beispielsweise eine komplett rote Farbfläche erzeugt werden, richten sich die Spiegel nur dann Richtung Leinwand aus, wenn gerade das rote Farbsegment im Lichtweg steht. Bei den anderen Segmenten werden die Spiegelchen weggeklappt, also quasi „ausgeschaltet“.

Das alles ist zweifellos sehr clever, führt aber auch zu unschönen „Bildstörungen“: Weil die Farben eben nicht gleichzeitig, sondern nacheinander auf die Leinwand kommen, können irritierende Farbblitzer auftreten. Das Ganze nennt sich in Fachkreisen „Regenbogeneffekt“ und soll, so betonen jedenfalls die Hersteller, nur ganz wenige Menschen betreffen. Ein Unternehmen erklärte uns gegenüber sogar, dass nach einer Untersuchung lediglich ein Prozent der Bevölkerung diesen Effekt wahrnehmen könnten. Unsere Erfahrungen bestätigen das nicht, fast jeder c’t-Kollege sieht die Farbblitzer – spätestens, wenn man ihn darauf aufmerksam macht, worauf er achten muss: Ein DLP-Killer ist zum Beispiel weiße Schrift auf schwarzem Grund, wie bei vielen Filmabspännen. Wenn man dann auch noch den Kopf schnell bewegt, kann es sogar noch schlimmer werden. Hat man den Regenbogeneffekt einmal wahrgenommen, besteht das Risiko, dass er immer wieder nervt. Das ist freilich auch so eine Sache: Es gibt Leute, die sehen den Effekt zwar, er stört sie aber nicht. Daher sollte man sich – das gilt für alle Beamer – die Projektion vorher einmal in Ruhe anschauen.

Das Farbrad kann nicht nur zu Farbblitzern führen, sondern auch zu höherer Lautstärke, schließlich dreht es sich mit mehreren tausend Umdrehungen in der Minute. Die Entwickler bedienen sich eines Tricks, um mehr Licht auf die Leinwand zu bringen: Bei vielen Geräten – im Präsentationsbereich nahezu bei allen – fügen sie ein transparentes Segment ins Farbrad ein, das das Licht unverändert durchlässt. Dadurch steigt die Helligkeit und das Bild wirkt kontrastreicher – die Farben wirken allerdings kühl und unnatürlich.

In Präsentationen ohne Fotos macht das Weißsegment der DLPs dennoch eine gute Figur. Durch die stark erhöhten Kontraste sehen Texttafeln und Diagramme oft besser aus als ohne Weißverstärkung. 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 akkurateren Farben zurückgreifen („Foto“, „Video“, „Film“ oder „sRGB“). Einige Projektoren können ihr Helligkeits-Tuning per Weißsegment aber auch in diesen Bildpresets nicht lassen. Dann hilft nur ein manuelles Ausschalten im Menü. Leider heißt die Funktion bei jedem Hersteller anders,



Bei Ein-Chip-Projektoren fällt das Licht durch ein sehr schnell drehendes Farbrad auf den DLP.

beispielsweise „Helle Farben“ oder „Farbbrillanz“.

LCoS makellos?

Last, not least sind inzwischen viele Projektoren mit der sogenannten LCoS-Technik im Handel. LCoS steht für Liquid Crystal on Silicon. Im Prinzip handelt es sich dabei um eine Mischung aus LCD und DLP: Das Panel nutzt Flüssigkristalle zur Bildproduktion, anders als bei der LCD-Technik lässt es das Licht aber nicht durch, sondern reflektiert es wie bei DLP. Auch hier ist die Füllrate sehr hoch: Da die benötigten Leiterbahnen nicht zwischen den Pixeln, sondern hinter der reflektierenden Schicht liegen, kommt es zu keinem nennenswerten Fliegengittereffekt.

Anders als bei den anderen Techniken, bei denen die Panels nur von einem (DLP) oder zwei Herstellern (LCD) kommen, bauen inzwischen mehrere Unternehmen LCoS-Panels – und nennen die Technik unterschiedlich: Bei Sony heißt sie beispielsweise „SXRD“, bei JVC dagegen „D-ILA“. Andere Unternehmen wie Canon nennen das Kind beim Namen und schreiben einfach LCoS auf ihre Geräte.

Wie LCD-Projektoren erzeugen auch LCoS-Beamer die Farben mit Hilfe dreier Panels. Das Licht wird über dichroitische Spiegel auf die Panels verteilt und anschließend wieder zusammengeführt. Dadurch kann es zu ähnlichen Problemen kommen wie bei der LCD-Technik: Neben konvergenzbedingten Farbsäumen ist eine ungleichmäßige Farbverteilung möglich, was zu Farbwolken führt. Allerdings sollte man das nicht überbewerten – Konvergenzfehler erkennt man nur, wenn man ganz dicht vor der Leinwand steht, leichte Farbwolken fallen nur bei einfarbigen Graubildern auf. Die Projektion wirkt oft nicht ganz so scharf wie bei DLP-Beamern.

Dafür kann LCoS mit sehr beeindruckenden Schwarzwerten auftrumpfen – und zwar ganz ohne dynamische Blenden, wie sie in

vielen LCD- und inzwischen auch DLP-Geräten eingesetzt werden. Diese Blenden erhöhen nur den Kontrast zwischen zwei Bildern, innerhalb eines Bildes verbessern sie ihn dagegen nicht. Wie auch? Sie lassen lediglich mehr oder weniger Licht auf die Leinwand. Bei einem Sternenhimmel können sie das Bild zwar dunkler machen und so das All schwärzer. Die Sterne allerdings werden durch die stärker geschlossene Blende ebenfalls dunkler. Ein Projektor mit einem hohen nativen Kontrast stellt den Weltraum tiefschwarz dar, die Sterne dagegen strahlend hell. In dieser Disziplin sind die mehr als 5000 Euro teuren LCoS-High-End-Heimkino-Beamer von Sony und JVC Spitzenreiter. Allerdings eignen sie sich auch nur für spezielle Heimkinoräume, für normale Wohnzimmer mit weißer Decke und weißen Wänden sind sie schlicht zu lichtschwach. Die ebenfalls kaum für normale Wohnzimmer geeignete LCoS-Einstiegsklasse beginnt bei rund 1700 Euro.

LED rollt an

Der Löwenanteil der Projektoren nutzt Gas-Hochdrucklampen als Lichtquelle. In letzter Zeit kommen allerdings immer mehr Beamer auf den Markt, bei denen LEDs das Licht erzeugen. Das ermöglicht immens kleine Bauformen. Außerdem sollen die Leuchtdioden bis zu 20 000 Stunden durchhalten, konventionelle Hochdrucklampen sind oft bereits nach 2000 Stunden teuer auszuwechseln, im besten Fall halten sie 5000 Stunden.

Im Vergleich zu konventionellen Lampen-Beamern sind die LED-Geräte allerdings noch sehr lichtschwach. Die handygroßen Pico-Beamer, die per Akku betrieben werden, kommen bisher nur auf 10 Lumen (siehe Kasten), die taschenbuchgroßen LED-Beamer für die Steckdose schaffen maximal 150 Lumen. Damit sind auch in abgedunkelten Räumen nur vergleichsweise kleine Projektionen möglich. Es ist lediglich ein LED-Heimkino-

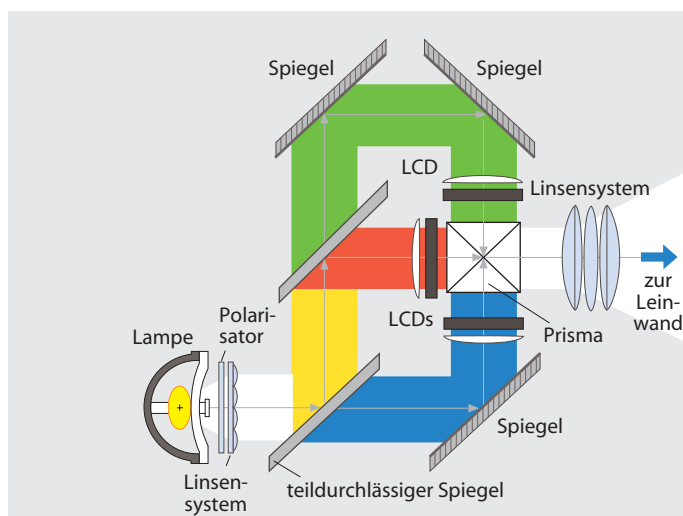
projektor auf dem Markt, der sich in puncto Lichtstrom mit den konventionellen Geräten messen kann: Der Vivitek H9080FD soll 800 Lumen erreichen, wiegt allerdings 20 Kilo und kostet stolze 17 000 Euro.

Fazit

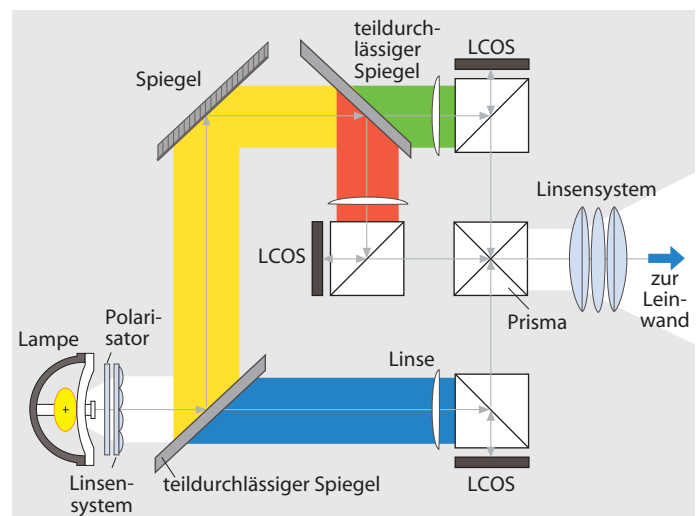
Will man in hellen Räumen große Bilder an die Wand werfen, kommt man um einen Präsentations-Beamer nicht herum. 3000 Lumen schaffen bereits Geräte unter 500 Euro. Man muss sich allerdings darüber im Klaren sein, dass Farbe und Kontrast hier meist nicht optimal sind. Wer keine hohen Ansprüche stellt, kann ein solches Gerät dennoch auch als „Filmprojektor“ benutzen. Auf eine hohe Auflösung muss man in dieser Preisklasse jedoch verzichten. Richtig scharfe Bilder von Blu-ray ermöglichen erst Full-HD-Heimkino-Beamer ab 1000 Euro, obendrauf gibt es hier dann auch akkurate Farben und satteres Schwarz.

Und während diese Geräteklasse früher wirklich nur auf spezielle, stockfinstere Heimkino-Räume ausgerichtet war, kommen immer mehr Heimkino-Geräte auf den Markt, bei denen der Lichtstrom auch für normale, abgedunkelte Wohnzimmer reicht. Das sind dann eher die günstigen Geräte zwischen 1000 und 1500 Euro, die teureren sind meist auf hohe Kontrastwerte und niedrige Schwarzpegel ausgerichtet, viel Licht ist da kontraproduktiv.

Hat man die grundsätzliche Frage nach der Geräteklasse für sich beantwortet, ist das Kandidatenfeld bereits stark eingegrenzt. Wenn man sich dann auch noch für eine der drei Projektionstechniken entschieden hat, ist die Wahl keine so große Qual mehr. Ausgereift sind inzwischen jedenfalls alle Verfahren. Sinnvoll ist es, sich die in Frage kommenden Beamer in Aktion anzuschauen. Viele Händler haben Showrooms, in denen man die Geräte – und vor allem das von ihnen produzierte Bild – Seite an Seite vergleichen kann. (jkj)



Bei 3LCD-Beamern wird das weiße Lampenlicht über Spiegel in rotes, grünes und blaues Licht zerlegt, bevor es durch die LCD-Panels tritt.

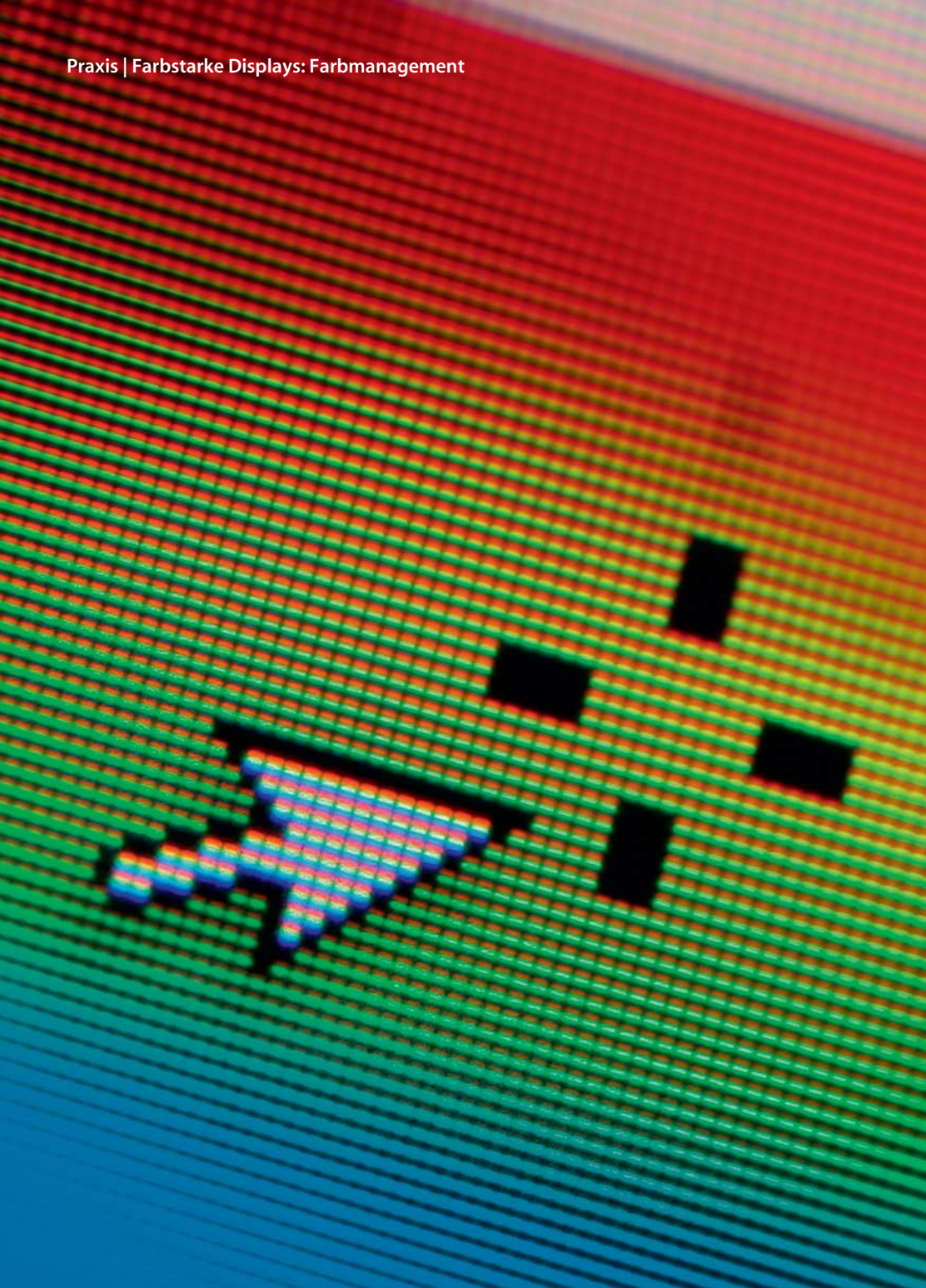


Die drei Panels im LCoS-Projektor reflektieren das mit Spiegeln separierte Licht, bevor es im Prisma gesammelt und zur Leinwand geleitet wird.

ct

Anzeige

Anzeige



Stefan Porteck, Jörg Wirtgen

Stärkere Farben

Größere Display-Farbräume nutzen

Weniger als 300 Euro kostet ein Monitor mit erweitertem Farbraum, gegen den herkömmliche Displays im wahrsten Sinne des Wortes verblassen. Die kräftigen Farben begeistern nicht nur Fotografen und werden dem Farbvermögen aktueller Drucker besser gerecht, sondern hauchen auch Spielen mehr Pep ein und lassen Videos dynamischer wirken. Doch ohne Farbprofil wird alles nur bunter, nicht besser.

Displays mit RGB-LED-Backlight oder Wide-Color-Gamut (WCG) lassen einen nicht mehr los, wenn man einmal den Vergleich gesehen hat: Das Rot brennt statt nur zu verglühn, das Grün wirkt satt statt gelblich verwelkt. Manch ein Notebook muss man sich nach so einem Vergleich erst einmal wieder länger ansehen, um sich überhaupt noch vorstellen zu können, diese bräunliche Pampe mal für Rot gehalten zu haben. Inzwischen haben diese Techniken es sowohl in Profi- wie auch überraschend günstige Monitore geschafft, wie die Übersicht ab Seite 126 zeigt. Auch unterwegs muss man nicht drauf verzichten – Notebooks ab Seite 130.

Mit diesen Displays zeigen PCs ohne weitere Vorkehrungen allerdings viel zu kräftige Farben an. Beispielsweise erscheint ein volles Rot auf einem WCG-Monitor kräftiger als auf einem herkömmlichen, und auf einem mit RGB-Backlight nochmals kräftiger und etwas Richtung Magenta verschoben. Betriebssystem und Anwendungen dürfen daher die RGB-Farbtripel nicht mehr als absolute Farben behandeln, sondern müssen vom erweiterten Farbraum erfahren und die RGB-Werte entsprechend umrechnen.

Dazu dienen unter Linux, Mac OS und Windows gleichermaßen die Farbprofile, die den Farbraum des Monitors beschreiben [1]. Jeder Monitor benötigt ein speziell auf ihn zugeschnittenes Profil in Form einer ICC-Datei, was die vom Hersteller mitgelieferten Profile nicht immer gewährleisten. Wohl dem, der sich ein Colorimeter ausleihen kann. Alle anderen sollten die Anschaffung erwägen – es lohnt sich, doch dazu später mehr.

In den meisten Notebooks stecken Panels, die nicht einmal den vergleichsweise kleinen sRGB-Farbraum komplett abdecken, sondern nur ein blasses Grün und kraftloses Rot abliefern und selbst beim ansich ziemlich unkritischen Blau hinterherhinken. Desktop-Panels schaffen üblicherweise immerhin sRGB, einige wenige auch etwas mehr. Dass stärkere Farben nicht gehen, liegt hauptsächlich am beschränkten Spektrum der Hintergrundbeleuchtung.

Mit dem Begriff Wide Color Gamut werden einige Ansätze bezeichnet, den Farbraum durch

Hintergrundbeleuchtungen mit breiterem Spektrum und besser daran angepassten Farbfiltren zu erweitern. Die guten WCG-Panels übertreffen den gesamten Adobe-RGB-Farbraum knapp, einige bleiben vor allem bei Grüntönen etwa in der Mitte zwischen sRGB und AdobeRGB stecken – immer noch ein sichtbarer Vorteil gegenüber herkömmlichen Farben. Einige wenige Panels sind mit RGB-LEDs als Hintergrundbeleuchtung ausgestattet. Diese haben getrennte LEDs für Rot, Grün und Blau mit noch besser abgestimmten Farbfiltren. Das Ergebnis sind nochmals sattere Farben, die weit über AdobeRGB hinausgehen.

Einzelansteuerbar sind die RGB-LEDs übrigens nicht, mit variablen Hintergrundbeleuchtungen warten bisher nur einige Fernseher auf. Auch noch Zukunftsmusik sind die von Sharp angekündigten Displays mit fünf Grundfarben – zusätzlich Gelb und Cyan –, die den Farbraum weiter vergrößern dürften.

Farbprofile

Die ICC-Dateien, die zwischen den Betriebssystemen übrigens austauschbar sind, beschreiben einen Farbraum, den man sich bei Monitoren grob zweidimensional als Dreieck zwischen dem sattesten Rot, Grün und Blau (RGB) mit Weiß in der Mitte vorstellen kann. Farbprofile gibt es auch für andere Geräte wie Scanner, Projektoren und Drucker, bei letzterem entspricht der Farbraum – wieder stark vereinfacht – als Vieleck mit unter anderem den Druckfarben Cyan, Magenta und Gelb (CMY) als Ecken. Jedes Gerät benötigt ein eigenes Profil, Projektoren sogar für jeden Hintergrund und Drucker für jede Kombination aus Tinte und Papier ein individuelles.

Diese zweidimensionale Vorstellung funktioniert nur in einer bestimmten Darstellungsart der Farben, und zwar auf der sogenannten CIE-Normfarbtafel mit ihrer charakteristischen Schuhsohlen- oder Hufeisenform. Dort haben alle Farben eine einheitslose Koordinate zwischen 0/0 und 1/1. Lange nicht alle Aspekte von Farbräumen und Kalibrierung lassen sich mit diesem Modell anschaulich erklären (beispielsweise warum das Vieleck eines Druckerfarbraums nicht nur die Tintenfarben als Ecken hat), aber für das

grundlegende Verständnis der Problematik reicht es aus. Die Form des Hufeisens ist übrigens vom menschlichen Farbpfeil abgeleitet – jede Tierart hätte ein eigenes Hufeisen.

Zu beachten ist, dass jede farbige Darstellung des Hufeisens im Internet, in Büchern oder Zeitschriften falsch sein muss, weil das jeweilige Medium die Farben außerhalb seines eigenen Profils gar nicht wiedergeben kann. Die Farbe, die unten rechts in der Ecke das satteste Rot darstellen soll, liegt in Wirklichkeit weiter links. Und das satteste Grün oben in der Biegung findet man in keinem Hufeisendiagramm, sondern nur im Wald.

Neben den Geräteprofilen, die den Farbraum eines konkreten Druckers oder Monitors beschreiben, gibt es die Arbeitsfarbräume, die keine reale Entsprechung haben oder deren Ursprung keine praktische Rolle mehr spielt. Die bekanntesten sind die erwähnten sRGB und AdobeRGB. AdobeRGB wurde anschaulich gesagt mit dem Ziel entworfen, den typischen CMYK-Druckerfarbraum, der nämlich über sRGB hinausgeht, mit einem RGB-Dreieck abzudecken.

Profilumrechnung

Wenn ein profiliertes System aus einer Datei ein Pixel liest, rechnet es den RGB-Wert unter Berücksichtigung des Farbraums der Datei (üblicherweise sRGB) zuerst in einen Punkt auf dem Hufeisendiagramm um. Danach errechnet es aus dieser Koordinate und dem Farbraum des Zielgeräts die RGB-Werte, die an den Monitor geschickt werden müssen.

Beispielsweise wird aus 255/0/0 einer Datei mit sRGB-Farbraum zuerst die Koordinate 0,65/0,33. Gute bisherige Monitore zeigen ein kleines bisschen intensivere Farben als sRGB, so dass im zweiten Schritt daraus ein Wert um 240/15/15 entsteht. Mit den Profilen von WCG-Monitoren ergibt sich etwa 220/0/0, mit RGB-Backlights etwa 210/55/20. Je intensiver das maximale Rot eines Monitors ist, desto weiter rechts liegt die untere rechte Ecke des Farbraumdreiecks von 0,65/0,33 entfernt, die dem Ausgabewert 255/0/0 entspricht. Desto kleiner muss also der Rot-Anteil des RGB-Tripels werden, das auf diesem Monitor

einem vollen sRGB-Rot entsprechen soll.

Wenn kein Monitorprofil geladen ist, kann der zweite Teil der Umrechnung nicht korrekt stattfinden, das System nimmt sRGB an und macht aus 0,65/0,33 wieder 255/0/0.

Das Betriebssystem kann diese Umrechnung nicht für den gesamten Desktop vornehmen, weil es nicht weiß, welche Flächen überhaupt profiliert dargestellt werden sollen und mit welchem Profil. Beispielsweise sollen der Breakpoint im Debugger oder die Verlustzahlen im Geschäftsbericht ja durchaus mit dem kräftigsten möglichen Rot erscheinen, auch die Palette des Malprogramms soll alle darstellbaren Farben zeigen. Das Betriebssystem stellt daher nur die Werkzeuge bereit, und die eigentliche Entscheidung, was mit welchem Profil angezeigt wird, treffen die einzelnen Anwendungen.

Profilpflicht

Das profilierte Arbeiten erfordert daher einige Änderungen am Workflow und eine ständige Aufmerksamkeit. Die größte Zäsur dürfte sein, für farbkritische Aufgaben nur noch Anwendungen einzusetzen, die korrekt mit Farbprofilen umgehen. Vor der Weitergabe von Fotos muss man sich darüber hinaus Gedanken machen, welches Farbprofil man einbindet. Und schließlich muss man die Sache ständig im Auge behalten, denn einige Merkwürdigkeiten verkomplizieren die ganze Angelegenheit.

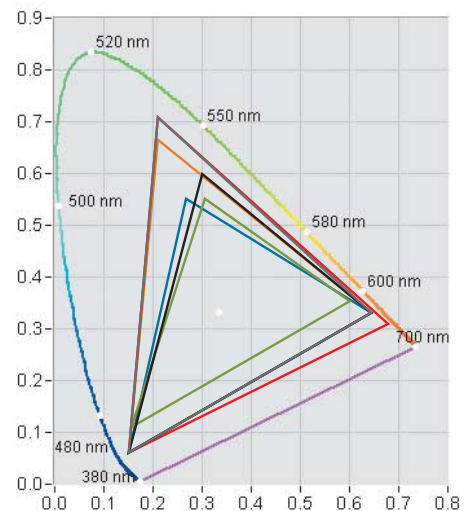
Unter Windows beherrschen praktisch alle halbwegs an-

spruchsvollen Bildbearbeitungen und Verwaltungen den Umgang mit Profilen, darunter Photoshop, Photoshop Elements, Paint Shop Pro, Gimp, Lightroom und ACDSee Pro. Von den reinen Bildbetrachtern versagen überraschend viele, wir kennen bisher nur zwei, die alles richtig machen: ExifPro und FastPicture-Viewer. Fast richtig arbeitet der Standard-Bildbetrachter von Windows, nur im Dia-Modus sind die Farben zu kräftig. Weitere profilfähige Software führt [1] auf. Bei einigen dieser Anwendungen muss die Profilmöglichkeit erst eingeschaltet werden, was oft tief in den Einstellungen versteckt ist. Eigentlich sollten die Anwendungen in der Lage sein, das Monitorprofil automatisch auszulesen, doch manchen muss man unter die Arme greifen.

Die meisten fremden Fotos dürfte man sich heutzutage in Fotogalerien im Internet ansehen, daher muss auch der Browser profilfähig sein. Momentan sind das nur Firefox und Safari, wogegen selbst die nagelneuen Versionen von Chrome (3.0.195.27), Internet Explorer (8.0.7600) und Opera (10.00.1750) die Profile ignorieren und unrealistische Bonbonwelten anzeigen.

Damit eine Anwendung ein Bild korrekt darstellen kann, muss sie nicht nur wissen, welchen Farbraum der Monitor abdeckt, sondern auch, für welchen das Foto berechnet ist. Profilmfähige Software und moderne Kameras schreiben einen Hinweis in die Bilddatei (bei vielen Grafikformaten wie JPG und PNG vorgesehen), aber manchen Fotos fehlt die Information. Die Mehrzahl davon dürfte von unkali-

Auf der CIE-Normfarbtafel entspricht der Farbraum eines Monitors einem Dreieck aus Rot (rechts), Grün (oben) und Blau (links). Eingezeichnet sind sRGB (schwarzes Dreieck) und Adobe-RGB (grau) sowie ungefähre Werte für herkömmliche CCFL-Monitore (blau), normale Notebooks (grün), WCG-Panels (orange) und welche mit RGB-LED-Backlight (rot).



brierten Systemen mit normalem Monitor stammen, also grob auf den sRGB-Farbraum abgestimmt sein.

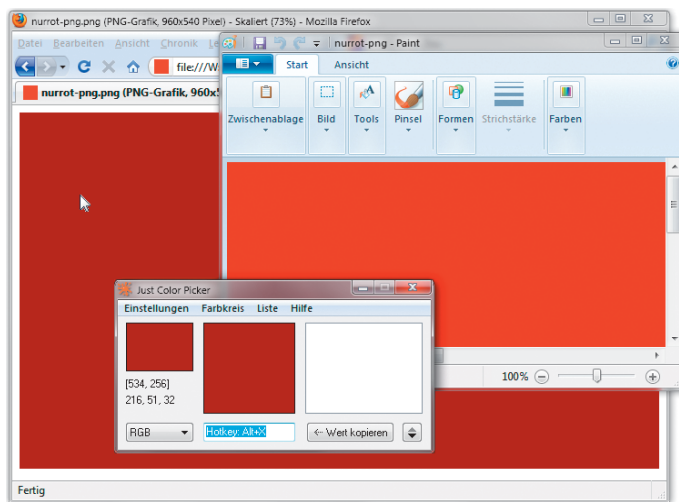
Die Anwendungen sollten also Bilder ohne Profil als sRGB interpretieren. Das machen einige an sich profilfähige Anwendungen falsch, darunter auch Safari. Firefox 3.5 macht es ebenfalls falsch, lässt sich aber umstellen: Dazu ruft man die Seite `about:config` auf, ändert den Parameter `gfx.color_management.mode` von 2 auf 1 (0 schaltete die Profilunterstützung komplett ab) und startet Firefox neu. Bei einigen Programmen wie ExifPro lässt sich einstellen, mit welchem Profil sie profillose Fotos anzeigen sollen.

Erstaunlicherweise zeigen nur wenige der korrekt arbeitenden Programme übersichtlich an, welche Profilinformation in einer Datei hinterlegt ist – Abhilfe schaffen ExifTool und ExifTool-GUI (Links zu allen erwähnten Tools und Programmen finden Sie unter dem Link am Ende des Artikels); letzteres kann sogar einen ganzen Stapel von Dateien mit einem Profil versehen. Dabei wird nur der Header verändert, die Pixel bleiben unangetastet. Eine echte Umrechnung in einen anderen Farbraum findet also nicht statt, das erledigen erst Bildbearbeitungen wie Gimp oder Photoshop.

Unter Mac OS X sieht es prinzipiell genauso aus, mit dem Unterschied, dass mehr Anwendungen die Farbprofile unterstützen. Aber nicht alle: Safari zeigt das gleiche Defizit wie unter Windows, und Firefox benötigt den gleichen manuellen Eingriff zum richtigen Umgang mit profillosen Fotos. Etwas komplizierter ist es unter Linux, weil systemweite Werkzeuge zum Umgang mit Profilen und Kalibrierung fehlen. So muss jede Anwendung, die ein eigenes CMM (Color Management Modul) mitbringt, einzeln über das richtige Monitorprofil informiert werden.

Anwendungstest

Ob eine Anwendung Farbprofile aus Fotos korrekt auswertet, lässt sich relativ einfach herausfinden, indem man eines der Fotos anzeigt, das mit einem komplett verdrehten Profil gespeichert ist. Zu finden sind sie beispielsweise auf den Testseiten für Browser-Kalibrierung (siehe Link am Ende



des Artikels). Achtung: Einige Programme verhalten sich im Vollbild anders als im Fenstermodus. Zum Vergleich sollte man beispielsweise ein korrekt arbeitendes Programm wie Safari oder Firefox heranziehen wie auch ein unfähiges, beispielsweise die bei Windows mitgelieferten Internet Explorer oder Paint.

Wie die Software mit unprofilierten Fotos umgeht, kann man ebenfalls schnell testen. Dazu erzeugt man sich beispielsweise mit Paint ein Bild mit dem knalligsten Rot (255/0/0) oder Grün (0/255/0) und speichert es als JPG. Blau funktioniert übrigens nicht, weil das schon schlechte Monitore ziemlich satt darstellen. Paint schreibt kein Profil in die Datei, sodass sie in Firefox (mit obiger Manipulation) matter dargestellt werden müsste – auf einem farbkraftigen Display mit korrekt eingebundenem Profil. Falls das Bild bei richtig und falsch arbeitender Software identisch aussieht, stimmt übrigens wahrscheinlich das Monitorprofil nicht – siehe dazu weiter unten.

Will man Anwendungen mit einem normalen Monitor auf Profilfähigkeit überprüfen, wird's

etwas fummeliger: Man installiert dazu testweise das (eigentlich falsche) Profil eines RGB-LED-Displays und führt obigen Vergleich durch. Profilfähige Anwendungen müssen das Rot erkennbar bräunlicher und alle Fotos deutlich flauer anzeigen. Falsch arbeitende Programme zeigen hingegen die gleichen Farben wie vor der Installation des unpassenden Profils.

Beim Überprüfen der Darstellung hilft eine Bildschirmlupe wie Just Color Picker, die den RGB-Wert des Pixels ausgibt, über dem der Mauszeiger steht. Unprofilierter Software zeigt Rot natürlich als 255/0/0 (je nach JPG-Komprimierung auch mal als 254/0/0) an, richtig arbeitende rechnet das zu den oben erwähnten Werten (mit RGB-Backlight-Profil etwa 210/55/22, mit WCG-Profil um 220/0/0, ältere Spitzenmonitore um 240/15/15) um.

Änderungen des Farbprofils bekommen Windows und Mac OS direkt mit, Anwendungen aber erst nach einem Neustart. Die Windows-Bildanzeige arbeitet eigentlich korrekt, kommt aber unter nicht nachvollziehbaren Umständen manchmal

Sobald ein Monitorprofil mit größerem Farbraum installiert ist, müssen Paint und Firefox dieselbe Datei unterschiedlich anzeigen – wenn der Unterschied nicht erkennbar ist, helfen Tools wie Just Color Picker.

aus dem Tritt und ignoriert bis zum nächsten Windows-Neustart Farbprofile komplett.

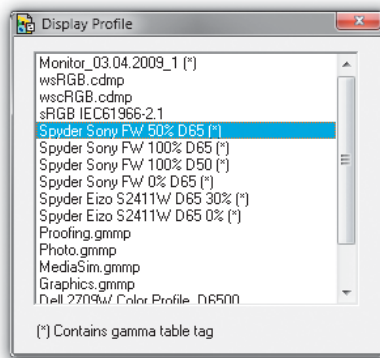
Manchmal will man eine nicht profilfähige Software weiterverwenden, beispielsweise ein doch viel zu buntes Spiel, eine teure Videoschnittsoftware oder die mitgelieferte TV/DVD-Anwendung. Damit sie dennoch die richtigen Farben anzeigen, bieten die meisten der Spitzenmonitore eine Funktion, den Farbraum auf sRGB zu reduzieren. Unter Notebooks findet man das allerdings nur selten. Solange die Reduzierung aktiv ist, zeigen die nicht profilfähigen Anwendungen die richtigen Farben, aber die profilfähigen wiederum zu blasse.

Zwei Monitore

Systeme mit zwei Monitoren, die unterschiedliche Profile benötigen, stellen Betriebssystem und Anwendungen vor eine weitere Herausforderung. Was gar nicht geht, ist im Synchronbetrieb auf beiden Monitoren ein kalibriertes Bild zu bekommen – das kann man verschmerzen, weil es sowieso utopisch ist, bei Präsentationen für irgendwelche fremden Beamer ein korrektes Profil zu bekommen.

Die per USB angeschlossenen Monitore mit DisplayLink-Chip [2] eignen sich nicht zum profilieren Arbeiten, weil der USB-Treiber eine nicht farberhaltende Komprimierung der RGB-Daten vornimmt.

Bessere Erfolgsaussichten bietet der erweiterte Desktop, der ja auch der bevorzugte Anwendungsfall für ein Zweidisplay sein dürfte. Damit kommen nur einige wenige Anwendungen perfekt zurecht, beispielsweise die Bildanzeige von Windows Vista und 7: Steht obiges Rotbild auf der Kante zwischen den Monitoren, wird die eine Hälfte tatsächlich als 255/0/0 gerendert, die andere als 210/55/20. Manche Programme rechnen ein Foto um, sobald man es komplett von einem auf den anderen



Tools wie Display Profile erlauben das schnelle Laden von Display-Profilen, beispielsweise wenn der Windows-LUT-Bug zugeschlagen hat oder Notebook-Besitzer für verschiedene Helligkeiten verschiedene Profile angelegt haben.

Anzeige

Monitor geschoben hat – ein praxistauglicher Kompromiss.

Viele Programme (gerade unter Mac OS) nutzen allerdings ausschließlich das Profil des primären Monitors. Für Desktop-Rechner ist das akzeptabel, dann wirft man halt nur farblich Unkritisches wie die Bilderübersicht oder Mail- und Chatprogramm auf den zweiten Schirm und hält Fotos – aber auch alle Paletten und Farbwähler – auf dem ersten.

Unpraktisch ist das allerdings für Notebooks mit normalem Display, die einen Spitzen-Monitor ansteuern sollen: Denn wenn man den Monitor anschließt, wird er als sekundärer Schirm eingebunden und von diesen Anwendungen mit dem falschen Profil angesteuert. Als Ausweg lässt sich bei einigen Anwendungen ein beliebiges Farbprofil für den Monitor einstellen, wo man dann einfach das des Spitzenmonitors einträgt, wenn er angeschlossen ist.

Eine weitere Lösung ist, bei jedem Anschließen des Monitors Primär- und Sekundärdisplay zu tauschen und beiden die richtigen Profile zuzuweisen. Einige Notebooks, vorzugsweise solche mit Docking-Station, können sich die Zuordnung von Primär- und Sekundärdisplay sogar merken, doch das automatische Umschalten der Profile misslingt meistens. Man muss dann manuell über die Systemsteuerung umschalten oder Tools wie Display Profile verwenden – insgesamt eher unbefriedigend. Einfacher mag es sein, auf Software umzusteigen, die mit zwei Displays besser klarkommt.

Ein ähnliches Problem tritt bei Notebooks auf, wenn man einen Monitor alleine ohne das interne Display betreiben möchte: Windows schaltet die Auflösung des Monitors korrekt um, vergisst aber meist, das Farbprofil zu ändern, sodass man manuell mit Tools wie Display Profile eingreifen muss. Ein Wechsel der Anwendungen bringt in diesem Fall nichts, weil man ja mit nur einem Monitor arbeitet.

Profilsuche

Viele Monitorhersteller legen Profile auf einer Treiber-CD bei oder bieten sie im Internet zum Download an. Einige Modelle erfordern für jeden Eingang (DisplayPort, HDMI etc.) ein anderes Profil. Bei Notebooks fehlt das



Colorimeter helfen dabei, vom eigenen Monitor ein präzises Farbprofil zu erstellen. Viele der Hersteller schnüren auch Pakete mit einem Spektralfotometer zum Kalibrieren von Ausdrucken – sinnvoll, wenn viele Papiersorten und Tintenarten zum Einsatz kommen.

Profil allerdings meistens. Eine weitere Alternative bietet sich bei den Monitoren an, die sich fest auf AdobeRGB beschränken lassen: Man bindet dann einfach als Monitorprofil das vom Betriebssystem mitgelieferte AdobeRGB-Profil ein. Monitore mit mehr als AdobeRGB verlieren so allerdings ihren Vorteil.

Einige Monitore haben ihr Profil im DDC gespeichert, diesem Datensatz, der übers Monitorkabel zurück zum PC gesendet wird und der auch Informationen wie die maximale Auflösung und Bildwiederholfrequenz enthält. Mac OS X erzeugt sich aus den DDC-Informationen selbst ein ICC-Profil, unter Windows helfen Tools wie QuickMonitorProfile.

Wenn kein Profil aufzutreiben ist, kann man sich mit Fremdprofilen behelfen, die einen vergleichbaren Farbraum umschreiben. Während das bei RGB-Backlights noch ganz gut geht, weil sie alle einen sehr ähnlichen Farbraum abdecken, weichen die WCG-Backlights stärker voneinander ab.

Das Installieren eines Profils geschieht unter Windows mit einem Doppelklick, unter Mac OS X muss man es in den Ordner /Library/ColorSync/Profiles kopieren. In beiden Fällen muss es dann noch dem Display zugeordnet werden [1].

Doch diese Profile sind nur Notlösungen, die selten zu wirklich präzisen Farben führen. Grobe Fehler deckt ein Vergleich der Eckpunkte des Farbdreiecks mit den Werten von Monitoren mit der gleichen Technik auf. Unter Mac OS X startet ein Doppelklick auf die ICC-Datei einen recht komfortablen Viewer, unter Windows helfen Tools wie ICC Profile Inspector. Doch kleine Ungenauigkeiten bleiben unentdeckt, und die Serienstreuung und Alterung von Monitoren berücksichtigen diese Profile in keinem Fall.

Profil erzeugen

Auch helfen manuelle Verfahren per Testbilder oder mit Tools wie Adobe Gamma oder das von Windows 7 („Farbe kalibrieren“ unter Systemsteuerung/Anzeige) nicht wirklich weiter, weil man damit bestenfalls Gamma, Kontrast und Weißpunkt justiert, nicht aber den Farbraum feststellt.

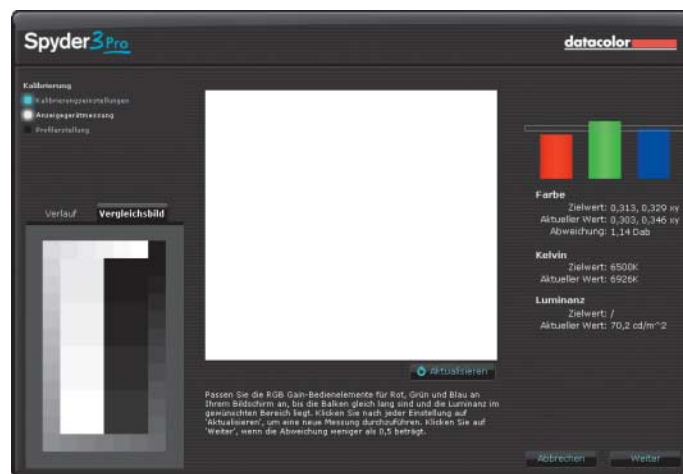
Eine verlässliche Farbdarstellung erfordert daher zwei Dinge: Das Display muss exakt auf gewünschte Werte für Helligkeit, Kontrast, Gamma sowie Farbtemperatur eingestellt sein (Kalibrierung genannt) und das Farbprofil muss den tatsächlichen Farbraum genau beschreiben (die Profilierung).

Um das zu erreichen, führt eigentlich kein Weg an einem Messgerät vorbei, einem Colorimeter. Einen Test von vier gängigen Modellen enthält [3]: Ab etwa 100 Euro gibts die einfachen Ausführungen des Pantone/X-Rite Huey Pro und Datacolor Spyder 3, um 250 Euro kosten X-Rite Eye-One Display2 und Quato Silver Haze Pro. Manche von ihnen sind auch unter anderem Namen im Handel, wobei sie sich anhand der Gehäuseform schnell identifizieren lassen. Einige Hersteller legen ihren Profimonitoren ein Colorimeter nebst Kalibrierungssoftware bei, einer baut es ins Notebook ein: Lenovo ins Thinkpad W700.

Das Gespann aus Colorimeter und Software korrigiert die Display-Einstellungen für Gamma, Leuchtdichte und Farbtemperatur des Weißpunktes auf die gewünschten Zielwerte. Im Anschluss an diese Kalibrierung misst es den Farbraum des Displays aus, erzeugt das passende Farbprofil und bindet es ins Betriebssystem ein. Dieser Vorgang wird Profilieren genannt. Da beide Arbeitsschritte Hand in Hand gehen, spricht man landläufig nur von Kalibrieren.

Vor der Kalibrierung sollte der Monitor mindestens zwanzig Minuten warmgelaufen sein. Und danach lässt man von allen Farbeinstellreglern am Monitor und auch im Grafikkartentreiber besser die Finger, weil man damit die Kalibrierung sofort wieder zunichte machen würde.

Die meisten Profimonitore unterstützen die Hardware-Kalibrierung. Die Parameter der gewünschten Helligkeit, Farbtemperatur und Gamma speichert die Kalibrierungssoftware direkt im Monitor. Das hat zwei Vorteile: Die Software braucht lediglich die gewünschten Bildparameter an den Monitor zu übergeben und er ändert alle Parameter inklusive Helligkeit automatisch. Zudem warten solche Displays in der Regel mit 10-, 12- oder gar 16-Bit-Rechengenauigkeit auf, sodass auch bei größeren Korrekturen noch genügend Reser-



Die Software eines Colorimeters hilft bei der Kalibrierung von Farbe, Kontrast und Weißabgleich am Monitor und erstellt ein Farbprofil.

Anzeige

ven für die Tonwertkorrektur zur Verfügung stehen.

Für Besitzer von Notebooks und günstigeren Monitoren kommt stattdessen eine Software-Kalibrierung in Frage. Dabei werden die Werte für Weißpunkt und Gamma im Grafikkartentreiber gespeichert – andere wie die Displayhelligkeit lassen sich so nicht in den Griff bekommen. So stehen für die Tonwertkorrekturen allerdings nur 8 Bit pro Farbkanal zur Verfügung. Das reicht, um einen leichten Farbstich zu beheben, aber nicht für größere Korrekturen.

Vor der Software-Kalibrierung sollte man deshalb im Monitor-Menü die gewünschte Farbtemperatur festlegen und falls nötig Helligkeit und Kontrast einstellen. Je besser man die Graustufenauflösung von Hand einstellt, desto weniger beschneidet die Software-Kalibrierung die Farbauflösung. Die in [3] getesteten Colorimeter bringen dafür spezielle Testbilder mit und helfen auch dabei, vor der Profilierung eine präzise Kalibrierung der RGB-Regler des Monitors durchzuführen.

Windows-Problemchen

Die Parameter der Kalibrierung (eine Gammakorrekturtabelle) und der Profilierung (die RGB-Farbpunkte) werden gemeinsam in einer ICC-Datei gespeichert. Windows und Mac OS gehen aber unterschiedlich damit um: Wechselt man unter Mac OS ein Profil, ändern sich sofort alle Farben, weil die neuen Gammawerte direkt angewendet werden.

Unter Windows passiert scheinbar nichts, denn Windows lädt die Kalibrierungsdaten nicht in die Grafikkarte. Abhilfe schaffen die Tools, die den Colorimetern beiliegen, sie erledigen das beim Windows-Start und beim Wechsel des Profils. Zudem beheben sie einen Bug in einigen Grafikkartentreibern, die nämlich die Kalibrierdaten unter gewissen Umständen (UAE-Box, 3D-Anwendungen und Weiteres) überschreiben.

Nutzt man aber ein ICC-Profil mit Gammatabelle, ohne die Colorimeter-Software installiert zu haben, muss man sich mit Tools wie Display Profile behelfen. Vorsicht aber bei hardwarekalibrierbaren Monitoren: Die erkennt so ein Fremd-Tool nicht, sodass die Gammakorrektur dann mögli-

cherweise doppelt ausgeführt wird, einmal im Grafikkartentreiber und einmal im Monitor. Das Resultat sind verfälschte Farben.

Durchkalibriert

Spätestens bei der Wahl des Zielweißpunkts oder wenn ein Drucker ins Spiel kommt, muss man sich Gedanken darüber machen, wie sorgfältig man seinen gesamten Workflow durchkalibrieren möchte. Da kommen zwei weitere Effekte ins Spiel: Zu einem Farbraum gehört auch eine definierte Helligkeit und ein fester Weißpunkt.

Welche Farbe man als Weiß empfindet, hängt ausschließlich vom Umgebungslicht ab. Auge und Gehirn arbeiten hochadaptiv und können die Wahrnehmung blitzschnell ändern, was daran liegt, dass das Sonnenlicht abhängig von Tageszeit und Wetter eine unterschiedliche spektrale Zusammensetzung hat (von etwa 3400 Kelvin bei Sonnenuntergang, über 5000 Kelvin bei niedriger Sonne, 7000 Kelvin bei bedecktem Himmel bis über 10000 Kelvin bei klarem Nordlicht), aber der Mensch in der Lage sein muss, Farben unabhängig davon möglichst eindeutig zu identifizieren.

Ein Monitor nimmt nun nicht die Farben der Umgebung an, sondern leuchtet selbst. Damit die Farbanmutung die gleiche

ist, müssen beide die gleiche Farbtemperatur haben. Theoretisch müsste man also ständig den Monitor passend zum Wetter und zur Tageszeit oder abends passend zur Raumbeleuchtung umstellen, was natürlich unrealistisch ist. Eine Alternative sind die Lichtschutzblenden, die bei professionellen Monitoren mitgeliefert werden, die aber auch einzeln erhältlich sind. Sie vermindern nicht nur Blendungen, sondern geben auch dem Auge die Möglichkeit, das Umgebungslicht auszublenden und sich auf die Farbtemperatur des Monitors einzustellen.

Vollkalibrierte Büros gehen oft einen radikaleren Weg, sie dunkeln die Fenster ab und installieren Normlichtlampen mit der gewünschten Farbtemperatur, auf die auch die Monitore eingestellt werden. Selbst für ambitionierte Amateure ist dieser Weg aber kaum realisierbar, schon gar nicht für Notebook-Nutzer. Ein ganz guter Kompromiss ist, einfach auf 6500 Kelvin zu kalibrieren.

Der zweite Effekt ist, dass die Hintergrundbeleuchtung der Displays gerade bei Notebooks nicht linear arbeitet, dass sich also bei Änderungen der Helligkeit auch die Farben ändern. Streng genommen gehört sowieso zu einem Farbraum auch eine feste Helligkeit – das ist auch der Grund, warum Profimonitore sich nicht in der Hel-

ligkeit verstellen lassen, wenn sie per Menü auf einen Farbraum wie sRGB oder AdobeRGB eingestellt sind. Doch das funktioniert nur in Normlichtumgebungen gut, aber unter praxisnäheren Umständen möchte man sein Display oft heller oder dunkler einstellen – und das sollte man dann ohne Rücksicht auf eine in diesen Fällen sowie so utopische Farbverbindlichkeit auch tun.

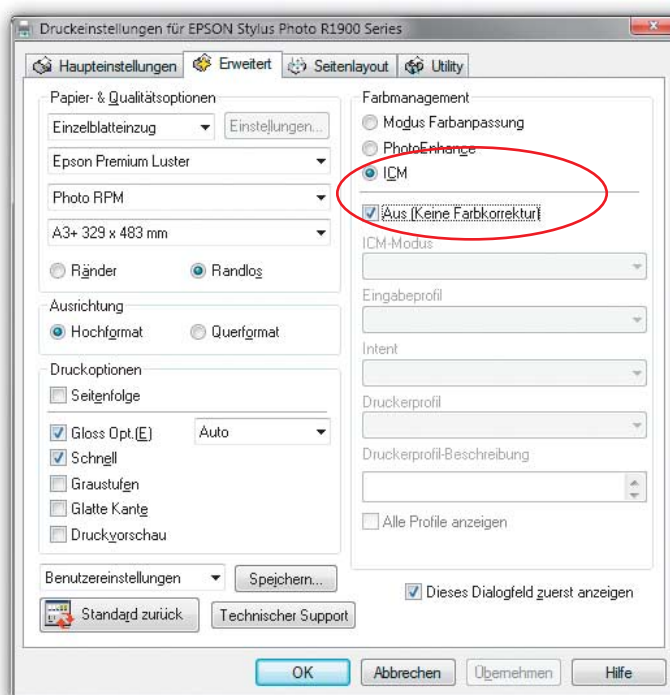
Was gerade bei Notebooks allerdings doch einen kleinen Vorteil bringt, sind bei verschiedenen Displayhelligkeiten erzeugte Profile, zwischen denen man dann bei Bedarf umschaltet, beispielsweise eines bei voller Helligkeit, eines bei minimaler, vielleicht noch eines bei mittlerer. Wer oft bei Sonnenlicht arbeitet, kann sich auch noch ein Profil für 5000 oder 5500 Kelvin (bei voller Helligkeit) erzeugen, oder für häufiges Sitzen unter hellen Leuchtstoffröhren für 4000 Kelvin. In dunklen Räumen bestimmt wiederum eher das Display das Farbempfinden, sodass meist kein angepasstes Profil notwendig ist.

Workflow

Schon Mittelklasse-Kameras nehmen Farben auf, die außerhalb des sRGB-Farbraums liegen. Die Hersteller lassen sie dennoch nur für sRGB gerechnete JPGs erzeugen, weil die allermeisten Anwender weder mit Profilen arbeiten, noch einen Monitor haben, der die besseren Farben darstellen könnte. Für einen größeren Farbraum gerechnete JPGs würden auf diesen Systemen flau aussehen.

Einige Kameras können auf Anforderung des Benutzers JPGs im AdobeRGB-Format erstellen, die zur korrekten Anzeige allerdings ein kalibriertes System erfordern. Das wirft jedoch ein neues Problem auf: Weil JPG nur acht Bit pro Farbkanal kennt, aber vor allem der grüne Kanal nun ein viel größeres Spektrum

Steht bei Epson-Druckern die Option Farbmanagement auf ICM und darunter der Modus auf Aus, halten sie sich bis auf die Einstellungen in der linken Fensterhälfte aus der Kalibrierung heraus. Dann muss die Anwendung das Papier-Farbprofil kennen.



abdeckt, sind weniger feine Abstufungen darstellbar.

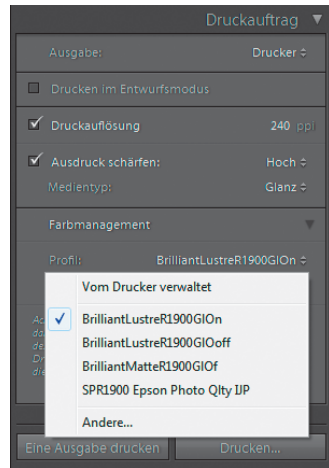
Besser lässt man die Kamera gleich im Raw-Format fotografieren, denn dann stehen je nach Modell 10 bis 14 Bit pro Kanal zur Verfügung – also sowohl mehr Farben als auch eine feinere Abstufung als im JPG.

Auf dem Rechner arbeitet man entweder weiter mit den Raws oder konvertiert sie in ein Dateiformat, das 16 Bit Farbtiefe unterstützt, beispielsweise DNG oder Tiff. Als Arbeitsfarbraum wählt man einen, der weit über AdobeRGB liegt, damit auch bei größeren Manipulationen keine Farben verloren gehen. Es gibt ein paar Farbräume, die speziell dafür konzipiert sind, auch mit acht Bit Farbtiefe feine Abstufungen zu ermöglichen. Aber weil aktuelle Rechner schnell genug sind, um mit 16-Bit-Bildern zu arbeiten, spricht inzwischen wenig dagegen, einfach als Arbeitsraum ProPhotoRGB mit 16 Bit Farbtiefe zu verwenden – genau das tut beispielsweise Lightroom.

Internet

Die meisten Internetnutzer haben ein unprofiliertes System und einen nicht profilfähigen Browser. Darauf müssen sich nicht nur Webdesigner einstellen, sondern auch einfache Anwender, die nur Fotos für Communities oder die eigene Homepage hochladen möchten. Damit die Fotos überall halbwegs gleich aussehen, sollten sie für den sRGB-Farbraum exportiert werden und ein Profil enthalten (was die meisten Bildbearbeitungen automatisch machen).

Eine gewisse Berechtigung hat allerdings auch folgender Pragmatismus: Warum denjenigen Farben vorenthalten, die wissen, wie es geht, und stattdessen die belohnen, die es falsch machen? Schluss mit der Rücksichtnahme: Für AdobeRGB oder andere mittlere Farbräume exportierte Fotos sehen bei Benutzern mit profilfähigen Browser und Spitzendisplay einfach besser aus. Die acht Bit Farbtiefe des JPG sind vertretbar, anders als bei noch größeren Farbräumen wie ProPhotoRGB. Auf unprofilierten Systemen sehen solche Fotos zwar etwas flau aus, aber weil viele Anwender ihr Display eh viel zu hell eingestellt haben, ent-



spricht das vielleicht sogar eher dem tatsächlich gewünschten Ergebnis als ein überstrahltes sRGB-Foto.

Anders lautet die Überlegung bei Internet-Druckdiensten oder Stock-Fotoagenturen: Hier kommt es wieder auf eine präzise Farbgestaltung an und man sollte deren Dokumentation nach Hinweisen durchsuchen, welche Farbprofile bei der Anlieferung möglich sind.

Druck

Für einen präzisen Ausdruck mit dem eigenen Tintenstrahler benötigt jede Kombination aus Papiertyp, Tinte und Drucker ein eigenes Profil, womit Fremdtinten und Billigpapier tabu wären. Es muss aber nicht unbedingt das Papier vom Druckerhersteller sein, auch einige andere Papierhersteller bieten eine größere Auswahl an Profilen für verschiedene Drucker an, oft allerdings erst ab DIN A3 aufwärts.

Die Colorimeter-Hersteller haben auch Pakete zum Kalibrieren von Druckern im Angebot, mit denen man sich für jede Kombination von Papier und Tinte selbst ein Profil erstellen kann. Wie das auch ohne Messgerät halbwegs gut geht, verrät der Artikel [4].

Als Nächstes muss man den Druckertreiber dazu überreden, sich aus dem Farbmanagement herauszuhalten. Das geht bei jedem Hersteller etwas anders, bei einigen sogar gar nicht. Manchmal muss trotz ausgeschalteter Farbeinflussung dennoch die richtige Papierart (matt, glossy, luster) eingestellt werden, und manchmal enthält die Liste nur Papierarten des Druckerherstellers – das

Adobe Lightroom erwartet im Druck-Modul die Angabe des Farbprofils, das zu Papier und Drucker passt.

erfordert dann lästige Experimente.

In der Bildbearbeitung stellt man dann das benötigte Profil ein – bei jedem Druck das zum jeweiligen Papier passende. Einige wie Lightroom können die Einstellungen samt den Druckeroptionen als Vorlage speichern – praktisch. Die meisten Bildbearbeitungen können dann anzeigen, welche Farben druckbar sind und welche nicht, was meist unter dem Begriff Softproofing zu finden ist. Andere wie Lightroom drucken und exportieren wiederum ohne jeden Hinweis, dass Farben verloren gehen.

Mit dem sogenannten Rendering Intents oder der Renderpriorität stellt man ein, was mit den nicht druckbaren Farben passieren soll. Für Fotos ist im Allgemeinen perzeptiv die beste Wahl, dabei bleiben Abstufungen möglichst erhalten.

Der Ausdruck und das Monitorbild werden trotz aller Sorgfalt nicht übereinstimmen. Etwas besser wird es, wenn die Farbtemperatur des Displays aufs Umgebungslicht abgestimmt ist, aber auch dann führen die unterschiedlichen Techniken von Drucker und Monitor zu unvermeidlichen Abweichungen. Ein zu großer Unterschied ist allerdings ein Hinweis auf irgendeine übersehene falsche Einstellung.

Profis überprüfen das Ergebnis entweder unter Normlicht oder mit einem Lichttisch, aber für Amateure ist das unnötiger Aufwand, weil die dadurch gewonnene Präzision keinen Vorteil bringt und weil erst dadurch sichtbare Fehler kaum praktische Relevanz haben.

Satt

Eigentlich ist die ganze Profilgeschichte und Kalibrierung nicht allzu kompliziert. Doch bis alles funktioniert, zweifelt man immer wieder am eigenen Verständnis, weil so viele Fallen lauern: falsche Monitorprofile, der Windows-LUT-Bug, die Probleme mit zwei Displays, die vielen nicht profilfähigen Anwendungen und diejenigen, die Bilder mit und ohne Profil unterschiedlich behandeln. Hardwarekalibrierbare Monitore lösen einige dieser Probleme.

Auch wenn man sich nach und nach mehr und mehr Effekte erklären kann, bleiben einige Ärgernisse wie die faktische Beschränkung auf sRGB im Internet oder die Hartnäckigkeit, mit der Druckertreiber sich weigern, aus der Farbmischung die Finger zu lassen. Bei Notebooks stört zudem das fast komplette Fehlen von Herstellerprofilen, die nicht farbtreuen Hintergrundbeleuchtungen und die größere Abhängigkeit vom Umgebungslicht.

Der Aufwand lohnt sich, denn die Monitore mit größerem Farbraum bringen einen sichtbaren Vorteil. Sie holen in einem Bereich auf, wo Kameras und Drucker schon lange sind, und zeigen die Realität etwas realistischer. Ein vollkalibrierter Arbeitsplatz ist nicht nötig, sofern man nicht gerade sein Geld damit verdient. Zu viel Aufwand kann sogar kontraproduktiv und trügerisch sein, schließlich sollen schöne Fotos auch mal die Wohnung verzieren und im Internet oder als Geschenk brillieren, statt nur im dunklen Keller unter kaltem Normlicht gut auszusehen. Exakt wie in der Realität sind die Farben dann eh schon nicht mehr, weil sie bei der JPG-Wandlung in der Kamera oder Raw-Konvertierung im Rechner interpretiert werden und wohl kaum jemand ständig der Versuchung widersteht, in der Bildbearbeitung Weißabgleich, Sättigung oder Kontrast zu ändern.

Profilierung und Kalibrierung sind kein Selbstzweck, sondern helfen dabei, die Farbwiedergabe möglichst exakt in den Griff zu bekommen, damit mehr Zeit bleibt, sich um das eigentlich Wichtige beim Fotografieren zu kümmern, nämlich das Motiv.

(jow)

Literatur

- [1] Stefan Porteck, Jörg Wirtgen, Zu bunt getrieben, Farbstarke Monitore und Notebooks unter Windows bändigen, c't 9/09, S. 164
- [2] Stefan Porteck, Draht zum Bild, USB-Buchsen als Grafikausgang verwenden, c't 22/08, S. 188
- [3] Stefan Porteck, Das unbestechliche Auge, Farbmessgeräte für die Displaykalibrierung, c't 12/09, S. 112
- [4] Tim Gerber, Zielfarben, Druckertreiber auf Alternativtinten und -papier einstellen, c't 17/09, S. 166

www.ctmagazin.de/0923118



Stefan Porteck

Bunt getrieben

Farbstarke Displays mit großen Einblickswinkeln

Supersatte Farben, mehrere Digitaleingänge, enorme Einblickswinkel und scharfe Bewegtbilder – all das erhält man mit guten Flachbildschirmen. Und das Beste: Die Klasse der Spitzen-Displays beginnt schon bei weniger als 300 Euro.

Flachbildschirmen haften Vorurteile an: Spielern sind sie zu lahm, Bildbearbeitern zu blickwinkelabhängig. Schuld daran sind nicht nur ältere Geräte, sondern auch aktuelle Displays, die als vermeintliche Schnäppchen beim Discounter verramscht werden. Die bescheidene Bildqualität entspricht hier dem Preis. Doch tatsächlich finden sich stets Schirme, die in der gewünschten Disziplin überzeugen – und man muss gar nicht so viel tiefer in die Tasche greifen.

Für unseren Test haben wir acht Monitore der Oberklasse unter die Lupe genommen. Wichtigstes Auswahlkriterium war dabei die Panel-Bauart – nur blickwinkelstabile Schirme bekamen eine Chance. Darüber hinaus legten wir Wert auf einen erweiterten Farbraum. Flexible Einstellmechanik, kurze Schaltzeiten und mindestens zwei Digitaleingänge runden das Pflichtenheft ab. Auf die Festlegung auf eine bestimmte Größe haben wir dagegen bewusst verzichtet. Zu den Testkan-

didaten zählt mit dem W2220P von LG ein 22-Zöller, mit dem LP2475w und dem LP2480zx von HP, dem W2420R von LG, den Eizo-Modellen S2433W sowie CG243W und Dells U2410 machen die 24-Zöller den Löwenanteil aus. Den größten Schirm im Test steuert Dell mit seinem 27"-Monitor 2709W bei.

Sämtliche Daten unser Testkandidaten enthält die Tabelle auf Seite 128, dort findet man auch eine Kurzcharakteristik zu jedem Gerät, die runden Dia-

gramme am Ende der Tabelle visualisieren den Displaykontrast in Abhängigkeit vom Blickwinkel. Die Messergebnisse zeigen die Balkendiagramme auf der rechten Seite.

Gut gebaut

Die häufig beklagte Winkelabhängigkeit von LCDs geht auf die Kappe der sogenannten TN-Technik. Diese Panel-Bauart zeichnet sich durch niedrige Preise aus – entsprechend findet man sie bei praktisch allen günstigen Monitoren. Die Kehrseite der Medaille sind blasse Farben und eine generelle Farbverschiebung bei der Betrachtung schräg von den Seiten und insgesamt düstere Bilder, wenn man von unten auf den Schirm schaut.

Dieses Problem tritt bei den teureren VA- und IPS-Panels nicht auf. Letztere waren in jüngerer Vergangenheit seltener zu finden, erleben aber dank günstigerer Fertigungstechniken jetzt sogar in preiswerten Monitoren ein Revival. So ist LGs W2220P mit 260 Euro kaum teurer als andere gut ausgestattete 22-Zöller mit TN-Panel. Bis auf Dells 2709W und Eizos S2433W setzen auch die anderen Probanden auf IPS-Technik.

Mit bloßem Auge sieht man bei unseren Testgeräten auch aus spitzen Einblickswinkeln praktisch keine Änderung der Farben. Einzig messtechnisch lassen sich marginale Unterschiede ermitteln. Im Vergleich zu VA-Schirmen schneiden die IPS-Monitore bei der Betrachtung aus der Diagonalen etwas schlechter ab, erreichen aber auch hier gute Ergebnisse. Der Kontrast ändert sich aus spitzen Einblickswinkeln ebenfalls wenig. HPs LP2480zx und der W2420R von LG schneiden hier mit leichtem Vorsprung am besten ab.

Eine Disziplin, in der sich viele günstige LCDs nicht gerade mit Ruhm bekleckern, beherrschen einige Kandidaten gut: die Schirmausleuchtung. Mit bloßem Auge sieht man auf einfarbigen Testbildern kaum Helligkeitsunterschiede. Die Nase vorn haben Eizos CG243W und LGs W2420R. Die prozentuale Helligkeit des dunkelsten Bereichs im Vergleich zur hellsten Stelle beträgt bei ihnen 91 respektive 97 Prozent. Unsere Messungen an insgesamt neun Messpunkten auf der Bildfläche zeigten, dass bei HPs LP2475w,

LGs W2220P und Eizos S2433W die Schirmfläche etwas ungleichmäßiger ausgeleuchtet wird.

Weiträumig

Bei der Farbdarstellung überzeugen alle getesteten Spitzendisplays. Sehen die Farben auf vielen – meist älteren – LCDs eher flau aus, kitzeln die Hersteller heute mit technischen Tricks so satte Grundfarben aus den Schirmen, dass so manchem Kollegen ein „Wow“ über die Lippen kam, als sie unser Labor betraten.

In der günstigeren farbstarke Variante – den sogenannten Wide-Color-Gamut-Monitoren – sorgen speziell auf das Farbspektrum der Hintergrundbeleuchtung abgestimmte Farbfilter für die knackigen Farben. Hierzu zählen beide Dell-Monitore, HPs LP2475w, LGs W2220P und Eizos S2433W.

Die WCG-Schirme decken einen nahezu identischen Farbraum ab: Grün ist schön kräftig und im Rot findet sich deutlich weniger Orange als bei herkömmlichen Monitoren. Leicht die Nase vorn haben die Geräte von Dell und HP, auf denen das Rot sogar noch ein Quäntchen kräftiger aussieht. LGs W2220P kann da nicht ganz mithalten. Subjektiv wirken seine Farben ebenfalls satt und knackig, messtechnisch und im direkten Vergleich fällt sein Farbraum nur etwas größer aus als der normaler LC-Displays.

Das andere Extrem in Sachen Farbraum schaffen LG beim W2420R und HP beim LP2480zx. Beide 24-Zöller nutzen rote, grüne und blaue Leuchtdioden (RGB-LEDs) für die Hintergrundbeleuchtung. Einerseits emittieren die Dioden ein reineres Farbspektrum, worauf sich die Farbfilter des Panels besser abstimmen lassen, als auf das Licht-Mischmasch von Kathodenröhren. Zudem liegt ihr Grün und Rot in etwas anderen Wellenlängenbereichen, wodurch diese Farben besonders kräftig wirken. Der typische Orange-Stich im Rot tritt bei den RGB-LED-Monitoren von HP und LG nicht auf.

Ein so giftgrüner Rasen, wie ihn die Schirme theoretisch anzeigen könnten, kommt in Natura und damit auch in Fotos oder in Videos kaum vor. Sollen die Bilder nicht nach einer überzeichneten und quietschbunten Märchenlandschaft aussehen, führt des-

halb an einer Hardwarekalibrierung und einem Workflow mit passenden Farbprofilen kein Weg vorbei. Bei Videos wird es schon schwieriger: Softwareplayer können mit Farbprofilen nichts anfangen – direkt an den HDMI-Eingang angeschlossene Player oder HD-Receiver erst recht nicht.

Glücklicherweise kann man mit Hilfe von Monitorpresets den Farbraum der Schirme begrenzen. Die für Bildbearbeitungsprofis bestimmten RGB-LED-Monitore LP2480zx von HP und LGs W2420R haben einen Preset für sRGB und auch für AdobeRGB parat. Für Videofreunde oder -Bearbeiter finden sich in den Menüs von Eizos CG243W und HPs LP2480zx auch Farbraumeinstellungen für Videostandards wie beispielsweise Rec. 601, Rec. 709 oder DCI. Stichprobenartige Messungen mit unserem Spektroskop ergaben, dass diese Monitore die versprochenen Farbräume sehr genau einhalten.

Aus den supersatten Grundfarben auch natürlich wirkende Mischfarben oder farbneutrale Grautöne zu erzeugen, klappt in den Werkseinstellungen nicht immer hundertprozentig: Ohne Anpassungen der Farbeinstellungen erschien bei unseren Tests Eizos S2433W einen Hauch zu grün. LGs W2420R macht sein extrem sattes Rot in den Werkseinstellungen zu schaffen: Mischfarben sowie Weiß- und Grautöne wirken etwas zu warm. Nachdem wir den 24-Zöller mit dem mitgelieferten Spyder 3 auf eine Farbtemperatur von 6500 Kelvin kalibriert hatten, war der Rotstich nahezu verschwunden. Die dabei ermittelten Korrekturwerte werden direkt im Monitor gespeichert. Eizos CG243W und HPs LP2480zx lassen sich ebenfalls Hardwarekalibrieren. Natürlich kann man auch den anderen Geräten unseres Tests mit einem Colorimeter zu Leibe rücken. Die Korrekturwerte werden dann aber in der Look-up-Table (LUT) des Grafikkartentreibers und nicht direkt in der LUT des Monitors gespeichert.

Kür

Ein Spitzen-Display muss sich auf seinem Standfuß neigen und seitlich drehen lassen sowie höhenverstellbar sein. Diese Wünsche erfüllen alle Testkandidaten. Das Einstellen auf die eigene Sitzposition funktioniert bei allen Displays präzise – eine wackelige Mecha-

nik, die den Schirm ständig schaukeln lässt, bleibt einem erspart.

Obgleich niemand einen farbstarke 24-Zöller analog betreiben möchte, nehmen alle Monitore derartige Signale entgegen – entweder über einen Sub-D-Eingang oder mit Hilfe eines Adapterkabels an der DVI-I-Schnittstelle. Weit wichtiger sind indes die Digitaleingänge, von denen jeder unserer Probanden gleich mehrere an Bord hat. Das ist nicht nur für Besitzer mehrerer PCs praktisch: Wer ein Spitzen-Display auf dem Schreibtisch hat, dürfte es schließlich auch mit dem Notebook, der

Spielkonsole oder etwa einem HD-Receiver nutzen wollen, ohne dafür stets das Kabel vom PC abziehen zu müssen. Den HDCP-Handshake beherrschen alle Testkandidaten an ihren Digitaleingängen. Mit Ausnahme von Eizo spendieren alle Hersteller ihren Geräten zusätzlich zur DVI-Buchse auch einen HDMI-Eingang. Dell, Eizo und HP setzen bei ihren Monitoren auf einen DisplayPort. Als i-Tüpfelchen warten HP und Dell auch mit analogen Videoeingängen (Composite, S-Video, Komponente) auf.

Über eine Dreingabe dürfte sich indes nicht jeder Anwender

Leistungsaufnahme

	Aus[W] ← besser	Standby[W] ← besser	Betrieb [W] ← besser
Dell 2709W	1	1,9	57
Dell U2410	0,8	0,7	43,1
Eizo CG243W	0	4,8	48,1
Eizo S2433W	0	2	38,9
LG W2220P	0,5	0,5	37,6
LG W2420R	0,6	2,6	38,9
HP LP2475w	0	1,7	45,9
HP LP2480zx	0	1,9	42,5

Ausleuchtung, Leuchtdichteregulierungsbereich

	Ausleuchtung [%] besser →	Leuchtdichteregulierungsbereich [cd/m²] 100 cd/m² ← besser
Dell 2709W	84	104/285
Dell U2410	86	120/368
Eizo CG243W	91	65/253
Eizo S2433W	74	72/347
LG W2220P	80	120/295
LG W2420R	97	38/242
HP LP2475w	80	85/317
HP LP2480zx	86	40/250

Ausleuchtung: Helligkeit des dunkelsten Bereichs im Vergleich zur hellsten Stelle in Prozent. Je höher der Wert, desto gleichmäßiger die Ausleuchtung.

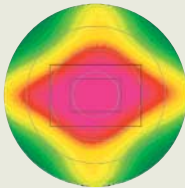
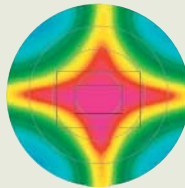
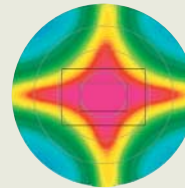
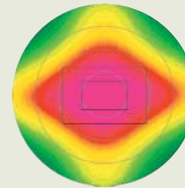
Leuchtdichteregulierungsbereich: Der Balken zeigt an, in welchem Bereich sich die Schirmhelligkeit ausgehend von der Messeinstellung mit dem Helligkeitsregler verändern lässt. Ergonomisch sind im Büro bei Tageslicht etwa 100 bis 120 cd/m².

Schaltzeiten

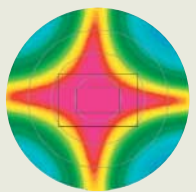
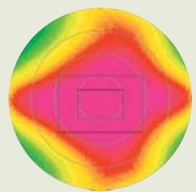
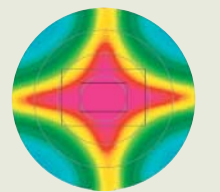
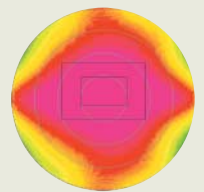
	Schaltzeiten (t _{fall} + t _{rise}) [ms] (Werkspreset) ← besser
Dell 2709W	sw 14,1 grau 17,6
Dell U2410	sw 11,8 grau 12,6
Eizo CG243W	sw 15,6 grau 15,1
Eizo S2433W	sw 17,8 grau 18,3
LG W2220P	sw 16 grau 15,7
LG W2420R	sw 15,8 grau 16,2
HP LP2475w	sw 14 grau 13,8
HP LP2480zx	sw 14,1 grau 16,4

Schaltzeiten sw / grau: Der dunkle Balken zeigt die Zeit, die das Display benötigt, um das Bild von hell nach dunkel zu schalten (t_{fall}), der helle Balken die Zeit für den Schaltvorgang von dunkel nach hell (t_{rise}); sw ist der Wechsel zwischen Schwarz und Weiß, grau der zwischen zwei Grautönen.

Flachbildschirme mit satten Farben und geringer Winkelabhängigkeit

Produktbezeichnung	UltraSharp 2709W	UltraSharp U2410	CG243W	FlexScan S2433W
				
Hersteller	Dell	Dell	Eizo	Eizo
URL	www.dell.de	www.dell.de	www.eizo.de	www.eizo.de
Garantie LCD / Backlight (Jahre)	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	5 / 5, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	5 / 5, inkl. Vor-Ort-Austauschservice
max. Pixelfehler ¹	Klasse II	Klasse II	Klasse II	Klasse II
Panel: Größe / Typ / Hersteller	27" / S-PVA / Samsung	24" / IPS / LG Displays	24" / H-IPS / LG Displays	24" / S-PVA / Samsung
Backlight (Farbraum)	CCFL (WCG)	CCFL (WCG)	CCFL (WCG)	CCFL (WCG)
Pixelgröße	0,3 mm (85 dpi)	0,27 mm (94 dpi)	0,27 mm (94 dpi)	0,27 mm (94 dpi)
Auflösung	1920 × 1200	1920 × 1200	1920 × 1200	1920 × 1200
sichtbare Bildfläche / -diagonale	58,2 cm × 36,4 cm / 68,6 cm	51,8 cm × 32,4 cm / 61,1 cm	51,8 cm × 32,4 cm / 61,1 cm	51,8 cm × 32,4 cm / 61,1 cm
Videoeingänge	Sub-D, 2 × DVI-D, HDMI, Composite-Video, YUV-Komponente, DisplayPort	Sub-D, 2 × DVI-D, HDMI, DisplayPort, Composite-Video, YUV-Komponente	2 × DVI-D, DisplayPort	Sub-D, DVI-D, DisplayPort
Farbmodi Preset / User	warm, kühl / ✓	warm, kühl / ✓	4000K bis 10 000K in 500K-Schritten / ✓	4000K bis 10 000K in 500K-Schritten / ✓
Bildpresets	sRGB, AdobeRGB, RGBCMY, Standard, Text, Film	Standard, Multimedia, Spiel, Adobe RGB, sRGB, Benutzer	sRGB, EBU, REC09, SMPTE-C, DCI, CAL1-3, Custom	EyeCare, sRGB, Text, Picture, Movie, Custom
Gammawert Soll / Ist	2,2 / 2,38	2,2 / 1,77	2,2 / 2,2	2,2 / 2,24
Interpolation: 1:1 / seitentreu / Vollbild / Kantenglättung	✓ / ✓ / ✓ / ✓ (20 Stufen)	✓ / ✓ / ✓ / ✓ (10 Stufen)	✓ / ✓ / ✓ / ✓ (5 Stufen)	✓ / ✓ / ✓ / ✓ (5 Stufen)
LCD drehbar / höhenverstellbar / Portrait-Modus	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
VESA-Halterung / Kensington-Lock	✓ (10 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓
Rahmenbreite	rundum 2,2 cm	rundum 1,8 cm	rundum 2 cm	rundum 2 cm
weitere Ausstattung	USB-Hub (4 Ports), Netzteil intern, Speicherkartenleser	USB-Hub (4 Ports), Netzteil intern, Speicherkartenleser	USB-Hub (2 Ports), Netzteil intern, Lichtschutzblende	Lautsprecher (2 × 0,5W), USB-Hub (Ports), Netzteil intern
Lieferumfang	Kabel: DVI-D, DisplayPort, Sub-D, USB, Netz; CD (Treiber, Handbuch)	Kabel: DVI-D, DisplayPort, Sub-D, USB, Netz; CD (Treiber, Testbild, Handbuch)	Kabel: DVI-D, DisplayPort, USB, Netz; CD (Treiber, Testbild, Handbuch)	Kabel: DVI-D, Sub-D, USB, Netz; CD (Treiber, Testbild, Handbuch)
Maße (B × H × T) / Gewicht	63 cm × 44,5 – 54 cm × 20 cm / 11,1 kg	56 cm × 39,5 – 50 cm × 20 cm / 8 kg	56,5 cm × 47 – 55 cm × 21 cm / 10,7 kg	56,5 cm × 47 – 55 cm × 21 cm / 10,2 kg
Prüfzeichen	TC003, TÜV GS, TÜV Ergo, ISO 13406-2	TC003, ISO 13406-2	TC003, TÜV GS, TÜV Ergo, ISO 13406-2	TÜV GS, TÜV Ergo, ISO 13406-2
Kennzeichen positiv	vier Digitaleingänge, analoge Videoeingänge, hoher Kontrast, umfangreiche Ausstattung	natürliche Farbmischung bei Videos, kurze Reaktionszeiten, vier Digitaleingänge, analoge Videoeingänge, umfangreiche Ausstattung	Hardware-kalibrierbar, viele Bildpresets, homogene Schirmausleuchtung, Lichtschutzblenden, drei Digitaleingänge, Helligkeitssensor, Netzschalter	hoher Kontrast, integrierte Lautsprecher, zwei Digitaleingänge, Helligkeitssensor, Netzschalter
Kennzeichen negativ	Zeilenflimmern bei Interlaced-Signalen an digitalen Videospielern, zwei Frames Latenz bei der Bildausgabe, höhere Leistungsaufnahme	etwas geringerer Kontrast, ein Frame Latenz bei der Bildausgabe, keine Angabe der Farbtemperatur, Gamma-Wert unstimmig	ein Frame Latenz bei der Bildausgabe, höhere Leistungsaufnahme	etwas inhomogene Ausleuchtung, gibt keine HD-Signale mit 50 Hz und im Zeilensprungverfahren (interlaced) von Videospielern wieder
Kontrast				
minimales Sichtfeld ²	940:1 / 10,7 %	688:1 / 11,9 %	762:1 / 12,1 %	932:1 / 7,4 %
erweitertes Sichtfeld ²	691:1 / 32,2 %	485:1 / 42,8 %	524:1 / 44,8 %	723:1 / 25,1 %
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten, im Idealfall wäre das gesamte Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600				
Bewertung				
Blickwinkelabhängigkeit	⊕	⊕	⊕	⊕
Kontrasthöhe	⊕⊕	⊕	⊕	⊕⊕
Farbraum	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Graustufenauflösung	⊕	⊕	⊕⊕	⊕
Ausleuchtung	○	○	⊕⊕	○
subjektiver Bildeindruck	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕
Interpolation am PC	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Spieltauglichkeit (Schaltzeiten)	⊖	○	○	⊖
Bildqualität im Videobetrieb	○	⊕⊕	○	○
Gehäuseverarbeitung, Mechanik	⊕	⊕⊕	⊕	⊕
Bedienung, OSM	○	⊕	⊕	⊕
Preis Hersteller / Straße	950 € / 950 €	650 € / 650 €	2080 € / 2000 €	800 € / 720 €

¹ Pixelfehlerklasse II: Nach ISO 13406-2 dürfen pro 1 Million Pixel maximal fünf immer leuchtende oder immer dunkle Subpixel oder(!) zwei komplett helle und zwei komplett dunkle Pixel vorliegen; bei Breitbild-LCDs mit 1920 × 1200er Auflösung sind demnach maximal 12 defekte Subpixel erlaubt

Flatron W2220P	Flatron W2420R	LP2475w	LP2480zx
			
LG www.lge.de 3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice Klasse II 22" / IPS / LG Displays CCFL (Standard) 0,28 mm (90 dpi) 1680 × 1050 47,5 cm × 29,5 cm / 56 cm Sub-D, DVI-D, HDMI 5000K, 6500K, 7500K, 8200K, 9300K / ✓ keine 2,2 / 2,32 – / ✓ / ✓ / ✓ (10 Stufen) ✓ / ✓ / ✓ ✓ (10 cm) / ✓ 2,1 cm seitt. und oben, 2,6 cm unten Netzteil intern Kabel: DVI-D, Sub-D, Netz 51,8 cm × 43,4 – 53,4 cm × 27 cm / 6,8 kg TC003, TÜV GS, ISO 13406-2 niedriger Preis, verzögerungsfreie Bildausgabe, hoher Kontrast vergleichsweise kleiner Farbraum, höhere Leistungsaufnahme, interpoliert nur auf Knopfdruck formaterhaltend	LG www.lge.de 3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice Klasse II 24" / IPS / LG Displays RGB-LED (WCG) 0,27 mm (94 dpi) 1920 × 1200 51,8 cm × 32,4 cm / 61,1 cm Sub-D, DVI-D, DVI-I, HDMI 5000K, 6500K, 7500K, 8200K, 9300K / ✓ sRGB, AdobeRGB, kalibriert 2,2 / 2,03 – / ✓ / ✓ / ✓ (5 Stufen) ✓ / ✓ / ✓ ✓ (10 cm) / ✓ 1,9 cm seitt. und oben, 2,5 cm unten USB-Hub (4 Ports), Netzteil intern, Lichtschutzblende, Spyder 3-Colorimeter Kabel: 2 × DVI-D, Sub-D auf DVI, USB, Netz; CD (Treiber, Handbuch) 56 cm × 44,6 – 54,6 cm × 27 cm / 9,6 kg TC003, TÜV GS, ISO 13406-2 sehr hoher Kontrast, drei Digitaleingänge, RGB-LED-Backlight, Hardware kalibrierbar, sehr homogene Schirmausleuchtung, Colorimeter und Lichtschutzblenden in den Werkseinstellungen etwas zu warm, ein Frame Latenz bei der Bildausgabe	HP www.hp.com/de 3 / 3, inkl. 1. J. Vor-Ort-Austauschservice Klasse II 24" / IPS / LG Displays CCFL (WCG) 0,27 mm (94 dpi) 1920 × 1200 51,8 cm × 32,4 cm / 61,1 cm 2 × DVI-I, HDMI, S-Video, Composite-Video, YUV-Komponente, DisplayPort 6500K, 9300K, sRGB / ✓ keine 2,2 / 2,29 ✓ / ✓ / ✓ / ✓ (5 Stufen) ✓ / ✓ / ✓ ✓ (10 cm) / ✓ rundum 1,7 cm USB-Hub (6 Ports), Netzteil intern Kabel: DVI-D, Sub-D-auf-DVI-I, HDMI, DisplayPort, USB, Netz; CD (Treiber, Testbild, Portrait-Software, Handbuch) 55,6 cm × 41 – 52,1 cm × 25,3 cm / 9,3 kg TC003, TÜV GS, ISO 13406-2 diverse Videoeingänge, vier Digitaleingänge, großer Lieferumfang, schmaler Displayrahmen, Netzschalter Bilder wirken etwas grünstichig, höhere Leistungsaufnahme, Zeilenflimmern bei Interlaced-Signalen an digitalen Videospielern	HP www.hp.com/de 3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice Klasse II 24" / IPS / LG Displays RGB-LED (WCG) 0,27 mm (94 dpi) 1920 × 1200 51,8 cm × 32,4 cm / 61,1 cm 2 × DVI-I, HDMI, S-Video, Composite-Video, YUV-Komponente, DisplayPort von 4000K bis 12 000K in Schritten à 1000K / – AdobeRGB, Rec. 601, sRGB, Rec.709, DCI P3 Emulation, User-7 2,2 / 2,25 ✓ / ✓ / ✓ / – ✓ / ✓ / ✓ ✓ (10 cm) / ✓ rundum 2,2 cm USB-Hub (4 Ports), Netzteil intern, iOne-Display-Colorimeter Kabel: DVI-D, Sub-D-auf-DVI-I, HDMI, DisplayPort, USB, Netz; CD (Treiber, Testbild, Handbuch) 56,5 cm × 42,5 – 52,5 cm × 25,4 cm / 12,5 kg TC099, TÜV GS, TÜV Ergo, ISO 13406-2 vier Digitaleingänge, analoge Videoeingänge, RGB-LED-Backlight, Bildpresets, kalibrierbar, sehr hoher Kontrast, Colorimeter leichtes Zeilenflimmern bei Interlaced-Signalen an Videospielern, ein Frame Latenz bei der Bildausgabe
904:1 / 11,8 % 657:1 / 41,3 %	1060:1 / 5,3 % 914:1 / 17,8 %	817:1 / 11,6 % 563:1 / 44,2 %	1169:1 / 5,4 % 1013:1 / 15,7 %
			
⊕ ⊕⊕ ⊕ ⊕ ○ ⊕ ○ ○ ○ ⊕⊕ ○ 270 € / 260 €	⊕ ⊕⊕ ⊕⊕ ⊕⊕ ⊕ ⊕⊕ ⊕⊕ ○ ⊕⊕ ⊕⊕ ○ 2000 € / 1800 €	⊕ ⊕⊕ ⊕ ⊕ ○ ⊕ ○ ○ ○ ⊕⊕ ○ 550 € / 500 €	⊕ ⊕⊕ ⊕⊕ ⊕⊕ ⊕ ⊕ ⊕ ○ ⊕ ⊕ ⊕ 2700 € / 2500 €

² Mittelwert und Standardabweichung des Kontrasts im minimalen beziehungsweise erweiterten Sichtfeld. Das minimale Sichtfeld umfasst alle Einblickwinkel, unter denen ein Betrachter das Bild sieht, wenn er aus 60 cm Entfernung frontal auf die Schirmmitte schaut; die Bildecken sieht er dabei unter dem größten Winkel. Im erweiterten Sichtfeld bewegt er den Kopf parallel zur Schirmfläche bis zu den Displaykanten; der Einblickwinkel auf die gegenüberliegenden Bildränder nimmt zu.

freuen: Im LP2480zx verbaut HP einen Lüfter, der verhindern soll, dass sich das Gehäuse aufheizt und die Farb- und Helligkeitswerte der LEDs beeinträchtigt. Mit 0,4 Sone kann man ihn zwar nicht als laut bezeichnen, Besitzer eines leisen PC oder Notebooks werden ihn aber hören.

Fazit

Dank ihrer geringen Winkelabhängigkeit kommen alle getesteten Monitore für Bildbearbeitung in Frage. Die Unterschiede in dieser Disziplin lassen sich selbst im direkten Vergleich nur erahnen. Wer Wert auf eine kalibrierte Arbeitsumgebung legt, findet mit Eizos CG243W, LGs W2420R und dem LP2480zx von HP die passenden Geräte – muss dafür allerdings auch tiefer in die Tasche greifen.

Die RGB-LED-Hintergrundbeleuchtung verhilft LGs W2420R und HPs LP2480zx zur Anzeige der sattesten Farben. Wer auf den riesigen Farbraum verzichten kann, spart einige Euro beim Kauf von Geräten mit konventionellem CCFL-Backlight. Dank der speziell abgestimmten Farbfilter zeigen die übrigen WCG-Schirme ebenfalls sehr knackige Farben an. Lediglich beim W2220P von LG muss man diesbezüglich einige Abstriche machen. Dem steht aber ein Kampfpriß von 270 Euro gegenüber, was den Monitor besonders für Privatanwender mit kleinem Budget und dem Wunsch nach geringer Winkelabhängigkeit interessant macht.

Für normale Büroaufgaben eignen sich alle Geräte des Tests. Da bei Office-Anwendungen der Farbraum meist eine untergeordnete Rolle spielt, kann man sich bei der Kaufentscheidung ruhig nach den Kriterien Größe und Preis richten.

Beide Dell-Monitore und HPs LP2480zx machen nicht nur bei der Arbeit eine gute Figur, sie taugen mit ihren digitalen und analogen Videoeingängen auch für die Unterhaltung. Für eine möglichst scharfe Bewegtbildanzeige haben alle Kandidaten eine aktive Beschleunigung an Bord. Für Filme reichen ihre Reaktionszeiten allemal, ehrgeizigen Spielern könnten sie trotzdem zu langsam sein – als reine Spielmonitore sind die farbstarke und blickwinkelstabilen LCDs eigentlich auch zu schade. (spo) 



Jörg Wirtgen

Tuschkästen

Notebooks mit farbkräftigen Displays

Die meisten Notebook-Displays decken nicht einmal den sRGB-Farbraum komplett ab, nur wenige kommen darüber hinaus. Und unter denen dann noch Exemplare zu finden, die nicht spiegeln, ist fast aussichtslos. Aber nur fast: Trotz kleiner Auswahl ist in nahezu jeder Notebook-Geschmacksrichtung etwas dabei.

Lässt man das Display außer Acht, müssen Fotobegeisterte keine außergewöhnlich hohen Ansprüche an ein Notebook stellen, denn JPG-Bilder lassen sich prinzipiell mit allen Modellen inklusive der Einstiegsklasse unterhalb 500 Euro bewältigen. Schnell kommt allerdings der Wunsch nach mehr Auflösung und mehr Bildfläche auf, sodass Displays mit weniger als 1440 × 900 Punkten und 14 Zoll kaum noch in Frage kommen. Bei in-

tensiver Nutzung empfehlen sich mindestens 1600 × 900 Punkte und 16 Zoll Diagonale.

Sobald man die Kamera aufs Raw-Format umstellt, wachsen die Anforderungen allerdings, weil pro Bild über 10, bei Spitzenkameras über 30 MByte anfallen. Die Festplatte sollte dann vorzugsweise mit 7200 U/min drehen und mindestens 320 GByte fassen, um nicht das Nadelöhr zu werden. Gerade Bildverwaltungen profitieren immens von

einer SSD, doch die 256-GByte-Versionen kosten um 700 Euro und sind schnell zu klein. Abdrückfreudige Fotografen und auch Videofans dürften aber selbst die maximal 500 GByte großen Notebook-Platten (größere sollen bald mit der notwendigen Bauhöhe von 9,5 mm erhältlich sein) absehbar gefüllt haben. Alternativen sind die wenigen Notebooks mit Wechselschacht oder mit zwei Platteneinschüben. Die Fotosammlung nur auf einer externen Platte (Anschluss vorzugsweise per eSATA, sonst per Firewire oder USB) vorzuhalten, funktioniert natürlich auch, schränkt aber die Mobilität ein.

Bei Raws sollte auch der Prozessor Dampf machen, ausreichend sind Zweikernprozessoren mit 2 GHz oder mehr, vorzugsweise mit großem L2-Cache. Ein Core 2 Quad oder Intels neuer Core i7 [1] muss es nicht unbedingt sein, weil sie sich nur in wenigen Situationen deutlich bemerkbar machen, beispielsweise beim Konvertieren großer Bilder-mengen oder beim Videoschnitt. Die Grafikausgabe kann auch von

einer Chipsatzgrafik stammen, die Zusatzfunktionen eines separaten Grafikchips benötigt man außer zum Spielen nur in ganz wenigen Fällen, beispielsweise einigen Photoshop-Aktionen oder Filtern in Adobes Premiere – zukünftig könnten allerdings mehr Anwendungen von den GPGPUs Gebrauch machen.

Die Spitzendisplays

Nur wenige Displays decken den sRGB-Farbraum komplett ab. Für Profis könnte das Lenovo Thinkpad W700 interessant sein, ein klobiger und schwerer 17-Zöller, der mit spannenden Einbauten lieferbar ist: einem Colorimeter, einem Wacom-Tablet und einem kleinen Zweitdisplay. Ohne Tablet und Zweitdisplay kostet es rund 2000 Euro.

Interessanter sind die Spitzendisplays, die an den AdobeRGB-Farbraum heranreichen. Das derzeit beste Notebook-Display stammt von HP: Das Dreamcolor-Panel im 17-Zöller Elitebook 8730w hat eine matte Oberfläche und zeigt dank RGB-LED-Backlight weit mehr als AdobeRGB. Mit kleinem Touchpad, kurzer Laufzeit und hohem Gewicht überzeugt das Notebook unterwegs nicht unbedingt, aber am Schreibtisch kann es dank hoher Geschwindigkeit (optional Quad-Core), vieler Schnittstellen inklusive Docking-Station und guter Tastatur punkten. HP installiert ein Tool, mit dem sich die Farbgebung auf sRGB oder AdobeRGB bändigen und der Weißpunkt einstellen lässt, doch verständlicherweise fehlt ein Farbprofil. Das billigste Modell mit diesem Display ist das NN269EA für rund 2500 Euro Straßenpreis.

Etwas günstiger, nämlich rund 2100 Euro, dürfte das Dell Precision M6400 sein. Wir hatten bisher allerdings nur die Variante M6400 Covet mit einem spiegelnden RGB-LED-Display für über 2600 Euro im Test, die sich als moderner ausgestattet, aber noch klobiger als das HP 8730w erwies. Seit kurzem bietet Dell eine matte Version dieses Displays an, die auch für das nicht orangemetallic-farbene M6400 ohne Zusatz Covet erhältlich ist. Getestet haben wir es noch nicht, doch dürfte es genauso brillante Farben mit etwas weniger Kontrast und Helligkeit zeigen. Auch im Datenblatt der 15,4-Zoll-Workstation Precision

M4400 taucht ein RGB-LED-Display auf, doch bisher nicht in den Preislisten. Getestet haben wir das M4400 noch nicht.

Nicht ganz so umwerfende, aber immer noch faszinierende Farben zeigt das Wide-Gamut-Display von Apples Macbook Pro 17. Das Rot entspricht fast dem des AdobeRGB-Farbraums, beim Grün übertrifft das Display die sRGB-Grenzen deutlich, reicht aber nicht an AdobeRGB heran. Es hat gegen 45 Euro Aufpreis eine matte Oberfläche. Im Mobilbetrieb gefällt es dank riesigem Touchpad, beleuchteter Tastatur und langer Laufzeit, für einen 17-Zöller ist es zudem ungewöhnlich leicht und kompakt. Die Lüfter springen erst unter hoher CPU- und Grafiklast an. Es läuft unter Mac OS X und mit ein paar Abstrichen bei Laufzeit und Ergonomie auch unter Windows (vor allem die Touchpad-Treiber sind schlechter). Die billigste Konfiguration kostet zwar 2300 Euro, ist aber dann schon fest ausgestattet.

Das billigste Notebook mit einem matten Spitzendisplay ist das Apple Macbook Pro 15 ab 1645 Euro. Es hat dann einen Grafikchipsatz, die Version mit Grafikchip kostet 200 Euro mehr. Größter Nachteil des Pro 15 ist die mit 1440 × 900 Punkten recht geringe Auflösung, die eher zu einem 14-Zoll-Panel passt. Der Grafikchip ist unter Mac OS abschaltbar, was die sowieso schon hohe Laufzeit von sieben auf neun Stunden erhöht. Unter Windows lässt sich der Grafikchip nicht abschalten, sodass das Macbook nur fünf Stunden läuft – wer mehr benötigt, greift zur Chipsatzgrafik-Variante, die sechseinhalb Stunden läuft. Weil ein ExpressCard-Slot fehlt, kann man weder fehlende Schnittstellen wie UMTS oder eSATA intern nachrüsten, noch die in einigen Videokameras eingesetzten Speicherkarten nutzen.

Alle übrigen Notebook-Spitzendisplay haben eine spiegelnde Oberfläche. Sofern man Einfluss aufs Umgebungslicht nehmen kann, lassen sich störende Reflexionen vermeiden, doch oft gelingt das nicht. Die stark spiegelnden Panels zeigen ein Spiegelbild des Anwenders sogar in abgedunkelten Räumen ohne Deckenlicht – außer der Displayinhalt ist hauptsächlich weiß. Gerade auf Fotos und Videos hat man jedoch häufig dunkle Stel-

len, auf denen die Spiegelungen unweigerlich sichtbar sind.

Sony hat das etwas besser im Griff, Spiegelungen sehen weniger konturiert und leicht lila eingefärbt aus. So hat das VGN-AW ein 18,4-Zoll-Panel mit 1920 × 1080 Punkten und RGB-LED-Farben weit jenseits der AdobeRGB-Grenzen. Zwei Festplattenschächte hat das Gehäuse, Fotografen finden einen Compact-Flash-Slot. Doch der Rumpf ist unergonomisch hoch, die Laufzeit kurz und die Lüfter laut. Die aktuelle Variante AW31XY/Q kostet mit diesem Display mindestens 3000 Euro, den Vorgänger AW21VY/Q mit etwas langsamerer Festplatte bieten einige Händler für unter 2500 Euro an. Beide Modelle haben eine Festplatte mit 500 GByte und eine SSD-RAID mit zwei mäßig schnellen 64-GByte-Exemplaren eingebaut. Ein Displayprofil liefert Sony mit, was eigentlich normal sein sollte, aber die Ausnahme ist. Unter Systemsteuerung / VAIO Control Center / Monitor / Farbmoduseinstellung findet man eine Option, die Einfluss auf die Farbdarstellung nimmt, sie sollte man ausschalten, sofern man mit profilfähiger Software arbeitet.

Zwei 18,4-Zöller mit Wide-Gamut-Display gibt es, die fast AdobeRGB-Farben schaffen – im Rot nahe dran, beim Grün etwas weiter weg: das Fujitsu Amilo Xi3650 (Test in c't 9/09) und das HP HDX 18 (Test in einem der nächsten Hefte). Beide Panels zeigen 1920 × 1080 Punkte, spiegeln allerdings sehr stark. Die Notebooks kosten ab 1200 Euro und haben mit Blu-ray-Laufwerk und guten Lautsprechern eine eher auf Unterhaltung als auf Geschäftseinsatz getrimmte Ausstattung. Das Amilo wird gerade vom Nachfolger Xi3670 ersetzt, der laut Datenblatt ebenfalls dieses Display hat – getestet haben wir ihn noch nicht. Auch das Toshiba Qosmio G50 gehört in diese Riege, ist aber bestenfalls als Auslaufmodell ab etwa 1600 Euro erhältlich; ein Nachfolger ist nicht in Sicht.

Das Dell Studio XPS 16 ist mit einem 16 Zoll großen RGB-LED-Display (1920 × 1080) schon ab knapp 1300 Euro erhältlich – die günstigste Möglichkeit, an ein Notebook mit diesen faszinierenden Farben zu kommen. Es bietet schnelle Grafik, beleuchtete Tastatur und Finessen wie eSATA und DisplayPort sowie

optional DVB-T und Blu-ray. Das Display spiegelt stark, die Laufzeit ist mäßig, das Gewicht und das Lüftergeräusch sind hoch.

Günstiger ist das Sony VGN-FW, wenn man es sich als FW45X im Online-Shop zusammenstellt, dann ist das Wide-Gamut-Display (16,4 Zoll, 1920 × 1080, nahezu AdobeRGB) schon ab 1000 Euro erhältlich – und das immerhin mit 2,1-GHz-Prozessor, Blu-ray, schneller Grafik und HDMI-Ausgang. Einem Leser ist im Shop aber Schlimmes widerfahren, siehe Seite 78. Reguläre, bei Händlern erhältliche Konfigurationen sind mit etwa 1200 Euro aber auch nicht viel teurer. Allerdings hält der Akku keine drei Stunden, und der mit 250 Euro ziemlich teure Hochkapazitätsakku verlängert das auch nur auf viereinhalb Stunden. Der Lüfter springt bei niedriger Last manchmal kurz an und bleibt dabei im deutlich wahrnehmbaren, aber nicht allzu störenden Bereich. Unpraktisch: Alle USB-Buchsen liegen an der rechten Seite, sodass Stecker in den Aktionsradius einer rechts geführten Maus hineinragen.

Kleinkram

Unter den kleineren und leichteren Notebooks gibt es nur drei mit Spitzendisplay und keines davon ist matt: Apple Macbook Pro 13, Sony VGN-TT und Sony VGN-Z. Das Spannendste von denen ist der 13-Zöller VGN-Z,

weil die Ausstattungsliste auch größeren Notebooks gut stehen würde: Prozessoren bis 3 GHz, maximal 8 GByte Speicher, Festplatte bis 500 GByte oder SSD, HDMI-Ausgang, optional Blu-ray, Docking-Anschluss, UMTS – doch Sony packt das in ein nur 1,5 Kilogramm leichtes, noch relativ kompaktes Gehäuse. Nachteil: Der Lüfter springt häufig an und rauscht laut. Das VGN-Z ist mit zwei Displays erhältlich, das mit 1600 × 900 Punkten erreicht fast den AdobeRGB-Farbraum, das mit 1366 × 768 kommt immerhin knapp über sRGB hinaus. Mit dem besseren Display kostet es mindestens 1800 Euro.

Das VGN-TT ist ein 11,6-Zöller (1366 × 768) mit eingeschränkter Hardware (maximal 1,6 GHz, 320 GByte Plattenplatz und 4 GByte Hauptspeicher), das daher bei der Bildbearbeitung keine Bestleistung hinlegt. Es macht mit 6,5 Stunden Laufzeit (fast zehn mit Hochkapazitätsakku) und trotz DVD- oder Blu-ray-Laufwerk nur 1,3 Kilogramm Gewicht eine gute Figur als Subnotebook. Den Einstiegspreis hat Sony im Online-Shop auf 1000 Euro gesenkt.

Eine noch geringere Auflösung (1280 × 800) hat das Macbook Pro 13. Das 13,3-Zoll-Display spiegelt stark, sodass trotz Wide-Gamut-Farben bei der Bildbearbeitung keine rechte Freude aufkommt. Als Subnotebook macht es einerseits wegen der langen Laufzeit und des riesigen Touch-

Nachträglich entspiegeln

Der süddeutsche Spezialist TD Components bietet zwei Möglichkeiten an, Displays zu entspiegeln: durch Auflaminieren einer Entspiegelfolie, mit der Reflexionen dann ähnlich wie bei den Sony-Panels aussehen, und durch Austausch des spiegelnden Polarizers gegen einen matten [2]. Letzteres geht nur bei Panels mit CCFL-Backlight, weil die mit LED-Backlight zu dünn sind und beim Abziehen des Polarizers brechen würden. Aber auch die Entspiegelfolie lässt sich nicht bei jedem Notebook aufziehen, nämlich nicht bei solchen mit Glasscheibe vor dem Panel wie beim Apple Macbook 13, Dell XPS 16 oder Precision M6400 Covet.

Zum Test haben wir ein Sony FW eingeschickt, doch trotz CCFL-Backlight misslang der Polarizer-Tausch – laut TD Components ein Problem mit dem eingesetzten Panel-Typ. Wir haben daraufhin eine Entspiegelfolie aufbringen lassen. Wie in den ersten Tests sank dadurch die Helligkeit um weniger als fünf Prozent, der Kontrast von 670:1 auf 540. Die Spiegelungen verschwanden nicht völlig, waren aber nicht mehr so störend wahrnehmbar.

Im c't-Sonderheft Hardware, das derzeit noch am Kiosk liegt, finden Sie einen Gutschein über zehn Euro für das Auflaminieren einer Entspiegelfolie bei TD Components.

pads eine gute Figur, andererseits ist es recht groß und mit 2,1 Kilogramm auch nicht allzu leicht. Bei 1150 Euro geht der Spaß los.

Farbwahl

Die schwerwiegendste Entscheidung ist, welchen Farb-

raum man unterwegs benötigt. Die Mehrzahl aller Notebooks zeigt so deutlich weniger als sRGB, dass farbverbindliches Arbeiten kaum möglich ist. Wenn es einem beispielsweise unterwegs reicht, fürs Urlaubsblog die Fotos zu beschneiden, schließt man nur zu Hause

einen besseren Monitor an. Dann kann man zu jedem Notebook mit digitalem Displayausgang greifen – 30-Zoll-Monitore erfordern DisplayPort oder Dual-Link-DVI, für kleinere reichen HDMI und normales DVI.

Wer unterwegs mehr will, wählt eines der hier erwähnten

Notebooks. Selbst die besten Notebook-Panels bleiben in puncto Ergonomie, Kalibrierbarkeit und Ausleuchtung zwar hinter Desktop-Monitoren zurück, doch will man bald auf die mobile Farbgebung nicht mehr verzichten. Unter den matten Modellen hat das HP 8730w (und

Notebooks mit Spitzendisplay

Name	Apple Macbook Pro 15	Apple Macbook Pro 17	Dell Precision M6400	Dell Studio XPS 16
				
getestet in	c't 19/09, S. 136	c't 14/09, S. 82	c't 9/09, S. 96	c't 11/09, S. 68
Display	(glänzend) ¹		(glänzend) ¹	
Diagonale / matte Oberfläche	15,4 Zoll / ✓ (optional)	17 Zoll / ✓ (optional)	17 Zoll / ✓ (optional)	16 Zoll / –
Größe / Seitenverhältnis	33,2 cm × 20,7 cm / 16:10	36,8 cm × 22,9 cm / 16:10	36,8 cm × 22,9 cm, 16:10	35,4 cm × 19,9 cm, 16:9
Auflösung	1440 × 900 Punkte, 110 dpi	1920 × 1200 Punkte, 133 dpi	1920 × 1200 Punkte, 133 dpi	1920 × 1080 Punkte, 138 dpi
Farbraum / Hintergrundbeleuchtung	unter AdobeRGB / WCG-LED	unter AdobeRGB / WCG-LED	über AdobeRGB / RGB-LED	über AdobeRGB / RGB-LED
Farbkoordinaten Rot	0,66, 0,34	0,65, 0,33	0,69, 0,3	0,69, 0,3
Farbkoordinaten Grün	0,31, 0,63	0,31, 0,63	0,19, 0,71	0,19, 0,71
Farbkoordinaten Blau	0,15, 0,05	0,15, 0,06	0,15, 0,06	0,14, 0,06
maximale Helligkeit (gemittelt) / Kontrast	249 cd/m² / 950:1	246 cd/m² / 748:1	278 cd/m² / 763:1	234 cd/m² / 574:1
Ausleuchtung bei maximaler Helligkeit	80 % (223 ... 278 cd/m²)	73 % (205 ... 280 cd/m²)	72 % (227 ... 314 cd/m²)	84 % (217 ... 258 cd/m²)
minimale Helligkeit / Abstufungen	aus, 14 cd/m² / 17	aus, 14 cd/m² / 17	65 cd/m² / 16	60 ² / 16
technische Daten				
Prozessor maximal Core 2 Duo / Quad	3,06 GHz / –	3,06 GHz / –	3,06 GHz / 2,53 GHz	3,06 GHz / Core i7 1,73 GHz
Chipsatz	Nvidia 9400M	Nvidia 9400M	Intel PM45	Intel PM45 oder PM55
Speicher maximal	8 GByte DDR3	8 GByte DDR3	16 GByte DDR3	8 GByte DDR3
Grafikchip (Speicher)	Nvidia GeForce 9400M (Chipsatzgrafik) oder 9600M (max. 512 MByte)	Nvidia GeForce 9600M GT (512 MByte)	Nvidia Quadro FX2700 oder FX3700 (1 GByte) oder ATI FirePro M7740 (1 GByte)	ATI Radeon HD3670 (512 MByte) oder HD4670 (1 GByte)
Festplatte maximal (7200 U/min) / SSD	500 GByte (✓) / 256 GByte	500 GByte (✓) / 256 GByte	2 × 500 GByte (✓) / 256 GByte	500 GByte (✓) / 256 GByte
optisches Laufwerk / Blu-ray	✓ / –	✓ / –	✓ / –	✓ / optional
GBit-LAN / WLAN 802.11n / UMTS / Modem	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / optional / –
USB / FW / eSATA / ExpressCard / Cardbus	2 / FW800 / – / – / –	3 / FW800 / – / 34 / –	3 / FW400 / ✓ / 54 / Typ II	2 / FW400 / ✓ / 54 / –
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort	✓ / ✓ / – / ✓ (per Adapter)	✓ / ✓ / – / ✓ (per Adapter)	✓ / – / – / ✓	✓ / – / ✓ / ✓
Kartenleser / Docking-Anschluss / Fingerprint	SDHC / – / –	– / – / –	SDHC+MS+xD / ✓ / ✓	SDHC+MS+xD / – / –
Touchpad / Trackpoint	10,5 cm × 7,6 cm / –	10,5 cm × 7,6 cm / –	8 cm × 5 cm / ✓	7,9 cm × 4,5 cm / –
Tastaturhöhe / Tastenraster	1,7 cm / 19 mm × 18,5 mm	1,7 cm / 19 mm × 18,5 mm	2,3 cm / 19 mm × 19 mm	2 cm / 19 mm × 19 mm
Umgebungslichtsensor / Tastaturbeleuchtung	✓ / in Tastatur	✓ / in Tastatur	✓ / in Tastatur	✓ / in Tastatur
Gewicht	2,43 kg	2,92 kg	4,32 kg	3,03 kg
Größe (dickste Stelle mit Füßen)	36,4 cm × 24,8 cm × 2,4 cm	39,4 cm × 26,7 cm × 2,5 cm	39,3 cm × 28 cm × 4,3 cm	38,2 cm × 25,5 cm × 3,9 cm
Netzteil	60 W, 234 g	85 W, 327 g	211 W, 1388 g	90 W, 461 g
Laufzeitmessungen²				
geringe Prozessorlast bei 100 cd/m²	9 h (7,4 W)	8,3 h (11,4 W)	3 h (28,8 W)	2,7 h (23,4 W)
geringe Prozessorlast bei voller Helligkeit	6,9 h (9,6 W)	6,1 h (15,7 W)	2,5 h (34,2 W)	1,8 h (34,7 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden ²	2 h / 4,6 h	2,4 h / 3,4 h	1,7 h / 1,8 h	1,7 h / 1,6 h
Leistungsaufnahme im Netzbetrieb, primärseitig gemessen, ohne Akku²				
Suspend / ausgeschaltet	0,9 W / 0,6 W	1 W / 0,8 W	2,6 W / 1,4 W	0,9 W / 0,5 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m² / max.)	8,6 W / 10,9 W / 13,7 W ³	14,1 W / 16,8 W / 21,2 W	33 W / 41 W / 50 W	17,4 W / 31,5 W / 41 W
CPU-Last / 3D-Spiele (maximale Helligkeit)	36,9 W / 48,1 W ³	48,1 W / 59,9 W	98 W / 147 W	65,3 W / 89,6 W
Geräuschentwicklung in 50 cm Abstand²				
ohne / mit Prozessorlast	<0,3 Sone / 0,8 Sone ³	<0,3 Sone / 2,9 Sone	0,3 Sone / 2,7 Sone	<0,3 Sone / 1,5 Sone
Festplatte / DVD-Video	<0,3 Sone / <0,3 Sone	<0,3 Sone / 0,4 Sone	0,4 Sone / 0,5 Sone	<0,3 Sone / 1,6 Sone
Bewertung				
Rechenleistung Büro / Grafik	⊕ / ○	⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ○
Ergonomie und Geräuschentwicklung	⊕⊕	⊕⊕	○	○
Display / Ausstattung und Erweiterbarkeit	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕
Preise und Garantie				
günstigste Konfiguration mit Spitzendisplay	1600 €	2300 €	2100 €	1270 €
Angaben zum Betriebssystem fehlen, auch weil zum Redaktionsschluss noch nicht klar war, welche Modelle wann mit welchen Varianten von Windows 7 erhältlich sein werden. Alle Modelle waren optional mit einer 64-Bit-Version von Vista bzw. Mac OS lieferbar.				
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe				

unter Vorbehalt das Dell M6400) das beste Display und die kräftigste Hardware, das Apple 17 macht mobil die beste Figur bei nicht so deutlich kleinerem Farb- raum. Kann man mit leichten Spiegelungen leben oder einer Entspiegelung bei TD Components, bekommt man mit dem

Sony FW den günstigsten Einstieg in die Megafarben. Auf der Suche nach einem möglichst leichten Begleiter führt kaum ein Weg am Sony Z vorbei. Das Dell XPS 16 ist der günstigste Weg zum RGB-Backlight, zwingt einem aber starke Spiegelungen auf.

Fast alle hier erwähnten Modelle gibt es mit verschiedenen Panels. Im Allgemeinen zeigt nur die teuerste Version die kräftigen Farben – die Datenblätter verraten das meist erst bei genauem Studium oder gar nicht. Im Zweifel sollte man beim Kauf ein Umtauschrecht vereinbaren. (jow)

Literatur

- [1] Florian Müssig, Nehalem mobil, Intels Core i7 für Notebooks, c't 21/09, S. 64
- [2] Florian Müssig, Mach mich matt, Spiegelnde Notebook-Displays nachträglich in matte umbauen lassen, c't 15/09, S. 60

HP Elitebook 8730w	Lenovo Thinkpad W700	Sony Vaio VGN-AW	Sony Vaio VGN-FW	Sony Vaio VGN-Z
				
c't 9/09, S. 96	c't 9/09, S. 96	c't 25/08, S. 72	c't 21/09, S. 90	c't 14/09, S. 82
17 Zoll / ✓	17 Zoll / ✓	18,5 Zoll / –	16,4 Zoll / –	13,1 Zoll / –
36,8 cm × 22,9 cm, 16:10	36,8 cm × 22,9 cm, 16:10	40,9 cm × 23 cm, 16:9	36,3 cm × 20,4 cm / 16:9	28,9 cm × 16,3 cm, 16:9
1920 × 1200 Punkte, 133 dpi	1920 × 1200 Punkte, 133 dpi	1920 × 1080 Punkte, 119 dpi	1920 × 1080 Punkte, 134 dpi	1600 × 900 Punkte, 140 dpi
über AdobeRGB / RGB-LED	sRGB / CCFL	über AdobeRGB / RGB-LED	AdobeRGB / WCG-CCFL	AdobeRGB / WCG-LED
0,69, 0,31	0,64, 0,34	0,7, 0,3	0,66, 0,33	0,65, 0,34
0,2, 0,72	0,29, 0,61	0,19, 0,72	0,22, 0,67	0,2, 0,67
0,15, 0,05	0,14, 0,07	0,15, 0,05	0,15, 0,06	0,15, 0,04
292 cd/m² / 956:1	222 cd/m² / 614:1	261 cd/m² / 723:1	266 cd/m² / 669:1	277 cd/m² / 773:1
90 % (277 ... 307 cd/m²)	76 % (196 ... 257 cd/m²)	75 % (230 ... 308 cd/m²)	76 % (228 ... 299 cd/m²)	85 % (254 ... 298 cd/m²)
95 cd/m² / 11	25 cd/m² / 16	95 cd/m² / 9	63 cd/m² / 9	12 cd/m² / 8
3,06 / 2,53	3,06 / 2,53	3,06 / –	2,8 GHz / –	3,06 / –
Intel PM45	Intel PM45	Intel PM45	Intel PM45	Intel GM45
8 GByte DDR2	8 GByte DDR3	8 GByte DDR2	8 GByte DDR2	8 GByte DDR3
Nvidia Quadro FX2700 oder FX3700 (1 GByte) oder ATI FireGL V5725	Nvidia Quadro FX2700 oder FX3700 (1 GByte)	Nvidia GeForce 9600M GT (512 MByte)	ATI Radeon HD4650 (512 MByte oder 1 GByte)	Nvidia GeForce 9300M GS (256 MByte)
500 GByte (✓) / 80 GByte	2 × 320 GByte / –	500 GByte (–) / 64+64 GByte	500 GByte (–) / 256 GByte	400 GByte (–) / 256 GByte
✓ / ✓ oder zweite HDD	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / optional
✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / optional / ✓	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / optional / ✓
4 / FW400 / – / 54 / –	5 / FW400 / ✓ / 34 / Typ II	3 / FW400 / – / 34 / –	3 / FW400 / – / 34 / –	2 / FW400 / – / 34 / –
✓ / – / ✓ / –	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / – / ✓ / –	✓ / – / ✓ / –	✓ / – / ✓ / –
SDHC+MS+xD / ✓ / ✓	SDHC+MS+xD / ✓ / ✓	CF+SDHC+MS+xD / – / ✓	SD+MS / – / –	SD+MS / ✓ / optional
7,6 cm × 4,3 cm / ✓	7,1 cm × 3,8 cm / ✓	8,2 cm × 5 cm / –	8,2 cm × 5 cm / –	8,1 cm × 4,4 cm / –
2,4 cm / 19 mm × 19 mm	3,1 cm / 19 mm × 19 mm	2,5 cm / 19 mm × 19 mm	2,3 cm / 19 mm × 19 mm	2 cm / 19 mm × 19 mm
✓ / –	✓ / im Display	– / –	– / –	– / –
3,67 kg	4,12 kg	3,8 kg	2,91 kg	1,48 kg
39,3 cm × 28 cm × 4,4 cm	41 cm × 31 cm × 4,8/5,8 cm	43,6 cm × 28,9 cm × 4,8 cm	38,4 cm × 26 cm × 4,4 cm	31,3 cm × 21 cm × 3,9 cm
150 W, 857 g	170 W, 967 g	121 W, 624 g	92 W, 404 g	92 W, 414 g
3 h (34,8 W)	3,3 h (26,8 W)	2,2 h (24,2 W)	3,2 h (17 W)	9,4 h (6,4 W)
2,3 h (46,7 W)	2,8 h (31,7 W)	1,6 h (34,4 W)	2,4 h (22,7 W)	7,4 h (8,1 W)
1,4 h / 2,2 h	2,6 h / 1,3 h	3,2 h / 0,7 h	3 h / 1,1 h	3,7 h / 2,5 h
2,4 W / 2,1 W	1,2 W / 1,2 W	1,8 W / 0,92 W	1,4 W / 0,6 W	1,2 W / 0,8 W
23,7 W / 28,5 W / 37 W	27,4 W / 36,2 W / 42,3 W	21 W / 30 W / 41 W	10,6 W / 17,4 W / 25,7 W	8,6 W / 11,8 W / 14,2 W
93,9 W / 110,5 W	88,2 W / 103,6 W	74 W / 86 W	46,7 W / 61,7 W	27,7 W / 48,2 W
0,4 Sone / 1,3 Sone	<0,3 Sone / 0,6 Sone	<0,3 Sone / 1,2 Sone	<0,3 Sone / 1,4 Sone	0,4 Sone / 1,8 Sone
0,8 Sone / 0,8 Sone	0,4 Sone / 0,7 Sone	<0,3 Sone / 0,8 Sone	<0,3 Sone / 0,8 Sone	0,6 Sone / 0,8 Sone
⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ○	⊕ / ○	⊕ / ⊕
⊕	⊕⊕	○	○	○
⊕⊕ / ○	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ○	⊕ / ⊕	⊕ / ○
2500 €	2000 €	3000 €	1200 €	1800 €

¹ Bisher hatten wir nur die glänzenden Displays des Apple MacBook Pro 15 und Dell Precision M6400 im Test.

² Laufzeit, Leistungsaufnahme und Geräuschentwicklung können je nach Hardwareausstattung (insbesondere Prozessor und Grafikchip) von diesen Messungen abweichen.

³ gemessen mit der Chipsatz-Grafik

Thomas Merz

PDF im Archiv

Der ISO-Standard zur Langzeitarchivierung digitaler Dokumente

In Behörden und Unternehmen breitet sich das Archivierungsformat PDF/A massiv aus. Entwickler sollten es kennen, und auch Privatanutzer werden immer öfter mit dem PDF-Abkömmling konfrontiert, da viele PDF-Tools und auch Word 2007 oder OpenOffice von Haus aus den Export nach PDF/A anbieten. Aber wozu braucht man überhaupt noch einen weiteren PDF-Standard?



PDF/A (für Archivierungen) definiert eine Teilmenge von Adobes Dokumentformat PDF, die sich besonders gut für die Langzeitarchivierung eignet. Zwar könnte man auch „normales“ PDF archivieren. Doch einige Bestandteile könnten in naher oder ferner Zukunft die korrekte Darstellung vereiteln – beispielsweise auf den Seiten benutzte Fonts, die aber nicht im Dokument eingebettet sind. Solange die benötigten Schriften auf dem anzeigenden Computer installiert sind, funktioniert die originalgetreue Anzeige der Texte. Andernfalls erzeugt der PDF-Viewer mit seinen Substitutions-Fonts eine mehr oder weniger brauchbare Ersatzdarstellung. Damit sind die Texte im besten Fall noch lesbar, obwohl die Schriften anders aussehen. Im schlimmsten Fall funktioniert die Ersatzdarstellung gar nicht, wenn etwa bestimmte Zeichen in den Ersatzschriften fehlen.

Im Lauf der Jahre wurde PDF immer umfangreicher und geht

heute weit über die statische Darstellung von Seiten hinaus: Multimedia-Funktionen und variable Dokumentinhalte mit Formularfeldern oder JavaScript bringen Dynamik in die Dokumente. Sie sind zwar für aktuelle Anwendungen sehr nützlich. Für die langfristige Archivierung möchte man auf diese Dynamik aber zugunsten zuverlässiger Seitendarstellung verzichten. Ein Hauptziel von PDF/A ist daher die Konservierung statischer Seiteninhalte innerhalb eines – für die Software-Branche sehr langen – Zeitraums von 50 Jahren und mehr. Zu einem zukünftigen Zeitpunkt, an dem es mit hoher Wahrscheinlichkeit unsere heutige Hard- und Software-Ausstattung nicht mehr gibt, soll es möglich sein, anhand des ISO-Standards einen Viewer zu entwickeln, der die Seiten genau so anzeigt, wie wir sie heute sehen.

Maßgebliche Treiber bei der Entwicklung von PDF/A waren die US-Bundesgerichte und das Nationalarchiv. Die Bundesge-

richte müssen aktuell 450 Millionen PDF-Dokumente pro Jahr archivieren und sicherstellen, dass die Dokumente je nach Art des Vorgangs auch nach 20 bis 40 Jahren noch zugänglich sind. US-Gerichtsentscheidungen muss das Nationalarchiv sogar „bis zum Ende der Republik“ konservieren.

Mehrere Stufen

Die mehrjährige Entwicklung mündete 2005 in der Veröffentlichung des Standards PDF/A-1 mit der Bezeichnung ISO 19005-1, an dessen Vorbereitung und Verabschiedung Experten aus 15 Ländern beteiligt waren. Er unterscheidet zwei Konformitätsstufen entsprechend den beiden Hauptzielen von PDF/A.

PDF/A-1b (basic) soll die grafische Darstellung von PDF-Dokumenten über lange Zeiträume sicherstellen und Metadaten über das Dokument zugänglich machen. Diese Konformitätsstufe stellt sicher, dass sich die Seiten

korrekt anzeigen und drucken lassen. Um dies zu erreichen, verbietet sie einige Elemente von PDF und erfordert zwingend einige andere. So dürfen nur Funktionen von PDF 1.4 benutzt werden, was zum Beispiel die moderne JBIG2-Kompression oder OpenType-Fonts mit PostScript-Outlines (CFF-Fonts) ausschließt. Alle benutzten Schriften müssen im Dokument eingebettet sein. Die einzige Ausnahme betrifft unsichtbaren Text – eine Spielart, die meist genutzt wird, um im PDF das Ergebnis einer OCR-Engine zusätzlich zu den Pixeldaten, beispielsweise eingescannte Dokumente, zu speichern.

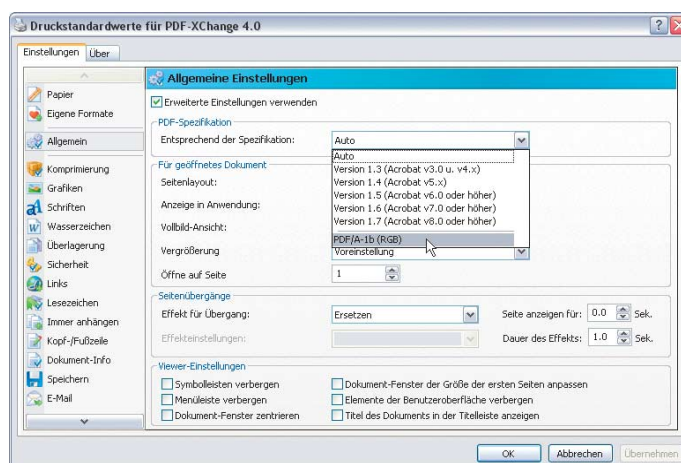
Außerdem müssen alle Farben geräteunabhängig kodiert sein, was meist mit Hilfe von ICC-Profilen geschieht. Farbwerte in den traditionellen geräteabhängigen Farbräumen RGB und CMYK erfordern geeignete Ergänzungsangaben. Dazu übernimmt PDF/A das bereits mit PDF/X eingeführte Konzept des Output Intent. Darunter versteht

man ein ICC-Profil, das die farbmetrischen Eigenschaften des Ausgabegeräts beschreibt. Diese Methoden des Farbmanagements mögen vielleicht für gescannte Schwarzweiß-Daten wie Overkill erscheinen, aber spätestens bei der exakten Farbwiedergabe von Fotos oder den Hausfarben eines Unternehmens ist das simple RGB-Modell nicht mehr tragbar.

Darüber hinaus sind variable Elemente im Dokument verboten. Dazu zählen insbesondere dynamische Formularfelder und JavaScript, da diese Funktionen den Inhalt eines Dokuments verändern können, was den Zielen der originalgetreuen Archivierung diametral entgegenläuft. Metadaten über das Dokument müssen im XMP-Format (eXtensible Metadata Platform) kodiert sein. Außerdem sind Funktionen nicht gestattet, die möglicherweise die korrekte und vollständige Darstellung des Dokuments verhindern. Dazu gehören alle Spielarten der Verschlüsselung, Dateianhänge (Attachments) und Referenzen auf externe Dateien. Trotz des Verschlüsselungsverbots erlaubt PDF/A digitale Signaturen, da beide Sicherheitsmechanismen unabhängig voneinander implementiert sind. Dabei müssen die verwendeten Fonts zur Signaturvisualisierung eingebettet werden und die Verwendung geräteabhängiger Farbräume innerhalb der Signaturobjekte muss unterbleiben.

Sound- und Movie-Funktionen sind ebenfalls nicht erlaubt, weil die zugrunde liegenden Datenformate noch nicht hinreichend standardisiert sind. Viele weitere Bedingungen betreffen die Syntax der jeweiligen PDF-Objekte. Hier vereinheitlicht der Standard das Format und verbietet etliche Variationen, die Adobe aus historischen Gründen unterstützt, obwohl sie Software-Entwicklern das Einlesen von PDF unnötig erschweren.

Diese Regeln mögen sich recht einfach lesen, ihre gründliche Implementierung erfordert jedoch viel Aufmerksamkeit. So ist die Font-Einbettung zum Beispiel für eine Vielzahl von Font-Formaten und -Objekten sicherzustellen. Auch das Farbmanagement kommt an vielen verschiedenen Stellen zum Tragen: Der Entwickler muss sich zum Beispiel auch um die farbmetrisch



Die meisten aktuellen PDF-Konverter unterstützen von Haus aus PDF/A zur Langzeitarchivierung, beschränken sich dabei aber meist auf den PDF/A-1b-Standard.

korrekte Darstellung interaktiver Elemente, beispielsweise von editierbaren Anmerkungen, kümmern.

Barrierefrei

Die erweiterte Stufe PDF/A-1a definiert einen Rahmen für die Repräsentation logischer Dokumentstrukturen und die Bedeutung der Dokumentinhalte. Es genügt also nicht, die Seiten einfach anzuzeigen, sondern es müssen Dokumentstrukturen wie Überschriften und Absätze definiert sein. Diese Ziele erreicht PDF/A-1a durch Tagged PDF, das Adobe eingeführt hat, um mit PDF-Dokumenten Barrierefreiheit (accessibility) zu erreichen. Die Merkhilfe für den Namen dieser Stufe lautet daher *a=accessible*.

PDF/A-1a ist lange nicht so weit verbreitet wie PDF/A-1b, da es von der erzeugenden Software Strukturinformationen erwartet, die insbesondere für

Massendokumente meist nicht vorliegen. Zum Beispiel hat sich bei ausgehenden Massensendungen im Finanz- und Versicherungsbereich bisher kaum ein Entwickler die Mühe gemacht, einzelne Teile des Schreibens als Adresse, Anrede, Überschrift und so weiter auszuzeichnen – es geht schlichtweg darum, die Texte an der korrekten Position auf die Seite zu packen. Bei der Konvertierung vorhandener Dokumente ist es weitgehend aussichtslos, die Dokumentstruktur im Nachhinein zu erschließen. Obwohl es diesbezügliche Software wie Adobe Acrobat gibt, die Dokumente nachträglich „taggen“ kann, sind die Ergebnisse bei weitem nicht perfekt.

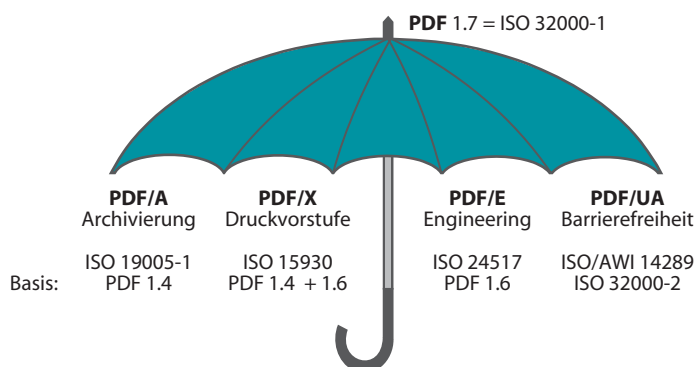
Zusätzlich zu den Bedingungen, die eine Datei einhalten muss, um dem Standard zu genügen, formuliert der Standard auch Regeln für den Viewer, also Programme für die Anzeige oder den Ausdruck von PDF/A-Dokumenten. Der Adobe Reader bei-

spielsweise bietet einen speziellen PDF/A-Modus. Ein Viewer muss die eingebetteten Fonts zur Darstellung benutzen und darf nicht auf eine eventuell lokal installierte Variante der Schrift zurückgreifen. Entsprechend sind die ICC-Profile im Dokument auch für die Farbdarstellung zu nutzen. Der Viewer darf sich also nicht einfach auf simple RGB-Farben zurückziehen.

Die Vorteile von PDF/A werden insbesondere beim Blick auf mögliche Formatalternativen deutlich: Rasterformate, insbesondere das früher im Archivbereich weit verbreitete TIFF, kommen nicht an die Ausdruckskraft von PDF heran und können ohne OCR nicht einmal Texte durchsuchbar speichern – von der Vielfalt herstellerspezifischer TIFF-Varianten und fehlender Standardisierung ganz abgesehen. XML eignet sich dagegen vorzüglich zur Repräsentation von Dokumentstrukturen, bietet aber keine garantierte visuelle Darstellung. Native Anwendungsformate von Textverarbeitungen wiederum waren lange Zeit proprietär und konnten die einheitliche Wiedergabe nicht einmal innerhalb derselben Software-Generation garantieren – man denke nur an die wechselnden Seitenumbrüche von Word-Dokumenten beim Wechsel des Druckertreibers.

Lücken und Fehler

Nach Veröffentlichung des PDF/A-Standards im Jahr 2005 zeigte sich, dass es an vielen Stellen Informationsbedarf gab. Während einige Archivhersteller noch Argumente für den Wechsel vom Pixelbildformat TIFF nach PDF brauchten, mussten sich PDF-Adepten erst mit den manchmal subtilen Unterschieden zwischen normalem PDF und standardkonformem PDF/A vertraut machen. Um den Bekanntheitsgrad des Standards zu erhöhen sowie den Informations- und Erfahrungsaustausch zwischen Herstellern zu fördern, gründeten fünf deutsche und schweizerische Software-Unternehmen aus dem PDF-Bereich im Jahr 2006 das PDF/A Competence Center (www.pdfa.org). Der Verband stieß bei Herstellern und Anwendern auf großes Interesse und wuchs in gut drei Jahren auf über hundert Mitgliedsfirmen an.



Im Schirmmodell von Adobes PDF-Architekt Jim King fungiert ISO 32000 als Mutter aller PDF-Standards.

ISO-Standards für PDF

Im Lauf der zurückliegenden zehn Jahre zertifizierte die ISO eine Reihe internationaler Standards für den Einsatz von PDF in diversen vertikalen Anwendungen. Seit der Veröffentlichung der Version 1.7 als ISO 32000 verfolgt man die Strategie, künftige PDF-Standards auf dieser Basis zu definieren.

Die älteste Standardfamilie **PDF/X** (ISO 15930) umfasst diverse Ausprägungen auf Basis von PDF 1.3 und PDF 1.4 und definiert eine Untermenge von PDF speziell für den Datenaustausch in der Druckvorstufe. Diese Variante untersagt unter anderem Inhalte, die die Druckergebnisse beeinträchtigen können oder sich nicht drucken lassen.

PDF/A (ISO 19005) bedient die Anforderungen an Langzeitarchivierung.

PDF/E (ISO 24517) zielt auf den Einsatz von PDF im Engineering-Bereich ab, also insbesondere auf technische Zeichnungen und Pläne. Es beruht auf PDF 1.6 und erlaubt einige PDF-Funktionen, die in PDF/A verboten sind. Aufgrund der geringeren Trennschärfe und wohl auch des kleineren Zielmarktes konnte sich PDF/E bisher jedoch nicht durchsetzen und kann im Gegensatz zu PDF/A keine nennenswerte Zahl von Implementierungen aufweisen.

PDF/UA hat die ISO jüngst als Approved Work Item akzeptiert und soll als ISO 14289 veröffentlicht werden. Das Kürzel steht für Universal Access, denn der Standard soll den Rahmen, den Tagged PDF für die Erstellung und Verarbeitung barrierefreier Dokumente bietet, mit konkreten Vorgaben und Empfehlungen füllen. PDF/UA soll auf ISO 32000 beruhen.

PDF/VT steht für „Variable and Transactional Printing“. Der Standard ISO 16612-2 soll Eigenschaften von PDF für den Einsatz im hochvolumigen und Transaktionsdruck spezifizieren. Dabei spielt insbesondere das Verhältnis zwischen statischen und variablen Daten eine wichtige Rolle. Dazu gehören zum Beispiel Optimierungen für den Druck tausender Serienbriefe mit demselben Hintergrundbild, aber variablen Adressen und Textbausteinen.

Der Vollständigkeit halber sei noch **PDF/H** erwähnt, wobei das H für Healthcare, also den Einsatz von PDF im Gesundheitswesen, steht. Bei PDF/H handelt es sich allerdings nicht um einen ISO-Standard, sondern um eine Reihe von Empfehlungen, die unter Federführung der amerikanischen Organisation AIIIM zusammengestellt wurden.

Außer mit Marketing-Maßnahmen befasst sich der Verband auch mit technischen Fragen. Es stellte sich nämlich schnell heraus, dass die veröffentlichte Fassung des ISO-Standards fachliche Fehler enthielt und einige Lücken aufwies. Zur schnellen Behebung dieser Probleme veröffentlichte das PDF/A Competence Center ab Dezember 2006 eine Reihe von Technical Notes. Nach eingehender Diskussion aller interessierten Firmen beschreiben die Dokumente Korrekturen und Ergänzungen, um die einheitliche Interpretation des Standards sicherzustellen. Da mehrere Mitgliedsfirmen Delegierte ins ISO-Komitee entsandten, fanden diese Ergänzungen auch Eingang in den Standardisierungsprozess. 2007 veröffent-

lichte die ISO unter der Bezeichnung Technical Corrigendum 1 einen ersten Nachtrag mit wichtigen Korrekturen zum Standard.

Um die Einhaltung des Standards auch jenseits von Herstellerangaben besser nachvollziehbar und überprüfbar zu machen, forderten Anwender immer lauter eine Zertifizierung von PDF/A-Software. Dabei spielen Validierer eine wichtige Rolle, also Programme, die eine PDF-Datei auf Einhaltung der PDF/A-Regeln überprüfen. Der bekannteste Vertreter dieser Software-Kategorie ist das Preflight-Plugin von Adobes PDF-Werkzeug Acrobat. Um zu überprüfen, ob ein Validierer alle Regeln korrekt behandelt, hat das Competence Center eine Testsuite erarbeitet, die alle Gebote und Verbote des

Standards berührt. Diese so genannte Isartor-Testsuite (benannt nach dem Ort des ersten Treffens der Arbeitsgruppe) wurde im Sommer 2008 veröffentlicht. Bei der Erstellung der Testdateien stellte sich wiederum heraus, dass immer noch einige Aspekte des Standards diskussions- und klärungsbedürftig waren. Insofern fungiert die Isartor-Suite nicht nur zum Überprüfen des Standards, sondern trug auch weiter zu seiner Präzisierung bei. Die dabei gewonnenen Ergebnisse, die immerhin das gesammelte Know-how und einen Konsens unter den beteiligten Herstellern reflektieren, hat das Competence Center wiederum als frei erhältliche Technical Notes (siehe Link am Ende des Artikels) veröffentlicht. Ein zweites Corrigendum zum Standard auf Basis dieser Erkenntnisse ist derzeit in Arbeit.

Das oft personalintensive Engagement zugunsten des Standards blieb auch der ISO nicht verborgen. In Anerkennung der technischen Aktivitäten verlieh sie dem PDF/A Competence Center Anfang 2009 den Status „Class A Liaison“. Dies ermöglicht dem Verband die direkte Mitwirkung an der Standardisierungsarbeit.

Kritikpunkte

Nach mehreren Jahren Erfahrung mit dem Archivierungsformat und dem zugehörigen Standardisierungsprozess zeigt sich, dass die Veröffentlichung des Standards ohne zugehörige Referenzimplementierung nicht optimal ist. Wie bei den meisten Software-Projekten tauchen bestimmte Fragestellungen und Probleme erst bei der Implementierung auf – insbesondere dann, wenn es keine formale Spezifikation gibt. PDF/A musste daher erst nachgebessert werden, bevor es einheitlich implementierbar war.

Ein weiterer Kritikpunkt betrifft Konzepte, die ursprünglich nicht in PDF vorhanden waren, sondern erst vom Komitee entwickelt wurden. Insbesondere die Vorgaben zur Speicherung kundenspezifischer Metadaten in XMP-Extension-Schemata erwiesen sich zwar als konzeptionell gut, im Detail aber unzureichend spezifiziert. Da die Extension-Schemata erst mit PDF/A eingeführt wurden, gab es keinerlei Entwick-

lungs- oder Anwendungserfahrungen mit ihnen. Als Folge betraf eine große Zahl offener Fragen zum Standard allein den Bereich XMP-Metadaten.

Weiterentwicklung

Dass der Standard auf der alten PDF-Version 1.4 beruht, die Adobe mit Acrobat 5 veröffentlicht hat, liegt an den langwierigen Standardisierungsprozessen. Um allen interessierten Mitgliedern genügend Zeit zu geben, sind die Abstimmungszeiträume ziemlich lang. Als die Arbeiten an PDF/A begannen, setzte die Diskussion naturgemäß auf der damals aktuellen PDF-Version auf. ISO-Standards hinken daher der aktuellen Software-Entwicklung immer etwas hinterher, aber die langen Planungszeiträume im Archivierungsbereich relativieren dieses Problem.

In der Zwischenzeit hat es PDF in der Versionsnummer 1.7 selbst zum eigenständigen Standard unter der Bezeichnung ISO 32000 gebracht. Zukünftige PDF-Standards setzen nicht mehr auf den zwar veröffentlichten, aber doch proprietären PDF-Spezifikationen von Adobe auf, sondern auf dem internationalen ISO-Standard. Dies gilt insbesondere für PDF/A-2, das die Nutzung moderner PDF-Features auch in PDF/A ermöglichen wird. PDF/A-2 ist allerdings nicht als Nachfolger von PDF/A-1 zu sehen, denn sämtliche PDF/A-Dateien bleiben weiterhin gültig – alles andere widerspräche ja dem Ziel der langfristig zuverlässigen Archivierung. PDF/A-2 ist daher eher eine Weiterentwicklung. Wer auf die neuen Funktionen verzichten kann, darf getrost weiter mit PDF/A-1 arbeiten. Der aktuelle Entwurf zu PDF/A-2 sieht neben den bisherigen Konformitätsstufen a und b eine weitere Stufe PDF/A-2u vor, die technisch gewissermaßen zwischen a und b liegt. PDF/A-2u erfordert zwingend Unicode-Mappings für den gesamten Text, verzichtet aber auf die schwer implementierbare Forderung nach Dokumentstruktur (Tagged PDF). Im Ergebnis ist der Text zuverlässig durchsuchbar und extrahierbar, obwohl die Dokumente nicht unbedingt barrierefrei sind. (db)

www.ctmagazin.de/0923134

ct

Anzeige



Ralf Nebelo

Text-Maschinen

Elf Editoren für Programmierer und Autoren

Klar kann man seine Texte auch mit dem Notepad schreiben, aber warum sollte man, wenn es Editoren gibt, die so viel mehr können? Professionelle Schreib- und Programmierhilfen prüfen die Rechtschreibung, färben Listings und reduzieren die Tipparbeit durch Textbausteine und intelligente Eingabehilfen.

Es braucht kein Office-Paket, um Blog-Einträge zu verfassen und keine Entwicklungsumgebung, um ein Skript zu bearbeiten. Texteditoren sind schneller, flexibler und vielfach anpassbar. Wer sich auf die Suche nach einer Alternative zu Notepad und Co. begibt, sieht sich aber einem überwältigend großen Angebot gegenüber, das wir unmöglich vollständig behandeln können. Für den Test haben wir einige aktuelle deutschsprachige Produkte ausgewählt. Lediglich TextWrangler für Mac OS X gibt es nur auf Englisch. Erfahrene Anwender werden ihren Lieblingseditor wie Emacs, vi oder SciTE vermissen. Emacs und vi verlangen aufgrund ihrer in über 30 Jahren historisch gewachsenen Bedienung enorm viel Einarbeitungszeit. SciTE lässt sich nur über Textdateien konfigurieren. Wir beschränken uns auf Produkte, die den Konventionen zeitgenössischer Bedienung folgen.

Elf Kandidaten nehmen teil. Dabei handelt es sich um ConText 0.9, Mirko Böers Edit4Win 2.3, Notepad++ 5.5 von Don Ho, Jan Fialas PSPad 4.5, den Fullscreen-Editor Q10 1.2 von Joaquín Bernal, SuperEdi 4.2 von WoLoSoft, TextPad 5.3 von Helios Software und IDMs UltraEdit 15.1. Die Mac-Welt vertreten die Münchener CodingMonkeys mit SubEthaEdit 3.5 und die Firma Bare Bones mit TextWrangler 3. Das Java-Programm jEdit 4.3 läuft plattformunabhängig. Edit4Win, SubEthaEdit, TextPad und UltraEdit kosten Geld, die anderen sind frei erhältlich.

Grundausstattung

Mehrere Dateien gleichzeitig zu öffnen, kommt Textern und Entwicklern gleichermaßen zugute. Das testweise Laden von hunderten kurzen Dateien stellte kein Programm vor größere Schwierigkeiten. Nur Q10 ist auf

ein Dokument limitiert. Das Öffnen von sehr großen Textdateien brachte aber mehrere Editoren an den Rand ihrer Leistungsfähigkeit. Hier fiel insbesondere SuperEdi auf, der schon bei einer 2 MByte großen Testdatei erstarnte und sich nur noch per Task-Manager beenden ließ. jEdit und Notepad++ kapitulierten erst vor einer 20-MByte-Testdatei, die sie nach längerer Wartezeit zwar noch öffnen, aber nicht mehr ohne Einfrieren umbrechen konnten.

Bei der Kodierung von Textdateien findet nur noch selten der 256 Zeichen umfassende ANSI-Zeichensatz Verwendung. Entwicklungsumgebungen speichern Code in Sprachen wie C# oder VB.Net mittlerweile im Unicode-Format, das Raum für mehr als 65 000 Schriftzeichen bietet. Neben dem 16-bittigen Standardformat ist die Variante UTF-8 verbreitet. Sie kommt mit einem Byte für die meisten Zeichen aus und verwendet nur für Umlaute und Sonderzeichen zwei oder drei Bytes. Ein moderner Editor sollte diese Zeichensätze unterstützen. Manche, als Unicode-tauglich apostrophierte Editoren konnten aber nicht alle Sonderzeichen wie das Euro-Symbol anzeigen. Bei SuperEdi ließ sich das Problem durch einen Wechsel der Standardschrift von Courier auf Courier New lösen, TextPad zeigte selbst danach einige Zeichen falsch an.

Alle Kandidaten außer Q10, SubEthaEdit und SuperEdi können häufig anfallende Arbeit als Makro aufzeichnen. Weil sich die aber nur selten zu komplexen Erweiterungen ausbauen lassen, sind einige Editoren skriptfähig. PSPad und SuperEdi kooperieren dazu mit

dem Windows Script Host (WSH), der VBScript oder JavaScript ausführt. UltraEdit setzt auch auf JavaScript, nutzt aber eine eigene Skript-Engine. Bei jEdit, SubEthaEdit und TextWrangler kommen BeanShell beziehungsweise AppleScript zum Einsatz. Nutzer von jEdit und Notepad++ können außerdem zum Download bereitstehende Plug-ins einbinden.

Der ideale Editor passt seine Arbeitsweise an den Anwender an. Dazu bietet er ein großes Repertoire von Einstellmöglichkeiten, die sich separat sichern lassen, sodass man sie wiederherstellen oder übertragen kann. Bei ConText, Edit4Win und UltraEdit ist das der Fall. SubEthaEdit beschränkt sein Sicherungsangebot auf eigene Syntaxdefinitionen, PSPad auf individuelle Tastenkürzel. Daneben sollte der Anwender Dateizusammenstellungen als Projekt speichern können, was mit allen Editoren außer Q10, SubEthaEdit, SuperEdi und TextWrangler machbar ist.

Texters Liebling

Fast alle Editoren bieten mehrstufiges Undo und zeigen Steuerzeichen an. Eine Textstatistik sollte ebenfalls selbstverständlich sein. ConText, Edit4Win und Notepad++ können keine Wörter zählen, SuperEdi gibt nicht ständig, sondern nur per Strg-A Auskunft über die Anzahl der Zeichen und zeigt per Suche die Anzahl der Wörter. Der Minimalist Q10 glänzt mit dem Statistik-Feature „target count“, das den Grad der Fertigstellung angibt. Wer Zeitungsartikel schreibt oder Code-Listings für den Abdruck aufbereitet, den unterstützen ConText, jEdit, PSPad, TextPad, TextWrangler und UltraEdit mit automatischem Zeilenumbruch, der sich auf die Fensterbreite oder eine Zeichenposition festlegen lässt.

Für die Eingabe von Sonderzeichen greift man gern auf die Dienste einer Zeichentabelle zurück, die überraschenderweise nur in Edit4Win, PSPad, SubEthaEdit, TextPad, TextWrangler und UltraEdit zu finden ist. Bei E-Mail-Adressen, Telefonnummern, Grußformeln und anderen Texten mit hohem Déjà-vu-Charakter nutzt man lieber einen Textbaustein – Nutzer von jEdit, Notepad++, SubEthaEdit und TextWrangler müssen darauf verzichten.

Zu den Komfortfunktionen eines Editors gehört die Fähigkeit, Text spalten- und blockweise markieren zu können. Alle Programme mit Ausnahme von Q10 und SubEthaEdit unterstützen das. Die sortieren im Unterschied zum Mitbewerber auch keine Textzeilen. ConText beschränkt sich dabei noch auf eine aufsteigende Reihenfolge, während die Konkurrenten die Zeilen auf- und absteigend ordnen und dabei auf Wunsch die Groß- und Kleinschreibung ignorieren. In TextPad und UltraEdit kann man sogar mehrere Sortierkriterien definieren. ConText, Edit4Win, Notepad++, PSPad, TextWrangler und UltraEdit zeigen Dateien zum Vergleich übersichtlich nebeneinander an und verwenden Farben für die Kennzeichnung von Unterschieden. TextPad zeigt Differenzen nur im kleinen Ausgabefenster.

Bei PSPad, TextPad, SubEthaEdit und UltraEdit gehört eine deutschsprachige Rechtschreibkorrektur zum Lieferumfang, bei jEdit, Notepad++ und Q10 ist sie nachrüstbar, TextWrangler verlässt sich auf die recht brauchbare Funktion des Betriebssystems. In PSPad und TextPad sind die Korrekturinstrumente kaum zu gebrauchen. Sie bügelten im Test gerade mal 13 beziehungsweise 17 von 51 Fehlern aus und produzierten viele Fehlalarme. Außerdem bombardieren sie den Anwender mit viel zu langen Listen von Korrekturvorschlägen, die fast immer mit dem gleichen Buchstaben beginnen wie das bemängelte Wort. Wo „fom“ steht, aber „vom“ gemeint war, bleibt der richtige Vorschlag aus. Die Korrekturen besitzen keine linguistische Intelligenz und ignorieren den Kontext.

Die Rechtschreibkorrektur von UltraEdit, die genau wie die nachrüstbaren Exemplare von jEdit und Notepad++ GNU Aspell nutzt, funktioniert etwas besser. Sie korrigierte im Test zwar auch nur 19 von 51 Fehlern, produzierte aber deutlich weniger Fehlalarme und präsentierte bessere Vorschläge. Als einziges Programm soll SubEthaEdit auch die Grammatik überprüfen können. Tatsächlich verbesserte es aber nur 17 Fehler, die durchweg zur Kategorie Tippfehler gehörten.

Entwicklungshilfe

Den Programmierer freuen Zeilennummern, das Einrücken von Code-Zeilen, das Ersetzen von führenden Leerzeichen durch Tabulatoren, das Aufspüren von schließenden Klammern und die Möglichkeit, Code-Zeilen temporär per Mausklick aus- und einkommentieren zu können (siehe Tabelle). Das Wegfalten von Passagen über Minus- und Pluszeichen fokussiert den Blick auf die verbleibenden Baustellen und findet sich in jEdit, Notepad++, SubEthaEdit und UltraEdit. Damit diese Zeichen an den richtigen Stellen erscheinen, muss der Editor die verwendete Programmiersprache erkennen. Ist das nicht der Fall, kann der Entwickler in allen Fällen auch eine Markierung als Faltung definieren.

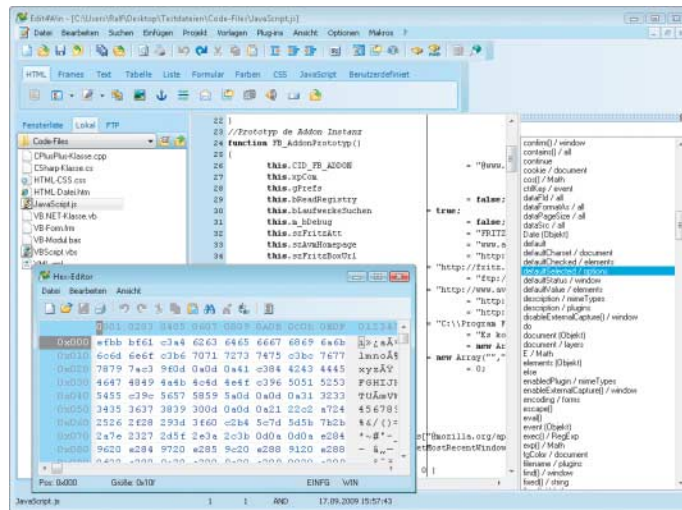
Bei der Syntax-Hervorhebung werden Schlüsselwörter, Kommentare und oft auch

Variablen farbig oder fett formatiert, was die Lesbarkeit verbessert und die Fehlersuche erleichtert. Die Anzahl der unterstützten Programmier- und Auszeichnungssprachen reicht von 13 (UltraEdit) bis zu 130 (jEdit). Bei jEdit finden sich darunter exotische Einträge wie „moin“ oder „literate-haskell“, aber nicht VB.Net. Plattformunabhängige Standards wie C++, JavaScript, HTML oder XML sind bei allen Editoren im Programm, Windows-Klassiker wie C# sowie alle Visual-Basic-Derivate dagegen nicht immer. Nur Notepad++ und UltraEdit erkannten die Programmiersprachen aller Test-Listings und präsentierten diese in ansprechender Form. Sollte ein Editor die Syntax-Hervorhebung für eine Programmiersprache nicht mitbringen, lässt sie sich mit einiger Sicherheit nachrüsten. Bei Notepad++, PSPad und SubEthaEdit kann man dialoggeführt eigene Schemata definieren.

Mit der automatischen Code-Vervollständigung von jEdit, Notepad++ und SubEthaEdit spart man sich das vollständige Eintippen von Schlüsselwörtern. Die Vorschläge stammen zumeist aus der Definitionsdatei der Syntax-Hervorhebung. Im Test hinterließ vor allem Notepad++ einen positiven Eindruck. Kaum ein Wort mussten wir noch ausschreiben. Selbst Kopfzeilen von Schleifen und Abfragen konnten wir übernehmen. Bei PSPad, SuperEdi und TextPad kann der Entwickler nicht nur Schlüsselwörter, sondern ganze Code-Passagen aus einer Bibliothek übernehmen. Der Inhalt dieser Bibliotheken ist allerdings begrenzt: bei TextPad vorwiegend auf HTML-Tags, bei PSPad auf Einzeiler für häufige Befehlswörter und deren Parameterstruktur. Echte wiederverwendbare Code-Beispiele, wie sie .NET-Entwickler als „Snippets“ kennen und schätzen, findet man ansatzweise nur bei SuperEdi für JavaScript, HTML, XML und Perl. Der Entwickler kann die Bibliotheken in allen Fällen um eigene oder heruntergeladene Bausteine erweitern, was in TextPad besonders einfach ist.

Mit Ausnahme von Edit4Win und Q10 binden alle Editoren Compiler und Interpreter ein, die Code-Dateien direkt übersetzen und ausführen. Den IDE-üblichen Komfort – auf F5 drücken und die Show genießen – sucht man

Bei Edit4Win muss man die Syntax-Hervorhebung für jedes Schema erst aktivieren. Der Hex-Editor ist als Plug-in vorinstalliert.



allerdings vergebens, da die Editoren keine vorgefertigten Compiler-Zuordnungen mitbringen, auch wenn das im Fall von Skriptsprachen für den Windows Script Host ziemlich einfach wäre. Bei der manuellen Konfiguration einer solchen Zuordnung muss man dem Editor den Pfadnamen des ausführenden Programms sowie eine Compiler-abhängige Liste von Parametern übergeben.

Die Compiler-Einbindung beschränkt sich nicht auf das Anlegen eines Startbefehls für Menü oder Symbolleiste. Die meisten Editoren lenken Rückgaben des Compilers wie Fehlermeldungen in ein eigenes Ausgabe-fenster um. Das funktioniert aber nur, wenn der Compiler Ausgaben in die sogenannte Konsole schreibt, was typischerweise nur bei DOS-Programmen der Fall ist. Windows-Anwendungen wie die Script Engines des Windows Script Host präsentieren ihre Ausgaben grundsätzlich in Fensterform. Weiterführenden Funktionen wie das Anspringen oder Markieren fehlerverursachender Zeilen im Quelltext erfordern den Einsatz eines Plug-in, beispielsweise in Form von NppExec für Notepad++. Das schrittweise Ausführen von Code-Zeilen inklusive der Anzeige von Variableninhalten zum Debugging ist Entwicklungsumgebungen vorbehalten. Das gilt auch für die Kompilierung von Projekten aus mehreren Code-Dateien.

Exportweltmeister

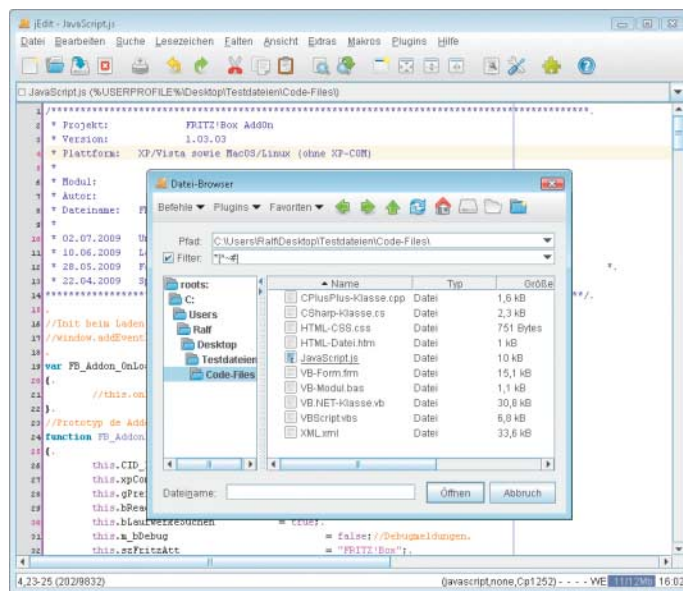
Alle Kandidaten können suchen und ersetzen, allerdings mit unterschiedlicher Reichweite. Die ist bei Q10 auf das aktuelle Dokument beschränkt, während jEdit, Notepad++, PSPad, TextWrangler und UltraEdit auch mehrere geöffnete und selbst ungeöffnete Dokumente berücksichtigen. Mit Ausnahme von Q10 kann man in allen Fällen reguläre Ausdrücke verwenden. Bei der inkrementellen Suche, die ConText, jEdit, Notepad++, PSPad, TextWrangler und UltraEdit zu bieten haben, markiert der Editor schon beim Eintippen des gesuchten Begriffs die Fundstelle im Dokument.

In Sachen Druck gibt es nur einen Totalausfall namens Q10 zu vermeiden. Die übrigen Editoren verstehen sich aufs Drucken und lassen dem Anwender Entscheidungen über Seitenränder und den Inhalt von Kopf- und Fußzeilen. Sie nehmen Dateiname, Pfad, Datum oder Seitenzahl auf. Auch Zeilennummern und Syntax-Hervorhebung lassen sich mit Ausnahme von SuperEdi überall drucken. jEdit und Notepad++ zeigen keine Druckvorschau. Als Alternative exportieren ConText, Edit4Win, PSPad und SubEthaEdit HTML- und RTF-Dateien. PSPad konvertiert Dateien darüber hinaus in ein TeX-kompatibles Format, während man aus SubEthaEdit und TextWrangler heraus dank Mac OS X auch PDF- und PostScript-Dateien schreiben kann.

ConText

ConText besitzt eine übersichtliche Bedienoberfläche, wirkt aber im Betrieb hier und da noch unfertig. So verliert die Schaltfläche

Weil jEdit plattform-unabhängig mit Java entwickelt wurde, verwendet es proprietäre Dialogfelder, an die man sich als Windows-Anwender erst einmal gewöhnen muss.



„Verzeichnis auswählen“ des integrierten Datei-Explorers nach zweimaliger Betätigung ihre Funktion. In Sachen Bedienfreundlichkeit ist ebenfalls noch einiges zu tun. So gibt es keinen Befehl zum Beenden der Makroaufzeichnung. Wer den Recorder stoppen will, muss ein weiteres Mal auf „Makro aufzeichnen“ klicken. Jegliche Unicode-Unterstützung fehlt. Laut Dokumentation kann ConText zwar UTF-8-Dateien öffnen, allerdings gehen dabei alle Umlaute und Sonderzeichen verloren.

Auf der Habenseite verbuchen wir eine ordentliche Code-Darstellung mit einer Syntax-Hervorhebung, die sich dialoggeführt anpassen und durch viele per Download verfügbare Schemata erweitern lässt. Beim Einbinden eines Compilers kann man jedem Dateityp vier ausführende Programme zuweisen. Neben der Desktop-Variante gibt es ConText auch in einer portablen Fassung für den mobilen Einsatz.

Edit4Win

Oberfläche und Menügestaltung von Edit4Win orientieren sich an Microsoft Office 2003. Leider wirkt der Editor etwas unausgereift. Das zeigt sich beispielsweise am Projektfenster, mit dem sich die Dateien einer gespeicherten Arbeitssitzung komfortabel öffnen lassen – sofern es nicht vollständig vom Programmfenster verdeckt wird. Im Test kam es außerdem vor, dass sich ein frisch aufgezeichnetes Makro erst nach einem Neustart des Editors ausführen ließ.

.NET-Entwickler sollten die Finger von Edit4Win lassen, weil sie damit keine UTF-8-kodierten Quelltextdateien von Visual Studio übernehmen können, ohne Umlaute und Sonderzeichen zu verlieren. Da das Programm keine benutzerdefinierten Schemata unterstützt, gibt es zudem keine Möglichkeit, die fehlende Syntax-Hervorhebung für VB.NET-Dateien zu kompensieren. Web-Designer dürften jedoch ihre Freude an dem Editor haben, da er ein reichhaltiges Arsenal an HTML-Werkzeugen – unter anderem für das Anlegen von Tabellen und Frames sowie das Einfügen von HTML-Steuerelementen – bereithält. Ein Zahlenkonverter, eine Ver-

gleichsfunktion für Dateien und ein Hex-Editor schlagen ebenfalls positiv zu Buche.

jEdit

Der Open-Source-Editor jEdit besitzt von Haus aus eine englische Bedienoberfläche. Die lässt sich jedoch anpassen, indem man die Sprachdatei Deutsch.props (siehe Link) in den Properties-Ordner der jEdit-Installation kopiert. Als plattformunabhängiges Programm folgt jEdit bei der Gestaltung der Oberfläche und Dialoge eigenen Regeln, was Windows-Anwendern anfangs die Orientierung erschwert. Im Test produzierte das Programm beim Öffnen der 20 MByte großen Textdatei einen kapitalen Absturz.

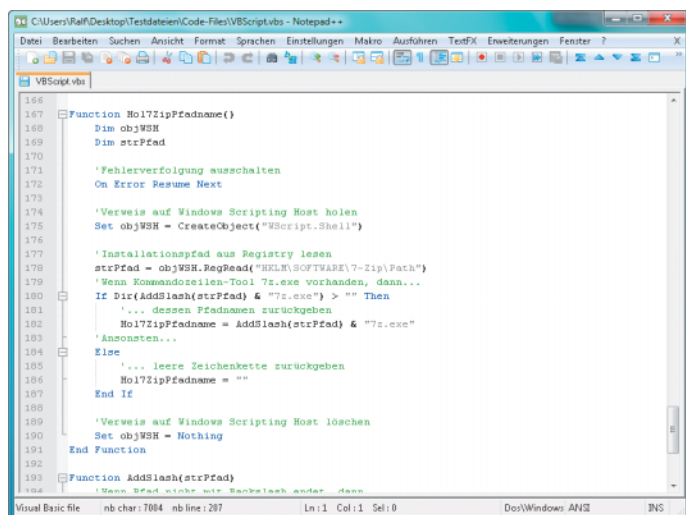
Projekte lassen sich nur mit Hilfe eines Plug-in, Programmeinstellungen überhaupt nicht speichern. Der Editor sortiert keine Texte und verweigert die Druckvorschau. Positiv fällt jEdit vor allem durch seine gute Erweiterbarkeit und den eingebauten Plug-in-Manager auf. Mit den Plug-ins kann man die Quelltextanzeige aufpeppen, Quelltexte formatieren, Versionen verwalten, Compiler einbinden, mit FTP-Servern kommunizieren, einen FTP-Cient andocken oder – wenn's sein muss – sogar E-Mails senden und empfangen. Die durchaus taugliche Rechtschreibkorrektur entstammt dem Open-Source-Projekt GNU Aspell.

Notepad++

Die Menüs von Notepad++ sind eigenwillig gegliedert, die Inhalte überladen, und die Dialoge nicht immer Windows-konform gestaltet. Im Test meldete sich der Editor nach dem Öffnen der 20-MByte-Textdatei minutenlang nicht mehr zurück und zeigte danach stark verlangsamte Reaktionen. Anders als jEdit stürzte Notepad++ wenigstens nicht ab, womit sich der Verlust von Änderungen vermeiden ließ.

Mit dem neuen Plug-in-Manager, der selbst ein Plug-in ist, kann man Notepad++ Werkzeuge hinzufügen, eine Autosave-Funktion etwa, eine Sprachausgabe oder einen Hex-Editor. Ein vorinstalliertes Plug-in namens TextFX stellt Funktionen für die Textbearbei-

Anzeige



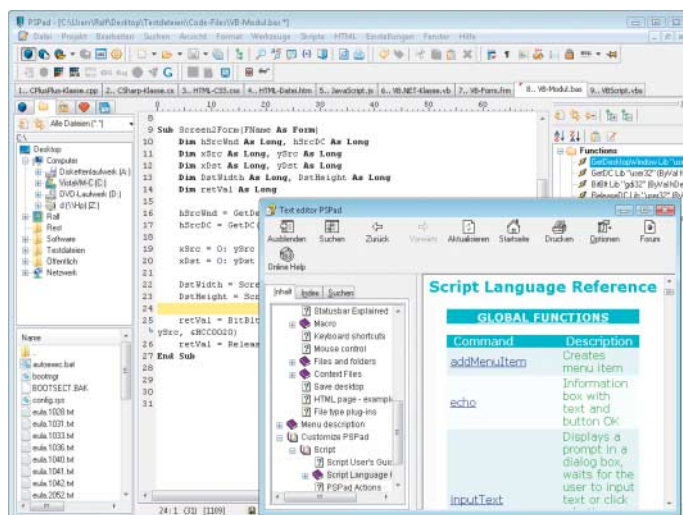
Notepad++ blendet erkannte Code-Blöcke wie Prozeduren, Schleifen oder Abfragen bequem über Plus- und Minus-Symbole ein und aus.

tung, Zeichenkonvertierung oder das Sortieren von Textzeilen zur Verfügung. Seine wahren Talente entfaltet der Editor als Werkzeug für Entwickler. Er unterstützt 48 Programmiersprachen, stellt Code hervorragend dar, faltet ihn auf Wunsch, erspart dem Anwender das Eintippen von Schlüsselwörtern, markiert Fehler bei der Schreibweise von Befehlen durch eine rote Linie am Dokumentrand und besitzt mit NppExec das beste Tool im Test für die Integration eines Compilers. Im Download-Bereich von PortableApps (siehe Link) gibts Notepad++ auch als mobile Version.

PSPad

Die Freeware PSPad glänzt mit einer aufgeräumten und gut strukturierten Bedienoberfläche. Die Online-Hilfe vermittelt detaillierte Informationen, allerdings nur auf Englisch. Das Programm überstand das Öffnen der übergroßen Testdateien ohne Absturz und erwies sich im Test als durchweg stabil. Ein großes Plus von PSPad ist seine einfache Automatisierbarkeit über verbreitete Skriptsprachen, die die meisten Anwender nicht erst mühsam erlernen müssen. Eingebaute Rechtschreibprüfung, integrierte Google-Suche, Textbausteine, individuelle Tastenkürzel, ein Blindtextgenerator, eine leistungsfähige Sortierfunktion sowie nützliche Hilfsmittel wie Zeichentabelle und Blockmarkierung machen den Editor zu einem guten Werkzeug für Textarbeiter.

Entwickler freuen sich über eine gute Code-Darstellung mit 27 Syntax-Schemata, die sich einfach per Dialog anpassen oder definieren lassen. Der Code-Explorer listet alle Variablen, Funktionen und Subroutinen auf und erlaubt schnelle Sprünge zu den entsprechenden Code-Passagen. PSPad berechnet Hash-Prüfsummen für beliebige Texte oder Markierungen und generiert GUIDs. Zum perfekten Entwickler-Tool fehlen dem Programm allerdings Komfortfunktionen wie Code-Faltung und -Vervollständigung.



Wer sich mit VBScript auskennt, kann PSPad nach Belieben erweitern. Die Elemente und Funktionen des Editors sind über ein Objektmodell zugänglich, das in der Hilfe dokumentiert ist.

Q10

Q10 ist die Software gewordene Beschränkung auf das Wesentliche. Hier gibt es nichts, was die Gedanken ablenken könnte – keine vollgestopften Menüs, keine Symbolleisten und keine Ribbons – nur einen völlig schwarzen Bildschirm, den Text und einen blinkenden Cursor. Mangels Oberfläche muss man den Editor komplett über Tastenkürzel bedienen. Aber da es nur wenige Funktionen gibt, braucht man sich auch nur wenige Shortcuts zu merken. Ein Druck auf die Taste F1 holt jederzeit eine Übersicht der Kürzel auf den Bildschirm.

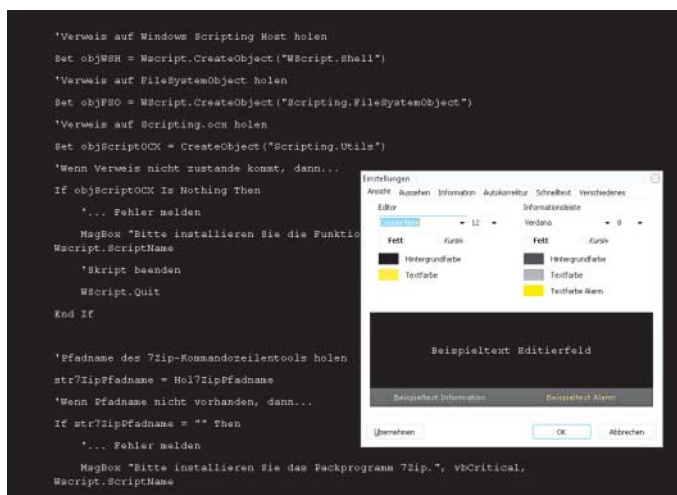
Im Optionen-Dialog, dem einzigen interaktiven Element, ändert man die Schriftart, stellt die Textbreite ein, schaltet die Zeichenkodierung zwischen ANSI und UTF-8 um und definiert Autokorrektureinträge sowie Textbausteine. Letztere übernimmt man mit Alt+Anfangsbuchstabe des Baustextes in das (einzige) Dokument, was das Bausteinangebot auf einen Eintrag pro Buchstaben begrenzt. Bei Bedarf kann man der bei OpenOffice entliehenen Rechtschreibkorrektur ein

deutsches Wörterbuch spendieren (siehe Link), den Schreibmaschinen-Sound abschalten oder einen integrierten Wecker nutzen. Eine Druckfunktion fehlt.

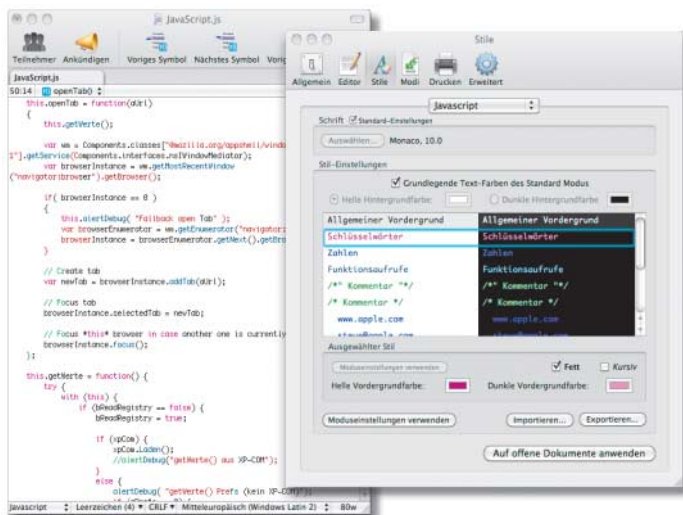
SubEthaEdit

SubEthaEdit präsentiert sich beim Öffnen großer Dateien stabil, schaltet aber den automatischen Zeilenumbruch und die Syntax-Hervorhebung ab, die für 28 Mac-übliche Programmiersprachen verfügbar ist. Der Anwender kann weder Makros aufzeichnen noch auf Plug-ins zurückgreifen, um das Programm zu erweitern. Einzige Ausbaumöglichkeit sind mit AppleScript verfasste Skripte, von denen einige bereits vorinstalliert sind. Das Skript zum Sortieren von Textzeilen funktionierte im Test nicht. Es gibt keine Textbausteine, keine Lesezeichen und keine Vergleichsfunktion für Dateien. Entwickler können keinen Compiler einbinden oder von Text- auf hexadezimale Darstellung umschalten.

Das vorhandene Funktionsangebot dürfte für die meisten Zwecke ausreichen. Es zeichnet sich durch eine äußerst durchdachte Be-



In Sachen Look & Feel orientiert sich der Vollbildeditor Q10 an klassischen Vorbildern der DOS-Ära. Die Oberfläche beschränkt sich auf das Wesentliche, lenkt so aber auch nicht ab.



Im Abschnitt „Stile“ des Einstellungsdialogs von SubEthaEdit lassen sich sprachspezifische Syntax-Hervorhebungen komfortabel anpassen.

dienung und pfiffige Detaillösungen aus – wie die Blockedit-Funktion zum Bearbeiten mehrerer Textzeilen auf einmal. Seine Spezialität ist die gemeinsame und gleichzeitige Arbeit an Dokumenten über das Netzwerk. Mitarbeitern, die sich über Bonjour hinzufügen lassen, weist man Lese- und Schreibrechte zu. Änderungen der Nutzer erscheinen farbig markiert. Dank OS-Unterstützung exportiert SubEthaEdit PDF- und PostScript-Dateien.

SuperEdi

SuperEdi besitzt eine gut strukturierte und übersichtliche Bedienoberfläche, machte im Test aber einen instabilen Eindruck. Beim gleichzeitigen Einlesen von 100 Textdateien stellte der Editor alle Aktivitäten ein. Die 2 MByte große Textdatei öffnete er zwar, fror aber beim anschließenden Befehl, die Zeilen zu umbrechen, ein weiteres Mal ein. Den Test mit der 20-MByte-Datei haben wir uns dann gespart.

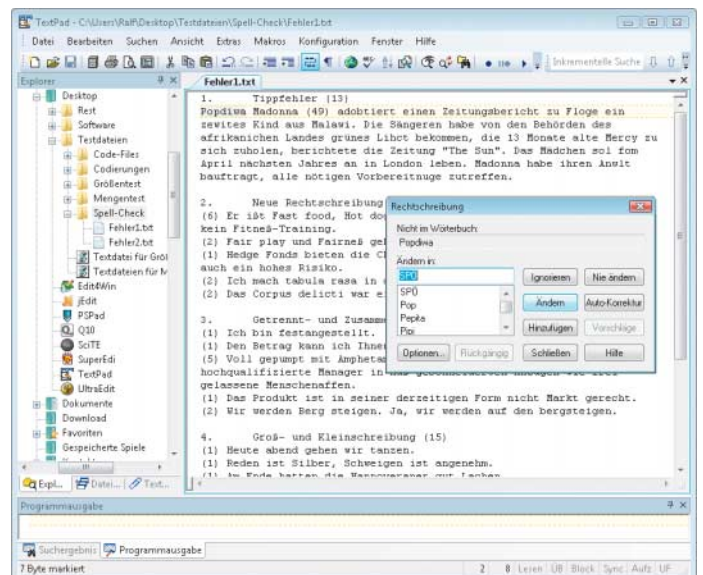
Das Programm zeichnet keine Makros auf, lässt sich aber über WSH-kompatible Skriptsprachen sowie Plug-ins erweitern. Eines davon ist TextPipe Pro, ein sehr leistungsfähiges, aber auch 300 Euro teures Spezialistentool zum Extrahieren und Manipulieren von Daten aus Textdateien. SuperEdi färbt die Syntax für 21 Sprachen, ignoriert allerdings Visual Basic und dessen moderne .NET-Variante. Die fehlenden Definitionsdateien muss sich der Basic-Freund selbst basteln. Die Compiler-Einbindung verläuft ungewohnt komfortabel. Es genügt, die zutreffende EXE-Datei in die Schnellstart-Symbolleiste zu ziehen, den Eigenschaften-Dialog des neuen Icons aufzurufen und dort den Platzhalter für den Dokumentnamen einzugeben.

TextPad

Der funktionsstarke Editor TextPad öffnet ANSI-, Unicode- und UTF-8-Dateien, kann

aber nicht alle Zeichen, die darin enthalten sein können, korrekt darstellen. Alles, was nicht in der Code-Page 1252 (ANSI – Lateinisch I) enthalten ist, konvertiert das Programm in Fragezeichen. Das Programm lässt sich in nahezu allen Belangen an den eigenen Bedarf anpassen, indem man etwa die Bestückung der Symbolleisten ändert oder das Tastenkürzel-Schema auf Standards wie BRIEF, IBM Personal Editor, Microsoft Office oder WordStar umstellt. Wer es individuell mag, darf sich auch sein eigenes Schema definieren. Sämtliche Einstellungen lassen sich allerdings nur mit Hilfe einer nicht mitgelieferten Batch-Datei (siehe Link am Ende des Artikels) sichern.

Den Funktionsumfang von TextPad kann man nur über aufgezeichnete Makros erweitern, die nicht editierbar sind. In Sachen Textfunktionen hat TextPad keine Nachhilfe nötig. Hier ließe sich nur über die integrierte Rechtschreibhilfe meckern, von der man wie bei allen anderen Editoren keine Wunder erwarten sollte. Entwickler vermissen vor allem die Unterstützung für C# und sämtliche



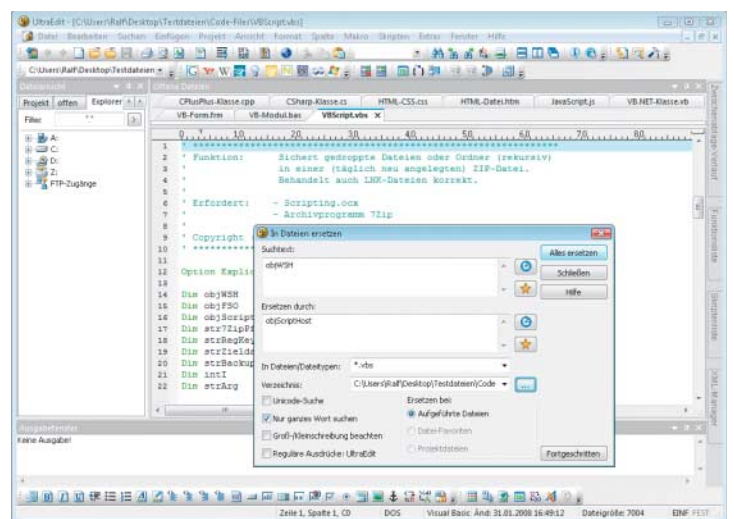
Die Rechtschreibkorrektur von TextPad eignet sich generisch nur für die Tippfehlerkorrektur. Manche Vorschläge überraschen.

Visual-Basic-Varianten sowie Code-Faltung und Code-Vervollständigung. Die inkrementelle Suche ist eine Mogelpackung. Sie unterscheidet sich nur durch ihre Präsenz via Symbolleiste von der regulären Suchfunktion.

TextWrangler

TextWrangler ist zwar nur die kostenlose Variante von BBEdit, muss sich aber hinsichtlich seines Funktionsumfangs nicht hinter den übrigen Textkandidaten verstecken, zumal BBEdit mit 130 US-Dollar eher teuer ausfällt. TextWrangler öffnet Dateien unter Abbildung der Ordnerstruktur und listet mehrere offene Texte in einer Seitenleiste auf. Mit mehreren und großen Dateien kommt er klaglos zurecht. Er zeigt gängige Zeichenkodierungen korrekt an und färbt die Syntax etlicher Sprachen. Windows-lastiges wie Visual Basic und VB.Net ist nicht dabei, dafür aber beispielsweise die Cocoa-Sprache Objective-C. Leider muss TextWrangler auf ein paar Funktionen verzichten, die der kostenpflichtigen Variante vorbehalten sind. Er vervoll-

UltraEdit stellt Code am besten dar und sucht oder ersetzt in Dateien, die gar nicht geöffnet sind.



ständig keine Code-Bausteine, findet keine Klammern und faltet keine Bestandteile der Syntax.

Bei der Suche kann der Nutzer per Check-box entscheiden, in welchen Dokumenten er suchen und später ersetzen möchte. Der Editor macht sich einige Systemfunktionen wie den Makrorecorder und die Rechtschreibprüfung zunutze. Letztere ist zwar nicht das Nonplusultra auf dem Gebiet, aber immer noch besser als das, was ein Texteditor üblicherweise eingebaut hat. Auch von Druckvorschau und PDF-Export des Betriebssystems profitiert die Anwendung.

UltraEdit

Mit 50 Euro besitzt UltraEdit den größten Anschaffungswiderstand, ist aber nach Meinung vieler Fans jeden Cent wert. Aufbau und Gestaltung der Bedienoberfläche entsprechen Windows-Standards. Angesichts der zahlreichen Funktionen braucht es dennoch einige Zeit, ehe man sich in den Tiefen der Menüs zurechtfindet. Wen das stört, der kann sich dialoggeführt sein eigenes GUI mit individuellen Menüs, Symbolleisten, Andockfenstern und Tastenzuordnungen zusammenstellen und das Ganze als Umgebung speichern. Für Pro-

grammierer, Web-Entwickler oder technische Autoren bringt UltraEdit bereits eine Reihe vordefinierter Umgebungen mit.

Mit editierbaren Makros und einer eigenen JavaScript-Engine lässt sich das Programm umfangreich erweitern und automatisieren. Die Textfunktionen von UltraEdit lassen keine Wünsche offen, und auch als Entwicklungstool leistet sich der Editor so gut wie keine Schwäche. Auf dem Wunschzettel steht allenfalls eine Code-Vervollständigung; die vorhandene Autokorrektur für Schlüsselwörter ist hier nur ein unzureichender Ersatz. Zu den erwähnenswerten Extrafunktionen gehören

Editoren für Programmierer und Texte

Name	ConText 0.9.86	Edit4Win 2.35	jEdit 4.3	Notepad++ 5.5	PSPad 4.5.4
Hersteller/Autor	ConText Project Ltd	Mirko Böer	jEdit Community	Don HO	Jan Fiala
Internet	www.contexteditor.org	www.edit4win.de	www.jedit.org	http://notepad-plus.sourceforge.net/de/site.htm	www.pspad.com
Systemvoraussetzungen	Windows 95–Vista	Windows 98–Vista	Windows 98–Vista, Mac OS X, Linux	Windows 95–Vista	Windows 98–Vista
Allgemeines					
deutsche Oberfläche / Hilfe	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –	✓ / –
Öffnen: 100 Dateien / Textdatei 2 MByte / 20 MByte	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓
Dokumentanzeige: einfach ¹ / mehrfach ²	✓ / ✓ (Karteireiter)	✓ / ✓ (Listenfeld)	– / ✓ (Listenfeld)	– / ✓ (Karteireiter)	✓ / ✓ (Karteireiter)
Zeichensätze: ANSI / UTF-8 / Unicode	✓ / – / –	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Makros aufzeichnen / bearbeiten / skriptfähig / Plug-ins	✓ / – / – / –	✓ / – / – / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / – / – / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ (Skripte)
Projekte speichern / individuelle Tastenkürzel / Einstellungen sichern / FTP-Unterstützung	✓ / ✓ (nur für Makros) / ✓ / –	✓ / – / ✓ / ✓	– ³ / ✓ / – / – ³	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓ ✓ (nur Tastenkürzel) / ✓
Funktionen für Texter					
Zeilenbruch: Fenster / Zeichenzahl	✓ / ✓	✓ / –	– / ✓	✓ / –	– / ✓
Textstatistik: Zeichen / Wörter / Zeilen	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓
mehrfaches Undo / Steuerzeichen anzeigen / Zeichentabelle / Block markieren	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
Textbausteine / Lesezeichen / Text sortieren	✓ / ✓ / ✓ (nur aufsteigend)	✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / –	– / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Umwandlung: Kleinbuchstaben / Großbuchstaben / umkehren	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓
deutsche Rechtschreibkorrektur (Korrekturrate) / Dateien vergleichen	– / ✓	– / ✓	– ³ / –	– ³ / ✓	✓ (25 %) / ✓
Funktionen für Entwickler					
Syntaxhervorhebung (Sprachen) / eigene	✓ (18) / ✓	✓ (55) / –	✓ (130) / ✓	✓ (48) / ✓	✓ (27) / ✓
Syntaxhervorhebung für C++ / C# / HTML / JavaScript / VB.NET / VB / VBScript / XML	✓ / – / ✓ / ✓ ✓ / – / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ ✓ / – / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ ✓ / – / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ ✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓ / ✓ ✓ / – / ✓ / ✓ / ✓
Zeilennummern / Tabs in Leerzeichen / Leerzeichen in Tabs umwandeln	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –
markierte Zeilen auskommentieren / Auskommentierung entfernen / alle Kommentare entfernen	✓ / ✓ / ✓	– / – / –	✓ / – / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –
markierte Zeilen einrücken / ausrücken / automatisch	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Klammern finden / Code falten / Code vervollständigen	✓ / – / –	✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / –
Code-Bausteine / Compiler einbinden / Hex-Modus	– / ✓ / –	– / – / ✓	– / – ³ / – ³	– / ✓ / – ³	✓ / ✓ / ✓
Suche					
Suchen in Markierung / Dokument / geöffnete Dokumente / nicht geöffnete Dokumente	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
Ersetzen in Markierung / Dokument / geöffnete Dokumente / nicht geöffnete Dokumente	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
inkrementelle Suche / reguläre Ausdrücke	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Ausgabe					
Seitenränder einstellen / Kopfzeile / Fußzeile	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Seitenzahl / Dateiname / Pfad / Datum drucken	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
Zeilennummern / Syntax-Hervorhebung drucken / Druckvorschau	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ (nur fett) / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓
Export	HTML, RTF, TXT	HTML, RTF, TXT	TXT	TXT	HTML, RTF, TeX
Bewertung					
Funktionsumfang	○	○	○	○	⊕
Textfunktionen	⊕	⊕	⊖	○	⊕⊕
Entwicklerfunktionen	○	⊖	○	⊕	○
Suche	⊕	○	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Rechtschreibkorrektur	–	–	⊖⊖	⊖⊖	⊖
Bedienung	⊖	○	○	⊕	⊕
Preis	kostenlos	15 €	kostenlos (GPL 2.0)	kostenlos (GPL)	kostenlos
¹ ein Dokument pro Fenster ² mehrere Dokumente pro Fenster ³ Plug-in ⁴ nur Modus-Einstellungen ⁵ über ODB-kompatible FTP-Clients ⁶ Skript					
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe					

eine neunfache Zwischenablage (aus neun sogenannten Ringen), eine eigene Symbolleiste für Internet-Recherchen sowie die Möglichkeit, Dateien zu verschlüsseln. Für den Einsatz auf einem USB-Stick gibt es UltraEdit auch als PortableApps- und U3-Version.

Fazit

UltraEdit bedient mit seinen zahlreichen und ausgereiften Funktionen so ziemlich alle Anforderungen, die man als Textschaffender oder Programmierer haben kann. Das Programm lässt sich trotz seiner Komplexität re-

lativ leicht und zielsicher bedienen, was nicht zuletzt daran liegt, dass man es auf sehr komfortable Art auf die Anforderungen unterschiedlicher Anwender und Anwendergruppen abstimmen kann.

In puncto Textbearbeitung können TextPad und das kostenlose PSPad als Alternative dienen. Preisbewusste Entwickler sollten zum gratis erhältlichen Notepad++ greifen. Wer über den Tellerrand der Windows-Welt hinausblickt, dürfte sich auch mit jEdit anfreunden können – nicht zuletzt wegen seiner umfassenden Erweiterbarkeit. Und Q10? Der Vollbildeditor des spanischen Program-

miersers Joaquín Bernal ist sicherlich ein echter Hingucker und als schnörkelloses Schreibwerkzeug gut zu gebrauchen. Die fehlende Druckfunktion ist aber ein empfindliches Manko.

Mac-Nutzer haben die Wahl zwischen TextWrangler, einem gut ausgestatteten Editor, der die meisten Brot-und-Butter-Funktionen souverän beherrscht, und der Alternative SubEthaEdit, einem Tool mit pfiffigen Zusatzfunktionen wie Zusammenarbeit übers Netz und Bearbeitung mehrerer Zeilen. (akr)

www.ctmagazin.de/0923138

Q10 1.2.21	SubEthaEdit 3.5.1	SuperEdi 4.2.2	TextPad 5.3.1	TextWrangler 3.0	UltraEdit 15.10
Joaquín Bernal	TheCodingMonkeys	WoloSoft	Helios Software Solutions	Bare Bones SW	IDM Computer Solutions
www.baara.com/q10	www.subethaedit.de	www.wolosoft.com/de/superedi	www.textpad.com	www.barebones.com	www.ultraedit.com
Windows 95–Vista	ab Mac OS X 10.4	Windows NT–Vista	Windows 2000 (SP 4) –7	ab Mac OS X 10.4.11	Windows 98–Vista
✓ / – (keine Hilfe)	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓
– / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
– / ✓ (Vollbild o. Umschaltung)	✓ / ✓ (Karteireiter)	✓ / ✓ (Karteireiter, Dateiliste)	✓ / ✓ (Karteireiter, Dateiliste)	✓ / ✓ (Dateiliste)	✓ / ✓ (Karteireiter, Dateiliste)
✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ (alle eingeschränkt)	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
– / – / – / –	– / – / ✓ / –	– / – / ✓ / ✓	✓ / – / – / –	✓ / ✓ (System) / – / ✓ (BBE)	✓ / ✓ / ✓ / ✓ (Skripte)
– / – / – / –	– / ✓ / ✓ ⁴ / ✓ ⁵	– / – / – / ✓	✓ / ✓ / – / –	– / – / – / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
– / –	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ (RegEx) / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
✓ / – / – / –	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
✓ / – / –	– / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / – / ✓	✓ / ✓ / ✓
– / – / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓
– ³ / –	✓ (33 %) / –	– / –	✓ (33 %) / ✓	✓ (50 %, System) / ✓	✓ (37 %) / ✓
– / –	✓ (28) / ✓	✓ (21) / ✓	✓ (26) / ✓	✓ (39) / ✓	✓ (13) / ✓
– / – / – / –	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / – / ✓ / –	✓ / – / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / –
– / – / – / –	✓ / – / – / – / ✓	✓ / – / – / – / ✓	✓ / – / – / – / ✓	✓ / – / – / – / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓
– / – / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
– / – / –	✓ / ✓ / – (nur ausblenden)	– / – / –	– / – / –	– / – / –	✓ / ✓ / –
– / – / –	✓ / ✓ / ✓	– / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
– / – / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / –	✓ / – / –	– / – / –	✓ / ✓ / –
– / – / –	– / – ⁶ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	– / – / ✓	– / ✓ / ✓
– / ✓ / – / –	✓ / ✓ / – / –	– / ✓ / – / –	– / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
– / ✓ / – / –	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
– / –	– / ✓	– / ✓	– / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
– / – / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓
– / – / – / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
– / – / –	✓ / ✓ / ✓	– / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
TXT	TXT, HTML, RTF, PDF, PostScript	TXT	TXT	TXT, PDF, PostScript	TXT
⊖⊖	○	⊖	○	⊕	⊕⊕
○	⊖	⊖	⊕⊕	○	⊕⊕
⊖⊖	⊖	⊖	⊖	○	⊕⊕
⊖	○	⊖	⊕	⊕	⊕⊕
⊖⊖	⊖	⊖⊖	⊖	⊕	○
⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕	○	⊕
kostenlos	34,50 €	kostenlos	18,70 €	kostenlos	50 €

Anzeige

Anzeige

Thorsten Leemhuis

Schaltflächen

AM2+- und AM3-Mainboards ab 45 Euro

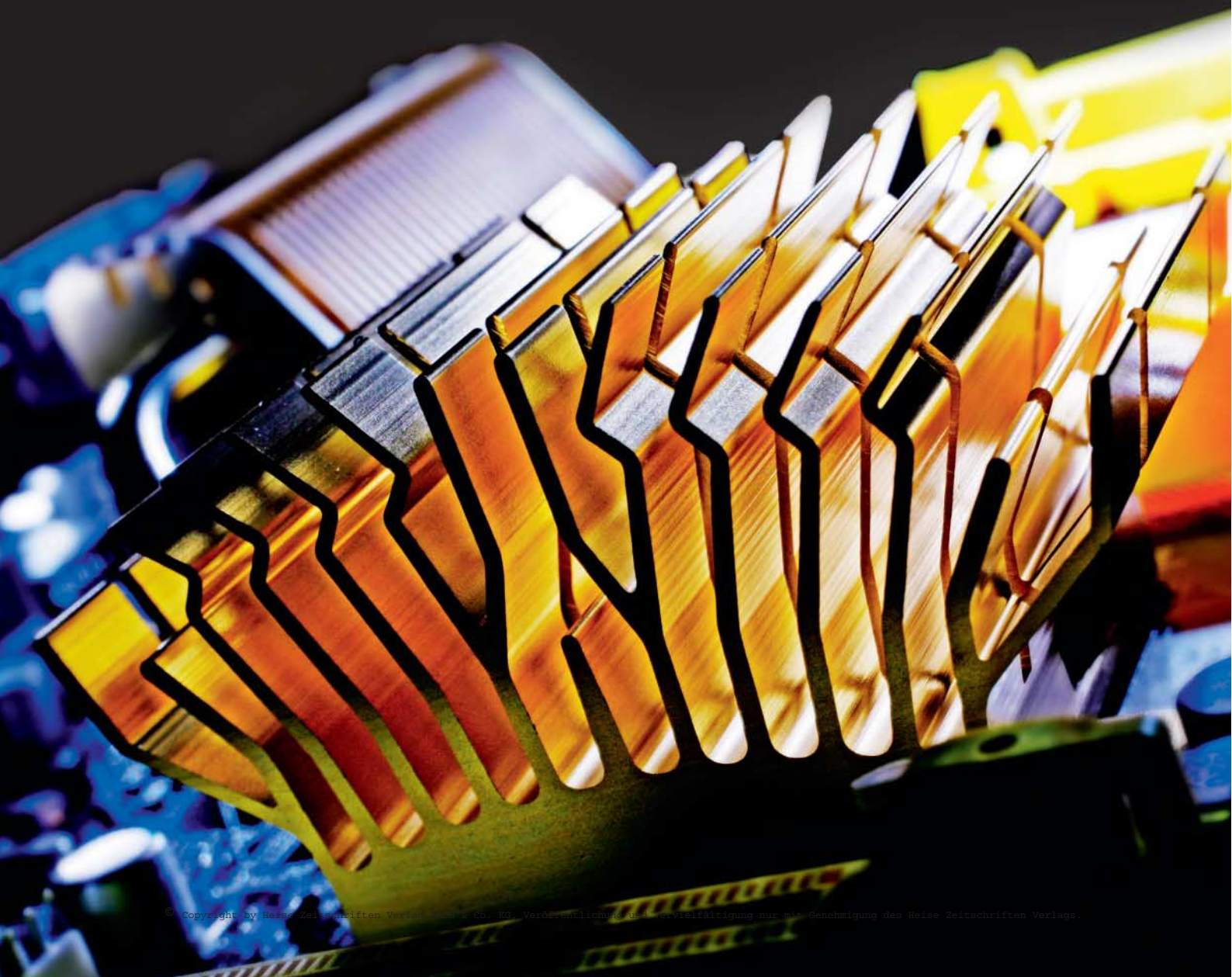
Die günstigsten Vierkern-Prozessoren vertreibt AMD bereits für um die 80 Euro – passende Boards kosten noch weniger, sodass die Kombination zu einem moderaten Preis alles Wichtige für moderne, flotte PCs bietet.

AMDs kürzlich eingeführter 785G-Chipsatz hat das Angebot an AM2+- und AM3-Mainboards ordentlich aufgemischt: Keiner der großen Mainboard-Hersteller wollte es sich entgehen lassen, Produkte mit dem Nachfolger des recht erfolgreichen 780G vorzustellen [1]. Immerhin war das der erste Chipsatz, der alles Nötige zur flüssigen Wiedergabe von Blu-ray Discs bot und mit dieser und anderen Fähigkeiten reichlich Marktanteile gewinnen konnte.

Eine Auswahl der noch jungen 785G-Boards soll daher im Testlabor zeigen, ob sie einen ordentlichen Ersatz für die Platinen mit 780G darstellen. Nur um die 60 Euro muss man für die beiden günstigsten 785G-Boards auf den Tisch legen: das Biostar TA785GE und das MSI 785GM-E51. Knapp zehn Euro mehr werden für das Elitigroup (ECS) A785GM-M und das Sapphire Pure PL-AM3RS785G fällig; auch das Asus M4A785TD-M EVO und das Gigabyte

MA785GT-UD3H sind mit Preisen von 75 bis 80 Euro noch attraktiv.

Zur besseren Einordnung nahmen auch noch zwei Boards mit anderen Chipsätzen am Test teil. Das Asrock A780LM ist mit einem Preis von zirka 45 Euro der billigste Testkandidat; den Produktnamen hat das Unternehmen irreführend gewählt, denn auf der Platine sitzt nicht AMDs 780G, sondern der schwächere 760G. Auf den 790GX – AMDs derzeit leistungsfähigsten Chipsatz



mit integrierter Grafik – vertraut Foxconn beim A7DA-S 3.0, für das man ungefähr 90 Euro anlegen muss.

Boards mit AMDs 780G haben wir bewusst außer Acht gelassen, da diese derzeit von den zu ähnlichen Preisen erhältlichen Boards mit 785G verdrängt werden. Auch Mainboards ohne integrierte Grafik kamen nicht zum Zug, denn sie sind in dieser Preisklasse rar und nur unwesentlich günstiger – wer die abschaltbare Chipsatzgrafik nicht will, muss sie ja nicht benutzen.

AM2+-Board mit GeForce- oder nForce-Chipsätzen durften ihre Leistungsfähigkeit bereits zusammen mit 780G-Boards in früheren Tests unter Beweis stellen [2]. AM3-Boards mit Nvidias aktuellen Chipsätzen suchten wir vergeblich. Ein Nvidia-Mitarbeiter sagte gegenüber einem amerikanischen Magazin, dass das Unternehmen keine neuen Chipsätze für AMD-CPU's mehr entwickeln will. In einem einen Tag später herausgegebenen Statement zum Thema drückt sich Nvidia mit vielen Worten um eine Bestätigung herum und lobte stattdessen nur die existierenden Chipsätze – zumindest in naher Zukunft ist daher wohl nicht mit neuen Produkten zu rechnen.

Eckpunkte

Auf den Platinen von Asrock und Biostar sitzt eine AM2+-Fassung, sodass sich die Boards für DDR2-Speichermodule und AM2-, AM2+- oder AM3-CPU's eignen. Die anderen Testkandidaten erfordern AM3-Prozessoren und DDR3-RAM. Die Boards von Foxconn und Gigabyte haben ATX-Format und Steckplätze für zwei PEG-Grafikkarten; alle anderen passen auch in MicroATX-Gehäuse und tragen nur einen PEG-Slot. Asrock und Sapphire unterbieten die maximalen Abmessungen des MicroATX-Formats sogar etwas, besitzen aber statt vier nur zwei Slots für Speichermodule.

Asrock und Biostar sehen lediglich DVI- und VGA-Ausgänge vor und legen auch keinen DVI-auf-HDMI-Adapter bei. Schließt man einen passenden an, leitet dieser beim Asrock-Board keine Audio-Signale weiter –

bis Testende war nicht zu klären, ob das nur ein Problem des BIOS war, wie vom Hersteller vermutet.

Das A780LM ist aber ohnehin für einen Blu-ray-PC eher ungeeignet, denn dem 760G-Chipsatz fehlt eine Video Engine zum Dekodieren der bei Blu-ray Discs gängigen Video-Codecs. Bei der Wiedergabe solcher Medien überlässt die Chipsatzgrafik daher dem Prozessor den Großteil der Arbeit. Einen versuchsweise eingesetzten Athlon II X2 240 beutelt das schon stark; endgültig gelangte er an seine Leistungsgrenze bei der Wiedergabe einer Blu-ray Disc, nachdem wir deren zweiten, als Picture-in-Picture (PiP) eingeblendeten Videostrom mit Kommentaren von Regisseur oder Schauspielern zuschalteten.

Beim 790GX muss die CPU den zweiten Videostrom ebenfalls selbst dekodieren, weil dessen Radeon-HD-3300-Grafikern genau wie die Radeon-HD-3200-Grafik des 780G einen Universal Video Decoder (UVD) der ersten Generation enthält, der nur einen Videostrom der bei Blu-ray Discs gängigen Video-Codecs dekodiert. Erst der Radeon HD 4200 genannte Grafikern des 785G dekodiert mit seinem UVD 2.0 zwei Videostrome und lässt der CPU so noch etwas mehr Luft für andere Aufgaben.

Hunger

Der Einfluss des Video Decoder zeigt sich deutlich bei den Messungen der Leistungsaufnahme: Der Testaufbau mit dem erwähnten Athlon auf dem Asrock-Board schluckte bei der Blu-ray-Wiedergabe und aktivem PiP zirka 88 Watt. Die anderen Testkandidaten kamen mit 59 bis 67 Watt aus; das Zuschalten von PiP sorgte beim Foxconn-Board mit 790GX für eine 3,5 Watt höhere Leistungsaufnahme, bei den 785G-Boards waren es maximal 2 Watt.

Unter Volllast für CPU oder CPU und Grafik verschlang das Gigabyte-Board mit dem Athlon zirka 20 Watt mehr als das Board von MSI, welches in dieser Konstellation am sparsamsten zu Werke ging. Mit einem Phenom II X4 955 war hingegen das Asus-Board das ge-

nügsamste und brauchte im Lasttest zirka 55 Watt weniger als das MA785GT-UD3H – für diese sehr hohe Leistungsaufnahme dürfte eine leicht zu hohe CPU-Versorgungsspannung schuld sein, die das Diagnose-Programm CPU-Z auswies.

Ausgeschaltet begnügten sich die Boards von Elitegroup, MSI und Sapphire mit lediglich 1 Watt. Dadurch hielten die drei mit dem zum Test eingesetzten 80+-Netzteil und den anderen Komponenten knapp die ab 2010 geltende EU-Richtlinie für Energy-using Products (EuP) ein – die anderen Testkandidaten forderten bis zu 1,5 Watt.

Mit den zum Test genutzten BIOS-Setup-Voreinstellungen wechselten die Boards von Asrock, Biostar, MSI und Sapphire beim Aufruf von „Energie Sparen“ in Windows Vista nur in den ACPI-S1-Modus. In dem stehen die meisten Komponenten noch unter Spannung, wodurch die Testaufbauten selbst im Stromsparmodus noch 30 bis 40 Watt Leistung umsetzten. Die anderen Boards schlieften im deutlich effizienteren ACPI-S3-Modus und begnügten sich mit lediglich 2 bis 3 Watt. Auf dieses Niveau kommt man auch mit den Boards von Asrock, Biostar und MSI, wenn der PC-Bastler denn dran denkt, den S3-Modus im BIOS-Setup zu aktivieren; nur das Sapphire-Board unterstützt den eigentlich seit Jahren von nahezu allen Desktop-Mainboards gebotenen S3-Modus überhaupt nicht.

Verschwendet

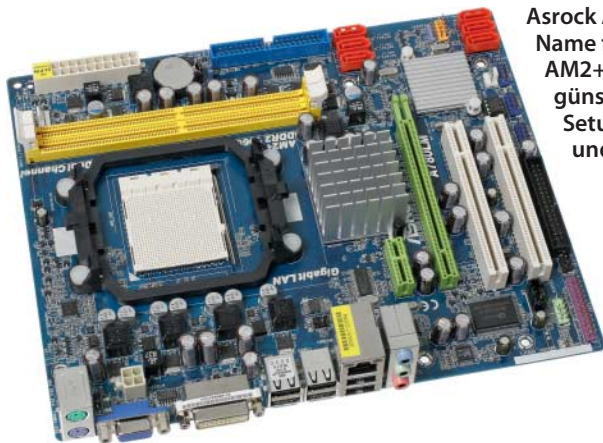
Während die Testaufbauten mit den Boards von Biostar, Foxconn und Sapphire im Leerlauf mit zirka 45 bis 47 Watt auskamen, waren es bei den anderen Testkandidaten um die 51. Bei MSI waren daran abermals schlechte BIOS-Setup-Voreinstellungen schuld, denn nach dem Einschalten von Cool'n'Quiet begnügte sich das 785GM-E51 mit 45 Watt. Bessere BIOS-Setup-Defaults wären gerade bei solchen Optionen wünschenswert, denn nach einem späteren BIOS-Update oder dem Laden der Voreinstellungen aus anderen Gründen vergisst man schnell, solche Anpassungen erneut

AM2+- und AM3-Mainboards – Leistungsdaten

Mainboard	GPU	Kbcbench ¹ 2.6.25 ohne Module comp. [1/(1 000 000 s)] besser ➤	3DMark06 1.1.0, Standard [3DMarks] besser ➤	Quake 4 1024 × 768, medium Quality [fps] besser ➤	Trackmania United Forever 1024 × 768, medium Quality [fps] besser ➤
Asrock A780LM	AMD 760G	15571	1924	50	51
Asus M4A785TD-M EVO	AMD 785G	16456	1761	42	54
Biostar TA785GE 128M	AMD 785G	15931	1705	42	51
Elitegroup A785GM-M	AMD 785G	16361	1611	40	50
Foxconn A7DA-S 3.0	AMD 790GX	16297	2082	53	58
Gigabyte MA785GT-UD3H	AMD 785G	16537	1638	41	50
MSI 785GM-E51 (MS7596)	AMD 785G	16404	1614	41	50
Sapphire PURE PI-AM3RS785G	AMD 785G	16529	2102	54	62
Vergleichsmessungen mit Grafikkarten					
MSI 785GM-E51 (MS7596)	GeForce 8400 GS	16404	1718	53	58
MSI 785GM-E51 (MS7596)	Radeon HD 4350	16404	2794	90	71

alle Messungen durchgeführt nach Laden der Standardeinstellungen im BIOS-Setup; Testumgebung: Athlon II X2 240, SATA-II-Festplatte Samsung HD642JJ, 2 × 2 GByte Speicher (PC2-6400-555 bzw. PC3-10600-888), Windows Vista x64 SP2 inkl. Updates vom 15. 09. 2009 bzw. Fedora 11 (x64) mit Kernel 2.6.30

¹ Kompilieren von Linux in Standardkonfiguration; Angabe des Kehrwertes der Kompilationszeit in 1 000 000 × s⁻¹



Asrock A780LM: irreführender Name für ein 760G-Board, AM2+, nicht Blu-ray-tauglich, günstig; negativ: BIOS-Setup-Voreinstellungen und Lüfterregelung



Asus M4A785TD-M EVO: detaillierte QVL-Liste; negativ: FireWire lahm, stellt Speicher teilweise falsch ein, Lüfterregelung verhält sich ungewöhnlich

vorzunehmen, was Stromrechnung und Umwelt unnötig belastet.

Beim Asrock A780LM erschien die BIOS-Setup-Option zum Aktivieren des CPU-Schlafmodus C1E nicht mit dem Athlon II, wohl aber mit einem Phenom II. Bei allen Boards war C1E in den Voreinstellungen des BIOS-Setup deaktiviert – nach dem Einschalten sank die Leistungsaufnahme mit dem Athlon im Leerlauf um 4 bis 9 Watt. Durch das Aktivieren von C1E reduzierten sich bei allen Boards aber auch manche I/O-Transferaten. Bei allen sank etwa der Datenaustausch mit einer USB-2.0-Festplatte – in mehreren Fällen von rund 30 MByte pro Sekunde auf weniger als die Hälfte. Bei FireWire-Transfers ging die Transferrate teilweise um knapp 50 Prozent, bei eSATA um bis zu 40 Prozent und bei SATA-RAID-Transfers um zirka 25 Prozent zurück – beim Asus-Board entstanden bei FireWire-Transfers und aktivem C1E sogar Datenfehler bei der Übertragung. Den tieferen Stromsparmodus lässt man daher bei allen Mainboards besser deaktiviert. Ob Chipsatz oder CPU für den Einbruch verantwortlich waren, ließ sich nicht eindeutig feststellen: Bei einem Kurztest mit einem

GeForce-8300-Board brachen die USB-Transferraten ebenfalls ein.

Schneckenrennen

Asus, Biostar, Foxconn und Sapphire setzen einen DDR2- oder DDR3-Speicherbaustein auf ihre Platinen, den der Chipsatz als Grafik-Speicher und -Cache nutzt – AMD nennt das SidePort-Memory. In den Messungen der 3D-Performance stehen diese Boards daher ein klein wenig besser da. Man kann sie über das BIOS-Setup sogar anweisen, ausschließlich Sideport-Memory zu nutzen und keinen Bereich des Hauptspeichers für den Grafikern zu stehlen (UMA/Unified Memory Architecture). Einige Hersteller betonen in den Handbüchern jedoch, dass die Chipsatzgrafik mindestens 256 MByte vom Hauptspeicher für flüssige Blu-ray-Wiedergabe erfordert; auch die Texturen mancher Spiele brauchen mehr Speicher, als die SidePort-Bausteine bieten.

Ungewöhnlich flott durchlief die Chipsatzgrafik des Asrock-Boards einige Tests – laut Windows-Treiber konfigurierte das BIOS den Grafikern des 760G angeblich mit einer Taktfrequenz von 830 MHz statt der von AMD spezifizierten 350 MHz. Das Foxconn-Board erzielt dank des 790GX sehr gute 3D-Leistungswerte, da dessen Grafikern schon von Haus aus mit 700 MHz arbeitet. So hoch treibt Sapphire auch den etwas moderneren und eigentlich für 500 MHz gedachten Grafikern des 785G und erreicht damit sogar noch ein klein wenig bessere Werte.

Zu viel Bedeutung sollte man den Performance-Unterschieden jedoch nicht beimessen, denn sie wurden mit alten und eher anspruchslosen Benchmarks gemessen und eignen sich nur zur Unterscheidung zwischen „sehr langsam“ und „minimal schneller“. Manche für 30 bis 40 Euro erhältlichen Grafikkarten wie eine Radeon HD 4350 hängen die Chipsatzgrafik locker ab – doch selbst solche Karten sind im Vergleich zu günstigen Mittelklasse-Grafikkarten noch lahm.

Auch dass 760G und 790GX genau wie der 780G lediglich DirectX 10 beherrschen, wäh-

rend der 785G mit DirectX 10.1 aufwartet, dürfte derzeit kaum von Belang sein: Von den Fähigkeiten der neueren DirectX-Version profitieren nur eine Handvoll aktueller Spiele. Für die meisten von ihnen bietet die Chipsatzgrafik ohnehin bei weitem nicht genug 3D-Leistung.

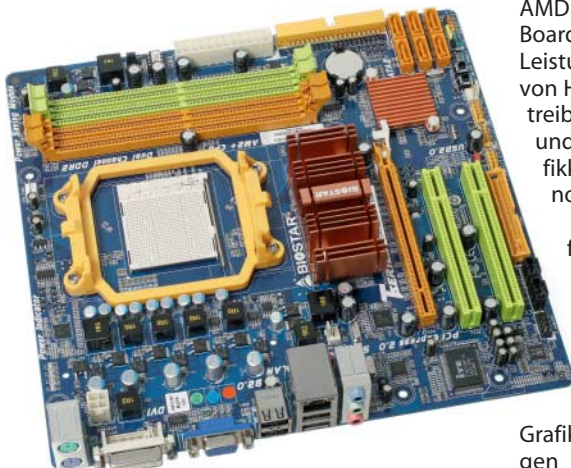
Die ATI Stream Technology zur Nutzung der Shader-Prozessoren von AMD-Grafikkarten für rechenintensive Aufgaben unterstützt lediglich der 785G. Auf AMDs Schnittstelle für GPGPU (General-Purpose computation on Graphics Processing Units) greifen bislang aber nur wenige Anwendungen für Beschleunigungsfunktionen zurück, sodass auch dieser Funktion derzeit nur wenig Bedeutung zukommt.

Grafikkartenheimat

Die SurroundView genannte Kooperation von Radeon-Chipsatzgrafik mit Radeon-Grafikkarten zur Ansteuerung mehrerer Monitore bieten alle Boards. Hybrid-CrossFireX – also die Zusammenarbeit der Chipsatzgrafik und einer Radeon-Grafikkarte zur Steigerung der 3D-Performance – beherrschen AMDs Chipsätze lediglich mit Radeon-Grafikkarten der veralteten 3400er-Serie. Wir haben der Technik daher keine weitere Beachtung geschenkt; sie hatte in früheren c't-Tests ohnehin nicht überzeugen können [2].

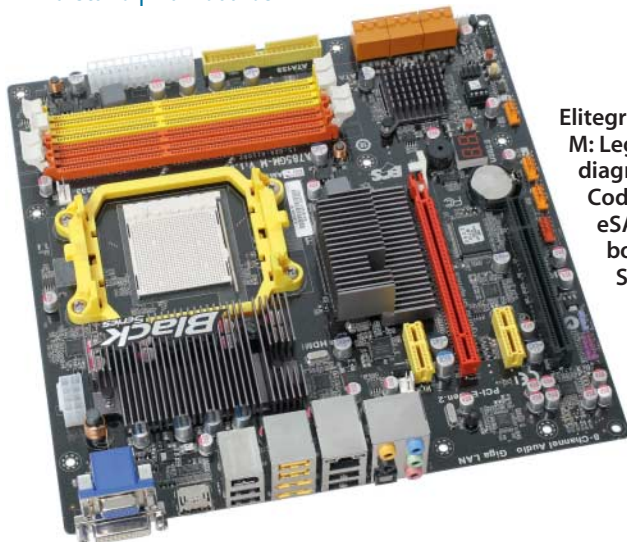
Für die Kopplung zweier Radeon-Grafikkarten mittels CrossFireX eignet sich das A7DA-S 3.0 besser als das MA785GT-UD3H, denn der 790GX-Chipsatz des Foxconn-Boards bindet die beiden PEG-Steckplätze mit jeweils acht PCIe-Lanes an, sofern denn in beiden Grafikkarten sitzen; steckt nur eine, muss diese im ersten PEG-Steckplatz sitzen, wo sie mit den bei PEG (PCI Express for Graphics) üblichen sechzehn Lanes angebunden wird.

Das Gigabyte-Board steuert den zweiten PEG-Slot lediglich mit vier PCIe-Lanes an. Das ist allemal schnell genug für eine zweite Grafikkarte zum Multimonitorbetrieb – das Board legt allerdings zwei der drei PCIe-x1-Steckplätze lahm, wenn eine zweite PEG-Grafikkarte steckt. Bei CrossFireX-Kopplung von zwei Grafikkarten zur Steigerung der



Biostar TA785GE: günstig, AM2+, Fehler-Diagnosemöglichkeiten; negativ: kein PCIe x1, weder HDMI-Ausgang noch DVI-auf-HDMI-Adapter

Anzeige



Elitegroup (ECS) A785GM-M: Legacy-Free, Fehlerdiagnose mit POST-Codes, ordentliches eSATA; negativ: bootete nicht von USB-Superfloppy-Stick



Foxconn beim A7DA-S 3.0: 790GX-Board, RAID5-Unterstützung, CrossFireX-tauglich; negativ: keine QVL-Liste, vergleichsweise teuer

3D-Leistung kann die schlechtere Anbindung des zweiten PEG-Slots allerdings zum Flaschenhals für die Daten werden. Wenn das MA785GT-UD3H für ein System mit immenser Grafikleistung erhalten soll, dürfte der Einsatz einer bereits mit zwei GPUs bestückten X2-Grafikkarte die bessere Wahl sein – eine solche passt aber in alle getesteten Boards.

Weder bei Foxconn noch bei Gigabyte gelingt die Kopplung zweier GeForce-Grafikkarten per SLI: Nvidias Treiber schaltet diese Funktion nur auf hauseigenen Chipsätzen oder Boards frei, deren Hersteller eine SLI-Lizenz erworben hat. Eine solche bietet Nvidia nur für die Intel-Chipsätze P55 und X58 an.

Speicherfrage

Ein Paar gängiger DDR3-DIMMs kostet derzeit häufig circa 15 Euro mehr als ein Speichermodulpärchen mit DDR2-Chips. Wer daher ein möglichst billiges System zusammenbauen will, greift besser zu AM2+-Boards. Bei den Testkandidaten muss man dabei einen kleinen Performance-Nachteil in Kauf nehmen, denn die AM3-Boards mit

ihrem DDR3-RAM benötigten zum eher CPU- und speicherlastigen Kompilieren eines Linux-Kernels mit einem Phenom II X4 955 circa 61 Sekunden – das Biostar-Board brauchte circa 2, das Asrock-Board ungefähr 3 Sekunden länger.

Für die DDR2-Boards stellen die von uns für die Tests eingesetzten PC2-6400-DIMMs mit ihren DDR2-800-Chips in vielen Fällen die beste Bestückung dar. Aktuelle AM2+- und AM3-CPU's unterstützen zwar auch PC2-8500-Speicher (DDR2-1066, 533 MHz) – der bringt aber meist nur einen mageren Geschwindigkeitsgewinn. Zudem sind Module dieses Speed-Grades teurer und die Auswahl kleiner. Erschwerend kommt hinzu, dass einige der älteren oder für Übertakter gedachten DIMMs nicht standardkonform arbeiten, was gelegentlich Kompatibilitätsprobleme nach sich zieht.

Bei den AM3-Boards mit ihren Steckplätzen für DDR3-DIMMs dürfte hingegen PC3-10600-Speicher (DDR3-1333; 666 MHz) die beste Wahl darstellen: Beim Kauf solcher Module hat man die größte Auswahl und investiert kaum mehr als für etwas langsamere PC3-8500-DIMMs (DDR3-1066, 533 MHz). Letztere wären für Athlon-II-CPU's mit zwei Kernen aber eigentlich ausreichend, da deren Speicher-Controller mit maximal 533 MHz arbeitet – das BIOS unseres Asus M4A785TD-M EVO berücksichtigt das jedoch nicht und betreibt die CPU so außerhalb ihres spezifizierten Bereichs.

Die Speicher-Controller des Athlon II X4 oder Phenom II arbeiten laut Spezifikation mit maximal 666 MHz. Sie konfigurieren daher auch schnellere DDR3-DIMMs nur wie PC3-10600-RAM – der Kauf von teureren PC3-12800-Modulen (DDR3-1600, 800 MHz) ist so allenfalls für Übertakter interessant.

Gerade mit den schnelleren Modulen oder bei einer Bestückung mit vier DIMMs kommt es in der Praxis immer mal wieder zu Kompatibilitätsproblemen – Asus gibt das in den Memory Qualified Vendors Lists (QVL) seiner Boards sogar offen zu, denn laut ihr laufen einige Module nur einzeln oder als Paar, nicht aber als Quartett. Wer solche Pro-

bleme vermeiden will, sollte nur DIMMs einsetzen, die gemäß den QVL-Listen in jeweiligen Board laufen sollen. Bei Foxconn und Sapphire ist das nicht möglich, weil keiner der beiden eine solche Aufstellung bereitstellt. Auf der Biostar-Support-Homepage fanden wir eine, doch sie umfasste lediglich 22 Einträge; die von Elitegroup war immerhin mehr als doppelt so lang. Umfangreicher waren die Listen bei Asrock, Asus, Gigabyte und MSI – das erleichtert die Beschaffung passender Module erheblich.

Verbund

In der CPU-Kompatibilitätsliste von Asrock finden sich zahlreiche 125-Watt-CPU's von AMD, aber keine der raren Prozessoren mit einer Thermal Design Power (TDP) von 140 Watt – solche dürften die Spannungswandler dieses Boards überlasten. Biostar ist offener und schreibt direkt auf die Webseite, dass sich das TA785GE nur für CPU's mit einer maximalen Leistungsaufnahme von 125 Watt eignet. Alle anderen Testkandidaten schaffen auch 140-Watt-CPU's.

Auf allen 785G-Boards und dem A780LM saß AMDs SB710-Southbridge – im Handel scheinen aber noch ältere Revisionen des Asrock-Boards mit SB700 zu zirkulieren. Foxconn nutzt die dem 790GX zugeordnete SB750, die im Unterschied zur SB710 auch RAID-5-Unterstützung bietet.

Das Elitegroup-Board bootete nicht von unserem als Superfloppy formatierten USB-Stick. Alle Boards beginnen nach circa 13 bis 16 Sekunden mit dem Start des Betriebssystems; schaltet man AHCI ein, dann lassen sich einige 3 Sekunden mehr Zeit. Nach Aktivieren von RAID dauert es noch länger – beim Asrock A780LM etwa satte 18 Sekunden zusätzlich, bei Gigabyte lediglich 3.

Austausch

Während eSATA-Anschlüsse bei Boards jenseits der 100-Euro-Marke mittlerweile fast Standard sind, finden sich solche nur bei den Testkandidaten von Asus, Elitegroup und MSI; Foxconn legt ein Slotblech mit eSATA-Buchsen bei. Beim Schreiben auf



Gigabyte MA785GT-UD3H: analoge Audio-Qualität gut, zweiter PEG-Slot nur krude angebunden; negativ: hohe Leistungsaufnahme, schlechte Lüfterregelung

Anzeige

eine eSATA-Festplatte übertrug das A785GM-M lediglich 80 MByte/s; die anderen drei erreichten um die 100 MByte/s und holten damit fast das Optimum aus der zum Test herangezogenen Seagate-Platte. Der Auswurfknopf, um eSATA-Datenträger vor dem Abziehen abzumelden, erschien beim zum Test eingesetzten Windows Vista nur mit dem Elitgroup-Board; bei ihm funktionierten dank dem für den eSATA-Anschluss zuständigen Jmicron-Chip auch Hotplug und Port Multiplier problemlos. Bei den anderen drei gelang beides erst nach dem Aktivieren von AHCI- oder RAID-Modus im BIOS-Setup und Installation der zugehörigen Treiber.

Die Boards von Biostar und Sapphire haben lediglich vier USB-Anschlüsse im ATX-Anschlussfeld. Beide verzichten zudem genau wie jene von Asrock und MSI auf Fire-

Wire-Buchsen. Beim Schreiben auf eine externe FireWire-Festplatte übermittelte das Asus M4A785TD-M EVO zirka 7 bis 9 MByte Daten pro Sekunde weniger als die anderen Boards.

Klang

Asrock, Biostar und Sapphire integrieren nur drei analoge Audio-Ausgänge über 3 Stereo-Klinkenbuchsen und bieten dadurch lediglich 5.1-Audio – die anderen Testkandidaten bieten 7.1-Audio. Die Boards von Gigabyte und MSI glänzen mit einem Dynamikumfang von über 100 dB/A bei analoger Audio-Ausgabe und bekommen dafür ein „sehr gut“; für gängige Anwendungen im Heim-Umfeld ist jedoch auch die Audio-Ausgabe der anderen Testkandidaten allemal gut genug.

Die Boards von Asrock, Foxconn und Sapphire zeigten einen leichten Offset-Fehler bei den Aufnahme-/Wiedergabe-Tests. Bei letzteren erzielten die Boards von Asus, Elitgroup und Sapphire schlechte Werte. Am Sapphire-Board waren brauchbare Ausnahmen ohnehin erst möglich, nachdem wir einen aktualisierten Treiber einspielten; den fanden wir auf der Sapphire-Homepage erst nach Auswahl von Windows 7 als Betriebssystem, denn die Suche nach Vista-Treibern blieb ergebnislos.

Einen digitalen Audio-Ausgang halten Asrock und Biostar dem Käufer vor. Nicht mal auf der Platine der A780LM finden sich Pins zum Nachrüsten eines SPDIF-Ausgangs, sodass man das digitale Audio-Signal auch nicht zu einer Grafikkarte leiten kann, die es per HDMI weitergibt. Beim Sapphire-Board arbeitet der separate SPDIF-Ausgang elek-

AM2+- und AM3-Mainboards – Funktionstests

Mainboard-Hersteller	Asrock	Asus	Biostar	Elitegroup	Foxconn	Gigabyte
Elektrische Leistungsaufnahme mit integrierter Grafik und Athlon II X2 240 ¹						
Heruntergefahren / Standby ²	1,4 / 38,4 (2,4) W	1,2 / 2,0 W	1,4 / 29,5 (2,8) W	1,0 / 2,2 W	1,2 / 2,1 W	1,5 / 2,7 W
Leerlauf ² / Blu-ray-Wiedergabe mit PiP ³	52 (51) / 88 W	52 / 66 W	45 / 62 W	50 / 67 W	47 / 66 W	51 / 66 W
Volllast CPU / Volllast CPU und Grafik	98 / 114 W	98 / 109 W	93 / 105 W	102 / 112 W	96 / 113 W	112 / 123 W
Elektrische Leistungsaufnahme mit integrierter Grafik und Phenom II X4 955 ¹						
Leerlauf ³	58 W	60 W	51 W	59 W	55 W	64 W
Volllast CPU / Volllast CPU und Grafik	182 / 198 W	171 / 182 W	173 / 189 W	192 / 203 W	191 / 209 W	227 / 236 W
Funktionstests						
ACPI S3 / Ruhezustand	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
USB-Boot: DVD / Superfloppy-Stick / Stick mit MBR	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / - / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
eSATA Hotplug / Auswurfknopf / Port-Multiplier	n. v.	- / - / -	n. v.	✓ / ✓ / ✓	- / - / -	n. v.
Bootzeit: SATA als IDE / als AHCI / als RAID / ATA-Chip	14 s / +0 s / +18 s / n. v.	13 s / +0 s / +12 s / n. v.	13 s / +3 s / +10 s / n. v.	13 s / +0 s / +8 s / +3 s	14 s / +1 s / +10 s / n. v.	16 s / +2 s / +3 s / n. v.
Lüfterregelung						
PWM-Signal: normgerecht / minimal	✓ / 70 %	✓ / 34 %	✓ / 0 %	✓ / 5 %	✓ / 0 %	✓ / 55 %
Regelung für 3-Pin-CPU-Lüfter / Gehäuselüfter	n. v. / n. v.	n. v. / 1 von 2, Spannung	min. 0 Volt / n. v.	n. v. / 1 von 2, Spannung	n. v. / 1 von 2, PWM	min. 8,5 Volt / 1, PWM
Datentransfer-Messungen						
USB 2.0 HDD: Lesen / Schreiben ⁴	29,3 / 29,4 MByte/s	29,3 / 27,8 MByte/s	29,3 / 28,2 MByte/s	29,3 / 27,7 MByte/s	27,3 / 27,4 MByte/s	29,3 / 28,0 MByte/s
FireWire-HDD: Lesen / Schreiben ⁴	n. v.	35,3 / 20,1 MByte/s	n. v.	34,6 / 28,6 MByte/s	34,9 / 27,3 MByte/s	36,8 / 29,1 MByte/s
eSATA: Lesen / Schreiben ⁴	n. v.	106 / 99 MByte/s	n. v.	103 / 80 MByte/s	117 / 100 MByte/s	n. v.
Chipsatz-SATA-RAID-0: Lesen / Schreiben ⁵	302 / 293 MByte/s	302 / 293 MByte/s	302 / 293 MByte/s	302 / 293 MByte/s	301 / 293 MByte/s	302 / 293 MByte/s
Chipsatz-SATA-RAID-5: Lesen / Schreiben ⁵	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.	200 / 190 MByte/s	n. v.
LAN: Lesen (RX) / Schreiben (TX)	117 / 118 MByte/s	117 / 118 MByte/s	117 / 118 MByte/s	116 / 118 MByte/s	116 / 118 MByte/s	117 / 118 MByte/s
Linux-Kompatibilität mit Fedora 11 x64						
Sound / PCI-ID, Codec-ID	snd-hda-intel / 1002:4383, 10ec:0662	snd-hda-intel / 1002:4383, 1106:0397	snd-hda-intel / 1002:4383, 10ec:0662	snd-hda-intel / 1002:4383, 10ec:0888	snd-hda-intel / 1002:4383, 10ec:0888	snd-hda-intel / 1002:4383, 10ec:0885
LAN / PCI-ID	r8169 / 10ec:8168	r8169 / 10ec:8168	r8169 / 10ec:8168	r8169 / 10ec:8168	tg3 / 14e4:1698	r8169 / 10ec:8168
Chipsatz: Parallel-ATA / PCI-ID	pata-atiixp / 1002:439c	pata-atiixp / 1002:439c	pata-atiixp / 1002:439c	pata-atiixp / 1002:439c	pata-atiixp / 1002:439c	pata-atiixp / 1002:439c
Chipsatz: SATA / PCI-ID als SATA, AHCI, RAID	ahci / 1002:4390, 1002:4391, 1002:4392	ahci / 1002:4390, 1002:4391, 1002:4392	ahci / 1002:4390, 1002:4391, 1002:4392	ahci / 1002:4390, 1002:4391, 1002:4392	ahci / 1002:4390, 1002:4391, 1002:4392	ahci / 1002:4390, 1002:4391, 1002:4392
Zusatz-ATA-Chip: PCI-ID	n. v.	n. v.	n. v.	pata-jmicron / 197b:2363	n. v.	n. v.
Grafik: bester OSS-Treiber / Herstellertreiber / PCI-ID	radeon / fg1rx / 1002:9616	radeon / fg1rx / 1002:9710	radeon / fg1rx / 1002:9710	radeon / fg1rx / 1002:9710	radeon / fg1rx / 1002:9614	radeon / fg1rx / 1002:9710
Hibernate / ACPI-S3 OSS- / Herstellertreibertreiber	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Audio und Grafik						
HDCP / Dual Link-DVI	✓ / -	✓ / ✓	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓	✓ / -
Display-Parallelbetrieb	DVI + VGA	HDMI + VGA, DVI + VGA	DVI + VGA	HDMI + VGA, DVI + VGA	HDMI + VGA, DVI + VGA	HDMI + VGA, DVI + VGA
Audio-Wiedergabe: Rauschabstand	⊕ -96,4 dB(A)	⊕ -97,9 dB(A)	⊕ -93,7 dB(A)	⊖ -88,8 dB(A)	⊖ -87,9 dB(A)	⊕⊕ -105,1 dB(A)
Dynamik	⊕ -94,3 dB(A)	⊕ -94,5 dB(A)	⊕ -91,2 dB(A)	⊖ -88 dB(A)	⊖ -86,7 dB(A)	⊕⊕ -100,3 dB(A)
Klirrfaktor	⊕⊕ 0,003 %	⊕⊕ 0,009 %	⊕ 0,014 %	⊕⊕ 0,003 %	⊕⊕ 0,003 %	⊕⊕ 0,004 %
Frequenzgangabweichung	⊕⊕ 0,3 dB	⊕⊕ 0,1 dB	⊕⊕ 0,1 dB	⊕⊕ 0 dB	⊕⊕ 0,1 dB	⊕⊕ 0 dB
Audio-Aufnahme/Wiederg. Line-In: Dynamik	⊖ -85,6 dB(A)	⊖ -70,4 dB(A)	⊖ -82,9 dB(A)	⊖ -76,4 dB(A)	⊖ -81,6 dB(A)	⊖ -84,2 dB(A)
Klirrfaktor	⊕⊕ 0,008 %	⊕ 0,013 %	⊕ 0,09 %	⊕ 0,021 %	⊕ 0,012 %	⊕ 0,011 %
Gesamtnote Wiedergabe / Aufnahme	⊕ / ⊖	⊕ / ⊕	⊕ / ⊖	⊖ / ⊕	⊖ / ⊖	⊕⊕ / ⊖
¹ primärseitig gemessen, also inkl. 4 GByte RAM, Netzteil, HDD, DVD						
² Zweitmessung nach Aktivieren von Cool'n'Quiet oder ACPI S3 im BIOS-Setup, sofern diese in den Voreinstellungen deaktiviert waren						
³ Cool'n'Quiet aktiv						
⁴ mit Seagate FreeAgent XTreme (ST310005FPD2E3-RK)						
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	⊖ zufriedenstellend	⊖⊖ schlecht	✓ funktioniert	- funktioniert nicht	n. v. nicht vorhanden
k. A. keine Angabe						

trisch (koax), bei den anderen sechs optisch (Tos-Link). Ein digitaler SPDIF-Eingang lässt sich nur bei Gigabyte nachrüsten.

Aufbauten

Vor zirka zehn Jahren war das Schlagwort „Legacy-Free“ in aller Munde, nun scheint die Idee langsam und ohne viel Brimborium umgesetzt zu werden. Asus, Elitgroup und Sapphire etwa spendieren keine Pfostenstecker zum Anbinden eines Diskettenlaufwerks mehr. Asus, Foxconn, Gigabyte und MSI integrierten nur noch einen einzigen PS/2-Anschluss, Elitgroup verzichtet ganz auf anti-quierte Anschlüsse für Eingabegeräte.

Die Ansteuerung eines Monitors mit einer Auflösung von 2560 × 1600 per Dual-Link-DVI gelang nur bei den Boards von Asus, Foxconn und MSI; die anderen Testkandidaten

MSI 785GM-E51: gute analoge Audio-Qualität, niedrige Leistungsaufnahme, günstig; negativ: schlechte BIOS-Setup-Voreinstellungen



versorgen Monitore per DVI daher genau wie via HDMI nur mit maximal 1920 × 1200 Bildpunkten.

Elitgroup steckt nur einen PCI-Slot auf die Platine, alle anderen zwei. Die Boards von Biostar und Sapphire lassen PCIe-x1-Steckplätze missen. Biostar, Elitgroup und Foxconn setzen Taster auf ihre Platinen, mit denen man das System ein- und ausschalten oder neustarten kann – über den Sinn dieses Vorgehens kann man streiten, verschwinden die Taster doch normalerweise hinter der Gehäuswand.

Im Fehlerfall überaus praktisch sind jedoch die Siebensegment-LEDs zur Ausgabe von POST-Codes auf dem Board von Elitgroup, erleichtern sie doch die Fehlersuche deutlich, wenn der PC nicht anfährt und auf dem Bildschirm nichts anzeigt. Vergleichbar gute Dienste leisten auch die zwei LEDs auf dem TA785GE; Biostar druckt im Handbuch zusätzlich noch eine Tabelle ab, mit der sich akustische Fehlercodes (Beep Codes) dekorieren lassen.

Ruhe bekommen

Beim Pure PI-AM3R5785G drehten Gehäuse- und CPU-Lüfter stetig auf vollen Touren – Sapphire teilte uns kurz vor Redaktionschluss mit, dass es sich dabei um ein Problem unseres Testexemplars handle. Alle anderen Boards drosseln per PWM die Drehzahl von CPU-Kühlern, deren Lüfter über einen 4-Pin-Anschluss verfügen. In den BIOS-Setup-Voreinstellungen eingeschaltet ist die Regelung nur bei Asus, Elitgroup und Gigabyte.

Selbst bei recht kalter und unbelasteter CPU senden die Boards von Asrock und Gigabyte jedoch ein PWM-Signal mit mindestens 70 beziehungsweise 55 Prozent – der maximal mit knapp 3000 Umdrehungen pro Minute drehende Boxed-Lüfter des für die Tests eingesetzten Athlon II X2 240 rotierte dann immer noch mit über 2000 Touren und war deutlich vernehmbar. Das Elitgroup-Board schickte minimal 5 Prozent PWM, die Boards von Biostar, Foxconn und MSI sogar 0 Prozent. Ordentliche Lüfter sollten dann anhalten oder sehr langsam laufen [3].

Die Boards von Biostar, Gigabyte und MSI können die Drehzahl von CPU-Kühlern mit 3-Pin-Anschluss durch Absenken der Versorgungsspannung steuern – das drosselte den zum Test eingesetzten Lüfter von gut 2800 Umdrehungen auf minimal 1900 beim 785GT-UD3H und 1300 beim 785GM-E51; das TA785GE schaltete den Lüfter sogar aus. Manche PWM-Lüfter dürften am Gigabyte-Board mit der Regelung per Spannungss-

anpassung daher langsamer und damit ruhiger laufen als bei der normalerweise besseren PWM-Steuerung.

Die Drehzahl von einem Gehäuselüfter mit 3-Pin-Anschluss drosseln die Boards von Asus, Elitgroup und MSI; Foxconn senkt nur die Drehzahl eines 4-Pin-Gehäuselüfters, das Gigabyte kommt mit beiden Anschlussarten zurecht. Die Regelung von Elitgroup kann den Gehäuselüfter sogar ausschalten.

Einstellungssache

Einige Boards haben in früheren c't-Test bereits vorgemacht, dass eine Lüftersteuerung „einfach so“ ordentlich funktionieren kann, ohne dass sich der Anwender erst lange mit deren Einstellung herumschlagen muss. Nicht so bei den Testkandidaten, wo man im BIOS-Setup Lüfterspannungen, Zieltemperaturen, PWM-Sensitivität, Start- und Stoppwerte oder andere Parameter vorgeben muss, die alles andere als selbsterklärend sind. Das allein dürfte so manchen Gelegenheitsbastler schon vor Probleme stellen – da die Handbücher die Einstelloptionen jedoch nur mangelhaft erklären, ist die korrekte Einstellung auch für erfahrene PC-Bastler schwierig. Selbst im Testlabor erschloss sich die grobe Funktionsweise einiger Regelungsparameter erst mit Hilfe eines Oszilloskops und zeitaufwendigen Tests; bei Asus blieb sogar dann noch Unklarheit zurück, weil einige, vermutlich für den Gehäuselüfter zuständige BIOS-Setup-Optionen unerklärliche Wechselwirkungen mit der Regelung des CPU-Lüfters zeigten; die flexible und noch am einfachsten verständliche Regelung bietet MSI.

Auch die Software-Beilagen geben bei allen Herstellern reichlich Anlass zur Kritik, mit denen sich mehrere c't-Seiten füllen ließen – im Folgenden erwähnen wir nur die Highlights. So haben alle mitgelieferten Windows-Programme überaus verspielte Bedienoberflächen, die man vielfach erst nach längerer Zeit durchschaut. Von den vier Hardware-nahen Programmen von MSI funktionierte unter Vista x64 nur eins. Das Setup-Programm der Treiber-CD von Elitgroup startete unter Windows Vista x64 nicht: Das Betriebssystem

MSI	Sapphire
1,0 / 33,5 (1,8) W	1,0 / 34,0 W
51 (45) / 59 W	45 / 61 W
93 / 102 W	94 / 107 W
53 W	53 W
184 / 193 W	199 / 213 W
✓ / ✓	n. v. / ✓
✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
- / - / -	n. v.
14 s / +3 s / +13 s / n. v.	15 s / +2 s / +12 s / n. v.
✓ / 0 %	- / 0 %
min. 7,2 Volt / 1, Spannung	min. 12 Volt / n. v.
29,2 / 28,1 MByte/s	29,3 / 29,3 MByte/s
n. v.	n. v.
102 / 95 MByte/s	n. v.
302 / 293 MByte/s	302 / 293 MByte/s
n. v.	n. v.
116 / 118 MByte/s	117 / 118 MByte/s
snd-hda-intel / 1002:4383, 10ec:0889	snd-hda-intel / 1002:4383, 10ec:0662
r8169 / 10ec:8168	r8169 / 10ec:8168
pata-atiixp / 1002:439c	pata-atiixp / 1002:439c
ahci / 1002:4390, 1002:4391, 1002:4392	ahci / 1002:4390, 1002:4391, 1002:4392
n. v.	n. v.
radeon / fg1rx / 1002:9710	radeon / fg1rx / 1002:9710
✓ / ✓ / ✓	✓ / - / -
✓ / ✓	✓ / -
HDMI + VGA, DVI + VGA	HDMI + VGA, DVI + VGA
⊕⊕ -103,2 dB(A)	⊕ -90,7 dB(A)
⊕⊕ -99,6 dB(A)	⊖ -89,5 dB(A)
⊕⊕ 0,008 %	⊕⊕ 0,003 %
⊕⊕ 0 dB	⊕⊕ 0,3 dB
⊖ -86,2 dB(A)	⊕⊕ -77,5 dB(A)
⊕ 0,011 %	⊕ 0,02 %
⊕⊕ / ⊖	⊕ / ⊕
⁵ mit drei Samsung HD642JJ	

werde nicht unterstützt. Der Hersteller hat zudem vergessen, den HDMI-Audio-Treiber beizulegen. Auch ein Hardware-Monitoring-Programm enthält das Unternehmen genau wie Sapphire dem Kunden vor.

Im Test konnte zudem keines der Programme überzeugen, das eine Senkung der Leistungsaufnahme verspricht. Beim Asrock-Board war immerhin im Leerlauf ein kleiner Effekt zu messen. Bei der Software von Biostar war der Sparerfolg bei Vollast deutlich erkennbar, je nach gewähltem Profil schien das Programm CPU und andere Komponenten jedoch zu unter- oder übertakten, ohne den Anwender auf die damit verbundenen Gefahren hinzuweisen.

Das Programm von Foxconn veränderte die Energieoptionen von Windows und

brachte diese gelegentlich durcheinander. Dadurch blieb der Prozessor teilweise in der niedrigsten Cool'n'Quiet-Stufe und nahm so zwar unter Last absolut weniger Energie auf, brauchte aber für alle Aufgaben erheblich länger – unterm Strich war der Energiebedarf dadurch höher. Auch die Programme von Asus, Gigabyte und MSI zwangen die CPU in bestimmten Konstellationen zum Langsamsein – dadurch erhöhten auch sie am Ende den Energieverbrauch und strapazieren die Geduld des Anwenders. Dabei rechnen die Programme dreisterweise auch noch falsch vor, wie viel Watt ihr Einsatz angeblich gespart habe.

Dank der Windows-Software InstantBoot soll das Asrock-Board besonders schnell starten. Doch das ist letztlich Augenwischerei,

denn das Programm macht nichts anderes, als das System nach Auswahl von „Herunterfahren“ im Startmenü neu zu booten und es sofort nach dem Start von Windows in den Ruhezustand oder Suspend-to-RAM (ACPI S3) zu versetzen. Da kann man die beiden Stromsparmodi besser direkt nutzen und das System bei Bedarf neu starten, falls sich tatsächlich – wie von Asrock als Drohkulisse ausgemalt – „Müll Daten“ in Arbeitsspeicher ansammeln.

Schnellstart

Asus legt dem M4A785TD-M EVO das über das BIOS aufrufbare Mini-Betriebssystem ExpressGate bei, das sich wie eine normale Windows-Anwendung installieren lässt und

AM2+- und AM3-Mainboards – technische Daten

Hersteller	Asrock	Asus	Biostar	Elitegroup	Foxconn	Gigabyte
Modell (Revision)	A780LM (1.04)	M4A785TD-M EVO (1.02G)	TA785GE 128M (6.1)	A785GM-M (1.0)	A7DA-S 3.0	MA785GT-UD3H (1.0)
Hersteller-Website	www.asrock.com.tw	www.asus.de	www.biostar-europe.com	www.ecs.com.tw	www.foxconnchannel.com	www.gigabyte.de
Bauform, Ausstattung						
Format (mm × mm)	MicroATX (245 × 198)	MicroATX (244 × 244)	MicroATX (244 × 233)	MicroATX (244 × 244)	ATX (305 × 245)	ATX (305 × 229)
Chipsatz	AMD 760G & SB 710	AMD 785G & SB 710	AMD 785G & SB 710	AMD 785G & SB 710	AMD 790GX & SB750	AMD 785G & SB 710
Chipsatz: PATA / SATA II (Eigenschaften)	1 / 6 (SATA-RAID 0,1,0+1)	1 / 6 (SATA-RAID 0,1,0+1)	1 / 6 (SATA-RAID 0,1,0+1)	1 / 6 (SATA-RAID 0,1,0+1)	1 / 6 (SATA-RAID 0,1,0+1,5)	1 / 6 (SATA-RAID 0,1,0+1)
ATA-Chip(s) (Eigenschaften)	–	–	–	JMicron JMB362 (PCIe; 1 × SATA)	–	–
FireWire-Chip(s) (Eigenschaften)	–	JMicron JMB381 (PCIe; 2 × FW400)	–	VIA VT6315N (PCIe; 2 × FW400)	VIA VT6308S (PCI; 2 × FW400)	Texas Instruments TSB43AB23 (PCI; 3 × FW400)
LAN-Chip(s) (Eigenschaften)	Realtek RTL8111DL (PCIe; 1000 MBit/s)	Realtek RTL8112L (PCIe; 1000 MBit/s)	Realtek RTL8111DL (PCIe; 1000 MBit/s)	Realtek RTL8111DL (PCIe; 1000 MBit/s)	Broadcom BCM5784 (PCIe; 1000 MBit/s)	Realtek RTL8111C (PCIe; 1000 MBit/s)
Audio-Chip (Eigenschaften)	Realtek ALC662 (HDA; 5.1+2)	VIA VT1708S (HDA; 7.1+2)	Realtek ALC662 (HDA; 5.1)	Realtek ALC885 (HDA; 7.1+2)	Realtek ALC888 (HDA; 7.1)	Realtek ALC889A (HDA; 7.1+2)
SidePort-Memory	–	128 MByte DDR3-1333	128 MByte DDR2-1000	–	128 MByte DDR3-1333	–
Fehlerdiagnose / Sonstiges	– / –	– / –	Diagnose-LEDs / –	2 × Siebensegment-anzeige / –	– / –	– / –
Interne Anschlüsse, Steckplätze und Taster						
Speicher-Slots / max. RAM vom Typ ¹	2 / 8 GByte PC2-6400	4 / 16 GByte PC3-10600	4 / 16 GByte PC2-6400	4 / 16 GByte PC3-10600	4 / 8 GByte PC3-10600	4 / 16 GByte PC3-10600
Stromv.: ATX12V 2.0 / EPS12V / HD / SATA	✓ / – / – / –	✓ / – / – / –	✓ / – / – / –	✓ / – / – / –	– / ✓ / ✓ / –	– / ✓ / – / –
Slots: PCI / PCIe x1 / PEG 2.0	2 / 1 / 1	2 / 1 / 1	2 / – / 1	1 / 2 / 1	2 / 2 / 2 (x16/– oder x8/x8)	2 / 3 / 2 (x16/x4)
Floppy / PATA-Kanäle / SATA-II / USB	1 / 1 / 6 / 3 × 2	– / 1 / 5 / 3 × 2	1 / 1 / 6 / 3 × 2	– / 1 / 6 / 3 × 2	1 / 1 / 6 / 3 × 2	1 / 1 / 6 / 3 × 2
FW400 / FW800 / RS-232 / LPT / IrDA	– / – / ✓ / ✓ / ✓	1 / – / ✓ / ✓ / –	– / – / – / – / –	1 / – / – / – / –	1 / – / ✓ / – / ✓	2 / – / ✓ / ✓ / –
Case Open / TPM / Lüfter 3-Pin / 4-Pin	– / – / 1 / 1	– / – / 2 / 1	– / – / 2 / 1	– / – / 2 / 1	✓ / – / – / 3	✓ / – / 2 / 2
SPDIF-Out / SPDIF-In / Onboard-Taster	– / – / –	✓ / – / –	✓ / – / Reset, Power	✓ / – / Reset, Power, CMOS-Clear	– / – / Reset, Power	✓ / ✓ / –
Externe Anschlüsse und Taster						
PS/2 / RS-232 / LPT / LAN / analog Audio	2 / – / – / 1 / 3	1 / – / – / 1 / 6	2 / – / – / 1 / 3	– / – / – / 1 / 5	1 / – / – / 1 / 6	1 / – / – / 1 / 6
SPDIF-Out Koax / Toslink / -In: Koax / Toslink	– / – / – / –	– / 1 / – / –	– / – / – / –	– / 1 / – / –	– / 1 / – / –	– / 1 / – / –
USB / FW400 6p. / 4p. / eSATA / Sonstige	6 / – / – / – / –	6 / 1 / – / 1 / –	4 / – / – / – / –	6 / 1 / – / 2 / –	6 / 1 / – / – / –	6 / 1 / – / – / –
D-SUB (VGA) / DVI-D / DVI-I / HDMI / DP	1 / 1 / – / – / –	1 / 1 / – / 1 / –	1 / 1 / – / – / –	1 / 1 / – / 1 / –	1 / 1 / – / 1 / –	1 / 1 / – / 1 / –
beiliegende Slotbleche	–	–	–	–	1 × eSATA	–
BIOS, BIOS-Setup-Einstellmöglichkeiten						
BIOS-Hersteller / -Revision	AMI / 1.40	AMI / 0902	AMI / 88GC0901	AMI / k. A.	AMI / 8C2F1P05	Phoenix Award / F2
Sprachen ¹ / Flash-Tool / BBS / speicherbare Profile	E / – / ✓ / –	E / ✓ / ✓ / –	E / ✓ / ✓ / –	E / – / ✓ / –	E / – / ✓ / –	E / ✓ / ✓ / –
Profile						
Basis-Taktfrequenz: von...bis / Schrittweite	150...500 MHz / 1	200...550 MHz / 1	200...600 MHz / 1	190...400 MHz / 1	190...400 MHz / 1	200...500 MHz / 1
PCIe-Taktfrequenz: von...bis / Schrittweite	75...250 MHz / 1	100...150 MHz / 1	–	–	90...250 MHz / 1	100...200 MHz / 1
V _{core} von...bis / Schrittweite	0,6000...1,8625 V / 0,0125	1,0250...1,7000 V / 0,00625	+0,05...+1,45 V / 0,05	+0,015...+0,165 V / 0,015	+0,025...+0,775 V / 0,025	–0,600...+0,600 V / 0,025
V _{dram} von...bis / Schrittweite	1,80...2,72 V / 0,06	1,500...2,310 V / 0,015	1,95...2,65 V / 0,10	+0,010...+0,630 V / 0,010	+0,050...+0,600 V / 0,05	+0,05...+0,75 V / 0,05
Lieferumfang, Preis						
Dokumentation ¹	Handbuch (D,E,F)	Handbuch (E)	Handbuch (E)	Handbuch (E)	Handbuch (E), Faltblatt Quick Installation	Handbuch (E), Installation Guidebook (D,E,F)
Software: HW-Monitoring	OC Tuner	PC Probe II	HW Monitor	–	Fox One	EasyTune
Kabel FD / 80a. / SATA I / SATA II	– / 1 / 1 / –	– / 1 / 2 / –	– / 1 / – / 2	– / 1 / – / 4	1 / 1 / 2 / –	– / 1 / – / 2
SATA-Stromadapter / sonstiges Beilagen	1 / –	– / –	1 / –	– / –	2 / –	– / –
Straßenpreis (zirka)	45 €	75 €	63 €	70 €	90 €	77 €
¹ laut Handbuch ² Deutsch, Englisch, Französisch ✓ vorhanden – nicht vorhanden						

unter anderem Browser, Chat-Client und ein Programm zur Fotoverwaltung mitbringt. Mit der zum Test eingesetzten Festplatte erschien zirka 10 Sekunden nach dem Einschalten das Menü zum Aufruf des auf Linux basierenden ExpressGate; das benötigte anschließend weitere 12 Sekunden bis zur Einsatzbereitschaft. Das mit etwas geringerem Funktionsumfang ausgestattete und ebenfalls auf Linux basierende Mini-Betriebssystem Ejifly von Elitegroup benötigt fast doppelt so lang.

Zum Vergleich: Das M4A785TD-M präsentierte bereits 8 Sekunden nach dem Erwecken aus dem ACPI-S3-Modus die Windows-Oberfläche; ein Aufwachen aus dem Ruhezustand dauerte 27 Sekunden. Eine Nutzung der Windows-Stromsparmodi dürfte für die meis-

Sapphire Pure PI-AM3R5785G:
schnellste Onboard-Grafik im Test; negativ: vergleichsweise teuer für dürftige Ausstattung, kein S3-Modus, keine QVL-Liste

ten Einsatzzwecke daher die attraktivste Möglichkeit zu einem schnell einsatzbereiten System sein – damit spart man sich auch das Abgleichen von Bookmarks, Zugangsinformationen und anderen Daten zwischen zwei Betriebssystemen und muss sich nicht in ein zweites Betriebssystem einarbeiten.

Konfiguration

Das A780LM bietet mehrere Profile mit BIOS-Setup-Defaults zur Auswahl. Keines von ihnen enthält jedoch einen für Normalanwender halbwegs sinnvollen Satz an Voreinstellungen, sodass das Ganze witzlos ist. Ohnehin lieferten die BIOS-Setup-Voreinstellungen aller Testkandidaten Anlass zu Kritik. Asus und Gigabyte deaktivieren in den Voreinstellungen etwa aus unerfindlichen Gründen die Virtualisierungsfunktionen. Und bei allen Boards läuft der SATA-Adapter standardmäßig im IDE-Modus – erst nach Umschalten in den AHCI-Modus oder RAID-Modus können moderne Festplatten NCQ (Native Command Queuing) nutzen, das die Abarbeitung beim parallelen Zugriff auf viele kleine, quer über die Platte verteilte Datenblöcke steigern kann.

Die RAID-Treiber für AMDs Southbridge liefern alle Hersteller auf der Treiber-CD mit. Bei aktiviertem RAID kann man sie von da bei den Boards von Asrock und MSI aber während einer Vista-Installation nicht einspielen, da der Treiber dazu bereits nötig wäre – bei den anderen Testkandidaten kann man das Dilemma umgehen, indem man via BIOS-Setup nur vier der sechs SATA-Ports in den RAID-Modus versetzt.

Linux

Die Installation von Fedora 11 verlief bei allen Testkandidaten ohne Auffälligkeiten; passende Audio- und Netzwerktreiber richtete die Linux-Distribution mit Kernel-Version 2.6.30 selbstständig ein. Der automatisch konfigurierte Open-Source-Grafiktreiber „radeon“ unterstützt jedoch bei keinem der Chipsätze 3D-Beschleunigung – das beherrschen erst einige derzeit noch experimentelle Treiber. Eine testweise installierte Vorabversion des Mitte November erwarteten Fedora 12 bringt diese bereits mit. Compiz und Extreme Tux Racer liefen mit ihr auf den Boards mit 760G und 790GX problemlos; auf jenen mit 785G zeigten sich jedoch einige Schwierigkeiten.

AMDs proprietärer Catalyst-Grafiktreiber für Linux beherrscht schon länger 3D-Beschleunigung. Beim Einsatz des auch fg1rx genannten Treibers stürzte Fedora 11 auf den Boards von Asus, Gigabyte und Sapphire



jedoch innerhalb weniger Minuten ab. Der ACPI-S3-Modus arbeitete sowohl mit den quelloffenen als auch den proprietären Grafiktreibern.

Fazit

Keiner der Testkandidaten kann vollends überzeugen. Ein Unding ist etwa der fehlende S3-Modus des Sapphire-Boards; es ist zudem für den vergleichsweise hohen Preis recht dürftig ausgestattet. Teuer ist auch das Foxconn A7DA-S 3.0, sofern man nicht gerade auf den zweiten PEG-Slot Wert legt. Das Asrock-Board schlägt sich gerade für seinen überaus attraktiven Preis gar nicht schlecht, lässt aber eine ordentliche Lüfterregelung missen. Letzteres gilt auch für das nicht gerade günstige und stromhungrige Gigabyte-Board. Die anderen vier sind zwar auch nicht fehlerfrei, hinterlassen aber einen ausgewogenen Eindruck – am einfachsten dürfte man sich wohl mit dem MSI-Board arrangieren können, das zudem mit einem recht attraktiven Preis lockt.

Vergleicht man die Erfahrungen dieses Board-Tests mit den vorangegangenen, zeigt sich erneut: Die zu AMD-Prozessoren passenden Platinen bringen für wenig Geld recht ordentliche Leistung, zeigen aber häufiger störende Macken als beispielsweise teurere Boards mit Intel-Chipsätzen. Unklar ist, wie viel der Schuld dafür bei den Board-Herstellern liegt; die Probleme mit dem C1E-Modus deuten nämlich aber darauf hin, dass auch AMD nicht ganz frei von Schuld ist. Würde der Prozessor-Schlafmodus ordentlich funktionieren, dann kämen die Testkandidaten im Leerlauf mit weniger als 40 Watt aus. (thl)

Literatur

- [1] Thorsten Leemhuis, Aufgebohrt, Mainboards mit AMDs neuem Chipsatz 785G, c't 18/09, S. 66
- [2] Thorsten Leemhuis, Vorhut, DDR3-Mainboards für AMD-CPU's mit Socket AM3, c't 10/09, S. 124; Thorsten Leemhuis, Zweiter Frühling, Sechs Mainboards für AMDs Phenom II und andere AM2+-CPU's, c't 4/09, S. 140
- [3] Benjamin Benz, Regler von der traurigen Gestalt, Die Kunst der Lüftersteuerung, c't 10/09, S. 174

ct

MSI	Sapphire
785GM-E51 (MS7596) (1.2)	PURE PI-AM3R5785G (1.0)
http://de.msi.com	www.sapphiretech.de
MicroATX (244 × 244)	MicroATX (244 × 210)
AMD 785G & SB 710	AMD 785G & SB 710
1 / 5 (SATA-RAID 0,1,0+1)	1 / 6 (SATA-RAID 0,1,0+1)
–	–
–	–
Realtek RTL8111DL (PCIe; 1000 MBit/s)	Realtek RTL8111DL (PCIe; 1000 MBit/s)
Realtek ALC889A (HDA; 7.1+2)	Realtek ALC662 (HDA; 5.1)
–	128 MByte DDR3-1333
– / –	– / –
4 / 16 GByte PC3-10600	2 / 8 GByte PC3-10600
✓ / – / – / –	– / ✓ / – / –
2 / 1 / 1	2 / – / 1
1 / 1 / 5 / 3 × 2	– / 1 / 6 / 2 × 2
– / – / ✓ / ✓ / –	– / – / ✓ / – / –
✓ / ✓ / 1 / 1	– / – / 2 / 1
✓ / – / –	✓ / – / –
1 / – / – / 1 / 6	2 / – / – / 1 / 3
– / – / – / –	✓ / – / – / –
6 / – / – / 1 / –	4 / – / – / – / –
1 / 1 / – / 1 / –	1 / 1 / – / 1 / –
–	–
AMI / 2.2	AMI / 01
E / ✓ / ✓ / 4	E / – / ✓ / –
200...600 MHz / 1	190...600 MHz / 1
100...150 MHz / 1	90...250 MHz / 1
1,025...1,975 V / 0,001 / 0,01	0,800...1,325 V / 0,025
1,50...2,42 V / 0,05	1,55...1,70 V / 0,05
Handbuch (E), Quick Installation Guide	Handbuch (E)
OverclockingCenter	–
– / 1 / – / 1	– / – / 1 / –
1 / –	– / –
60 €	70 €

Urs Mansmann

DSL mit Turbo

VDSL-Angebote im Vergleich

Die Freigabe von Resale-Produkten und die Entkoppelung von VDSL und IPTV bei der Telekom haben die Preise für VDSL-Anschlüsse deutlich fallen lassen. Das hat die Nachfrage nach VDSL deutlich in die Höhe getrieben. Der Ausbau erreicht inzwischen sogar Kleinstädte und die Speckgürtel.



Als die ersten ADSL-Angebote eingeführt wurden, entspann sich in Fachkreisen sogleich eine Diskussion: Wozu sollte man derart große Bandbreiten wie 768 kBit/s in der Praxis brauchen? Die 64 kBit/s vom ISDN würden doch für alle Lebenslagen reichen. Inzwischen hat sich das deutlich gewandelt: Nutzer, die nur 768 kBit/s erhalten können, fühlen sich von der allgemeinen Entwicklung abgehängt, weil ihnen Dienste wie das Betrachten von HD-Videos nicht in Echtzeit zur Verfügung stehen. Der Bezugspunkt nach unten liegt inzwischen bei 6 MBit/s.

Die Telekom kitzelt aus den Telefonleitungen mit Hilfe der

VDSL-Technik seit einiger Zeit noch mehr heraus, bis zu 50 MBit/s im Downstream und 10 MBit/s im Upstream. Mehr Bandbreite gibt es nur an wenigen Orten, etwa beim TV-Kabel-Anbieter KabelBW und bei Glasfaseranbietern wie wilhelm.tel in Norderstedt. Im kommenden Jahr erwächst den VDSL-Angeboten allerdings mächtig Konkurrenz: Kabel Deutschland will dann sukzessive die verfügbare maximale Bandbreite von derzeit 32 auf 100 MBit/s verdreifachen. Bis dahin vergeht aber noch viel Zeit.

Mit ihrer anfänglichen Vermarktungsstrategie hat die Telekom den Durchbruch für VDSL

unnötig verzögert. Diese Anschlüsse gab es ursprünglich nur im Paket mit IPTV. Der Gesamtpreis lag beim Start des Angebots bei rund 80 Euro pro Monat und dämpfte das Interesse. Erst seit Kurzem bietet das Unternehmen einen reinen VDSL-Anschluss an, der immerhin 10 Euro günstiger als das derzeit kleinste IPTV-Paket ist.

Gleichzeitig gingen auch die Konkurrenten der Telekom mit eigenen VDSL-Angeboten an den Start. Dabei handelt es sich um sogenannte Bitstrom-Anschlüsse. Die Telekom stellt den DSL-Anschluss technisch bereit und übernimmt auch die Fehlerbehebung. Die Abrechnung und

die Kommunikation mit dem Kunden übernimmt der jeweilige Anbieter. Die Telekom hat dabei kein wie auch immer geartetes Monopol. Im Ortsnetz von Heilbronn etwa hat Vodafone statt der Telekom das VDSL-Netz als Pilotprojekt ausgebaut.

Vodafone und die Telekom haben dabei ein Gegenseitigkeitsabkommen geschlossen. Vodafone gestattet der Telekom in Heilbronn, die aufgebauten Schaltkästen auch mit eigener VDSL-Vermittlungstechnik zu bestücken. Im Gegenzug darf Vodafone das in Würzburg tun. In Heilbronn und Würzburg haben die Kunden nun also die Wahl zwischen Anschlüssen von

Vodafone und der Telekom. An allen anderen Orten hat aber nur die Telekom das VDSL-Netz ausgebaut. Eine ähnliche Vereinbarung hat die Telekom mit der Regionalgesellschaft EWE Tel abgeschlossen. In fünf Städten Niedersachsens baut EWE Tel aus, in dreien die Telekom. Auch hier gewähren sich die Firmen dann gegenseitig Zugang zu den Schaltkästen.

Der bayerische Regionalanbieter M-net hat unterdessen angekündigt, weiße Breitbandflecken in Erlangen mit VDSL zu erschließen. Ab Mitte 2010 sollen Kunden in acht Stadtteilen der Universitätsstadt mit bis zu 50 MBit/s surfen können. Auch in München und Augsburg treibt M-net den Ausbau voran, dort allerdings in Konkurrenz zu bereits bestehenden Angeboten. Der Ausbau in Erlangen soll ein Pilotprojekt für die Metropolregion Nürnberg sein.

Bislang vertreibt von den Telekom-Konkurrenten lediglich 1&1 bundesweit ein eigenes VDSL-Angebot. Hansenet und Arcor wollen in Kürze starten. Ein Preiskampf wie in den vergangenen Jahren im DSL-Markt steht aber zunächst nicht zu erwarten. Da die Entgelte an die Telekom recht hoch sind, können die Wettbewerber die von der Telekom gesetzten Preise bestenfalls geringfügig unterbieten.

Tempo-Versprechen

Auch VDSL setzt immer noch auf der guten alten Telefonleitung auf, auch wenn diese im Vergleich zu ADSL-Angeboten nach dem Ausbau deutlich kürzer ausfällt. Nach oben begrenzt wird die Bandbreite bei allen DSL-Produkten durch die Eigenschaften dieser Telefonleitung, insbesondere deren Länge. Hinsichtlich der Zusage, wie viel Bandbreite am Anschluss tatsächlich bereitsteht, gibt es keine Unterschiede zwischen den verschiedenen DSL-Anbietern, denn sie alle greifen derzeit auf das gleiche Vorprodukt der Deutschen Telekom zurück. Deshalb fallen die Mindestbandbreiten von 27,9 oder 16,7 MBit/s im Downstream sowie 2,7 oder 1,6 MBit/s im Upstream (für die Varianten 50 beziehungsweise 25 MBit/s) bei allen Angeboten identisch aus. Ob man den VDSL-Anschluss bei der Telekom oder bei einem ihrer Konkurrenten in Auftrag

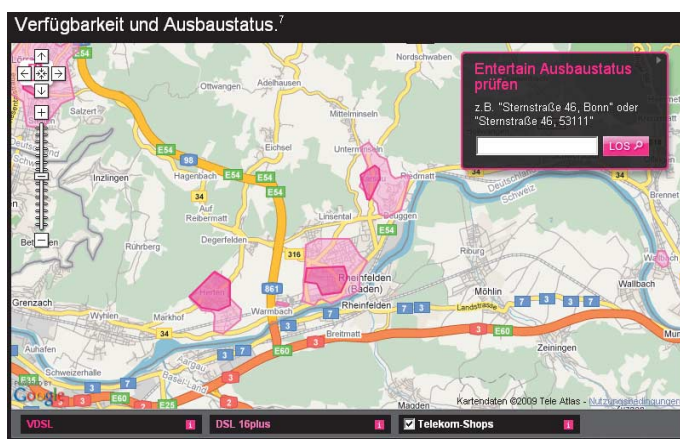
gibt, macht derzeit keinen Unterschied. Wie bei ADSL2+-Anschlüssen gibt es keine festen Bandbreitenzusagen, sondern die Modems an den Leitungsenden handeln die Datenrate der Übertragung dynamisch und abhängig von der Leitungsqualität aus.

Kein Anbieter kann jedoch die verfügbare Bandbreite für einen Download in der Praxis garantieren. Selbst wenn die Anschlussleitung die volle Bandbreite hergibt, lassen sich 50 MBit/s mit einer einzelnen Dateiübertragung nur selten voll ausnutzen, denn meist findet sich auf dem Server oder dem Übertragungsweg dorthin noch ein Flaschenhals, der den Datentransfer ausbremst. Bei MBit/s-Übertragungsraten im mittleren zweistelligen oder gar dreistelligen Bereich geraten selbst Download-Beschleuniger an ihre Grenzen [1]. Voll ausspielen kann ein solcher Anschluss seine Vorzüge, wenn mehrere Nutzer sich diesen teilen, denn dann bremsen diese sich gegenseitig nur geringfügig oder im Idealfall gar nicht aus.

In der Werbung erscheint als Blickfang meist nur der Downstream, denn diese Zahl ist größer und damit ein besseres Verkaufsargument als der aufgrund der Asymmetrie deutlich niedrigere Wert für den Upstream. Der wird aber für einen wachsenden Anteil der Kunden immer wichtiger, denn Multimedia-Daten lassen sich per Breitbandanschluss ja nicht nur empfangen, sondern auch versenden. Mit bis zu 10 MBit/s weist ein VDSL-Anschluss im Vergleich zu gängigen ADSL2+-Angeboten immerhin die zehnfache Bandbreite auf und schlägt das derzeit schnellste Kabelangebot immer noch um den Faktor vier. Wer große Datenmengen versenden muss, lernt das bald zu schätzen. Unter idealen Bedingungen lässt sich etwa der Inhalt einer einlagigen DVD per VDSL in gut einer Stunde auf einen Server übertragen.

Ausbaufrage

Die Telekom wirbt damit, dass VDSL in rund 50 Städten verfügbar sei. Das allerdings ist eine sehr verkürzte Darstellung. Die erwähnten 50 Städte sind tatsächlich größtenteils mit VDSL versorgt. Allerdings reicht die Versorgung bis in die Speckgürtel hinein. Außerhalb des Stadtgebietes wird die Versor-



Selbst das kleine Städtchen Rheinfelden an der Schweizer Grenze und dessen Ortsteile sind in weiten Teilen mit VDSL versorgt.

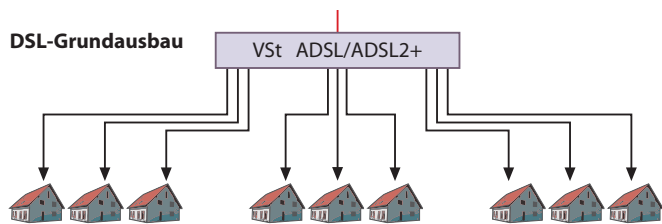
gung dann aber schnell sehr lückenhaft.

Die Telekom plant den Ausbau nach wirtschaftlichen Kriterien. Wo die Bevölkerungsdichte hoch ist und eine hohe Nachfrage nach VDSL-Produkten zu erwarten ist, darf man mit einem zügigen Ausbau rechnen. In kleineren Gemeinden im Speckgürtel einer Großstadt mit lockerer Einfamilienhausbebauung und einem höheren Altersschnitt der Bevölkerung lässt der jedoch mitunter auf sich warten. Besserung ist vorerst nicht in Sicht. Die Telekom hat ihre Investitionen deutlich heruntergefahren. Viele neue Ausbaugelände wird es nicht geben.

Andererseits lassen sich selbst in Kleinstädten wie dem hessischen Dillenburg oder dem südbadischen Rheinfelden VDSL-Anschlüsse buchen. Das mag auf den ersten Blick widersinnig erscheinen, wenn noch nicht einmal die Großstädte vollständig versorgt sind. Technisch ist das aber durchaus nachvollziehbar: Die Telekom hat ohnehin vorhandene Vermittlungsstellen, die sich meist im Ortskern befinden, mit VDSL-Technik und IPTV-Versorgung nachgerüstet. Wer das Glück hat, in deren Nähe zu wohnen, erhält deshalb auf Wunsch einen VDSL-Anschluss. Abgesetzte Vermittlungseinheiten, sogenannte Outdoor-DSLAMs, die die Versorgung bis an den Rand des Orts tragen, finden sich in diesen Ortsnetzen jedoch nicht, denn dafür wären erhebliche Investitionen nötig. Selbst in einer Kleinstadt lohnt sich also ein Blick auf die Verfügbarkeitsprüfung, insbesondere wenn man im Ortskern wohnt.

Die meisten VDSL-Kunden können Anschlüsse mit der vollen Bandbreite von 50 MBit/s erhalten. In den Randbereichen des Versorgungsbereichs schaltet die Telekom aber mitunter nur 25 MBit/s. Das ist besonders ärgerlich, wenn man weiß, dass der Nachbar im nächsten oder gar im gleichen Haus mehr Bandbreite erhält. Die Telekom entscheidet aber ausschließlich nach Länge der Anschlussleitung. Hat diese nur wenige Meter zu viel, hilft kein Diskutieren oder Betteln – die einmal anhand der Aktenlage über die Leitungswege getroffene Festlegung dürfen die Techniker bei der Schaltung nicht umgehen.

Die Telekom arbeitet bei VDSL offenbar mit ähnlich hohen Sicherheitszuschlägen wie bei ADSL-Anschlüssen. VDSL wird nur geschaltet, wenn die Anschlussleitung mit Standardquerschnitt eine Länge von maximal 900 Metern aufweist. Tatsächlich könnte man diese Entfernung bei 25 MBit/s noch ein wenig überschreiten, ohne dass es zu einer Leistungseinbuße käme [2]. Man darf also erwarten, dass die zugesagte Bandbreite an den meisten Anschlüssen in der Praxis bereitsteht. Tatsächlich gibt es bei VDSL-Anschlüssen kaum Beschwerden über eine zu geringe Geschwindigkeit auf der Anschlussleitung. Es ist jedoch nicht ganz trivial, die tatsächliche Geschwindigkeit eines VDSL-Anschlusses zu ermitteln. Aufgrund der hohen Bandbreiten sind im Internet verfügbare Speedtests meist unbrauchbar und liefern häufig deutlich zu schlechte Ergebnisse [3].

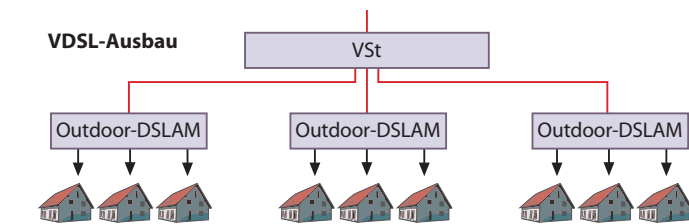


VDSL-Check

Wer es genauer wissen will, muss eine Verfügbarkeitsprüfung für seinen Anschluss vornehmen. Das funktioniert auf der Webseite der Telekom aber nur, wenn der Kunde einen Telefonanschluss der Telekom hat. Ist man bei einem Konkurrenten unter Vertrag, kann man zwar einen Auftrag erstellen, erhält aber erst danach Informationen über die Verfügbarkeit. Im Vorfeld hilft der Anruf beim Kundenservice der

Telekom (08 00/3 30 10 00) mit der Anfrage, welche Anschlussvariante an der eigenen Adresse verfügbar ist. Der Kundenservice behilft sich dann mit einem Trick und prüft die Angaben von Nachbarn, die einen Telekom-Anschluss besitzen. Das erlaubt zwar Rückschlüsse, stellt aber keine Garantie dar. Denn mit ein wenig Pech verläuft der Leitungsweg zur eigenen Wohnung anders als der zum Nachbarn.

Anders funktioniert die Prüfung auf der Webseite von 1&1:



Der Bau von Outdoor-DSLAMs verkürzt die Telefonleitung zum Kunden und erlaubt den Einsatz von VDSL mit deutlich höheren Bandbreiten.

ausgestattet. Bucht man zusätzliche Optionen hinzu, etwa einen Mobilfunktarif oder die Möglichkeit, mehrere Gespräche gleichzeitig zu führen, zahlt man unter dem Strich mehr als wenn man gleich den um fünf Euro teureren HomeNet-Tarif bucht, der außer einem Mobilfunkvertrag mit Festnetz-Flatrate und der Möglichkeit, mehrere Telefonate gleichzeitig zu führen, auch einen Zugriff auf einige Titel der Maxdome-Videothek bietet.

Wie schon lange üblich versucht 1&1 bei Online-Aufträgen, dem Kunden zusätzliche Leistungen unterzububeln, etwa einen UMTS-Surfstick oder ein Sicherheitspaket. Dagegen kann man sich nur schützen, indem man die unerwünschten Optionen deaktiviert und erst dann den Auftrag abschickt. Anderenfalls kann es teuer werden: Das Sicherheitspaket für fünf Euro im Monat wird erst nach einigen Monaten berechnet – und ist dann erst zum Ende der Mindestvertragslaufzeit kündbar, die das gesetzlich festgelegte Maximum von zwei Jahren umfasst. Wer bei der Zusammenfassung der Leistungen das Kleingedruckte nicht liest und zu hastig auf „Weiter“ klickt, erlebt also nicht nur mit der ersten Rechnung eine Überraschung, sondern noch einmal einige Monate später, wenn zunächst kostenlose Optionen kostenpflichtig werden. Aber wenigstens hat 1&1 im Gegensatz zur Telekom keinerlei Beschränkung des Datenvolumens vorgesehen.

Der Telekom-Konkurrent greift offenbar auf andere Informationen zu und liefert direkt nach Eingabe einer Adresse die Information, ob VDSL verfügbar ist. Leider macht das System dabei keinen Unterschied zwischen 25 und 50 MBit/s, der potenzielle Kunde kann also nicht erkennen, ob die kostenpflichtige VDSL-Speed-Option technisch überhaupt möglich wäre. Die Online-Auskunft der Telekom zu bestehenden Telefonnummern ist in dieser Hinsicht deutlich aussagekräftiger, sie gibt nämlich exakt an, mit welcher Bandbreite der Kunde rechnen darf.

Haken und Ösen

Die neuen VDSL-Angebote vergrößern den ohnehin vorhandenen DSL-Tarifdschungel noch deutlich. Dabei birgt das Kleingedruckte eine Überraschung: Die Telekom hat bei dem entbündelten Angebot erstmals eine Dauersauger-Drossel eingebaut – die beworbene Flatrate ist also in Wirklichkeit keine. Nach 100 Gigabyte Transfervolumen wird die Geschwindigkeit für den Rest des Monats bei der 25- und 50-MBit/s-Variante gleichermaßen auf 6 MBit/s im Downstream und 0,5 MBit/s im Upstream massiv gedrosselt. Das trifft zwar nur einen kleinen Anteil der Anwender, den aber dafür umso härter. Wer ein unlimitiertes Datenvolumen bei der Telekom wünscht, muss zum zehnten Euro teureren Entertain Comfort greifen. Mit dem Call & Surf Comfort Plus VDSL50 erhält der Kunde 200 Gigabyte monatlich.

Anders sieht das Tarifmodell bei 1&1 aus. Hier gibt es nominell einen sehr günstigen Doppel-Flat-Tarif. Der aber ist mager

Bei 1&1 muss man die Auftragszusammenfassung noch einmal manuell nachbearbeiten. Insgesamt vier kostenpflichtige Menüpunkte gilt es zu prüfen und gegebenenfalls zu entfernen.

Auftragsprobleme

So ganz im Griff hat die Telekom ihr VDSL-Auftragssystem offenbar noch nicht. Fast alle Klagen über schlechten Service der Telekom, die uns derzeit erreichen,

Ihre Auswahl im Überblick

Ihre Auswahl:	einmalig	monatlich
☒ 1&1 Doppel-FLAT 25.000 ■ Internet-FLAT ■ Telefon-FLAT ■ Plus-Paket: Homebanking, Homepage, etc.	kein Bereitstellungspreis	39,99 €
☒ 1&1 Surf & Phone Box 50.000 WLAN Verbindet Ihre PCs und Telefone mit dem 1&1 Netz.	kostenlos	--
☒ ISDN-Komfort-Paket: Bis zu 4 Telefonate gleichzeitig führen bei vollem ISDN-Komfort. Bis zu 4 Rufnummern inklusive	kein Bereitstellungspreis	2,99 €
☒ Versandkosten-Pauschale Für den sicheren Versand Ihrer Hardware.	9,60 €	--
Gesamt	9,60 €	42,98 €
☒ 20,- € Zusatzvorteil bei Online-Bestellung! Automatische Verrechnung mit den monatlichen Gebühren (ab dem 4. Monat).	Preise inkl. MwSt.	

Aktion: Schon vor dem DSL-Schalttermin kostenlos im Internet surfen!

1&1 UMTS-Surf-Stick für Sofort-Start	einmalig	monatlich
☒ Nicht warten, gleich starten! ■ Mit dem 1&1 UMTS-Surf-Stick surfen Sie schon vor Ihrem DSL-Schalttermin kostenlos im Internet. ■ Keine Zeit- und Volumenbegrenzung, bis zu 7.200 kBit/s schnell, kabellos per UMTS-Mobilfunk. 3 Monate kostenlos, danach auf Wunsch für nur 9 ct/Min. weiter nutzen, z. B. unterwegs mit Ihrem Notebook. Keine monatliche Grundgebühr, kein Mindestumsatz!	9,60 € Aktivierung	kostenlos

Unser Vorschlag für mehr Sicherheit und Geschwindigkeit!

Norton 360 v3.0 und 1&1 Speed-Option 50.000	einmalig	monatlich
☒ 1&1 Speed-Option 50.000 Auf Wunsch: Erhöhung der Geschwindigkeit Ihres gewählten Tarifs auf bis zu 50.000 kBit/s; 3 Monate kostenlos nutzen (Kündigung während dieser Zeit jederzeit möglich) danach 4,99 €/Monat.	kein Bereitstellungspreis	kostenlos
☒ 1&1 Sicherheitspaket ■ Das neue Spitzen-Sicherheitsprogramm "Norton 360 v3.0" vom Marktführer Symantec. ■ Kompletter Rundumschutz vor Viren, Hackern, Übergriffen auf vertrauliche Daten, Spyware, Phishing und vielem mehr – für bis zu 3 PCs! 6 Monate kostenlos nutzen (Kündigung während dieser Zeit jederzeit möglich) danach 4,99 €/Monat.	--	kostenlos

beziehen sich auf Probleme bei der VDSL-Schaltung. Diese Probleme könnten auch ein Grund für die zögerliche Haltung von Vodafone und Hansenet sein, mit einem eigenen VDSL-Angebot zu starten. Möglicherweise warten sie ab, ob sich Konkurrent 1&1 mit seinem Vorpreschen nicht die Finger verbrennt.

Die Probleme kommen nicht von ungefähr: Statt einer übersichtlichen Zahl Vermittlungsstellen, die jeweils für einen Stadtteil zuständig sind, hat die Telekom es bei in den VDSL-Gebieten mit einem Vielfachen an kleinen, neuen Outdoor-Vermittlungsstellen zu tun, die über das gesamte Stadtgebiet verstreut

sind und jeweils nur einen kleinen Teil der Kunden bedienen, wobei jeder Anschluss einem dieser DSLAMs zugeordnet ist.

Wer auf seinen Internet-Anschluss angewiesen ist, sollte vorerst möglichst nicht auf einen VDSL-Anschluss wechseln, bis die Kinderkrankheiten auskuriert sind. Die Gefahr ist groß, Problemen bei der Umstellung zum Opfer zu fallen. Minimieren lässt sich das mit der Sofort-Start-Option von 1&1, die eine solche Schaltpause mit einem UMTS-Zugang überbrückt. Auch Vodafone wird voraussichtlich mit einem solchen Angebot starten, hatte das Mobilfunkunternehmen doch als Erstes die Idee,

UMTS als Backup für den DSL-Anschlusswechsel einzusetzen.

Für Geschäftskunden gibt es bislang noch keine VDSL-Produkte des Marktführers. Die Telekom kappte in der Vergangenheit sogar die Leitung, wenn sie den Verdacht hegte, dass eine geschäftliche Nutzung vorliegen könnte. Zwar hatte die Telekom zur CeBIT Business-Angebote für VDSL angekündigt, bislang finden sich aber noch keine passenden Angebote. Industrie- und Gewerbegebiete sind bei der VDSL-Versorgung vielerorts noch ausgespart, wie die Abdeckungskarte verrät. Die Geschäftskunden bedient derweil 1&1: Dort gibt es alle Privatkunden-Ange-

bote alternativ als Office-Variante. Statt einer Telefon-Flatrate ins deutsche Festnetz stehen den Business-Kunden 1000 Freiminuten zur Verfügung. (uma)

Literatur

- [1] Urs Mansmann, Parallel-Turbo, Schnelles Laden von Dateien mit Download-Managern für Windows, c't 11/06, S. 106
- [2] Holger Skurk, Dušan Živadinović, In der Kürze ..., Wie VDSL2 funktioniert und wofür man es braucht, c't 13/06, S. 236
- [3] Urs Mansmann, Grob geschätzt, Online-Speedtests arbeiten ungenau, c't 8/09, S. 157

www.ctmagazin.de/0923158

Bundesweit verfügbare VDSL-Anschlüsse mit 50 MBit/s (ohne IPTV)

Anbieter	1&1	1&1	T-Home	T-Home
Tarif	Doppel-Flat 50.000	HomeNet 50.000	Call&Surf Comfort VDSL 50	Call&Surf Comfort Plus VDSL 50
URL	www.1und1.de	www.1und1.de	www.t-home.de	www.t-home.de
Anschlussart	Vollanschluss	Vollanschluss	Vollanschluss	Vollanschluss
Leistungen/Optionen				
Bandbreite Down-/Upstream MBit/s	51,3/10	51,3/10	51,3/10	51,3/10
garantierte Mindestbandbreite Down-/Upstream zum Kunden	27,9/2,7	27,9/2,7	27,9/2,7	27,9/2,7
Internet-Flatrate enthalten	✓	✓	– (Drosselung auf 6/0,5 MBit/s nach 100 GByte Transfervolumen/Monat)	– (Drosselung auf 6/0,5 MBit/s nach 200 GByte Transfervolumen/Monat)
Art des Telefonanschlusses	VoIP	VoIP	analog (ISDN für 4 €/Monat Aufpreis)	analog (ISDN für 4 €/Monat Aufpreis)
gleichzeitig führbare Gespräche	1 ⁴	4	1 ⁷	1 ⁷
monatl. Zusatzkosten f. Festnetz-Flat	enthalten	enthalten	enthalten	enthalten
Verfügbarkeit bundesweit (Herstellerangabe)	einige Großstädte, vereinzelte weitere Regionen	einige Großstädte, vereinzelte weitere Regionen	einige Großstädte, vereinzelte weitere Regionen	einige Großstädte, vereinzelte weitere Regionen
Fastpath/Kosten	enthalten	enthalten	enthalten	enthalten
Multimedia-Grundangebot	–	Maxdome Online-Videothek mit 500 Gratis-Videos	–	–
Mobilfunk-Angebot	Handy-Flat, 9,99 € monatlich, 9,60 € einmalig	Handy-Flat, kostenlos, einmalig 9,60 € pro SIM-Karte, bis zu drei weitere für monatlich 9,99 € buchbar	–	HotSpot-Flat
Sonstige Kosten				
Telefonkosten aus Festnetz f. Störungsannahme DSL (Vorwahl)	14 Cent/min. (01805)	14 Cent/min. (01805)	kostenlos (0800)	kostenlos (0800)
Vertragskonditionen und Grundkosten				
Mindestvertragslaufzeit	24 Monate	24 Monate	24 Monate	24 Monate
autom. Verlängerung	12 Monate	12 Monate	12 Monate	12 Monate
Kündigungsfrist	3 Monate	3 Monate	1 Monat	1 Monat
Form der Kündigung laut AGB	schriftlich	schriftlich	schriftlich	schriftlich
günstigste mitgelieferte Hardware inkl. Versandkosten	VDSL-WLAN-Router, 9,60 €	VDSL-WLAN-Router, 9,60 €	VDSL-WLAN-Router, 2,95 € monatlich, 6,99 € einmalig	VDSL-WLAN-Router, 2,95 € monatlich, 6,99 € einmalig
einmalige Anschlusskosten bei Online-Bestellung	–	–	59,95 € ²	59,95 € ²
untergeschobene Produkte (bei Online-Bestellung)	UMTS-Surfstick für 9,60 € einmalig, ISDN Komfort-Paket für 2,99 € monatlich, Sicherheitspaket für 4,99 € monatlich, nur während kostenloser Probezeit kündbar ⁵	UMTS-Surfstick, 9,60 € einmalig, Sicherheitspaket für 4,99 € monatlich, nur während kostenloser Probezeit kündbar	–	–
Kosten				
einmalige Ersparnis oder Gutschrift für Neukunden bei Online-Bestellung	20 €	220 € ⁸	20 €	20 €
minimale Gesamtkosten für Mindestvertragslaufzeit (günstigster Fall)	1069,12 €	989,36 €	1316,45 €	1436,54 €
Internet-Anschluss, monatlich	44,98 €	49,99 €	49,95 € ³	54,95 € ⁶
Regio-Zuschlag, monatlich	–	–	–	–
Telefonanschluss monatlich	0 €	0 €	0 €	0 €
Telefon-Flatrate, monatlich	0 €	0 €	0 €	0 €
monatliche Kosten	44,98 €	49,99 €	49,95 €	54,95 € ⁶

¹ gegen Aufpreis

² kostenlos, falls Telefonanschluss der Telekom bereits besteht

³ Preis steigt zum 1. Januar 2010 um 5 € monatlich

⁴ gegen 2,99 € Aufpreis/Monat

⁵ Besteller von 25-MBit/s-Anschlüssen bekommen zusätzlich die „Speed-Option 50.000“ untergeschoben

⁶ Preis steigt zum 1. Januar 2010 um 10 € monatlich

⁷ 2 mit ISDN

⁸ bis 31.10.2009, dann 20 €

HOTLINE Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ctmagazin.de, per Telefon 05 11/53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ctmagazin.de/hotline.

Bildschirmschoner abbrechen

? Mir passiert es häufig, dass ich lesend oder eine Diashow betrachtend vor meinem Windows-PC sitze, ohne Maus oder Tastatur zu benutzen, und dann der Bildschirmschoner anspringt. Wenn ich jetzt schnell genug die Maus bewege oder eine Taste drücke, geht er einfach wieder aus, aber wenn ich zu langsam reagiere, muss ich erst mein Kennwort neu eingeben. Auf diese Sicherheitsfunktion würde ich ungern verzichten, aber nervig ist das schon. Kann man vielleicht irgendwie die Zeitspanne verlängern, in der der Bildschirm „einfach so“ wieder freigegeben wird?

! Ja, diese Gnadenfrist des Bildschirmschoners lässt sich über einen Registry-Eintrag konfigurieren: Navigieren Sie mit dem Programm Regedit zum Schlüssel HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\Winlogon. Dort legen Sie einen neuen Zeichenfolgen-Wert (REG_SZ) namens ScreenSaverGracePeriod an, wenn er nicht schon existiert. Als Inhalt weisen Sie ihm die Anzahl der Sekunden zu, die Windows verstreichen lassen soll, ohne eine neue Kennworteingabe zu verlangen. Gültig sind Werte zwischen 0 und 2 147 483, was etwa zweieinhalb Wochen entspricht. (Der krumme Maximalwert kommt daher, dass er der größten Anzahl an Millisekunden entspricht, die sich mit einer vorzeichenbehafteten 32-Bit-Ganzzahl darstellen lässt.) (hos)

Deutschen Ordernamen wiederherstellen

? Bisher wurde der Ordner „Program Files“ im Explorer unter meinem deutschen Windows Vista als „Programme“ angezeigt. Nach einigen Probe-Installationen verschiedener Shareware-Programme, teils mit Fehlermeldungen und manuellem Aufräumen, steht da nun auf einmal auch im Explorer „Program Files“. Es handelt sich sicher nur um ein kosmetisches Problem, mich interessiert aber, wie es zustande kam und wie ich den Ursprungszustand wieder herstellen kann.

! Dass der Explorer bestimmte Ordner mit einem anderen Namen anzeigt als dem aus dem Dateisystem, liegt an einer versteckten Datei namens desktop.ini im jeweiligen Ordner. Diese Datei scheint Ihnen im Verzeichnis „Program Files“ bei Ihren Experimenten abhanden gekommen zu sein. Um

das gewohnte Verhalten wiederherzustellen, tippen Sie die beiden Zeilen

```
[.ShellClassInfo]
LocalizedResourceName=Z
@%SystemRoot%\system32\shell32.dll,-21781
```

in einen Texteditor ein und speichern das Ganze als „desktop.ini“ im Ordner „C:\Program Files“. Wenn Sie dazu den Windows-eigenen Editor (Notepad) verwenden, achten Sie darauf, beim Speichern den Dateinamen in Anführungszeichen einzuschließen, damit er nicht automatisch noch die Endung „.txt“ anhängt. Der Inhalt der Datei besagt, dass der Explorer sich den anzuzeigenden Namen aus der Systemdatei shell32.dll besorgen soll und ihn dort unter der sogenannten Resource-ID -21781 findet. Das gilt natürlich nur für den Programme-Ordner – wenn Ihnen mal ein ähnliches Malheur in einem anderen Ordner passiert, müssen Sie den Inhalt entsprechend anpassen. Am besten besorgen Sie sich die Originaldatei von einem anderen Rechner mit derselben Windows-Version.

Nach dem Speichern öffnen Sie eine Eingabeaufforderung und geben dort die beiden Befehle

```
cd /d "c:\Program Files"
attrib +s +h desktop.ini
```

ein, um die Datei mit den Attributen „System“ und „Versteckt“ zu versehen – ohne diese beachtet sie der Explorer nicht. Damit die Änderung im Explorer ankommt, müssen Sie ihn neu starten; das erreichen Sie am sichersten, indem Sie sich bei Windows ab- und wieder anmelden. (hos)

Virtueller Desktop nicht abschaltbar?

? Ich habe eine – für eine AGP-Karte jedenfalls – relativ junge Grafikkarte mit Nvidia-Chip FX5200 von MSI. Bisher lief daran ganz einwandfrei ein 19-Zoll-LCD, das sowohl digital als auch analog mit 1280 × 1024 funktionierte. Jetzt versuche ich den 22-Zöler Samsung Syncmaster 225MW in der nativen Auflösung 1680 × 1050 daran zu betreiben. Das gelingt analog auf Anhieb, am Digitalanschluss jedoch stellt der Treiber grundsätzlich einen virtuellen Desktop ein. Ich habe auch nach stundenlangem Probieren keine Möglichkeit gefunden, den abzustellen. Die Installation der Samsung-Treiber hat auch nichts geändert. Das Hin- und Herspringen des Bildes, wenn man mit der Maus an die Bildränder kommt, macht mich geradezu seekrank. Da die analoge Darstellung aber doch deutlich weniger scharf ist als die digitale, möchte ich unbedingt den Digitalanschluss nutzen.

! Die Erklärung ist ganz einfach, wird Sie aber nicht freuen: Diese Grafikkarten (wie auch etwa die G5xx von Matrox) beherrschen am digitalen Ausgang tatsächlich die Auflösung 1680 × 1050 nicht. Wenn Sie

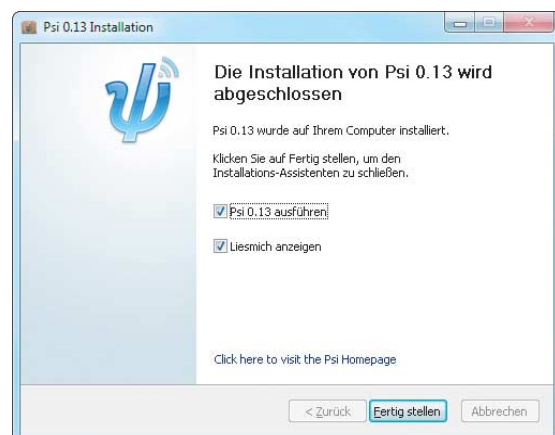
das Einstellmenü des Monitors aktivieren, zeigt das die tatsächliche Auflösung an, die meist nur 1280 × 1024 beträgt. Perfide daran ist, dass der Treiber dennoch den Modus 1680 × 1050 als eingestellt anzeigt und keinerlei Hinweis darauf gibt, dass er die angezeigte Auflösung nur virtuell bewältigt, also per nicht abschaltbaren virtuellen Desktop. Uns sind keine Firmware-Updates und auch keine Tricks bekannt, die das Problem beheben. (gr)

Direktstart nach Installation

? Viele Setup-Programme bieten im letzten Schritt an, die gerade installierte Anwendung gleich zu starten. Ist das nicht gefährlich? Ich meine mal gelesen zu haben, dass unter Vista ein Programm, das ein anderes Programm startet, seine Berechtigungen stets an Letzteres vererbt. Wenn die Installation Administratorrechte fordert, würde ja auch die neue Anwendung gleich volle Rechte besitzen.

! Bei vielen Setup-Programmen trifft Ihre Befürchtung zu. Allerdings gibt es auch Ausnahmen: Die Installationsroutinen von Firefox und Thunderbird beispielsweise starten die jeweilige Anwendung explizit mit eingeschränkten Rechten und sind damit harmlos.

Aber selbst wo die Entwickler diese Überlegungen nicht angestellt haben, kann das Angebot des Setup sinnvoll sein: Viele Programme wollen ja beim ersten Start registriert oder aktiviert werden, sich durch Nachladen von Code aus dem Internet aktualisieren, Dateitypen auf sich registrieren oder sonstige globale Einstellungen vornehmen, für die Administratorrechte notwendig sind. Ohne diese Erstkonfiguration hagelt es in der Folge nicht selten Fehlermeldungen. Als Faustregel kann man daher die neue Anwendung ruhig vom Installationsprogramm starten lassen, eine eventuelle Registrierung abnicken und die Einstellungsdialoge einmal



Das Angebot eines Installationsprogramms, die frisch eingespielte Anwendung gleich zu starten, sollte man nicht unüberlegt annehmen.

überfliegen. Bevor Sie das Programm aber regulär in Benutzung nehmen, sollten Sie es beenden und mit normalen Benutzerrechten neu starten. Kommt es dann trotzdem zu Fehlermeldungen, die auf fehlende Rechte schließen lassen, können Sie ja gleich mal ausprobieren, was das Deinstallationsprogramm taugt ... (hos)

VM als Virenschutz

? Ich habe auf meinem Windows-XP-Rechner das Betriebssystem noch ein zweites Mal installiert, und zwar in einer per VirtualBox betriebenen virtuellen Maschine. Zum Surfen im Internet und zum Bearbeiten von E-Mail benutze ich ausschließlich dieses System. Bisher war ich der Meinung, das Wirtssystem auf diese Weise vor Viren und sonstiger Schadsoftware schützen zu können. Ein Bekannter meinte aber nun, dass Viren sich auch über die Grenzen einer VM verbreiten könnten. Hat er recht?

! Es gibt einige theoretische Angriffsszenarien, wie ein Virus aus einer VM ausbrechen könnte. Aber die sind wirklich ziemlich akademischer Natur. Praktisch ist uns nicht bekannt, dass das in freier Wildbahn schon mal vorgekommen wäre, geschweige denn, dass irgendwelche Schädlinge das aktiv ausnutzen.

Was mittlerweile beobachtet wurde, ist, dass Schädlinge erkennen, dass sie in einer VM laufen, und sich dann tot stellen, weil sie glauben, dass sie analysiert werden sollen. Aber das ist ja nur in Ihrem Interesse. (ju)

Bin ich Admin?

? Wie kann eine Batch-Datei unter Windows Vista erkennen, ob sie mit vollen

Administratorrechten gestartet wurde? Eine Prüfung darauf, ob der aktuelle Benutzer Mitglied der Administratoren-Gruppe ist, reicht ja nicht, weil seine Rechte trotzdem durch die Benutzerkontensteuerung (UAC) beschnitten sein könnten.

! Stimmt. Trotzdem weist der Ansatz, die Rechte über Gruppenmitgliedschaften zu prüfen, in die richtige Richtung. Unter Vista und Windows 7 trägt nämlich jeder Benutzer ein sogenanntes Integrity Label, das ihn automatisch zum Mitglied einer speziellen Gruppe macht (siehe auch den Artikel „Recht und Rechtschaffenheit“, c't 10/07, S. 180). In der deutschen Übersetzung ist aus dem Integrity Label eine „Verbindliche Beschriftung“ geworden; es gibt sie als „System-“, „Hohe“, „Mittlere“ und „Niedrige Verbindlichkeitsstufe“. Normale, von einem eingeschränkten Benutzer gestartete Prozesse laufen mit mittlerer, mit Administratorrechten ausgestattete mit hoher Verbindlichkeitsstufe.

Eine Liste aller Gruppen, der der aktuelle Benutzer angehört, liefert der Befehl `whoami /groups`; die kann eine Batch-Datei dann mit `find` filtern. Statt den Klartextnamen sollte man dazu allerdings die Security-ID (SID) des gesuchten Integrity Label verwenden, damit das Skript unabhängig von der installierten Windows-Sprachversion funktioniert. Sie lautet für „Mittel“ S-1-16-8192 und für „Hoch“ S-1-16-12288. Ein passender Code-Ausschnitt sieht damit so aus:

```
whoami /groups | find "S-1-16-12288" > nul
if errorlevel 1 goto restricted
REM Hier Admin-Aufgaben erledigen
:restricted
...
```

Das Skript macht sich die Tatsache zunutze, dass `find` einen Fehlerwert (errorlevel) von 1 zu-

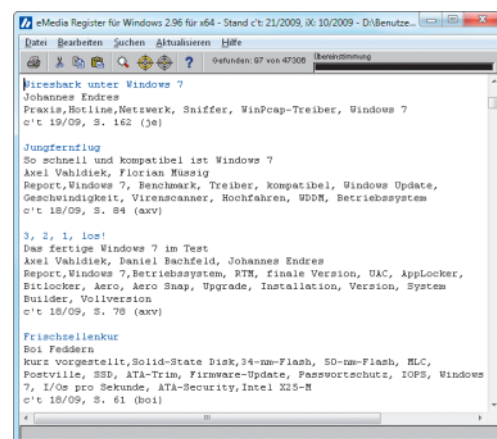
rückliefert, wenn es den angegebenen Such-String nicht finden kann. (hos)

Heise-Register für Windows 7

? Ich benutze zum Recherchieren in alten c't-Ausgaben gerne Ihr Programm „eMedia Register“. Leider läuft es unter Windows 7 nicht mehr: Es stürzt einfach ab; in dem Fehlerdialog, den Windows dann bringt, steht unter anderem „Problemereignisname: APP-CRASH“.

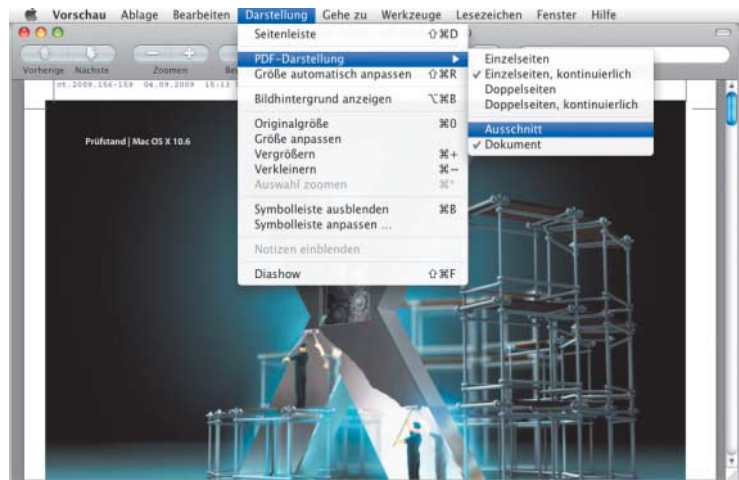
! Das Programm verwendet einen besonders trickreichen Mechanismus, um sich davor zu schützen, von einem Virus befallen zu werden. Leider ist das bislang dafür verwendete Verfahren nicht mit Windows 7 kompatibel, weil Microsoft hier bestimmte Details am Format des sogenannten PE-Headers von System-DLLs geändert hat.

Es gibt aber Abhilfe: Über den Link unter dieser Meldung können Sie sich eine aktuali-



Das eMedia Register läuft in der neuesten Version auch unter Windows 7.

Anzeige



Störende Elemente außerhalb des eigentlichen Dokuments lassen sich bei Vorschau von Mac OS X per Menübefehl ausblenden.

sierte Version (zurzeit 2.96) herunterladen, die auch unter Windows 7 einwandfrei funktioniert. Das Programm steht als 32- und 64-Bit-Variante zur Verfügung; wer noch Windows 3.x benutzt, findet sogar eine 16-Bit-Ausgabe. Zudem gibt es das Heise-Register für Windows Mobile und Windows CE sowie Lösungen, um den Index auch unter Mac OS oder Linux durchsuchen zu können. (hos)

www.ctmagazin.de/0923162

Apple Mail stürzt nach Update ab

? Apple Mail stürzt nach dem Update von Leopard auf Snow Leopard mit Pauken und Trompeten ab. Das Programm läuft grundsätzlich nicht mehr, aber anhand der kryptischen Fehlermeldung von Mac OS X („Terminating app due to uncaught exception ‚adding a feed‘, reason: ‚adding a feed‘“) weiß ich nicht, wo ich mit der Fehlersuche beginnen soll – oder wissen Sie, was das zu bedeuten hat?

! Die Fehlermeldung lässt annehmen, dass eine der zur Darstellung von RSS-Feeds genutzten Funktionen Amok läuft (RSSLibraryStore addEntries:fromFeed). Öffnen Sie im Finder Ihren Benutzerordner und darin die Ordner Library und Mail. Im Mail-Ordner sollte sich ein Ordner namens RSS befinden. Wenn Sie diesen umbenennen, zum Beispiel in RSS-abgeschaltet, sollte das Problem nicht mehr auftauchen und Mail normal starten. Dann können Sie den umbenannten Ordner löschen. Wenn Sie anschließend neue Feeds abonnieren, legt Apple Mail den Ordner RSS selbstständig an. (dz)

PDF-Darstellung mit Beschnittmarken

? Beim Betrachten von PDF-Dokumenten mit dem Programm „Vorschau“ von Mac OS X stören mich die Beschnittmarken, die in einigen Dokumenten – zum Beispiel c’t-Arti-

keln aus dem heise online-Kiosk – zu sehen sind. Der Adobe Reader blendet sie aus, braucht auf meinem Mac aber ewig zum Laden. Kann man Vorschau irgendwie die Ansicht des Adobe Reader beibringen?

! Im Unterschied zum betriebssystemeigenen Programm Vorschau beachtet der Adobe Reader stets die sogenannte Crop-Box, die der Autor bei der Dokumenterstellung setzen kann: Man legt damit den sichtbaren Bereich des PDF-Dokuments fest (siehe PDF-Reference unter www.adobe.com/devnet/acrobat/pdfs/pdf_reference_1-7.pdf, S. 963). Um Vorschau dazu zu bringen, die Anzeige auf die CropBox zu beschränken, wählen Sie im Menü „Darstellung/PDF-Darstellung“ die Option „Ausschnitt“.

(Klaus Ditze/amu)

www.ctmagazin.de/0923162

Angeblicher Wasserschaden beim iPhone/iPod

? Warum behauptet der Apple-Service, mein iPhone habe einen Wasserschaden, obwohl es meines Wissens nach nie mit Wasser in Kontakt gekommen ist?

! Apple beklebt alle iPhone- und iPod-Modelle seit 2006 mit einem Indikator-Klebestreifen, der sich bei Kontakt mit Wasser verfärbt. Beim iPhone 2G und allen betroffenen iPod-Modellen befindet sich der Streifen in der Audiobuchse, bei den Modellen 3G und 3GS klebt zusätzlich noch ein Stück am Kontaktkamm der Abgleichschnittstelle (siehe <http://support.apple.com/kb/HT3302>).

Nichtkondensierende Luftfeuchtigkeit bewirkt noch keine Verfärbung – wie auch ein Test im c’t-Labor bewies. Aber ein Schweiß- oder Regentropfen, der in die Audiobuchse rollt, reicht aus, um das Indikator-Tape zu verfärben. In einem solchen Fall geht Apple dann von einem Wasserschaden aus. Um zumindest die Audiobuchse eines iPhone vor Wassereintritt zu schützen, empfiehlt es sich, sie mit einem Klebestreifen abzudecken, solange man sie nicht gebraucht. (dal)

Anzeige

Grafikspeicher schmälert RAM

? Stimmt es, dass bei einem 32-Bit-Windows-PC die nutzbare Hauptspeichermenge schrumpft, wenn der Speicher der Grafikkarte(n) wächst?

! Grundsätzlich ja, aber nicht exakt proportional. Das Betriebssystem muss zumindest einen Teil des Speichers auf der Grafikkarte über Adressen unterhalb der 2^{32} -Byte-Grenze erreichen können, damit beispielsweise 32-Bit-Programme Daten direkt in den Grafikspeicher (Framebuffer) schreiben können. Sofern ein PC mit 32-Bit-Betriebssystem und 4 GByte physischem RAM bestückt ist, lässt sich umso weniger davon nutzen, je mehr Speicheradressen auf den Grafikspeicher entfallen.

Wir haben auf einem Test-PC Windows XP Professional in der 32-Bit-Version installiert und ihn mit 4 GByte RAM sowie unterschiedlichen Grafikkarten bestückt. Sofern eine einzige Grafikkarte mit höchstens 128 MByte eigenem Speicher vorhanden war, konnte das Betriebssystem stets 3,5 GByte Arbeitsspeicher nutzen; auch ganz ohne Grafikkarte und beim Zugriff via Remotedesktop-Verbindung änderte sich daran nichts.

Beim Einsatz von Grafikkarten mit 256, 512 oder 1024 MByte eigenem Speicher schrumpfte die nutzbare Speichermenge jeweils um 256 MByte auf 3,25 GByte. Nach dem Einbau von Grafikkarten mit zwei Grafikprozessoren und 1 bis 2 GByte Speicher (AMD Radeon HD 4870 X2/Nvidia GeForce GTX295) meldete Windows XP noch 3,0 GByte Hauptspeicher – es gingen also 512 MByte „verloren“. Bei der Kombination zweier Grafikkarten, von denen eine 128 MByte und die andere 512 MByte lokalen Speicher besaß, konnte das System noch 3,12 GByte Hauptspeicher nutzen, es waren also 384 MByte belegt.

Auch für Onboard-Komponenten – etwa im Chipsatz integrierte SATA- und USB-Adapter sowie Sound- und Netzwerkchips – sowie PCI- und PCIe-Steckkarten reserviert bereits das BIOS sogenannte Ein-/Ausgabebereiche unterhalb der 4-GByte-Grenze. Je nach Mainboard und Systemausstattung können also auch deutlich weniger als 3 GByte Speicher nutzbar sein. Wer meh-

rere Grafikprozessoren und gleichzeitig sehr speicherhungrige Anwendungen nutzen will, sollte lieber ein 64-Bit-Betriebssystem installieren: Dann kann das BIOS den von Ein-/Ausgabeadressen „verdeckten“, physischen Hauptspeicher per Memory Remapping jenseits der 2^{32} -Byte-Grenze wieder einblenden und dadurch nutzbar machen. (ciw)

Mit Datum antworten

? Wenn ich in Thunderbird auf eine E-Mail antworte, beginnt die Antwort immer mit einem Zitat der Ursprungsnachricht, und davor steht „[Absender] schrieb“. In Antworten auf meine Mails, die ich von anderen erhalte, stehen dort häufig auch noch Datum und Uhrzeit meiner Mail. Kann man auch Thunderbird dazu überreden, diese Angabe automatisch einzufügen?

! Über die normalen Einstellungsdialoge nicht, aber in der erweiterten Konfiguration (about:config) finden sich geeignete Optionen. Dorthin gelangen Sie über den Menübefehl „Extras/Einstellungen“, die Kategorie „Erweitert“, den Reiter „Allgemein“ und die Schaltfläche „Konfiguration bearbeiten“. Die unübersichtlich lange Liste stutzen Sie sinnvollerweise zunächst einmal, indem Sie in das Filter-Eingabefeld „reply_header“ schreiben.

Die wichtigste Option ist mailnews.reply_header_type: Mit einer 0 schreibt Thunderbird nichts vor das Zitat, mit der voreingestellten 1 das bekannte „[Absender] schrieb“. Wenn Sie dort eine 2 oder eine 3 eintragen, enthält die Zitat-Überschrift Datum und Uhrzeit. Wie die Überschrift genau formatiert wird, bestimmen dann die Einträge unter mailnews.reply_header_ondate, mailnews.reply_header_separator, mailnews.reply_header_authorwrote und mailnews.reply_header_colon: Mit dem header_type 2 schreibt Thunderbird sie genau in dieser Reihenfolge in die Überschrift, eine 3 vertauscht die Felder ondate und authorwrote. Ein „%s“ steht jeweils als Platzhalter für das Datum beziehungsweise den Absendernamen. Für eine Überschrift nach dem Muster „Am [Datum] schrieb [Absender]“ gehört also eine 2 in das Feld type, „Am %s“ nach ondate, in den separator ein Leerzeichen, in authorwrote „schrieb %s“ und ein Doppelpunkt in colon. (hos)



In den Innereien der Thunderbird-Konfiguration lässt sich die Überschrift von Antwort-Zitaten eigenen Vorlieben anpassen.

FAQ

Andrea Müller

Firefox

Antworten auf die häufigsten Fragen

Tab-Breite anpassen

? Ich arbeite mit sehr vielen geöffneten Tabs und es stört mich, dass Firefox davon selbst bei maximiertem Fenster nur zwölf in der Tab-Leiste anzeigt. Um die anderen zu erreichen, muss ich mit der Pfeilschaltfläche blättern. Kann man die Reiter nicht schmaler machen, sodass man alle geöffneten Tabs im Blick hat?

! Das erreichen Sie über die erweiterten Einstellungen, zu denen Sie gelangen, wenn Sie `about:config` in die Adressleiste eingeben. Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage und suchen Sie nach dem Eintrag `browser.tabs.tabMinWidth`. Über „Bearbeiten“ aus dem Kontextmenü können Sie einen kleineren Wert als die vorgegebenen 100 eintragen. Ein guter Kompromiss ist 50, da Sie damit sowohl das Favicon als auch einen Teil der Tab-Beschriftung sehen. Wählen Sie einen kleineren Wert, zeigt Firefox zwar selbst bei mehr als 50 offenen Tabs noch keine Pfeilschaltfläche an, allerdings sind die Tabs dann so schmal, dass nur das Favicon zu sehen ist.

Tabs schließen

? Beim Umschalten zwischen den Tabs schließe ich oft versehentlich einen, weil Firefox jeden Reiter mit einem Schließen-Button versieht. Kann ich irgendwo einstellen, dass wie in älteren Versionen des Browsers nur rechts neben der Tab-Leiste eine Schaltfläche zum Schließen des gerade aktiven Tabs angezeigt wird?

! Auch diese Option finden Sie unter der Adresse `about:config`. Wo Firefox den Schließen-Button für Tabs einblendet, bestimmt der Wert der Option `browser.tabs.closeButtons`, der standardmäßig auf 1 steht. Stellen Sie den Wert auf 3, beschränkt sich Firefox auf eine Schließen-Schaltfläche rechts neben der Tab-Leiste. Beim Wert 0 erhält nur der gerade aktive Tab einen Button zum Schließen, 2 entfernt den Knopf ganz – dann lassen sich Tabs nur noch über ihr Kontextmenü oder die Tastenkombination `Strg+W` schließen.

Einzelne Suchbegriffe löschen

? Ich nutze das Suchfeld und dessen History sehr gerne, allerdings tauchen dort auch Suchbegriffe auf, bei deren Eingabe ich mich vertippt habe. Das macht die History

sehr unübersichtlich. Gibt es eine Möglichkeit, nicht die gesamte Such-History, sondern nur einzelne Begriffe daraus zu löschen?

! Mit aktuellen Versionen von Firefox ist das kein Problem. Klicken Sie dazu in das Suchfeld und geben Sie den Anfangsbuchstaben des zu löschenden Begriffs ein oder drücken Sie die Pfeil-nach-unten-Taste, um die History zu öffnen. Navigieren Sie nun mit den Pfeiltasten auf den zu löschenden Begriff und drücken Sie dort die Entfernen-Taste.

Add-on verhindert Start

? Nach der Installation eines Add-on startet Firefox nicht mehr. Wie werde ich die störende Erweiterung nun los?

! Für solche Probleme – die übrigens auch nach der Installation eines Themes oder Plug-ins auftreten können – bringt Firefox einen abgesicherten Modus mit, in dem er keine Add-ons und Themes lädt. Unter Windows erreichen Sie ihn über das Menü, unter Linux und Mac OS X müssen Sie den Browser von der Kommandozeile aus starten. Unter Linux reicht die Eingabe des Befehls `firefox -safe-mode`; unter Mac OS X wechseln Sie in einem Terminal zunächst in den Ordner `/Applications/Firefox.app/Contents/MacOS/` und geben dort `./firefox -safe-mode` beziehungsweise unter Mac OS X 10.6 `./firefox-bin -safe-mode` ein.

Firefox lädt dann beim Start weder Extensions noch den Just-in-time-JavaScript-Compiler und präsentiert sich mit dem Standard-Theme. Über „Add-ons“ im Menü „Extras“ können Sie nun Erweiterungen, Themes und Plug-ins deinstallieren. Wissen Sie nicht, welche Komponente Firefox am Start hindert, können Sie auch alle Erweiterungen deaktivieren und Sie später einzeln wieder aktivieren, um den Störenfried zu finden.

Seltsame Meldung

? Wenn ich Firefox schließe und dann versuche, ihn neu zu starten, erhalte ich sehr oft die Meldung, das Programm werde bereits ausgeführt, obwohl Firefox gar nicht mehr läuft. Was kann ich dagegen tun?

! Bei diesem Problem hilft Abwarten: Das Firefox-Fenster ist zwar schon geschlossen, aber der Browser benötigt eine gewisse Zeit, um sich sauber zu beenden und spei-

chert im Hintergrund noch Einstellungen. Nach ein paar Augenblicken können Sie ihn wieder starten. Anders sieht es jedoch aus, wenn Firefox abgestürzt ist und Sie diese Meldung erhalten. Dann läuft meistens noch ein Firefox-Prozess im Hintergrund, der sich nicht selbst beendet. In diesem Fall müssen Sie den noch laufenden Browser über einen Prozessmonitor beenden (`Strg+Alt+Entfernen` unter Windows).

Schriftgröße in Menüs

? Ich arbeite mit einer recht hohen Auflösung und kann die Menüeinträge und den Inhalt der Adressleiste fast nur mit einer Lupe entziffern. Wie vergrößere ich dort die Schrift?

! Über den Einstellungsdialog geht das nicht, Sie können aber die nötigen Anweisungen in der Datei `userChrome.css` hinterlegen und diese dann unter dem Namen `userChrome.css` abspeichern. Die Datei liegt im Unterordner `Chrome` des Firefox-Profilverzeichnis. Windows-XP-Nutzer finden die Firefox-Profile unter `%USERPROFILE%\Anwendungsdaten\Mozilla\Profiles`, unter Vista liegen sie in `%AppData%\Mozilla\Firefox\Profiles`, auf Linux-Systemen im Ordner `~/.mozilla/firefox` und unter Mac OS X im Verzeichnis `~/Library/Application Support/Firefox/Profiles`. Wer sich keine Gedanken über die Speicherorte der Profilverzeichnisse machen will, kann sich auch die Firefox-Extension „ChromeEdit Plus“ ansehen, die das Bearbeiten der Dateien im Profilverzeichnis direkt aus dem Browser heraus erlaubt.

Damit Firefox eine größere Schrift für die Menüs verwendet, tragen Sie in der Datei `userChrome.css` die folgenden Zeilen ein:

```
menubar,menu,menubutton,menuitem {
    font-size: 14pt !important;
}
```

Um auch die Schrift in der History des Such- und Adressfeldes zu vergrößern, ergänzen Sie die Datei `userChrome.css` noch um diesen Eintrag:

```
searchbar {
    font-size: 13pt !important;
}
```

Welche Schriftgröße ideal ist, hängt von der Bildschirmauflösung und Ihren persönlichen Vorlieben oder auch der Sehstärke ab. Hier müssen Sie ein wenig mit den Werten herumprobieren. (amu)

Anzeige

Seit einigen Jahren arbeitet die Europäische Union an der Umsetzung von Klimaschutzzielen. Das hat zu einigen Vorschriften geführt, die etwa auch Hersteller und Käufer von elektrisch betriebenen Geräten betreffen. Dazu gehören auch PCs, denn sie sind „Energy-using Products“ (EuP) im Sinne der Öko-Design-Richtlinie der EU. Für diese EuP schreibt seit Anfang 2009 in Deutschland gültiges Recht [1] vor, dass sie in einem streng definierten Standby-Betriebszustand, der bei PCs dem sogenannten Soft-Off-Modus entspricht, ab Januar 2010 höchstens 1 Watt an elektrischer Leistung aus dem Stromnetz entnehmen dürfen. 2014 sinkt dieser Wert auf 0,5 Watt.

Gegen niedrigeren Energieverbrauch, der ja auch Betriebskosten senkt, hat sicherlich kaum ein PC-Käufer etwas einzuwenden. Doch zwecks Einhaltung der neuen EU-Vorschrift haben manche Hardware-Hersteller ihre Produkte verändert, sodass sie nicht mehr ganz genauso funktionieren wie zuvor. Wer seinen PC etwa mittels Tastatur einschalten will, muss möglicherweise zuvor im BIOS-Setup herumfummeln: Um die EU-Vorgaben zu erfüllen, werden nun häufiger Komfortfunktionen werksseitig abgeschaltet. Wir haben einige der ersten Mainboards unter die Lupe genommen, mit denen sich 1-Watt-PCs bauen lassen.

Was geht?

Viele Notebooks unterbieten das 1-Watt-Limit schon heute; hier gibt es kaum Handlungsbedarf und deshalb auch keine Veränderungen. Bei Desktop-PCs sieht das ganz anders aus. Die meisten der im c't-Labor bisher untersuchten Geräte schlucken im vermeintlich ausgeschalteten Zustand deutlich mehr als 1 Watt, manche gleich das Dreifache.

Bei den EU-Vorschriften und der PC-Technik muss man aber ganz genau hinschauen, um zu verstehen, um welche Betriebszustände es überhaupt geht. Wenn man beispielsweise einen Windows-PC in den „Standby“-Modus schickt (bei Vista heißt das „Energie sparen“), so wechseln gut konfigurierte Computer in den sogenannten Suspend-to-RAM-Modus. Dieser heißt nach der Spezifikation des Advanced



Christof Windeck

1-Watt-Mainboards

Technik für PCs mit sparsamem Soft-Off-Betriebsmodus

Ab 2010 dürfen in der EU verkaufte PCs höchstens ein Watt Leistung aufnehmen, wenn sie vermeintlich ausgeschaltet sind. Diese lobenswerte Vorschrift zieht einige technische Änderungen nach sich.

Configuration and Power Interface (ACPI) auch ACPI S3. Es handelt sich dabei um einen „Schnell-Wiederaufwach-Sparzustand“, bei dem die 5-Volt-Standby-Versorgung des ansonsten abgeschalteten ATX-Netzteils den Inhalt des Hauptspeichers puffert. Der PC lässt sich per Tastendruck sowie je nach Konfiguration auch zeitge-

steuert, per Tastatur oder via Netzwerkanschluss (Wake-on-LAN) wecken und ist dann innerhalb weniger Sekunden wieder betriebsbereit.

Um diesen Standby-Modus kümmert sich die EuP-Richtlinie nicht. In dem EU-Dokument ist mit „Standby“ vielmehr der vermeintlich ausgeschaltete Betriebszustand gemeint, aus dem

sich das Gerät lediglich einschalten lässt und sonst keine andere Funktion bereithält – außer einer optionalen Betriebszustandsanzeige, also etwa eine leuchtende LED. Übertragen auf die PC-Technik bedeutet das, dass sich die EuP-Richtlinie auf den ACPI-Modus S5, also „Soft Off“ bezieht: Auch hier ist die 5-Volt-Versorgung des ATX-Netzteils aktiv, damit man den Computer via Gehäusetaster einschalten kann. Manche Rechner bieten zusätzliche Funktionen an, etwa zeitgesteuertes Aufwachen, Wake on LAN (WoL) oder das Einschalten per Tastatur oder Maus – doch die gehören nicht zum PC-Pflichtprogramm. Die ACPI-Spezifikation verlangt lediglich, dass solche Weckfunktionen, falls überhaupt vorhanden, in weniger tiefen Standby-Modi funktionieren, also außer im S3 etwa auch im Suspend-to-Disk-Modus S4, der unter Windows Ruhezustand (Hibernation) heißt.

Komfortable Weckfunktionen brauchen mehr Strom als der „dumme“ Soft-Off-Schlaf, weil ja zusätzliche Bauteile – etwa der Tastatur-Controller, der USB-Controller in der Chipsatz-Southbridge oder der Netzwerkchip – Energie konsumieren, um ein Wecksignal überhaupt registrieren beziehungsweise transportieren zu können. Nach unseren Erfahrungen schlucken Desktop-PCs im ACPI-S3-Modus zwischen 1,8 und 5 Watt und im S4-Modus kaum mehr als im S5-Modus.

Die aktuelle Fassung der EuP-Richtlinie kümmert sich nicht um Standby-Betriebsmodi mit Komfortfunktionen und begrenzt deren Leistungsaufnahme also auch nicht. Doch jedes EuP muss sich vom Nutzer in einen 1-Watt-Betriebsmodus versetzen lassen und dieser muss auch werksseitig voreingestellt sein.

Technik

Die entscheidenden PC-Komponenten für die Leistungsaufnahme im S5-Modus sind Mainboard und (ATX-)Netzteil. Wenn das Netzteil die Standby-Versorgungsspannung von 5 Volt mit einem Wirkungsgrad von 50 Prozent aus der 230-Volt-Netzspannung erzeugt, dann darf das schlafende Mainboard nicht mehr als 0,66 Watt Leistung aufnehmen. Die 50-prozentige Mindesteffizienz des Standby-Wand-

lers empfiehlt der Entwicklerleitfaden für ATX-Netzteile – und leider zeigen auch viele 80-Plus-Netzteile, die im Betrieb, also auf den anderen Spannungsschienen weit über 80 Prozent Wirkungsgrad erreichen, keine wesentlich besseren Werte (siehe [2], [3]). Genaue Messwerte für die Effizienz bei nur 0,66 Watt Belastung haben wir bisher nicht ermittelt, bei 2,5 Watt erreichen die besten Netzteile aber etwa 67 Prozent. Dann dürfte ein Mainboard immerhin 0,75 Watt konsumieren, um die 1-Watt-Latte nicht zu reißen.

Offenbar lässt sich aktuelle Mainboard-Technik im ACPI-S5-Schlaf aber relativ leicht aus einem 0,66-Watt-Budget versorgen, wie unsere letzten Mainboard-Tests beweisen (siehe [4] und S. 148). Im Soft-Off-Modus muss ja auch nicht viel mehr laufen als der sogenannte Super-I/O-Chip, denn darin steckt üblicherweise die Ein- und Ausschalt-Logik für den PC. Auch das Wecken per PS/2-Tastatur kann ein Super-I/O-Chip fast noch autonom realisieren, weil er diese Schnittstelle direkt anbindet; allerdings braucht dann auch die Tastatur beziehungsweise der darin eingebaute Controller Strom, den die PS/2-Buchse aus der 5-Volt-Standby-Versorgung des Netzteils bereitstellt.

Ähnlich ist es auch beim Universal Serial Bus (USB), doch bei USB-Tastaturen muss auch die Chipsatz-Southbridge laufen, in der der USB-Controller steckt. PCI- und PCI-Express-Geräte – sowohl direkt aufs Mainboard gelötete Chips als auch gesteckte Karten – können den Super-I/O-Chip direkt erreichen, um das System zu wecken, nämlich über die Signalleitungen PME# beziehungsweise Wake#; es muss also nicht etwa der ganze Bus unter Dampf stehen, nur damit ein Netzwerkchip den Empfang eines „Magic Packets“ melden kann. Selbstverständlich braucht der LAN-Adapter dazu aber Strom, um zumindest eine 10-MBit/s-Verbindung aufrechtzuerhalten.

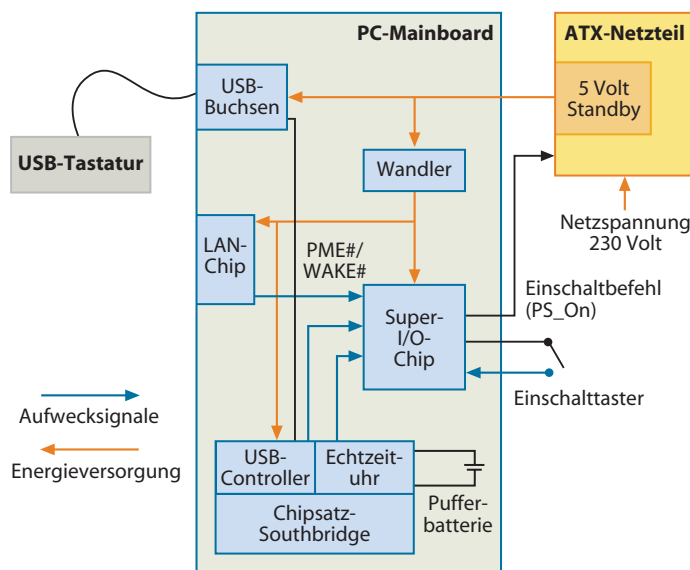
Sparschaltungen

Einige Mainboards, etwa die neuen P55-Mainboards von Asus, besitzen spezielle EuP-Optionen im BIOS-Setup. Nur wenn man diese aktiviert, bleibt das Board (samt Netzteil) unter der 1-Watt-

Marke. Asus schaltet dann etwa die grüne LED ab, die die Versorgung des Mainboards mit der Standby-Spannung signalisiert; das ist als Diagnosehilfe gedacht sowie als Warnung, um nicht etwa versehentlich die noch unter Spannung stehenden Speichermodule oder PCI-Karten aus einem im S3-Modus schlafenden PC zu ziehen.

Bei den Asus-Boards ist es im „EuP-Ready“-Modus auch unmöglich, den PC per USB-Tastatur einzuschalten – jedenfalls nicht im S5-Modus. Es ist aber denkbar, dass manche Mainboard-Hersteller im S4-Modus das Wecken per Tastatur ermöglichen.

Der kürzlich vorgestellte „0-Watt-PC“ von Fujitsu [5] lässt sich auch aus ACPI S5 optional per WoL aus dem Schlaf reißen, schluckt beim Warten darauf jedoch 1,6 Watt. Das Aufwecken per Netzwerk oder USB-Tastatur ist aber sehr wohl unter Einhaltung des 1-Watt-Grenzwertes realisierbar, wie Experimente mit dem Biostar-Mainboard A760G M2+ (für AMD-Prozessoren) gezeigt haben. Hier lassen sich beide Funktionen auch für den S5-Modus per BIOS-Setup beziehungsweise Steckbrücke (Jumper) zur Versorgung eines USB-Ports mit 5-Volt-Standby-Spannung einschalten. Die WoL-Funktion braucht hier weniger als 0,2 Watt zusätzlich – vielleicht auch deshalb, weil Biostar die LEDs an der RJ45-Buchse dann nicht blinken lässt.



Energiefluss: Damit sich ein PC aus dem Soft-Off-Modus wecken lässt, müssen mehrere Chips unter Spannung stehen.

Main	Ai Tweaker	Advanced	Power	Boot	Tools	Exit
Suspend Mode			[Auto]	Allow BIOS to switch off some power at S5 to get system ready for EuP requirement. When set to Enabled, power for WoL, Wo_USB, audio, onboard LEDs will be switched off.		
Repost Video on S3 Resume			[No]			
ACPI 2.0 Support			[Disabled]			
ACPI APIC support			[Enabled]			
EuP Ready			[Enabled]			
▶ APM Configuration						
▶ Hardware Monitor						

Manches Mainboard erfüllt die EU-Vorgaben erst bei richtiger Konfiguration.

Das zeitgesteuerte Einschalten, das man bei vielen Boards per BIOS-Setup einstellen kann, ist von den ACPI- und EuP-Vorgaben unberührt: Das erledigt die Echtzeituhr (Real-Time Clock, RTC), die heutzutage in der Chipsatz-Southbridge steckt und sich aus einer 3-Volt-Lithium-Pufferbatterie speist. Manche Mainboard-Hersteller haben ihre Platinen bisher so beschaltet, dass die Lithiumzelle bei anliegender Standby-Spannung entlastet wird; möglicherweise verzichten sie in Zukunft darauf. Wie langjährige Erfahrungen mit PCs zeigen, die bei Nichtbenutzung per Schaltsteckdose vom Stromnetz getrennt werden, können die Pufferbatterien trotzdem mehr als fünf Jahre lang durchhalten.

Schaltsteckdose ade?

Plötzlich sind Mainboards und Netzteile verfügbar, die im Soft-Off-Betriebsmodus deutlich weniger Strom brauchen als zuvor. Da fragt man sich: Warum nicht gleich so? Offenbar geht es aber

nicht ohne die Peitsche des Gesetzgebers, selbst wenn die technische Umsetzung recht einfach gelingt. Die 0,5-Watt-Vorgabe im Jahr 2014 dürfte etwas schwerer zu schaffen sein, dazu braucht es wohl auch Verbesserungen bei den ATX-Netzteilen.

Ein PC, der ein komplettes Jahr, also 8760 Stunden lang genau 1 Watt Leistung aufnimmt, verbraucht 8,76 Kilowattstunden (kWh), die bei 20 Cent/kWh knapp 1,80 Euro kosten. Das ist so wenig, dass wohl viele PC-Besitzer auf Schaltsteckdosen verzichten, um den Rechner nach dem Herunterfahren vom Stromnetz zu trennen. Doch es schluckt ja nicht nur der Computer selbst in Arbeitspausen unnötig Strom, sondern etwa auch noch Monitor, Drucker, Lautsprecher oder USB-Hub. Bei Neugeräten der erwähnten Art greift künftig zwar ebenfalls die EuP-Verordnung und mindert deren „Aus“-Energieverschwendung, doch Kleinvieh macht schließlich auch Mist. Ein zentraler Unterbrecher, der unbenutzte Geräte komplett vom Stromnetz trennt, schützt dann etwa auch vor Überspannungsschäden und ist schon deshalb sinnvoll. (ciw)

Literatur

- [1] Verordnung (EG) Nr. 1275/2008 der Kommission vom 17.12.2008 zur Durchführung der Richtlinie 2005/32/EG
- [2] Ernst Ahlers, Kraftspender, Leistungsstarke Netzteile für Gamer-PCs und Grafik-Workstations, c't 1/09, S. 142
- [3] Ernst Ahlers, Stromdiät, Effiziente Netzteile für sparsame PCs, c't 4/08, S. 96
- [4] Thorsten Leemhuis, Neuer Mainstream, Mainboards für Intels Core-Prozessoren der Baureihen i5 und i7, c't 21/09, S. 114
- [5] Christof Windeck, Büro-Sparer, Fujitsu Esprimo P7935 0-Watt, c't 22/09, S. 72





Jo Bager

Auf Kommando

Suchmaschinenkürzel und Kommandozeilen im Browser

Lesezeichen aufrufen, Eingabefeld anklicken, ausfüllen und einen Knopf drücken – ganz schön umständlich. Wer flink auf der Tastatur ist, navigiert mit Adresskürzeln und Browser-Kommandozeilen wesentlich schneller durchs Web.

Recherchequelle Internet: Wetter Online kennt die Temperatur und das Regenrisiko, die richtige Schreibweise steht im Wörterbuch der Uni Leipzig, allgemeine Web-Recherchen bearbeitet Google – Abfragen von Suchmaschinen oder anderen Informationsdiensten sind das tägliche Brot des Surfers. Dem tragen die Browser-Hersteller durch spezielle Suchfelder Rechnung, die sich bei allen gängigen Browsern rechts neben der Adressleiste finden. In der Regel sind ein paar Suchmaschinen bereits voreingestellt, weitere lassen sich nachinstallieren [1].

Dabei sind diese speziellen Eingabefelder gar nicht notwendig: In aktuellen Browsern lassen sich Suchdienste komfortabel per Adresszeile ansteuern. In Opera beispielsweise klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf ein beliebiges Suchfeld im Browser-Fenster und wählen „Suche erstellen“. In dem sich öffnenden Dialog vergeben Sie noch ein Kürzel – fertig. Ab sofort können Sie mit Strg+L in die Adresszeile springen und dort durch Eingabe

von „Kürzel Suchbegriff“ eine Recherche starten. Auf diese Weise lassen sich auch Spezialsuchen für den Schnellzugriff definieren, für die man auf der Homepage erst die erweiterten Suchoptionen aufrufen muss – bei heise.de etwa eine auf den Newsticker beschränkte Recherche.

Suchzeichen speichern

Ähnlich funktioniert es bei Firefox; hier heißt der Befehl im Kontextmenü „Ein Schlüsselwort für diese Suche hinzufügen“. Bei den bereits in der Suchleiste installierten Suchmaschinen geht es noch etwas einfacher: Um ein Kürzel zu definieren, öffnen Sie das Auswahlmenü links neben der Suchleiste und nutzen den Befehl „Suchmaschinen verwalten“.

Firefox kann so aber nur Suchdienste nutzen, die Abfrageparameter per HTTP-Get übertragen. Allerdings gibt es auch einige, die HTTP-Post nutzen, zum Beispiel die Suchmaschine „Blinde Kuh“ für Kinder. Für diesen Fall gibt es die Firefox-Erweiterung „Add to Search Bar“.

Diese erweitert das Kontextmenü um die Anweisung „Zur Suchleiste hinzufügen“, wenn sich der Mauszeiger über einem Eingabefeld befindet. Der Dialog, der sich dahinter verbirgt, ähnelt dem in Firefox eingebauten. Die darüber hinzugefügten Suchdienste lassen sich per Kurzbefehl im Adressfeld oder über das Suchfeld ansprechen.

Dem Internet Explorer bringt die Erweiterung IE7pro unter anderem auch bei, individuelle Suchkürzel zu handhaben [2]. Unter „Suche“ findet sich in den IE7pro-Optionen eine Liste, die Sie um eigene Einträge erweitern können. Den unter „Suchmasch.“ einzutragenden Abfrage-String erhalten Sie durch Absetzen einer Beispielabfrage an die betreffende Suchmaschine. In der Adresse der Ergebnisseite, die der Internet Explorer anzeigt, ersetzen Sie den Suchbegriff durch {KW_UTF8}.

Bei Suchdiensten, die ihre Ergebnisse per HTTP-Post übergeben, ist das Prozedere ein wenig komplizierter. Um die benötigten Parameter möglichst bequem herauszufinden, bietet sich Opera an. Wenn man damit eine HTTP-Post-Suchmaschine definiert und auf „Einzelheiten“ klickt, zeigt es unter „Adresse“ die Basisadresse der Ergebnisseite und unter „Abfragesyntax“

den String mit den Parametern. In IE7pro verbindet man diese beiden Teile mit {POST_METHOD}. Anschließend ersetzt man noch die beiden Zeichen %, die bei Opera den Abfragestring repräsentieren, durch {KW_UTF8}.

Bei Google Chrome finden Sie die Einstellungen zur Verwaltung der Suchmaschinen in den Programmooptionen unter „Grundeinstellungen/Standard-suche“. Dort können Sie wie mit IE7pro Suchmaschinenkürzel anlegen – allerdings nur für Suchdienste mit HTTP-Get. Safari erlernt diese Fähigkeit durch die Erweiterung Keywurl, die es nur unter Mac OS gibt.

Wer sich einmal an die Suche per Adresszeile gewöhnt hat, nutzt das Suchfeld anschließend meist nicht mehr. Es kann also weg, um der Adresszeile mehr Platz zu verschaffen – dann zeigt der Browser auch sehr lange Links komplett an. Allerdings müssen Nutzer von Internet Explorer und Firefox auf eine Komfortfunktion verzichten: Im Unterschied zu deren Suchfeld bietet die Adressleiste keine Vorschlagsfunktion, über die Google und Co. dem Benutzer während der Eingabe des Suchbegriffs Vorschläge unterbreiten.

Kommandozeilen als Dienst

Nicht immer hat man seinen Stamm-Browser zur Hand. Wer am PC eines Kunden oder in einem Internet-Café sitzt, muss aber nicht auf den Komfort von Web-Kommandozeilen verzichten. Mit Diensten wie YubNub oder serchilo kann er von jedem Browser aus Kurzbefehle absetzen.

Serchilo kennt Kurzbefehle für mehr als 800 Suchdienste, darunter über 200 deutsche. Man muss sich aber nicht alle merken: Während der Eingabe fungiert serchilo als inkrementelle Volltextsuchmaschine. Die Bandbreite deutscher Anbieter reicht bei serchilo von der GEMA-Datenbank der Komponisten und Texter über die Abgeordnetenwatch-Liste der Abgeordneten und Kandidaten bis hin zu Kreuzworträtseln. „\$12, bgb“ schlägt im Bürgerlichen Gesetzbuch nach, „db h, k“ ermittelt Bahnverbindungen von Hannover nach Köln und „fa RSS“ listet einschlägige Firefox-Erweiterungen.

Anzeige



serchilo kennt Kurzbefehle für Hunderte von Suchdiensten.

Beim englischsprachigen YubNub ist die Liste der Suchmaschinen sogar noch länger. Zum Durchstöbern der 2500 Einträge gibt es nur den Suchbefehl „ls“; ein alphabetisches Verzeichnis und eine inkrementelle Suche fehlen. Die Liste der meistbesuchten Suchmaschinen und die „Golden Eggs“ helfen bei der ersten Orientierung. Letztere sind Kommandos, die YubNub-Betreiber Jonathan Aquino für besonders nützlich hält – darunter solche, die eingegebenen PHP-Code ausführen oder eine Webseite ins PDF- oder DOC-Format konvertieren.

Beide Metasuchportale erweitern ihren Suchmaschinenfundus laufend. Dazu ermutigen die Betreiber ihre Besucher, interessante Suchdienste einzutragen. serchilo stellt dafür eine Art Wiki, YubNub ein Eingabeformular bereit. Beide Dienste haben Syntax-Feinheiten parat, um komplexere Suchformulare mit mehre-

ren Eingabefeldern (etwa bei ortsbezogenen Suchanfragen) zu bedienen. YubNub kommt auch mit Post-Anfragen zurecht und kann Leerzeichen auf unterschiedliche Weise escapen, um Probleme bei manchen Suchmaschinen zu vermeiden. Praktisch ist auch die Möglichkeit, die URL abzuwandeln, je nachdem ob der Benutzer einen Suchbegriff eingegeben hat oder nicht.

Wie jede Suchmaschine lassen sich YubNub und serchilo per Adresskürzel aus der Browser-Adresszeile ansprechen. Haben Sie YubNub das Kürzel „y“ zugewiesen, rufen Sie mit y g *Suchbegriff* Google auf und listen mit y ls *heise* alle YubNub-Befehle auf, die den String „heise“ selbst oder in der Beschreibung enthalten.

Kommandozeilen-Mashup

Die Möglichkeiten, den Browser mit einer Art Kommandozeile zu

steuern, sind mit Suchmaschinenkürzeln noch lange nicht angereizt. Mozilla zeigt das eindrucksvoll mit seiner Erweiterung Ubiquity [3]. Sie bettet eine Konsole mit frei definierbaren Befehlen in Firefox ein. Ubiquity ist ein Projekt der Mozilla Labs und hat derzeit erst die Versionsnummer 0.5.4. Trotz dieses frühen Standes lief sie in unseren Versuchen stabil, ist allerdings noch nicht auf Deutsch verfügbar.

Ist Ubiquity installiert, erscheint ein kleiner Hinweis im Browser-Fenster, wenn der Benutzer eine Website aufsucht, für die es ein Ubiquity-Kommando gibt (beispielsweise Google Mail oder Google Maps). Ansonsten wartet es im Hintergrund darauf, dass man die Tastenkombination Strg+Leertaste drückt. Dann manifestiert es sich durch ein eigenes Fenster, das sich links oben über den Browser legt.

Eine Zeile dient der Eingabe von Kommandos; während man tippt, durchforstet Ubiquity die verfügbaren Befehle inkrementell und präsentiert die passenden mit einer Kurzbeschreibung der Syntax und der Funktionsweise. Einige Befehle sind selbst erklärend wie „refresh“ oder „go forward“, bieten aber keinen Mehrwert, weil es dafür schon Tastaturkürzel gibt.

Andere Befehle reichen in der Webseite markierten Text an andere Dienste weiter, etwa „google“, „wikipedia“ oder „flickr“. Zwar bieten beispielsweise die Schnellinfos des Internet Explorer oder das Kontextmenü bei Opera eine ähnliche Funktion, doch ist Ubiquity wesentlich flexibler. Da im Eingabefenster sofort Vorschau-Ergebnisse erscheinen, kann man an der Suchanfrage so lange feilen, bis sie die richtigen Treffer liefert.

Ein Beispiel: Mit dem Befehl „email to Name“ starten Sie Google Mail mit einer neuen Nachricht in der Entwurfsansicht. Wenn Google Mail den angegebenen Empfänger kennt, hat es bereits die richtige Mail-Adresse herausgesucht und eingesetzt. Wollen Sie den Empfänger zu einem Ort lotsen, schreiben Sie die Adresse in die Mail, markieren sie und rufen in der Ubiquity-Kommandozeile den Befehl „map“ auf.

Es erscheint der betreffende Kartenausschnitt aus Google Maps, der sich wie gewohnt navigieren lässt. Haben Sie den

gewünschten Ausschnitt ausgewählt, so können Sie ihn als Screenshot in die Nachricht übernehmen. Alle Bedienschritte laufen intuitiv und flüssig ab, ohne dass man umständlich zwischen verschiedenen Browser-Tabs wechseln müsste.

Der Befehl „help“ öffnet eine lokale Informations- und Einstellungsseite. Hier findet sich ein kurzes interaktives Tutorial zur Bedienung. Unter „Settings“ kann man statt der recht raumgreifenden Standard-Bedienoberfläche die wesentlich kompaktere „Simpliquity“ auswählen. „Your Commands“ listet alle verfügbaren Befehle auf. Zu den etwa 80 Kommandos, die Ubiquity im Auslieferungszustand enthält, lassen sich unter „Get New Commands“ weitere hinzufügen. Mozilla verlinkt auf zahlreiche weitere Ubiquity-Miniprogramme, die die Benutzer entwickelt haben (siehe Link am Ende des Artikels).

Ubiquity-Kommandos bestehen im Wesentlichen aus JavaScript-Code, der in ein spezielles Gerüst für die Metainformationen eingebettet wird. Das Kommando „hack Ubiquity“ führt zu einem Eingabefeld, das eine Kommandoschablone mit einem einfachen Beispiel bereitstellt. Die in diesem Eingabefeld eingegebenen Miniskripte merkt sich Ubiquity und stellt sie sofort als Kommandos zur Verfügung.

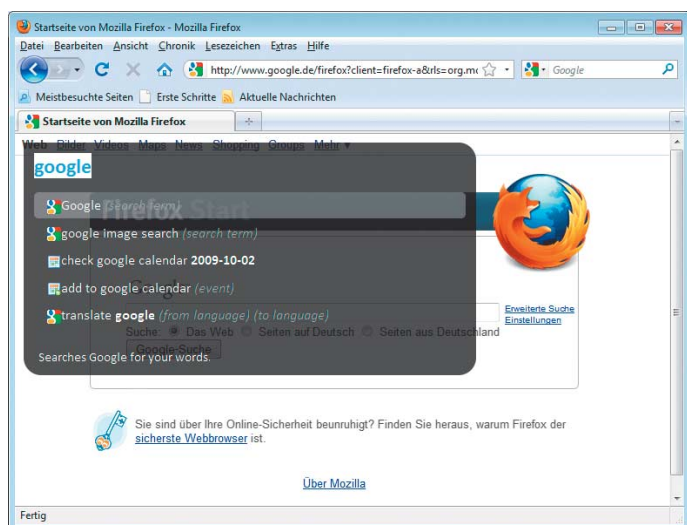
Die Mozilla-Gemeinde arbeitet mit viel Eifer an Ubiquity. Im ersten Quartal 2010 soll die Erweiterung das Experimentalstadium verlassen. Eigentlich dürfte es nur eine Frage der Zeit sein, bis es so etwas wie Ubiquity auch für andere Browser gibt. Bis dahin leisten Suchmaschinenkürzel und anpassbare Metasuchdienste wie YubNub und serchilo gute Dienste, um häufig anfallende Recherchen und Arbeitsschritte zu vereinfachen. (jo)

Literatur

- [1] Jo Bager, Herbert Braun, Browser-TÜV, Chrome, Firefox, Internet Explorer, Opera und Safari im Vergleich, c't 21/09, S. 98
- [2] Axel Vahldiek, Internet Explorer, Antworten auf die häufigsten Fragen, c't 10/09, S. 160
- [3] Herbert Braun, Familie Feuerfuchs, Die Projekte von Mozilla Labs und die Zukunft des Browser, c't 16/09, S. 132

www.ctmagazin.de/0923170

ct



Während des Tippens listet die Firefox-Erweiterung Ubiquity passende Befehle auf.

Anzeige



Kaspar Brand

Eine für alle

Mehrere SSL-Zertifikate pro IP-Adresse unter Apache

Namensbasierte virtuelle Webserver funktionieren seit langem klaglos. Eine einzige IP-Adresse reicht aus, um beliebig viele Servernamen zu bedienen – aber leider nur bei unverschlüsselten Verbindungen. TLS Server Name Indication ermöglicht dies auch für SSL-geschützte Websites.

Jeder SSL-Webserver benötigt eine eigene IP-Adresse, sonst hagelt es Zertifikatsfehlermeldungen im Browser – routinierte Systemadministratoren haben diese Aussage bereits als Dogma verinnerlicht. Mit der Server-Name-Indication-Erweiterung (SNI) unter TLS lässt sich diese Restriktion aber aufbrechen. Insbesondere weil Apache seit Version 2.2.12 diese Erweiterung unterstützt, können Admins künftig sparsamer mit ihren IP-Adressen umgehen.

Dass SNI notwendig ist, liegt an einer Lücke im ursprünglich spezifizierten Protokoll. Sowohl die SSL-Versionen 2 und 3 als auch TLS 1.0 sehen für den SSL-Client keine

Möglichkeit vor, schon zu Beginn des Verbindungsaufbaus den gewünschten Servernamen anzugeben. Im Browser gibt der Anwender zwar konkrete URLs wie `https://www.example.com/login` und `https://www.example.org` ein, beide Adressen werden aber zunächst gegen IP-Adressen aufgelöst. Den eigentlich gewünschten Hostnamen bekommt der Server bislang erst nach dem Herstellen einer verschlüsselten Verbindung in Form des HTTP-Host-Headers zu Gesicht. Ohne diese Information weiß der Server aber nicht, ob er nun das Zertifikat für `example.com` oder `example.org` präsentieren soll, weshalb man pro IP-Adresse und

TCP-Port auf ein einziges SSL-Zertifikat beschränkt ist.

SNI schafft dieses Problem aus der Welt, und zwar durch eine Erweiterung der ClientHello-Nachricht. RFC 3546, veröffentlicht im Juni 2003, definiert ein neues „Extended ClientHello“, das einen generischen Mechanismus für die Übermittlung zusätzlicher Parameter vorsieht: die sogenannten TLS-Erweiterungen. Eine dieser Erweiterungen ist die Server Name Indication, inzwischen findet sich in der entsprechenden IANA-Registry bereits ein gutes Dutzend weiterer davon, etwa `max_fragment_length`, `user_mapping` oder `SessionTicket`. Wenn der Client den gewünschten Servernamen in einem erweiterten ClientHello mitschickt, kann der Server ohne Weiteres das passende Zertifikat herausuchen und dem Client präsentieren.

Ein RFC mit einer Protokollerweiterung allein hilft aber wenig, wenn niemand sie implementiert. Auch im Fall von SNI mahlen die Mühlen langsam. Während viele aktuelle Browser die SNI-Erweiterung beim Verbindungsaufbau schon seit einiger Zeit mitschicken, wächst das Angebot an Webserver-Software, die mit dieser Funktion aufwarten kann, erst nach und nach. Die Chancen stehen jedoch gut, dass sich diese Technik etabliert und das „Verschwinden“ dedizierter IP-Adressen für SSL-Server der Vergangenheit angehört. Einen Stolperstein hat die Sache aller-

dings: Der Internet Explorer unterstützt unter Windows XP kein SNI. Doch dazu später mehr.

Indianergeburtstag

Jüngster Vertreter bei den SNI-fähigen Webservern ist der Apache-HTTP-Server – und zwar seit Version 2.2.12, die Ende Juli erschienen ist. Das mitgelieferte `mod_ssl`-Modul bietet nun SNI-Unterstützung und steht daher im Zentrum dieses Artikels, andere Lösungen auf Serverseite beleuchtet der Kasten „Alternativen zu Apache und `mod_ssl`“. IIS-Administratoren haben zurzeit leider das Nachsehen: Auch die in Windows Server 2008 R2 enthaltene Version 7.5 kann nicht mit SNI aufwarten.

Wer bisher versuchte, mit `mod_ssl` mehrere VirtualHost-Direktiven für dieselbe IP-Adresse und denselben TCP-Port zu konfigurieren, bekam in der `ErrorLog`-Datei die ziemlich gestrenge Warnung „You should not use name-based virtual hosts in conjunction with SSL!“ präsentiert. Spätestens beim Testen der einzelnen virtuellen Server musste er dann feststellen, dass Apache in jedem Fall nur das im ersten VirtualHost-Block definierte Zertifikat an den Client übermittelte. In bestimmten Fällen lässt sich zwar mit dieser Einschränkung leben, den Segen der Apache-Entwickler hatten solche Lösungen jedoch nie.

Seit Version 2.2.12 hat sich die Situation nun entscheidend gebessert: Nach längeren Anstrengungen ließ sich das Apache-httpd-Team überzeugen, einen unter Beteiligung des Autors entwickelten Patch in die offizielle Distribution aufzunehmen und `mod_ssl` so um SNI zu erweitern. Die Konfiguration des neuen Features ist dabei transparent, es sind also keine zusätzlichen Konfigurationsdirektiven erforderlich. Ganz von alleine wird `mod_ssl` allerdings nicht SNI-fähig: zwingende Voraussetzung ist eine Version der OpenSSL-Programmbibliothek, die mit TLS-Erweiterungen umgehen kann. Seit der im Oktober 2007 erschienenen Version 0.9.8f ist diese Funktion durch eine Option beim Kompilieren verfügbar, ab Version 0.9.8j sind TLS-Erweiterungen standardmäßig aktiviert.

Linux-Distributionen wie Fedora, Ubuntu, Suse und so weiter werden in den nächsten Monaten ihre Apache-Pakete wohl auf Version 2.2.12 oder höher aktualisieren. Dies bedeutet aber nicht in jedem Fall, dass sie auch gleich über SNI verfügen – entscheidend ist nach wie vor die eingesetzte OpenSSL-Version. Am schnellsten beantwortet einer der folgenden Shell-Befehle die Frage, ob eine im System bereits vorhandene `mod_ssl`-Version die gewünschte Option enthält:

```
grep -cU TLS_SNI /usr/lib/httpd/modules/mod_ssl.so
```

Die genauen Dateinamen lauten je nach verwendetem Betriebssystem leicht anders (bei Ubuntu etwa `/usr/lib/apache2/modules/mod_ssl.so`). Handelt es sich um einen monolithisch kompilierten `httpd`-Daemon, so ist das folgende Kommando auszuführen:

```
grep -cU TLS_SNI /usr/sbin/httpd
```

Mindestens einer dieser Befehle sollte dann als Resultat einen Wert größer 0 produzieren – andernfalls steht vor ersten Tests mit SNI zunächst etwas Handarbeit auf dem Programm. Das Kompilieren einer geeigneten Apache-Version ist jedoch keine Hexerei, wie die folgenden, auf eine Unix-Umgebung bezogenen Hinweise zeigen.

Zubereiten

Als erstes prüft man, ob die im System vorhandene OpenSSL-Version bereits die notwendige Unterstützung für TLS-Erweiterungen bietet:

```
grep -cU SSL_get_servername /usr/lib/libssl.so
```

Ergibt das einen Wert größer als 0, so kann es direkt mit dem Kompilieren von Apache weitergehen. Im anderen Fall ist zunächst die Herstellung geeigneter OpenSSL-Bibliotheken erforderlich, was sich nach dem Herunterladen der aktuellen Quellen von www.openssl.org mit den folgenden Befehlen bewerkstelligen lässt:

```
tar xzf openssl-0.9.8k.tar.gz
cd openssl-0.9.8k
./config no-shared no-dso --openssldir=/etc/pki/tls
make build_libs
ln -s . lib
```

Die Angabe von `--openssldir` bezieht sich auf das standardmäßig verwendete Konfigurationsverzeichnis und ist nicht zwingend erforderlich; jedoch bietet es sich an, dasselbe Verzeichnis wie eine bereits installierte Version zu verwenden (`openssl version -d` gibt darüber Auskunft). Die Optionen `no-shared` und `no-dso` sorgen dafür, dass der Compiler nur statische Bibliotheken ohne zusätzliche Abhän-

gigkeiten erzeugt – auf diese Weise spart man sich spätere Unverträglichkeiten mit einer bereits vorhandenen `libssl.so`.

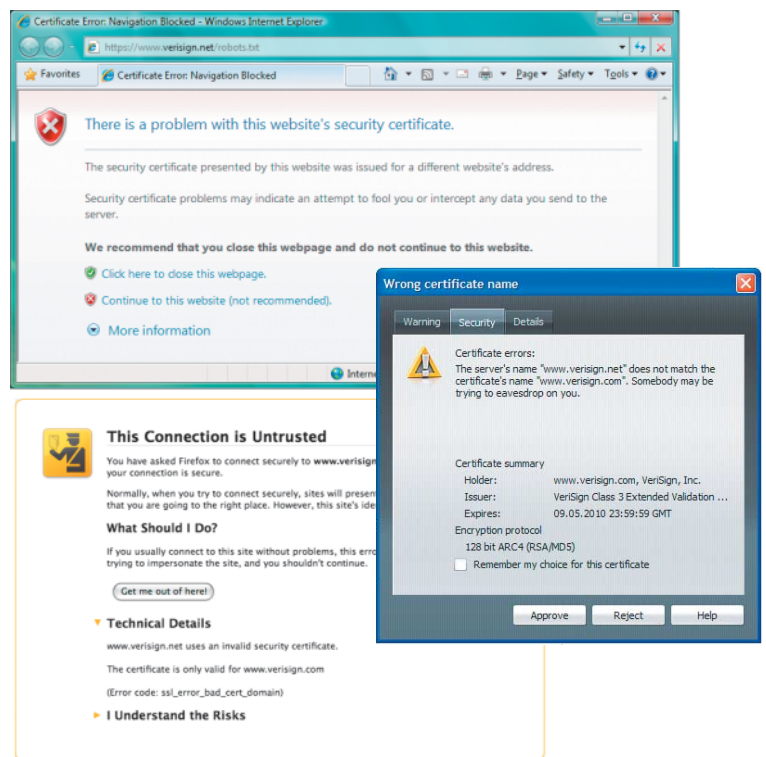
Liegen passende OpenSSL-Bibliotheken vor, so geht es im zweiten Schritt um Apache selber (Download über www.apache.org/dist/httpd). Hier ist das Angebot an verfügbaren Konfigurationsoptionen zwar sehr umfangreich, grundsätzlich reicht aber die folgende Form:

```
tar xzf httpd-2.2.14.tar.gz
cd httpd-2.2.14
./configure --enable-mods-shared=all \
--enable-ssl --with-ssl=/usr/lib/openssl-0.9.8k
make
```

Die Option `--enable-ssl` ist in jedem Fall notwendig, während `--with-ssl` dazu dient, die gegebenenfalls zuvor kompilierte OpenSSL-Version einzubinden (unter der Annahme, dass OpenSSL- und Apache-Quellen im gleichen Verzeichnis liegen). Das abschließende `make` erzeugt eine ausführbare `httpd`-Datei mit rund 50 Modulen, inklusive des gewünschten `mod_ssl.so`.

Anrichten

Der mit Root-Rechten ausgeführte Befehl `make install` befördert alle Dateien nach `/usr/local/apache2`; wer ein anderes Verzeichnis vorzieht, kann dies beim `configure`-Befehl durch die Option `--prefix` steuern. Von einem Austausch der vom Betriebssystem-Hersteller oder Distributor gelieferten Version durch eine händisch kompilierte Variante ist wegen möglicher Unverträglichkeiten (Konfigurationsoptionen, Module) grundsätzlich abzuraten – nicht zuletzt deshalb, weil ein späteres System-Update die selber kompilierte Ver-



Wählt der Server das falsche Zertifikat aus, so sind die berüchtigten Warnhinweise im Browser die Folge.

sion wieder überschreiben würde. Zusätzlich muss man im Hinterkopf behalten, dass diese Varianten vom automatischen Update einer Linux-Distribution abgekoppelt sind. Das bedeutet, veröffentlichte Sicherheits-Updates jedesmal selbst einpflegen und den Code neu übersetzen zu müssen.

Als nächstes geht es an die Konfiguration von `mod_ssl`. Die Standardinstallation von Apache erzeugt dafür zwar eine separate Datei (`/usr/local/apache2/conf/extra/httpd-ssl.conf`), die dazugehörige Include-Direktive bleibt allerdings in der `httpd.conf` auskommentiert. Für erste Tests mit SNI erfüllen daher auch die folgenden, am Schluss von `/usr/local/apache2/conf/httpd.conf` eingefügten Direktiven ihren Zweck:

```
SSLRandomSeed startup file:/dev/urandom 512
SSLRandomSeed connect file:/dev/urandom 512
SSLMutex default
SSLSessionCache shmcb:logs/ssl_scache
SSLProtocol all -SSLv2
SSLCipherSuite TLSv1:!LOW:!EXP:!NULL
Listen 443
NameVirtualHost *:443
<VirtualHost *:443>
    ServerName alice.example.com:443
    SSLCertificateFile conf/alice.crt.pem
    SSLCertificateKeyFile conf/alice.key
    SSLEngine on
    DocumentRoot htdocs/alice.example.com
</VirtualHost>
<VirtualHost *:443>
    ServerName bob.example.org:443
    SSLCertificateFile conf/bob.crt.pem
    SSLCertificateKeyFile conf/bob.key
    SSLEngine on
    DocumentRoot htdocs/bob.example.org
</VirtualHost>
```

Wer bereits namensbasierte virtuelle Hosts mit Apache konfiguriert hat, dürfte bei einem Blick auf diese Konfiguration erfreut feststellen, dass keine neuen Optionen oder sonstigen Kniffe notwendig sind, um SNI in Betrieb zu nehmen. Die bisher benutzten Direktiven behalten ihre Gültigkeit auch für namensbasierte VirtualHosts mit SSL. Die abge-

bildete Konfiguration lässt sich zwar auch an eine frühere Apache-Version verfüttern, doch der entscheidende Unterschied besteht bei SNI darin, dass die `SSLCertificateFile`- und `SSLCertificateKeyFile`-Direktiven nun innerhalb jedes VirtualHost-Blocks ihre Wirkung entfalten.

Neu eingeführt hat Version 2.2.12 die Option `SSLStrictSNIVHostCheck`, die aber standardmäßig abgeschaltet ist. Ihre Anpassung dürfte nur in sehr speziellen Situationen notwendig sein: Ist sie aktiviert, so sperrt `mod_ssl` alle Clients, die beim Handshake keine SNI-Erweiterung mitsenden, vom Zugriff auf die namensbasierten VirtualHosts aus – entweder auf einzelne oder auch auf alle.

Die Werte für `ServerName`, `SSLCertificateFile`, `SSLCertificateKeyFile` und `DocumentRoot` sind dem eigenen Setup entsprechend anzupassen, allenfalls ist `SSLCertificateChainFile` zu ergänzen (wenn Intermediate-CA-Zertifikate im Spiel sind). Wer gerade keine geeigneten Zertifikate zur Hand hat und mit den vorgeschlagenen Namen experimentieren möchte, kann mit den folgenden OpenSSL-Befehlen ein selbstsigniertes CA-Zertifikat sowie zwei jeweils für 30 Tage gültige Testzertifikate erzeugen:

```
: cd /usr/local/apache2/conf
openssl req -new -x509 -nodes -sha1 \
    -subj "/CN=SNI Demo CA" -keyout ca.key -out ca.crt.pem \
openssl req -new -nodes -subj /CN=alice.example.com \
    -keyout alice.key | openssl x509 -req -CA ca.crt.pem \
    -CAkey ca.key \
    -CAcreateserial -sha1 -out alice.crt.pem
openssl req -new -nodes -subj /CN=bob.example.org \
    -keyout bob.key | openssl x509 -req -CA ca.crt.pem \
    -CAkey ca.key \
    -sha1 -out bob.crt.pem
```

Servieren

Nach dem Ausführen von `/usr/local/apache2/bin/httpd` empfiehlt sich zuerst ein kurzer Blick in die `ErrorLog`-Datei, wo sich nun eine Zeile der Art „[warn] Init: Name-based SSL virtual hosts only work for clients with TLS server

name indication support (RFC 4366)“ finden sollte. Ist dies nicht der Fall, so fehlt dem `mod_ssl`-Modul entweder SNI, es sind nicht mindestens zwei namensbasierte SSL-Hosts (mit identischer VirtualHost-Direktive) definiert oder aber der globale `LogLevel` steht auf `error` oder niedriger.

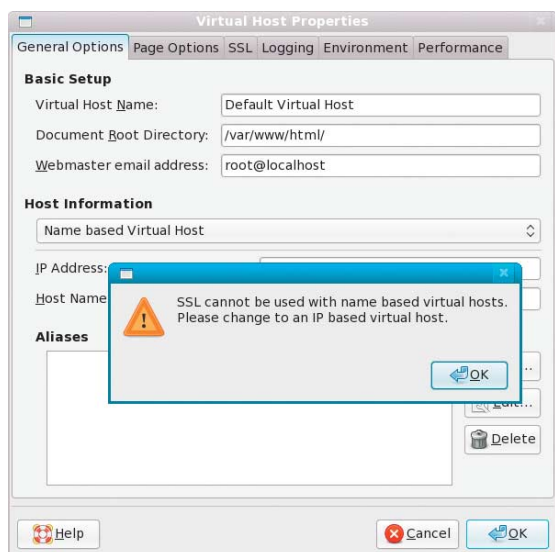
Sieht in der `ErrorLog`-Datei alles wie erwartet aus, so kann es ans Testen mit einem Client gehen. Hier ist die verfügbare Auswahl in den letzten Jahren erfreulich breit geworden: Im April 2005 übernahm Opera 8.0 die Vorreiterrolle, rund eineinhalb Jahre später gefolgt von Firefox 2.0, und im Januar 2007 gesellte sich Internet Explorer 7 unter Windows Vista hinzu. Bei Internet Explorer ist die Hervorhebung des Betriebssystems nicht unwesentlich: die SNI-Unterstützung ist in diesem Fall nicht im Browser, sondern im Betriebssystem implementiert (konkret: in der Bibliothek `schannel.dll`). Leider hat Microsoft diese Funktion in Windows XP und älteren Windows-Versionen nicht nachgerüstet, so dass Benutzer dieser Betriebssysteme bedauerlicherweise auch dann nicht von SNI profitieren können, wenn sie Internet Explorer Version 7 oder höher einsetzen. Dies stellt für Webseiten-Betreiber einen ziemlich dicken Pferdefuß dar. Zwar nutzen auch unter XP viele Anwender etwa den Firefox, dennoch verbleiben viele IE-Nutzer. Heise online besuchten beispielsweise im September 2009 71 Prozent der Anwender mit nativ SNI-fähigen Browsern und nur 19 Prozent mit MS-Browsern. Dafür lag aber der Anteil von Windows XP bei 53 Prozent.

Damit der Test im Browser auf Anhieb klappt, sind vor der Eingabe der URL zwei Dinge sicherzustellen: eine korrekte Namensauflösung (via DNS oder über Einträge in der `hosts`-Datei) und – bei Verwendung von Testzertifikaten nach dem oben dargestellten Verfahren – die Installation des selber erzeugten Root-Zertifikats (`ca.crt.pem`) im entsprechenden Zertifikatsspeicher. Und dann kann es losgehen: Ein Aufruf von `https://alice.example.com`, `https://bob.example.org` oder den selber gewählten Servernamen sollte nun erstens keine Warnmeldungen produzieren und zweitens im Browser jeweils ein individuelles Zertifikat anzeigen, auch wenn beide Namen auf dieselbe IP-Adresse auflösen.

Googles Chrome und Apples Safari gehören inzwischen auch zu den Browsern mit SNI-Unterstützung. Bei ihnen präsentiert sich die Lage jedoch ähnlich wie beim Internet Explorer: Sie stützen sich für TLS auf die vom Betriebssystem zur Verfügung gestellte Funktion. Das heißt, um sie nutzen zu können, sind Windows Vista oder höher beziehungsweise OS X Leopard (ab Version 10.5.6) Voraussetzung. Außen vor bleiben zurzeit Benutzer von Konqueror, weil das Qt-Framework SNI noch nicht zur Verfügung stellt.

Rücksicht auf Verluste

Ob ein Client beim TLS-Handshake tatsächlich eine SNI-Erweiterung mitgeschickt hat,



Noch verhindert Red Hats Konfigurations-tool das Aufsetzen von namensbasierten virtuellen Hosts.

lässt sich serverseitig, etwa in einem CGI-Skript, durch die neue Umgebungsvariable `SSL_TLS_SNI` feststellen: Ist sie vorhanden, so enthält sie den via SNI-Erweiterung übermittelten Servernamen. Die SNI-Unterstützung des Browsers lässt sich auch auf folgender Seite testen: <https://sni.velox.ch>.

Die Umgebungsvariable ist jedoch nicht nur für diagnostische Zwecke nützlich, sondern kann beispielsweise auch in Kombination mit `mod_rewrite` verwendet werden, um Clients ohne SNI-Fähigkeit auf eine Seite mit Informationen über empfohlene Browser-Alternativen umzuleiten. In der globalen Apache-Konfiguration definiert man zu diesem Zweck etwa Regeln der folgenden Art:

```
RewriteCond %{SSL:SSL_TLS_SNI} =""
RewriteCond %{HTTP:Host} !=alice.example.com
RewriteRule .* https://alice.example.com/sni-info.html [L]
```

und aktiviert sie innerhalb der jeweiligen VirtualHost-Blocks (denjenigen ab Position zwei und höher) mit

```
RewriteEngine on
RewriteOptions inherit
```

Zwar führt dies weiterhin zu einer Zertifikats-Warnmeldung bei Browsern ohne SNI, aber immerhin erhält der Website-Besucher auf diese Weise Informationen über die Ursache der Warnung und mögliche Lösungen. Um vorerst nur aufzuzeichnen, wie viele der aktuellen Besucher bereits Browser mit SNI-Unterstützung verwenden, lässt sich der Inhalt der Erweiterung zwecks späterer Auswertung auch einfach durch die Verwendung von `%{SSL_TLS_SNI}` in einer LogFormat-Direktive protokollieren.

Wer befürchtet, durch die Umstellung auf SNI im Moment zu viele potenzielle Besucher wegen fehlenden Browser-Supports auszuschließen, für den gibt es zwei Optionen, um trotzdem IP-Adressen einzusparen – beide verdienen allerdings eher das Prädikat „behelfsmäßig“. Gehören alle virtuellen Server

Ob ein Client beim TLS-Handshake tatsächlich eine SNI-Erweiterung mitgeschickt hat, lässt sich serverseitig durch die neue Umgebungsvariable `SSL_TLS_SNI` feststellen.



zur selben DNS-Domain, kann ein Wildcard-Zertifikat für Ruhe vor SSL-Warnhinweisen sorgen. Handelt es sich dagegen um Hostnamen aus verschiedenen Domains, so hilft möglicherweise ein Zertifikat mit mehreren `subjectAltName`-Einträgen. CA-Betreiber bieten solche Zertifikate oft auch unter der Bezeichnung UCC (Unified Communications Certificate) an, weil sie vor allem für den Einsatz bei Exchange 2007 und dem Office Communications Server 2007 vorgesehen sind.

Beide Lösungen haben jedoch einen Pferdefuß. Wildcard-Zertifikate unterlaufen ein wesentliches Ziel von SSL, nämlich die eindeutige Identifikation des Kommunikationspartners: für den Besucher sind die zwei Websites `gut.example.net` und `boese.example.net` bei Verwendung eines Wildcard-Zertifikats für `*.example.net` nicht mehr unterscheidbar, der Browser zeigt in beiden Fällen jeweils dasselbe Zertifikat. Gelangt ein Angreifer zudem unbemerkt an den privaten Schlüssel eines Wildcard-Zertifikats, so kann er vergleichsweise einfach weitere Websites mit neuen Hostnamen in der betreffenden Domain aufsetzen (gut geeignet etwa für Phishing-Seiten, inklusive perfekter SSL-Tarnung).

Bei Zertifikaten mit einer `subjectAltName`-Extension, die jeden Servernamen explizit aufführt, besteht die Wildcard-Problematik zwar nicht. Allerdings sind solche Zertifikate

nur bei einer kleineren, relativ stabilen Zahl von Hostnamen noch vernünftig handhabbar. Wenn es um SSL-Zertifikate mit überprüfem Organisationsnamen geht, dann kommt außerdem die Einschränkung hinzu, dass sämtliche Domains demselben Inhaber zugeordnet sein müssen.

Ausblick

Gut Ding will Weile haben – bei der Implementation der SNI-Erweiterung für TLS ist das nicht anders. Vor sechs Jahren erstmals in einem RFC spezifiziert, wächst die Unterstützung für diese Technik aber inzwischen doch kontinuierlich. Was die Browser-Seite betrifft, so hemmt leider Windows XP den Fortschritt zurzeit noch am empfindlichsten, da Internet Explorer, Safari oder Chrome auf SNI-Unterstützung durch das Betriebssystem angewiesen sind und diese erst ab Vista zur Verfügung steht. Serverseitig sorgt jedoch Apache mit `mod_ssl` seit Version 2.2.12 nun hoffentlich für weiteren Auftrieb. Und selbst wenn IPv6 dereinst das Problem der Adressknappheit entschärfen wird: jedem SSL-Server nur wegen Einschränkungen einer Protokollspezifikation aus den neunziger Jahren eine eigene Adresse spendieren zu müssen, ist auf Dauer auch kein befriedigender Zustand – SNI löst dieses Problem weit eleganter. (dab)

Alternativen zu Apache und `mod_ssl`

Neben `mod_ssl`, das seit Apache 2.0 offiziell zur `httpd`-Distribution gehört, stehen auch andere Lösungen zur Verfügung, um mit Hilfe von SNI mehrere SSL-Websites unter derselben IP-Adresse zu betreiben. Die wohl erste serverseitige Implementation stammt von Paul Querna: Er entwickelte gegen Ende 2004 `mod_gnutls` – weil er es nach eigenen Aussagen leid war, Fehler in `mod_ssl` zu beheben. Mit Version 0.2.0, veröffentlicht im April 2005, bot `mod_gnutls` erstmals SNI. Für längere Zeit galt das Modul als experimentell, vor knapp zwei Jahren stieß aber mit Nikos Mavrogiannopoulos, Mitinitiator und ursprünglicher Entwickler der GnuTLS-Bibliothek, ein weiterer Autor hinzu. Seit Version 0.4.0 sind daher die entsprechenden Warnhinweise auf der Website verschwunden, und mittlerweile stellt auch der

eine oder andere Linux-Distributor fertige Pakete von `mod_gnutls` bereit. Gegenüber `mod_ssl` streichen die Entwickler vor allem den deutlich geringeren Codeumfang heraus, allerdings hat sich die Zeilenzahl gegenüber der Urversion seither auch bereits verdoppelt.

Nächster Server im Bunde war chronologisch gesehen `nginx` („engine x“), die Igor Sysoev ursprünglich für das russische Suchportal Rambler entwickelte. Seit der im Juni 2007 veröffentlichten Version 0.5.23 bietet `nginx` SNI-Funktion, sofern eine geeignete OpenSSL-Version installiert ist. Wer eine schlanke und leistungsfähige Alternative zu Apache sucht und auf `mod_ssl`-Spezialitäten wie etwa die `SSLRequire`-Direktive verzichten kann, für den ist

`nginx` zweifellos eine ernstzunehmende Option.

Darüber hinaus bietet sich Cherokee an, ein von Alvaro Lopez Ortega entwickelter Webserver, der mit Version 0.9.0 im September 2008 erstmals SNI-Unterstützung mitbringt. Cherokee lässt sich entweder mit OpenSSL oder GnuTLS kompilieren und fällt vor allem durch das mitgelieferte GUI-Konfigurations-tool auf, das die einzige offiziell unterstützte Methode für die Serverkonfiguration bildet (das Format der Konfigurationsdatei ist zwar dokumentiert, ein manuelles Editieren aber nicht vorgesehen). Für den von Jan Kneschke entwickelten `lighttpd` schließlich existieren zwar Patches im Bug-Tracking-System, jedoch haben sie bisher keinen Eingang in ein offizielles Release gefunden.

ct

Anzeige

Anzeige



Mirko Dölle

Linux auf Empfang

Neue DVB-Treiber für c't-VDR 7

Mit den neuen DVB-Treibern lassen sich nun auch DVB-Empfangskarten mit PCI-Express-Anschluss unter c't-VDR 7 nutzen. Doch es reicht nicht, einfach nur die neuen Treiber zu übersetzen, denn die neuen Karten benötigen auch eine passende Firmware.

Neue Hardware-Treiber bekommt man unter Linux üblicherweise nur, indem man auf eine höhere Kernel-Version umsteigt. Anders ist die Situation momentan bei den DVB-Treibern, die Igor Liplanin in einem eigenen Repository pflegt und die sich für verschiedene Kernel-Versionen übersetzen lassen.

Seit der Veröffentlichung von c't-VDR 7 in Ausgabe 13/09 hat sich im DVB-Treiber-Repository von Igor Liplanin einiges getan. So wurden insbesondere die DVB-S2-Treiber wie der für die TechnoTrend DVB-S2 3200, die mit den ursprünglichen Treibern nicht stabil lief und deshalb in Ausgabe 13/09 nicht in der Liste

der unterstützten DVB-Karten auftauchte, weiter verbessert. Zudem gibt es eine Reihe neuer Treiber, unter anderem für Karten mit PCI-Express-Anschluss (PCIe). Diese sind vor allem für Rechner mit aktuellen Mainboards interessant, bei denen es vielfach nur noch einen oder gar keinen PCI-Anschluss mehr gibt.

Wir haben daher die Liste der unterstützten Karten aus Ausgabe 13/09 aktualisiert und erweitert.

DVB-Karten fürs Wohnzimmer

Die meisten aktuellen PCI-Express-Karten werden im Low-Profile-Format gefertigt, womit sie sich selbst in flachen HTPC-Gehäusen ohne Riser-Card einsetzen lassen. Allerdings liefert nicht jeder Hersteller auch ein passendes kurzes Slotblech mit – bei den getesteten Karten war einzig an der Hauppauge WinTV HVR-2200 ab Werk ein kurzes Slotblech montiert, die Langversion für Standard-PCs lag ebenfalls im Karton. Auch bei der kleinen Schwester Hauppauge HVR-1700 sowie der TeVii S470 lieferten die Hersteller zwei Slotbleche mit, allerdings war hier standardmäßig die lange Variante montiert. Bei der PCTV Hybrid Pro PCI 310I, die Hauppauge noch unter dem Markennamen Pinnacle verkauft, fehlt hingegen ein Low-Profile-Slotblech, sodass man diese Karte im Zweifel völlig ungesichert ohne ein Slotblech einbauen müsste, denn das vorhandene lange Slotblech lässt sich auch nicht ohne Weiteres mit Hausmitteln kürzen.

Treibereien

Um die PCI-Express-Karten auch unter c't-VDR 7 nutzen zu können, kommt man üblicherweise nicht um die Aktualisierung der Liplanin-Treibersammlung vorbei. Zunächst sollten Sie jedoch den aktuellen Kernel 2.6.28 von Tobias Grimm einspielen. Da c't-VDR standardmäßig nur die CD als Paketquelle verwendet, müssen Sie zuvor das E-Tobi-Repository in die Datei `/etc/apt/sources.list` einfügen und danach per `apt-get update` die Paketlisten aktualisieren:

```
deb http://e-tobi.net/vdr-experimental/
lenny base addons vdr-multipatch
```

Nun installieren Sie den Kernel nebst den zugehörigen Header-Dateien, die Sie im Anschluss für die Installation der neuen Treiber benötigen:

```
apt-get install linux-image-2.6.28-etobi.7
3-486 linux-headers-2.6.28-etobi.3-486
```

Derzeit steht nur ein Quellarchiv des Liplianin-Treiber-Repositories vom 3. Oktober im VDR-Experimental-Repository zur Verfügung, das standardmäßig nicht aktiviert ist. Binärmodule gibt es momentan nicht. Damit die neuen Treiber nicht für den falschen Kernel übersetzt werden, sollten Sie zunächst mit einem Blick in die Pseudo-Datei `/proc/version` sicherstellen, dass Sie auch den aktuellen E-Tobi-Kernel verwenden. Und falls nicht, sollten Sie den Rechner neu starten. Anschließend fügen Sie, sofern noch nicht geschehen, das Experimental-Repository zur Liste der Paketquellen hinzu und laden die Liplianin-Treibersammlung herunter:

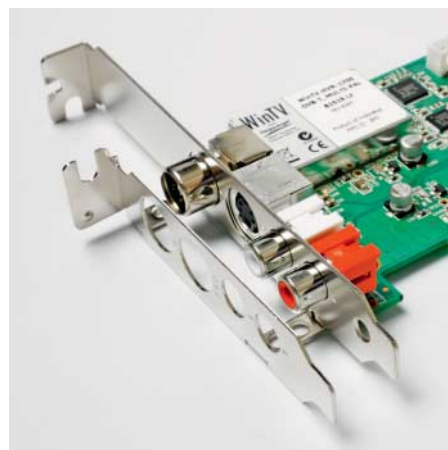
```
echo "deb http://e-tobi.net/vdr-7
experimental lenny base" >>7
/etc/apt/sources.list
apt-get update
apt-get install dvb-s2api-liplianin-source
```

Das Treiber-Archiv finden Sie im Verzeichnis `/usr/src`. Wechseln Sie in das Verzeichnis und lassen Sie den Modul-Assistenten per

`m-a prepare` überprüfen, ob alle nötigen Pakete und Tools an Bord sind. Anschließend lassen Sie den Assistenten mit dem Befehl `m-a build dvb-s2api-liplianin` die Treiber übersetzen und zu einem Debian-Paket zusammenfassen. Das kann je nach Rechner eine ganze Weile dauern, weil nicht nur die DVB-Treiber neu übersetzt werden, sondern sämtliche Video-4-Linux-Treiber. Anschließend installieren Sie das vom Assistenten erzeugte Treiber-Paket mittels `dpkg -i dvb-s2api-liplianin*.deb`.

Schlüsselkomponente Firmware

Mit dem Treiber allein ist es bei den meisten DVB-Karten und vor allem den externen DVB-USB-Adaptern nicht getan: Für die Initialisierung wird eine Firmware benötigt, die nach Laden des Kernel-Moduls auf den DVB-Empfänger hochgeladen wird. Da c't-VDR 7 auf Debian Lenny basiert, leidet die VDR-Distribution ebenfalls unter der sehr res-



Die meisten aktuellen PCI-Express-DVB-Karten lassen sich dank Low-Profile-Format und Slotblechen in zwei Längen problemlos in Standard-PCs und HTPC-Gehäusen einbauen.

triktiven Auswahl der zur Verfügung stehenden Firmware-Dateien durch die Debian-Maintainer. In der Folge funktionieren viele DVB-Empfänger letztlich nur deshalb nicht oder nicht richtig unter c't-VDR 7, weil die passende Firmware-Datei fehlt.

Allerdings gibt es die Firmware-Dateien nur selten, etwa beim Hersteller TeVii, einzeln zum Download. Üblicherweise muss sie aus einer Datei der

Windows-Treiber extrahiert werden, wozu man die exakte Position der Firmware innerhalb des Treibers und die Länge kennen muss. Gelegentlich finden sich solche Informationen auf der Mailing-Liste des Linux-TV-Projekts. Fertig extrahierte Firmware-Dateien werden dort aufgrund lizenzrechtlicher Probleme üblicherweise nicht veröffentlicht – oft erlauben die Hersteller höchstens, die Windows-

Anzeige

```

cttest@dhcp2-39: ~
Datei Bearbeiten Ansicht Terminal Reiter Hilfe
dhcp2-39:~# evtest /dev/input/event6
Input driver version is 1.0.0
Input device ID: bus 0x1 vendor 0x0 product 0x0 version 0x1
Input device name: "Mantis VP-1041 IR Receiver"
Supported events:
  Event type 0 (Sync)
  Event type 1 (Key)
    Event code 2 (1)
    Event code 3 (2)
    Event code 4 (3)
    Event code 5 (4)
    Event code 6 (5)
    Event code 7 (6)
    Event code 8 (7)
    Event code 9 (8)
    Event code 10 (9)
    Event code 11 (0)
    Event code 63 (F5)
    Event code 105 (Left)
    Event code 106 (Right)

```

Ob der Infrarot-Empfänger einer DVB-Karte unterstützt wird und ob die Fernbedienung funktioniert, lässt sich mit dem Programm evtest leicht feststellen.

Treiber in unveränderter Form zum Download anzubieten.

Da sich die Position der Firmware innerhalb des Windows-Treibers von Version zu Version durchaus verschieben kann, ist es von entscheidender Bedeutung, exakt dieselbe Version des Windows-Treibers einzusetzen wie in der Dokumentation angegeben. Immerhin schadet es wenig, falls man doch einmal den falschen Treiber erwischt oder beim Extrahieren der Firmware einen Fehler macht – schlimmstenfalls funktioniert der DVB-Empfänger mit der Firmware-Datei nicht, Hardware-Schäden sind nicht zu erwarten.

Windows-Treiber destillieren

Als Beispiel, wie man die Firmware aus dem Windows-Treiber gewinnt, soll die DVB-T-Karte PCTV Hybrid Pro PCI 310I dienen. Wie man den Angaben auf der Mailing-Liste entnehmen kann, dient als Ausgangsbasis die Version 2.11.02 des Windows-Treibers (siehe Link am Ende des Artikels). Die Firmware steckt in der Datei LVHybrid.sys des Windows-Treiber-Archivs, beginnt bei Position 0x8b088 (dezimal 569 480), hat eine Länge von 24 602 Bytes und der Treiber erwartet sie unter dem Namen dvb-fe-tda10046.fw. Um an die Firmware heranzukommen, muss man also zunächst den Windows-Treiber auspacken und einen Teil der Treiberdatei herauskopieren:

```

unzip Drv_2.11.02.zip LVHybrid.sys
dd if=LVHybrid.sys of=/lib/firmware/7
    dvb-fe-tda10046.fw bs=1 skip=569480 7
    count=24602

```

Oft geben die DVB-Entwickler zusätzlich eine MD5-Prüfsumme an,

mit der man nachträglich sicherstellen kann, dass man den richtigen Teil des Windows-Treibers extrahiert hat, oder veröffentlichen wie im Fall der DVB-T-Karte Hauppauge WinTV HVR-2200 ein Shell-Skript, das das Entpacken und Extrahieren übernimmt. Es ist dann nur noch nötig, die richtigen Dateien herunterzuladen, das Skript ausführbar zu machen und schließlich die Firmware ins richtige Verzeichnis zu kopieren:

```

chmod a+x extract.sh
apt-get install unzip
./extract.sh
cp *fw /lib/firmware

```

Es hat sich bewährt, als Zielverzeichnis für selbst extrahierte Firmware-Dateien /lib/firmware anstelle von /usr/lib/usb/lp/firmware zu verwenden, in dem die bei c't-VDR 7 mitgelieferten Firmware-Dateien üblicherweise zu finden sind. Auf diese Weise riskiert man nicht, dass die mühsam zusammengesuchten Firmware-Dateien bei einem Update durch eventuell nicht funktionierende Firmware-Versionen überschrieben werden, wie es in der Vergangenheit schon gelegentlich vorkam. Für den Kernel spielt es keine Rolle, da er standardmäßig in beiden Verzeichnissen nach Firmware-Dateien sucht.

Bevor man sich auf die Suche nach einer Anleitung zum Extrahieren der Firmware macht, sollte man sich zunächst beim Ubuntu-Projekt, das ebenfalls auf Debian setzt, bedienen. Die Ubuntu-Entwickler verfolgen eine weitaus liberalere Einstellung, was die Verbreitung von Firmware-Dateien angeht als die Debian-Entwickler, sodass man viele selbst exotische Firmwares wie selbstverständlich im Platt-

form-unabhängigen Paket linux-firmware von Ubuntu findet (siehe Link am Ende des Artikels). Praktisch ist auch, dass Firmware-Dateien unter Ubuntu standardmäßig unterhalb von /lib/firmware installiert werden, es nicht zu Überschneidungen mit den in c't-VDR 7 enthaltenen Firmwares kommt.

Fernbedient

Viele DVB-Karten besitzen zusätzlich einen Infrarot-Empfänger und werden mit einer speziellen Fernbedienung ausgeliefert. Dabei werden die integrierten IR-Empfänger bei praktisch allen DVB-Karten als sogenannte Input-Devices eingebunden, genau wie Tastatur, Maus, Power-Knopf und PC-Lautsprecher. Der einfachste Weg festzustellen, ob der IR-Empfänger der eigenen DVB-Karte auch unterstützt wird, ist, im Verzeichnis /dev/input nach einem neuen Event-Device zu suchen.

Bei der Unterscheidung, welches Event-Device zu welcher Hardware gehört, hilft das Programm evtest aus dem Paket joystick. Ruft man es mit dem Device

als Parameter auf, zeigt evtest an, um was für ein Gerät es sich handelt und welche Input-Events es erzeugt. Dies ist vor allem dann praktisch, wenn man die Konfigurationsdatei remote.conf von VDR von Hand überarbeiten möchte, etwa weil man eine DVB-Karte ausgetauscht hat und den Aufwand scheut, sämtliche Tastenbelegungen neu anzulernen. Weiterhin hilft evtest herauszufinden, welchen Events die einzelnen Tasten der mitgelieferten Fernbedienung zugeordnet sind – denn diese stimmen nicht immer mit der Beschriftung überein: Drückt man eine Taste der Fernbedienung, so zeigt evtest das erzeugte Event an.

Unterstützt der DVB-Treiber den IR-Empfänger noch nicht, lohnt es sich, gelegentlich den aktuellen Snapshot der Liplianin-Treiber aus dem VDR-Experimental-Repository auszuprobieren – denn gerade bei neuen Treibern kümmern sich die Entwickler meist erst einmal um die DVB-Unterstützung, bevor sie sich mit der Fernbedienung befassen. (mid)

www.ctmagazin.de/0923180

DVB-Empfänger für c't-VDR 7 mit Liplianin-Update

Bezeichnung	Tuner	Anschluss	IR-Empfänger
Satellit			
Hauppauge WinTV HVR-3000 Hybrid (Modell 1134)	DVB-T, DVB-S2	PCI	✓
Hauppauge WinTV HVR-4000 Hybrid (Modell 1168)	DVB-T, DVB-S2	PCI	✓
Hauppauge WinTV Nova-HD-S2 (Modell 229)	DVB-S2	PCI	✓
Hauppauge WinTV Nova-S-Plus (Modell 794)	DVB-S	PCI	✓
Mystique SaTiX-SE	DVB-S	PCI	n.v.
Mystique SaTiX-SX	DVB-S	PCI	n.v.
Mystique SaTiX-S2	DVB-S2	PCI	n.v.
TechniSat SkyStar HD2	DVB-S2	PCI	✓
TechnoTrend TT-Budget S-1401	DVB-S	PCI	n.v.
TechnoTrend TT-Budget S2-1600	DVB-S2	PCI	n.v.
TechnoTrend TT-Budget S2-3200	DVB-S2	PCI	✓
TechnoTrend TT-Premium S-2300	DVB-S	PCI	✓
TeVii S420	DVB-S	PCI	✓
TeVii S460	DVB-S2	PCI	✓
TeVii S470	DVB-S2	PCIe x1	✓
TeVii S650	DVB-S2	USB	✓
Kabel			
Mystique CaBiX-C2	DVB-C	PCI	n.v.
TechnoTrend TT-Budget C1501	DVB-C	PCI	✓
Terrestrisch			
Hauppauge WinTV HVR-1300 (Modell 1111)	DVB-T	PCI	
Hauppauge WinTV HVR-1700 Media Center Kit (Modell 237)	DVB-T	PCIe x1	✓
Hauppauge WinTV HVR-2200 Hybrid (Modell 1237)	DVB-T	PCIe x1	✓
Hauppauge WinTV MiniStick (Modell 1246)	DVB-T	USB	–
Hauppauge WinTV Nova-T-500 (Modell 283)	2 × DVB-T	PCI	✓
Hauppauge WinTV Nova-TD (Modell 1172)	2 × DVB-T	USB	✓
Mystique TeRiX-T2	DVB-T	PCI	n.v.
Hauppauge/Pinnacle PCTV Diversity Stick (Modell 2001E)	2 × DVB-T	USB	✓
Hauppauge/Pinnacle PCTV Hybrid Pro PCI (Modell 310I)	DVB-T	PCI	✓
✓ vorhanden	– funktioniert nicht	n.v. nicht vorhanden	ct

Anzeige



Oliver Lau

Elefantengedächtnis

Die Twitter-Timeline nebst Links und Bildern archivieren

So schnell, wie Tweets veröffentlicht werden, können sie der Amnesie anheim fallen. Grund genug, für ein umfassendes Archiv aller wesentlichen, darin enthaltenen Daten zu sorgen – nebst Frontend zur Recherche.

Twitter gewährt keine Garantie, alle jemals verfassten Tweets auf Dauer vorrätig zu halten. Außerdem reicht die Suche über das Twitter-API nur eine ungewisse Zeit in die Vergangenheit zurück: Wenn ein Tweet zu alt ist, wird er nicht mehr gefunden.

Wer Twitter für mehr nutzt als nur zur flüchtigen Kommunikation und darin ganz ernsthaft eigene und fremde Gedanken, Ideen und Fakten sammelt, wird deshalb wohl ein Archiv vermissen – und eine Möglichkeit, es stichwortweise zu durchsuchen.

Genau dafür haben wir TwitterBak entwickelt. Die Software, die die Grundidee des in [1] vorgestellten PHP-Skripts aufgreift und stark erweitert, besteht aus zwei Teilen:

- einem Perl-Skript (twitterbak.pl), das die jüngsten Tweets aus der User- oder Friends-Timeline kopiert und wahlweise in Text- oder JSON-Dateien ablegt, in einer

- lokalen SQLite-Datenbank speichert und/oder über eine JSON-Schnittstelle an einen Webserver überträgt, und
- einer Webschnittstelle, die die Daten von twitterbak.pl empfängt und speichert, sowie einem Frontend, über das sich die Datenbank abfragen lässt.

Installation

Das Perl-Skript twitterbak.pl sollte problemlos auf allen Plattformen laufen, für die es einen Perl-Interpreter gibt, möglichst Perl 5.8.6 oder neuer. Getestet haben wir es erfolgreich unter Windows XP SP3 mit ActivePerl 5.10 sowie unter diversen Linux-Distributionen, darunter ein alles andere als taufrisches Suse Linux 9.3 mit Perl 5.8.6. Sämtliche im Artikel erwähnte Software bekommen Sie über den Link am Ende des Artikels.

Das Perl-Skript benötigt die Module Config::IniFiles, Crypt::SSLeay, Cwd, DateTime, DateTime::Format::Strptime, DBI, Error, Getopt::Long, HTML::Entities, Image::Magick, JSON, LWP und URI::Escape. Sie sind gegebenenfalls mit dem Perl Package Manager (bei ActivePerl), dem distributionsspezifischen Paketmanager (Linux) oder – wenn das nicht zum Erfolg führt – dem Perl-eigenen Kommandozeilen-Werkzeug cpan einzuspielen.

Um zum Beispiel das Modul DateTime::Format::Strptime nachzuinstallieren, tippt man auf der Kommandozeile

```
cpan DateTime::Format::Strptime
```

Für einige Module benötigt cpan einen C-Compiler. Unter Linux ist GCC in der Regel Bestandteil der Distribution. Windows-Nutzer greifen zur kostenlosen Visual C++ 2008 Express Edition. Wenn Sie Student oder Schüler sind, bekommen Sie im Rahmen von Microsofts Dreamspark-Programm (www.dreamspark.com) sogar die Professional-Ausgabe kostenlos. cpan ist in der Visual-Studio-2008-Eingabeaufforderung auszuführen.

Auf der Webserver-Seite setzt TwitterBak PHP 4 oder neuer mit den Modulen json, PDO/sqlite (impliziert pdo_sqlite und SQLite) voraus. Ein laufendes PHP-Skript muss das Recht haben, im Verzeichnisbaum der Webdokumente Dateien anzulegen.

Handhabung

twitterbak.pl wird über die Kommandozeile aufgerufen. Seine Konfiguration liest es aus einer Datei. Diese sucht es im Home-Verzeichnis des Benutzers unter den Namen „twitterbak.ini“, „.twitterbak“ und „twitterbak.cfg“ sowie unter dem Namen „twitterbak.ini“ im aktuellen Verzeichnis. Die erste gefundene Datei wertet es aus. Über die Kommandozeilenoption `--config` (kurz: `-c`) kann man eine andere Konfigurationsdatei vorgeben, zum Beispiel „D:\My Tweets\twitterbak.ini“:

```
twitterbak.pl --config="D:\My Tweets\twitterbak.ini"
```

Mit den weiteren von twitterbak.pl ausgewerteten Kommandozeilenoptionen kann man die in der Konfigurationsdatei getroffenen Einstellungen überschreiben oder spezielle Funktionen auslösen. Der Aufruf von twitterbak.pl mit `--help` listet alle in einer Kurzübersicht auf. Das Folgende erklärt sie detaillierter.

Von Zeit zu Zeit

Das Skript ist dazu gedacht, regelmäßig aufgerufen zu werden, damit die Sicherungen so aktuell wie möglich sind. Zum automatischen Aufruf bedient man sich unter Windows des Kommandozeilenprogramms `at`; unter Linux/Unix richtet man einen Cronjob ein.

Bei jedem Aufruf werden die jüngsten 20 Tweets abgeholt. Möchte man mehr Tweets abholen, kann man die Anzahl mit dem Parameter `--count` (kurz: `-n`) auf bis zu 200 erhöhen. Mehr lässt Twitter derzeit nicht auf einmal zu.

Die nächsten 200 in der Historie zurückliegenden Einträge bekommt man mit dem Parameter `--page`:

```
twitterbak.pl --count=200 --page=2
```

Die Seitenzählung beginnt also bei 1 und nicht bei 0. Weiter zurück in die Vergangenheit als 3200 Einträge lässt sich auf diesem Weg auf Grund von Beschränkungen des Twitter-API leider nicht gehen [2]. Man ist also gut beraten, so früh wie möglich nach der Eröffnung seines Twitter-Kontos mit dem Archivieren zu beginnen.

Standardmäßig speichert twitterbak.pl die heruntergeladenen Daten im Unterverzeichnis „My Tweets“ des Home-Verzeichnisses des angemeldeten Benutzers. Diese Einstellung kann man mit dem Eintrag `twitter/path` in der Konfigurationsdatei oder mit dem Schalter `--path` überschreiben:

```
twitterbak.pl --path="D:\My Tweets"
```

In der Voreinstellung schreibt twitterbak.pl nur Textdateien. Eine solche enthält den Be-

nutzernamen, das Benutzerkürzel, den Tweet und das Datum des Tweet nach folgendem Schema:

Benutzername (Kürzel): Text des Tweets (JJJJ-MM-TT 7
hh:mm:ss)

JJJJ-MM-TT hh:mm:ss steht für Datum und Uhrzeit des Tweet, also zum Beispiel „2009-09-19 11:52:41“. Die Daten werden der Plattform-unabhängigkeit zuliebe in der Zeichenkodierung UTF-8 gespeichert. Der Name der je Tweet gespeicherten Datei ergibt sich aus der Twitter-internen Kennung des Tweet plus angehängtem „.txt“, also zum Beispiel „2787547513.txt“.

JSON-Rohdaten

Mehr Informationen als die genannten lassen sich im JSON-Format abspeichern [3], etwa die Twitter-interne numerische Kennung des Benutzers, einen eventuellen Verweis auf den beantworteten Tweet, einen Hinweis darauf, dass der Tweet länger als 140 Zeichen war und deshalb beschnitten wurde, und vieles mehr. Das Speichern der JSON-Daten aktiviert man, indem man „json“ zur Liste der Ausgabeformate hinzufügt. Das geht entweder in der Konfigurationsdatei mit dem Parameter `outputs/output` oder mit dem Kommandozeilenschalter `--outputs` (kurz: `-o`), der die Einstellung in der Konfigurationsdatei überschreibt. So sichert etwa der Aufruf

```
twitterbak.pl --outputs=plain,json
```

die Tweets sowohl in Textdateien („plain“) als auch in JSON-Dateien („json“). Die Einträge sind durch Kommas voneinander zu trennen, Leerzeichen sind nicht erlaubt.

Datenbank

Außer „plain“ und „json“ kennt twitterbak.pl noch zwei weitere Ausgabeformate: „db“ und „url“. Ersteres veranlasst die Speicherung in einer für ihre Leichtigkeit gerühmten SQLite-Datenbank [4]. Letzteres sendet die empfangenen Tweets über eine JSON-basierte Schnittstelle an einen Webserver. Zur Webschnittstelle gleich mehr.

Die Datenbankdatei wird inklusive der zum Speichern erforderlichen Tabellen automatisch angelegt, und zwar dort, wo auch die Text- und JSON-Dateien lagern. Die SQL-Anweisungen zum Anlegen der Tabelle und des dazugehörigen Index finden Sie am Ende des twitterbak.pl-Skripts.

Der Name der Datenbankdatei ergibt sich aus dem Benutzernamen plus der Dateibildung „sqlite“. Diese automatische Namensbildung lässt sich in der Konfigurationsdatei mit dem Parameter `database/name` überschrei-

Das Such-Frontend stellt Vorschauen auf die verlinkten Bilder dar. Ein Klick darauf holt die archivierte Version im Großformat hervor. Fährt man mit der Maus über eine Kurz-URL, wird sie durch die Lang-URL ersetzt.

TwitterBak

☐ exakte Übereinstimmung

Achim Achilles: RT @minwegen

2009-10-05 08:48:44

Achim Achilles: Laufen ist zwar fast alles im Leben eines Mannes – aber eben nur fast. Deshalb gibt es Achilles jetzt auch hier @Vollzeitmann.

2009-10-05 08:47:00

Achim Achilles: #Köln-#Marathon: Mocki siegt, Kenia dominiert: <http://bit.ly/NCahC>

2009-10-04 19:16:16

ThisIsWhyYou'reFat: The Sausage McStuffin' Sausage McMuffins with jelly donuts... <http://bit.ly/5C35s>

2009-10-04 19:10:216

Achim Achilles: Sausage McMuffins with jelly donuts... <http://feedproxy.google.com/~r/thisiswhyyourefat/PvLK/n3/zGV0UL6BGFQ/204282701>

2009-10-04 19:10:216

Scott Jurek: wind but my legs are dead, too close to mont blanc. You think I would know by now!

2009-10-04 01:56:42

Scott Jurek: Got some much needed calories in me and am movin again!

2009-10-03 23:30:45

Scott Jurek: Legs don't feel recovered enough from UTMB, took a 2 1/2 lap walking break. Crew is not letting me quit, so better suck it up!

2009-10-03 22:39:54

<- jüngere Tweets ältere Tweets ->

ben, und diese Einstellung wiederum mit dem Kommandozeilenschalter `--db-name`. Um etwa zu Testzwecken nur die Datenbank neu zu initialisieren, ohne anschließend mit dem Backup fortzufahren, verwendet man den Schalter `--only-create-db`:

```
twitterbak.pl --db-name=twitter.db --only-create-db
```

Dabei gehen freilich sämtliche bis dahin in der Datenbank gesicherten Einträge verloren. Eine Sicherheitsabfrage weist auf die Gefahr hin, bevor die Initialisierung tatsächlich startet.

In der Voreinstellung lädt `twitterbak.pl` die Friends-Timeline des Benutzers herunter. Ist man an den Tweets derjenigen, denen man folgt, nicht interessiert, kann sich das Skript auch auf die User-Timeline beschränken. Das erledigt der Aufruf mit dem Schalter `--fetch-mode=user`.

Die Friends-Timeline reicht leider nicht sehr weit in die Vergangenheit zurück, weshalb es bei sehr aktiven Twitter-Freunden ratsam ist, das Skript mit dem Schalter `--fetch-mode=all` (kurz: `-f all`) aufzurufen. In dieser Betriebsart grast `twitterbak.pl` die eigene User-Timeline sowie die aller Friends ab, die sehr viel weiter in die Vergangenheit zurückreichen als die kombinierte User+Friends-Timeline.

Erstsicherung

Prinzipiell ließen sich die Parameter `--page`, `--count` und `--fetch-mode=all` dazu verwenden, mit Hilfe eines separaten Skripts ein umfassendes initiales Backup anzulegen, das so weit wie möglich in die Vergangenheit zurückreicht. Einfacher geht es jedoch mit der eingebauten Erstsicherung, die mit dem Schalter `--init` startet:

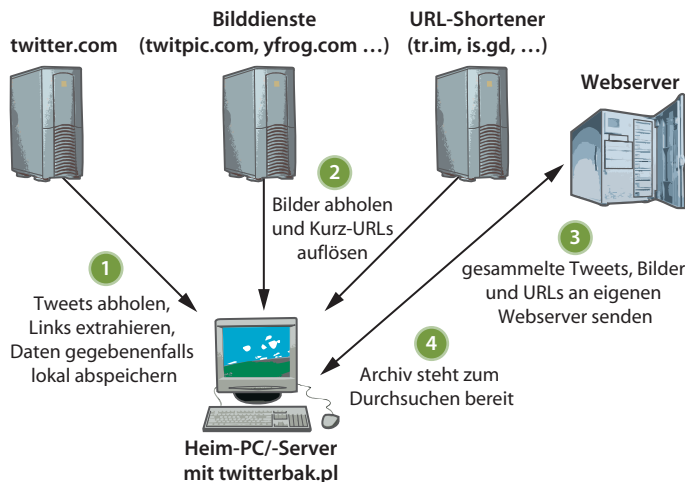
```
twitterbak.pl --init --fetch-mode=all
```

Damit ist das Skript eine ganze Weile beschäftigt – je mehr Leuten man folgt und je langsamer die Internet-Verbindung, desto länger. Sollte die Ausführung aus irgendwelchen Gründen abbrechen, muss man das Skript von Neuem starten; eine Funktion zum Fortsetzen eines abgebrochenen Backups ist noch nicht implementiert.

Nicht noch einmal

In der Standardeinstellung merkt sich `twitterbak.pl` nach einem erfolgreichen Lauf die ID des jüngsten Tweet in der Datei „`_MAXID`“. Bei jedem Start liest es diese Datei aus und holt nur Tweets mit einer höheren ID ab. Weil Twitter die ID mit jedem Tweet um eins erhöht, bedeutet eine höhere ID stets ein jüngeres Datum. Tweets werden auf diese Weise nicht doppelt abgeholt. Zu Testzwecken kann man dieses Verhalten deaktivieren, und zwar mit dem Kommandozeilenschalter `--ignore-max-ids`.

Dieser Parameter beeinflusst auch die Abholung von Direktnachrichten (direct messages, DM), deren höchste ID `twitterbak.pl` nach jedem Backup-Lauf in der Datei „`_MAXID_DM`“ speichert. Möchten Sie Ihre



`twitterbak.pl` liest die gewünschten Twitter-Timelines, extrahiert daraus Links auf Bilddienste und URL-Shortener, lädt die referenzierten Bilder herunter und löst Kurz-URLs auf. Die gesammelten Daten überträgt das Skript auf Wunsch an einen Webserver, der sie archiviert.

DMs nicht archivieren, können Sie das Skript mit dem Schalter `--no-dm` aufrufen – oder in der Konfigurationsdatei die Option `twitter/dm` auf „false“, „no“ oder „0“ setzen.

`twitterbak.pl` archiviert übrigens auch die sogenannten „Mentions“ (Erwähnungen). Das sind Tweets, die Ihren Benutzernamen mit einem vorangestellten Klammeraffen enthalten (zum Beispiel „@heiseonline“) und nicht notwendigerweise von Leuten stammen, denen Sie folgen. Damit erscheinen die Mentions nicht zwangsläufig in Ihrer Friends-Timeline und das Skript muss sie separat über eine andere Twitter-Schnittstelle beziehen. Abschalten lässt sich das Archivieren der Mentions durch den Kommandozeilenschalter `--no-mentions` – und in der Konfigurationsdatei, indem man die Option `twitter/mentions` auf „false“, „no“ oder „0“ setzt.

Web-Frontend

Liegen die Tweets erst mal als Textdatei auf der Platte, kann man sie etwa mit Hilfe des Kommandozeilenprogramms `grep` durchsuchen. Praktischer und zeitgemäßer ist es allerdings, die Datenbank auf dem Webserver über eine Webschnittstelle abzufragen. Das Frontend besteht aus drei Teilen:

- einer interaktiven Webseite in Web-2.0-Technik zur Darstellung der Suchergebnisse,
- drei PHP-Skripten, die die von `twitterbak.pl` versendeten Daten empfangen und abspeichern: `addtweet.php` (Tweets), `addurl.php` (Zuordnung von Kurz- zu Lang-URLs) und `addpic.php` (Bilder) und
- dem PHP-Skript `inidb.php`, das die Datenbank anlegt und initialisiert.

Das Folgende geht davon aus, dass Sie die Skripte in ein Verzeichnis auf dem Webserver hochgeladen haben, das über den Link <http://www.example.com/twitterbak/> erreichbar ist.

Über ebendiesen Link gelangen Sie auf die Hauptseite des Frontend. Die PHP-Skripte zum Empfangen der von `twitterbak.pl` gesendeten Daten befinden sich im Verzeichnis „private“ eine Ebene tiefer. Dieses Verzeichnis sollte man per HTTP-Authentifizierung vor unbefugten Zugriffen schützen. Für den

Benutzer „twit“ mit dem Passwort „g3h31M“ lautet die in der `twitterbak.pl`-Konfigurationsdatei unter `outputs/tweeturl` einzutragende URL beispielsweise <http://twit:g3h31M@www.example.com/twitterbak/private/addtweet.php>.

Bevor `twitterbak.pl` Daten an `addtweet.php` senden kann, muss die Datenbank angelegt sein. Das erledigen Sie bequem über den Aufruf von <http://www.example.com/twitterbak/private/inidb.php> etwa im Webbrowser. Wichtig: Da das Skript im übergeordneten Verzeichnis eine Datei anlegen möchte, benötigt es Schreibrechte für das Verzeichnis.

Damit ist die Datenbank vorbereitet und kann mit Hilfe von `twitterbak.pl` befüllt werden.

Abfragen lässt sie sich von der Hauptseite des Frontend. Markiert man die Checkbox „exakte Übereinstimmung“, wird nach exakt der eingegebenen Suchphrase gesucht. Sonst wird die Suchphrase in einzelne Wörter zerlegt und das Ergebnis enthält nur Tweets, in denen jedes dieser Wörter vorkommt.

Kommunikation

Wenn Sie TwitterBak nur nutzen wollen, können Sie mit dem Lesen hier aufhören. Software-Entwickler, die mit Perl, PHP, JavaScript, SQL und regulären Ausdrücken einigermaßen firm sein sollten, erfahren im Weiteren die erwähnenswerten programmiertechnischen Details.

Damit das Frontend funktioniert, müssen die von `twitterbak.pl` gesammelten Daten zunächst einmal den Weg zum Webserver finden. Das erledigt das Skript, indem es die heruntergeladenen Tweets zu einem JSON-Paket schnürt und dieses mit einem HTTP-POST-Request an eine beliebige URL versendet. Die Ziel-URL bestimmt man über einen Eintrag in der Konfigurationsdatei.

Jeder Tweet entspricht einem Array-Element im JSON-Paket. In der Rohform sieht es beispielsweise wie folgt aus:

```
{
  "created_at": "2009-09-11 10:50:14",
  "text": "Demonstration gegen Überwachung 7
        durch den Staat http://bit.ly/3MFs5",
}
```

```
"user_id":"3197921",
"id":"3907744644",
"in_reply_to_status_id":null,
"in_reply_to_screen_name":null,
"user_name":"heise online",
"user_screen_name":"heiseonline"
}
```

Die Zeilenumbrüche vor jedem Feld wurden nur der Übersichtlichkeit halber eingefügt; in den tatsächlich versendeten JSON-Daten fehlt jeglicher Leerraum zwischen den Feldern.

Mit einer ähnlichen Struktur kommen die Daten vom Twitter-API. Die Funktion `fetch_from_url()` holt sie ab. Sie nimmt eine beliebige URL entgegen, führt eine HTTP-GET-Anfrage aus und gibt die empfangenen Daten zurück:

```
sub fetch_from_url($) {
    my ($url) = @_;
    my $req = HTTP::Request->new(GET => $url);
    my $res = $ua->request($req);
    return $res->content;
}
```

Die Variable `$ua` enthält ein `LWP::UserAgent`-Objekt, über das in der HTTP-Client-Bibliothek LWP die HTTP-Anfragen abgesetzt werden. In diesem wie in allen weiteren Beispielen fehlen der Übersichtlichkeit halber Maßnahmen zur Fehlerbehandlung.

Übrigens: Wenn das Twitter-API-Limit erschöpft ist, liefert `$res->code` den Fehlercode 400, `$res->message` den Hinweis „Bad Request“ und `$res->is_success` den Wert 0.

Die an `fetch_from_url()` übergebene Adresse ergibt sich aus der gewünschten Twitter-API-Funktion. Die Funktion `fetch_mentions()` des Perl-Skripts bestückt den Parameter beispielsweise mit der URL für den Aufruf zum Abholen der Mentions:

```
sub fetch_mentions() {
    my $url="https://$username:$password@twitter.com".
        "/statuses/mentions.json?" . url_param();
    return fetch_from_url($url);
}
```

Die Funktion `url_param()` hängt gegebenenfalls die Parameter für die gewünschte Seite und die Anzahl der Tweets pro Seite an die URL an.

`fetch_mentions()` wird wie `fetch_timeline()` (zum Lesen der Timeline) sowie `fetch_dm()` und `fetch_dm_sent()` (zum Abholen der empfangenen und gesendeten Direktnachrichten) von der Funktion `fetch()` aufgerufen. Dort werden die Text- und/oder JSON-Dateien geschrieben sowie die Einträge in die SQLite-Datenbank eingefügt.

Sicherung gekürzter Links

140 Zeichen pro Tweet sind nicht viel, vor allem, wenn man darin noch Links unterbringen will. Deshalb erfreuen sich unter Twitterern sogenannte URL-Shortener großer Beliebtheit, also Dienste wie `bit.ly`, `is.gd` oder `tr.im`, die lange Links speichern und den Surfer dorthin weiterleiten, wenn er

einen kurzen Link wie `http://bit.ly/3MFSs` im Browser aufruft. Da diese Dienste kostenlos sind und niemand so recht weiß, wie man damit Geld verdienen kann, ist nicht sicher, wie lange der eine oder andere Dienst noch verfügbar sein wird. Grund genug, die hinter den Kurz-URLs verborgenen Lang-URLs hervorzuholen und zu archivieren.

Im Perl-Skript erledigt das die Funktion `process_urls()`, die von `fetch()` aufgerufen wird. Sie extrahiert alle in einem Tweet enthaltenen Links der Reihe nach in die Variable `$url`. Ist ein Link in der Liste unterstützter Dienste `@shorteners` enthalten, wird er angesteuert und das Weiterleitungsziel ermittelt:

```
if (grep { $url =~ /$_/ } @shorteners) {
    my $req = HTTP::Request->new(GET => $url);
    my $ua1 = LWP::UserAgent->new(max_redirect => 1);
    my $res = $ua1->request($req);
    if (my $prev = $res->previous) {
        my $destination = $prev->headers->header('location');
        push @{$urlmappings}, {
            'origin' => $url,
            'destination' => uri_escape($destination,
                "\x00-\x1f\x7f-\xff")
        };
    }
}
```

Der Parameter `max_redirect => 1` bei der Erzeugung des `LWP::UserAgent`-Objekts sorgt dafür, dass die Antwort auf die Anfrage das gewünschte ursprüngliche Weiterleitungsziel enthält und nicht etwa den letzten Link in einer Kette von Weiterleitungen.

Der gekürzte und der originale Link (nach der Umwandlung aller nicht URL-konformen Zeichen in URL-konforme mit Hilfe von `uri_escape()`) werden anschließend in das Array `$urlmappings` eingetragen, das später in die lokale Datenbank gesichert und/oder über die Webschnittstelle zur Sicherung auf dem Webserver übermittelt wird.

Wie man sieht, setzt sich ein URL-Mapping-Objekt aus zwei Feldern zusammen: `origin` für den gekürzten Link und `destination` für das darüber referenzierte Ziel.

`twitterbak.pl` bündelt eins oder mehrere dieser Objekte in einem JSON-Array, bevor es die Funktion `post_json_to_url()` mit einem HTTP-POST-Request zum Webservice überträgt:

```
sub post_json_to_url($) {
    my ($data, $url) = @_;
    my $req = HTTP::Request->new(POST => $url);
    $req->header('Content-Transfer-Encoding' => 'binary');
    $req->content_type('application/binary');
    $req->content(to_json($data));
    my $res = $ua->request($req);
}
```

Als Empfänger dieser Daten dient das PHP-Skript `addtweet.php` (zu finden im Verzeichnis „private“ des Download-Archivs), das das JSON-Array aufschlüsselt und die einzelnen Datensätze in die auf dem Webserver laufende Datenbank schreibt. Dazu liest es zunächst die rohen POST-Daten aus dem speziellen Stream „`php://input`“:

Anzeige

```
$fp = fopen('php://input', 'rb+');
while (!feof($fp))
    $d .= fread($fp, 4096);
fclose($fp);
```

Die so in der Variable `$d` landenden Daten sollten eigentlich auch in der vom PHP-Interpreter vorgelegten Variablen `$HTTP_RAW_POST_DATA` enthalten sein, aber in unseren Versuchen mit verschiedenen PHP-Installationen klappte das nur manchmal. Das liegt daran, dass `$HTTP_RAW_POST_DATA` nur dann gefüllt wird, wenn der PHP-Interpreter den MIME-Typ der gesendeten Daten nicht ermitteln kann. Das Füllen kann man zwar durch Setzen des Parameters `always_populate_raw_post_data` in der PHP-Konfigurationsdatei `php.ini` oder in einer `.htaccess`-Datei erzwingen, aber das erlauben nicht alle Webhoster. Das Einlesen über „`php://input`“ ist auch laut PHP-Referenz die zu bevorzugende Methode.

Wenn in der PHP-Konfiguration die Option `magic_quotes_gpc` aktiviert ist, maskiert der PHP-Interpreter einfache und doppelte Anführungszeichen sowie Backslashes und NUL-Zeichen mit einem Backslash. Diese Maskierungen müssen entfernt werden:

```
if (!get_magic_quotes_gpc())
    $d = stripslashes($d);
```

Aber Achtung: Die Option `magic_quotes_gpc` wurde mit der Version 5.3 als „unerwünscht“ gekennzeichnet und soll in PHP 6 ganz entfallen. Wenn Sie eine derartige PHP-Installation haben, sollte Sie die `if`-Abfrage aus `addtweet.php` und den anderen PHP-Skripten ersatzlos streichen.

Danach verbindet sich `addtweet.php` durch den Aufruf von `dbpconnect()` zur SQLite-Datenbank. Diese Funktion finden Sie im Skript `globals.inc.php`, das auch alle anderen PHP-Skripte im Archiv per `include()` einbinden. Sie liefert ein Datenbank-Objekt vom Typ `PDO` zurück, das `addtweet.php` dazu verwendet, die aus `$d` extrahierten JSON-Daten Tweet für Tweet in die Datenbank zu schreiben:

```
$dbh = dbpconnect();
$jsonArray = json_decode($d);
```

```
$sth = $dbh->prepare('INSERT OR REPLACE INTO tweets (
id, user_id, user_screen_name, user_name, created_at,
tweet, in_reply_to_screen_name, in_reply_to_status_id)
VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)');

foreach ($jsonArray as $json) {
    $rs = $sth->execute(array(
        $json->{'id'},
        $json->{'user_id'},
        $json->{'user_screen_name'},
        $json->{'user_name'},
        $json->{'created_at'},
        urldecode($json->{'text'}),
        $json->{'in_reply_to_screen_name'},
        $json->{'in_reply_to_status_id'}
    ));
}
```

Abschließend gibt das Skript JSON-Daten aus, die Aufschluss über die Anzahl der erfolgreich hinzugefügten oder ersetzten Tweets geben:

```
header('Content-type: text/x-json');
echo json_encode(array(
    'status' => 'OK',
    'message' => count($jsonArray)
    . " Tweets hinzugefügt/ersetzt."
));
```

Diese Abfolge aus HTTP-POST-Daten lesen, gegebenenfalls überflüssige Backslashes verwerfen, zur Datenbank verbinden, empfangene Daten eintragen und Rückmeldung im JSON-Format geben, läuft so auch im PHP-Skript `addurl.php` zum Sichern der URL-Abbildungen ab.

Fotoalbum

Und auch `addpic.php` funktioniert nach diesem Schema. Dieses Skript empfängt die von den Bilddiensten `img.ly`, `mobypicture.com`, `twitgoo.com`, `twitpic.com` und `yfrog.com` heruntergeladenen Bilder, die ähnlich flüchtig sein können wie die Links der URL-Shortener.

Hat die Funktion `process_url()` einen Link auf einen der unterstützten Bilddienste entdeckt, versucht sie daraus den direkten Link auf das Bild zu extrahieren. Bei `twitgoo.com` ist das simpel, weil der Link sich aus der `twit-`

`goo.com`-URL mit angehängtem „`/img`“ ergibt. Bei den anderen Diensten ruft die Funktion `extract_url_by_regex()` zunächst den Original-Link auf und versucht dann, über die Auswertung des an sie im zweiten Parameter übergebenen regulären Ausdrucks die Bild-URL in der HTML-Antwort zu finden. Bei `twitpic.com` zum Beispiel versteckt sich der Link im `src`-Attribut eines `<img>`-Tags mit der Kennung „`photo-display`“. Folgender regulärer Ausdruck passt darauf:

```
new;
    $req->content_type('image/jpeg');
    open IN, "<$filename";
    binmode IN;
    my $ua = LWP::UserAgent->new;
    my $res = $ua->post($output_pic_url,
        [ 'filename' => $filename,
          'data' => do { local $/= undef; <IN> } ] );
    close IN;
}
```

Eine Erklärung verdient die spezielle Perl-Variabel `$/`, die den sogenannten Eingabeseparator enthält. Normalerweise ist dieser gleich dem Zeilenende, womit `<IN>` die nächste Zeile der geöffneten Datei liefert. Setzt man `$/` auf einen undefinierten Zustand zurück – der dank `local` auf den `do`-Block beschränkt bleibt –, liefert `<IN>` den kompletten Dateieinhalt.

`thumbnailize_and_post()` skaliert das Bild unter Beibehaltung des Seitenverhältnisses auf eine Voransicht mit einer Breite von 256 Pixeln herunter, speichert es mit vorangestelltem „`thumb-`“ ab, dem obigen Beispiel folgend also unter „`thumb-twitpic.comkpedc.jpg`“, und überträgt es ebenfalls per `post_pic()` an den Webservice:

```
sub thumbnailize_and_post($) {
    my ($filename) = @_;
    my $thumb_filename = mk_thumb_name($filename);
    my $img = new Image::Magick;
```

Datenbank

Der Einfachheit halber haben wir uns auf Client- und Server-Seite für eine SQLite-Datenbank entschlossen. Sie hat den Vorteil unkomplizierter Einrichtung, weil sie nur aus einer einzigen Datei besteht, ist für alle wichtigen Plattformen verfügbar und Pfeilschnell bei Abfragen. Lediglich beim Hinzufügen von Datensätzen schwächelt sie etwas in puncto Performance. Solange man keinen Wert auf ein Echtzeit-Archiv legt, spielt das aber kaum eine Rolle, schließlich wird ein Archiv in der Regel häufiger abgefragt als verändert.

Die Struktur der Datenbank spiegelt das Datenübertragungsformat wider. Die Tabelle „`tweets`“ enthält die Informationen

über sämtliche erfassten Tweets, die Tabelle „`urlmappings`“ die Abbildungen von Kurz- auf Lang-URLs. Es gibt keine Fremdschlüssel im datenbanktheoretischen Sinne – wohl aber im weiteren Sinne, denn die gegebenenfalls im Tweet-Text enthaltenen Kurz-URLs kann man sich als Referenzen auf die Datensätze der Tabelle „`urlmappings`“ denken.

Wichtig für alle Entwickler, die diese Strukturen auf eine andere Datenbank als SQLite portieren wollen: Bei den Feldern mit Status-IDs reicht ein Wertebereich von 32 Bit nicht aus. Es sind 64-bittige Ganzzahlfelder erforderlich, etwa `BIGINT` bei MySQL.

```

$img->Read($filename);
my ($w, $h) = $img->Get('width', 'height');
$img->Resize(
    width => int($max_thumb_width),
    height => int($max_thumb_width*$h/$w),
);
$img->Write($thumb_filename);
post_pic($thumb_filename);
}

```

Eine andere Breite lässt sich mit Hilfe des Parameters `outputs/maxthumbwidth` in der Konfigurationsdatei festlegen.

Such!

Ein Archiv nützt freilich nur, wenn man es durchsuchen kann. Dazu dient das PHP-Skript `search.php`, das im Parameter „q“ die

in den Tweets zu suchenden Wörter erwartet. Es werden nur Tweets zurückgegeben, in denen alle Wörter vorkommen. Die Struktur der Rückgabe ist sehr ähnlich zu der der Daten, die das Twitter-API beim Abrufen der Timeline im JSON-Format liefert.

Aufgelistet werden die gefundenen Tweets mit Hilfe des in [5] vorgestellten JavaScript-Skripts `twitter.js`. Wir haben es so angepasst, dass Vorschauen auf die verlinkten Bilder dargestellt werden und ein Klick darauf die archivierte Version im Großformat anzeigt sowie ein paar Kleinigkeiten mehr.

Ausblick

Außer Tweets, Bildern und Links sind etwa noch Archive verlinkter Einträge bei `Poste-rous.com` (<http://post.ly/...>) oder gar kom-

plette Kopien der via Kurz-URL referenzierten Webseiten denkbar. Nur zu, der Quellcode steht ja zum Download bereit. (ola)

Literatur

- [1] Jürgen Schmidt, Spatzengedächtnis, Die Twitter-Timeline via Skript archivieren, c't 19/09, S. 172
- [2] Twitter API Wiki, Things Every Developer Should Know, <http://apiwiki.twitter.com/Things-Every-Developer-Should-Know>
- [3] JavaScript Object Notation, <http://json.org>
- [4] Peter Schüler, Laden-Hüter, Kostenlose Server-Datenbanken für Webshops und ähnliche Anwendungen, c't 20/05, S. 146
- [5] Oliver Lau, Spatzennest, Twitter-Timelines in die eigene Homepage einbinden, c't 20/09, S. 188

www.ctmagazin.de/0923184

ct

Anzeige

Benjamin Benz

Schnelle Pfade

Wie serielle Interconnects der Physik ein Schnippchen schlagen, Teil 1: QPI

Bei Taktfrequenzen, die locker für Mobilfunk reichen würden, treten massenweise hässliche physikalische Störeffekte auf den Leitungen im und am PC auf. Dennoch schaffen es moderne serielle Schnittstellen wie QPI mit raffinierten Tricks, viele Daten extrem schnell und sicher zu übertragen.

Zwischen einem oder mehreren modernen Prozessoren, dem Arbeitsspeicher und der Peripherie wie Grafikkarten oder Storage-Hostadapter fließen riesige Datenströme. Die Versorgung der Gigabit-LAN-Schnittstelle ist dabei noch ein Kinderspiel, denn sie überträgt maximal 100 MByte/s pro Richtung. Bereits eine einzelne aktuelle Grafikkarte hat pro Richtung eine Transferrate von 8 GByte/s zur Verfügung. Extrem gefräßig sind die Rechenwerke der CPU: So konsumiert ein einziger Core-i5-Kern im Schnitt 4 bis 5 Byte pro 64-Bit-Instruktion, von denen er mehrere parallel ausführt. Bei 3 GHz Taktfrequenz kommen so rund 60 GByte/s zusammen. In dieser Betrachtung fehlen noch sämtliche Datenzugriffe; von Doppel- oder Vierkern-CPU's ganz zu schweigen. Nun puffern da-

von die Caches einiges ab, aber die Transferrate zum Hauptspeicher von rund 10 GByte/s – für jeden der bis zu drei Kanäle – zeigt dennoch, wie viel Verkehr rund um die CPU herrscht.

Verglichen mit den Datenströmen im Inneren einer CPU waren und sind externe Schnittstellen oft ein Flaschenhals. Sie stoßen dabei nicht nur an eine ganze Reihe von physikalischen Grenzen, sondern dürfen auch nicht zu teuer werden. Außerdem müssen teils Komponenten von verschiedenen Zulieferern miteinander kommunizieren und dabei einerseits versuchen, selbst strenge Vorgaben einzuhalten und andererseits Abweichungen der anderen möglichst tolerant interpretieren. Die Ingenieure müssen zwischen technischem Aufwand und Kosten sowie der erreichbaren Ge-

schwindigkeit abwägen. Sie können in jeder neuen Interconnect-Generation mehr Signalverarbeitungstricks einsetzen, da Transistoren kontinuierlich billiger werden und bei schrumpfenden Chipstrukturgrößen in rauen Mengen zur Verfügung stehen.

Genau damit kann der Chiphersteller Intel punkten. So verwundert es kaum, dass eben dieser bei der Ablösung des in die Jahre gekommenen Frontsidebus (FSB) für das neue QuickPath Interconnect tief in die Halbleitertechnik gegriffen hat, um mit Standard-CMOS-Chips in (Hochfrequenz-)Bereichen vorzustößen, die noch vor wenigen Jahren als mit klassischen Kupferverbindungen physikalisch unmöglich galten. Wie raffiniert die Tricks dabei sind, zeigt ein Beispiel: Schickt der QPI-Sender einfach ein Bit bei 3,2 GHz und Double Data Rate

(0,16 ns pro Bit) auf die Leitung, so kommt beim Empfänger nichts als Rauschen an. Daher verformt der Sender das Signal vor der Übertragung so geschickt, dass es nach allen Leitungsverzerrungen sauber ankommt.

Nun verwenden andere – und teils schon länger etablierte – serielle Interconnects wie PCI Express (PCIe), SATA, HyperTransport (HT) oder USB 3.0 ähnliche Verfahren. Hier geht es jedoch um die Spezialitäten von QPI. Über USB 3.0 haben wir bereits ausführlich berichtet [1], den anderen Schnittstellen und einem detaillierten Vergleich widmen wir uns in einer späteren Ausgabe.

Analog(ie)

Was bei solchen Übertragungsgeschwindigkeiten genau mit den elektrischen Signalen ge-

schiebt, ist nur schwer vorherzusagen, die dafür nötige Theorie hat schon so manchem Studenten der Elektrotechnik reichlich Kopfzerbrechen bereitet. Die grundlegenden Probleme lassen sich jedoch an einem viel älteren Kommunikationssystem gut und ohne komplexe Gleichungen der Herren Maxwell und Co. veranschaulichen: Bei einer Rohrpost, wie sie beispielsweise in großen Supermärkten oder Krankenhäusern eingesetzt wird, steckt der Versender – nennen wir ihn mal Marktleiter Paul – seine Information in eine Röhre und presst sie dann mit Druckluft bis zum Empfänger. Paul setzt dabei auf ein sehr einfaches Prinzip: Er verschickt einen Ball, wenn er eine „1“ übertragen möchte. Da er nur gelbe Bälle hat, einigt er sich mit den Kassierern darauf, dass es als „0“ gilt, wenn kein Ball ankommt. Folglich müssen die Empfänger aber zu definierten Zeiten nachschauen, ob gerade ein Ball da ist oder nicht. Dieses Taktsignal signalisiert Paul mit einer Trillerpfeife.

Will er mehr Information pro Zeiteinheit in den Verkaufsraum übermitteln, benutzt er statt einer Röhre derer 8, 16, 32 oder gar mehr. Allerdings erfordert es etwas Koordination, sagen wir einmal acht Rohre gleichzeitig zu betreiben, zumal Pauls Rohre zu den einzelnen Kassen unterschiedlich lang sind. Er darf daher erst dann trillern, wenn er sicher ist, dass die Bälle genug Zeit hatten, auch die hinterste Kasse zu erreichen. Zu lange warten schadet aber auch, denn dann ist der Ball beim vordersten Kassierer bereits in den Müllkorb gerollt. Je mehr Daten Paul pro Sekunde auf die Reise schickt, desto kürzer wird dieses Zeitfenster.

Im PC stellt sich ein ähnliches Problem, wenn auch in ganz anderen Größenordnungen: Ein elektrisches Signal breitet sich auf einer Standard-Platine (FR4) mit 152 400 km/s aus. In einer Nanosekunde schafft es – selbst unter Idealbedingungen – folglich nur 15,2 cm und kann daher auf einem ATX-Mainboard mit 30 cm Kantenlänge schon mal 2 ns unterwegs sein. In dieser Zeit hat ein 3-GHz-Prozessor bereits sechs Taktzyklen durchlaufen. Verheerender als diese Gesamtverzögerung oder auch Latenz wirkt sich jedoch ein anderes Phänomen aus: Bei einem parallelen Bus laufen sehr viele Leitungen neben-

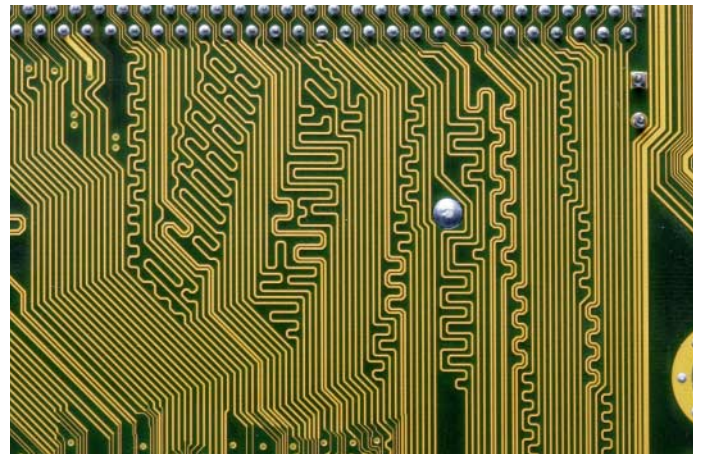
einander über die Platine (150 beim Frontsidebus). Sobald dieses Leiterbahn-bündel abbiegen muss, sind die inneren Leitungen kürzer als die äußeren. Je höher die Taktfrequenz, und damit je kürzer die Zeit für ein einzelnes Bit wird, desto stärker wirken sich bereits geringe Längenunterschiede aus. Mit etwas Pech geraten durch diese Laufzeitunterschiede (engl. Skew) sogar Bits aus zwei Übertragungen durcheinander. Die Board-Layerer versuchen das mit Mäandern in den kürzeren Pfaden auszugleichen (siehe Foto), die aber Platz kosten und andere Nachteile haben.

Auch im Supermarkt hilft der Trick, ein paar zusätzliche Kurven in die kürzeren Rohre einzubauen und mit hohem Druck eingeschossen werden, verformen sie sich ständig, etwa beim Aufprall an Biegungen oder durch den Staudruck im Rohr. Beim Empfänger kommt also kein schöner, gelber, runder Ball, sondern ein deformiertes und verschmutztes Etwas an. Ein toleranter Kassierer erkennt dennoch, was gemeint ist, solange er dafür genug Zeit bekommt. Außerdem weiß Paul nicht so recht, mit wie viel Druck er die Leitungen – die durch ihre Form unterschiedlich viel Widerstand bieten – betreiben muss, denn er erhält kein Feedback darüber, wie schnell die Bälle angekommen sind. Im schlimmsten Fall bleiben manche Bälle stecken und andere fliegen den Kassierern regelrecht um die Ohren.

Kurzum, das beschriebene Rohrsystem taugt – ebenso wie konventionelle parallele Busse – nur bis zu einer gewissen Datenrate; dabei hatte Paul ja schon den Vorteil, dass seine Rohre nur in einen Verkaufsraum (Point-to-Point) führen und eben nicht mehrere Filialen an einem Rohrsystem (Bus) hängen.

Und nun?

In der Computerwelt dürfte sich das Problem der Datenübertragung auf der Systemplatine langfristig nur mit optischen Interconnects lösen lassen. Hieran forschen viele Firmen, derzeit hapert es aber noch an der Integration von Lasern und anderen



Knickt ein Leiterbahn-bündel um eine Ecke, sind die inneren Leitungen kürzer als die äußeren. Damit alle Signale dennoch gleichzeitig ankommen, verlängern Mäander die inneren Bahnen.

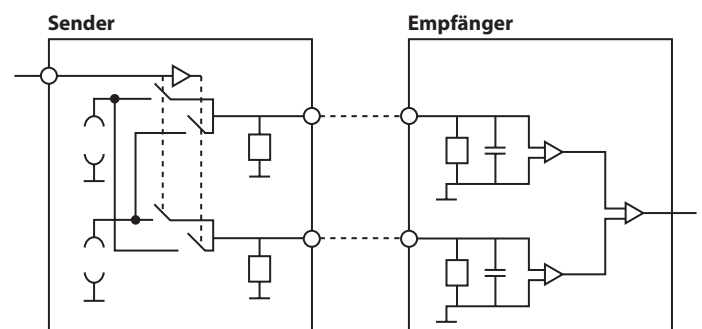
optischen Bauelementen in billig produzierbare Leiterplatten und Standard-CMOS-Chips.

Die Übergangszeit gehört den parallel geschalteten, paketorientierten seriellen Schnittstellen. Bereits diese unglücklich lange und verknuselte Bezeichnung deutet darauf hin, dass hier verschiedene Konzepte kombiniert werden, um der Physik ein Schnippchen zu schlagen. Die grundlegende Idee taucht dabei mehr oder weniger unverändert in nahezu allen modernen seriellen Schnittstellen auf; sei es nun USB 3.0, SATA, HyperTransport, PCI Express oder QuickPath Interconnect. In den Details unterscheiden sich die jeweiligen Schnittstellen, da sie für sehr unterschiedliche Einsatzzwecke optimiert sind. So kommt es bei USB 3.0 auf lange Kabel an, wohingegen QPI und HT hohen Durchsatz und geringe Latenz über sehr kurze Leitungen bieten.

1. Die Kommunikation erfolgt grundsätzlich Punkt zu Punkt

und nicht mehr wie bei einem Bus als Rundspruch. Damit muss die elektrische Verbindung viel weniger Rücksicht auf Eventualitäten nehmen – wie offene Steckverbinder oder unterschiedliche Toleranzen von verschiedenen Bus-Teilnehmern. Sollen mehrere Geräte über einen Link kommunizieren, kümmern sich Tunnel- oder Switch-Chips darum, die Datenströme auf höher gelegenen Ebenen auseinanderzusortieren und auf die jeweiligen Punkt-zu-Punkt-Verbindungen zu verteilen.

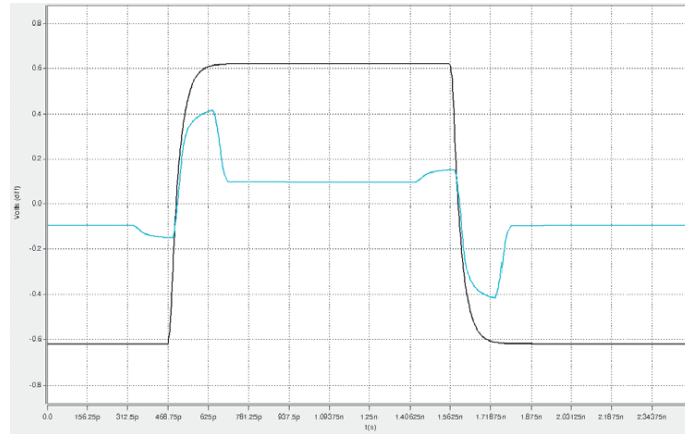
2. Die kleinste Verbindungseinheit hat nur eine Breite von einem Bit und überträgt die Daten seriell und nur in eine Richtung. Erst eine spätere Stufe vereinigt diesen Bitstrom wieder zu Datenwörtern oder -paketen. In Pauls Supermarkt könnte man sich das als eine Kassenaufsicht vorstellen, die die Rohre von allen Kassen gleichzeitig im Blick hat. Sie



QPI arbeitet mit Strom- statt Spannungsquellen. Vereinfacht dargestellt besteht der Sender aus vier Schaltern, die die Konstantstromquellen mit den jeweiligen Leitungen und deren Abschlusswiderständen verbinden.

interpretiert so immer ein ganzes Datenwort aus mehreren Bällen auf einmal.

3. Verschiedene Protokollschichten kümmern sich um verschiedene Aufgaben und bauen aufeinander auf: Die unteren stellen ausschließlich die physikalische Übertragung sicher, mittlere korrigieren Fehler und die oberen abstrahieren stark und ermöglichen so auch Verbindungen über mehrere Stationen, verschiedene Verbindungstypen oder gar Protokolle hinweg.
4. Daten werden – teils auf mehreren Ebenen – zu Paketen gebündelt und dabei von Prüfsummen gesichert.
5. Bis zu einer gewissen Menge sind Übertragungsfehler von vornherein einkalkuliert, werden durch Prüfsummen erkannt und soweit möglich korrigiert. Höhere Schichten können auch eine Neuübertragung von (Teil-)Paketen anordnen.
6. Für die Übertragung der Information werden nicht Spannungs-, sondern Stromquellen verwendet. In Pauls Welt findet das mit den bewegten Bällen eigentlich schon implizit statt: Das Äquivalent zur Spannung wäre der Luftdruck, den der Kassierer an seinem Rohr-ende wahrnimmt. Nun hängt dieser aber von der Leitungs-



Im Idealfall soll der Empfänger ein möglichst sauberes Rechtecksignal sehen, wie es auch der Sender an seinem Eingang angeliefert bekommt (schwarz). Um Leitungsverzerrungen zu kompensieren, schickt der Sender jedoch ein ganz anderes Signal los (blau).

länge, deren Verschmutzungsgrad und einigem anderen ab. Außerdem bekommt Paul kein Feedback über den Luftdruck auf der Empfängerseite, sondern kann nur einen gewissen Druck auf das Rohr pumpen und hoffen, dass etwas ankommt.

In der Praxis bestehen diese Schaltungen nicht nur aus Strom- statt Spannungsquellen, sondern sind oft wesentlich komplexer. Bereits sender- und empfängerseitige Terminierungswiderstände oder pa-

rasitäre Kapazitäten beeinflussen die Signalförm. Die vereinfachte Grafik (siehe S. 191) zeigt der Übersichtlichkeit zuliebe nur einige davon.

7. Eine weitere Fehlerquelle tritt bei Paul nicht, im PC leider schon auf: Elektrische und magnetische Felder von umliegenden Baugruppen und Leitungen beeinflussen bewegte Ladungsträger und sorgen für Störungen. Die meisten davon hängen jedoch von der Stromrichtung ab und heben sich auf, wenn man auf

zwei parallelen Leitungen dieselbe Information mit umgekehrtem Vorzeichen überträgt und der Empfänger die Differenz bildet. Für diese differenzielle und nicht massebezogene Übertragung braucht es mindestens zwei elektrische Adern. Die schmalste bidirektionale Verbindung erfordert so schon vier Adern.

Aufgabenstellung

Auch wenn die verschiedenen seriellen Interconnects viel gemeinsam haben, so müssen sie doch unterschiedliche Aufgaben bewältigen. Intels QuickPath Interconnect tritt die Nachfolge des Frontsidebus (FSB) an und muss daher CPUs untereinander und mit dem Chipsatz verbinden. Zugriffe zwischen einer CPU und ihrem lokalen Arbeitsspeicher gehen indes nicht mehr diesen Weg, da der Speicher-Controller mittlerweile in der CPU sitzt.

Seine vollen Stärken kann QPI in Rechnern mit mehr als einem Prozessor ausspielen. Hier übernimmt es die Kommunikation zwischen den CPUs, ermöglicht Zugriffe auf Speicher entfernter Knoten und kümmert sich nebenbei um den Austausch von Kohärenz-Informationen. Diese stellen sicher, dass kein Prozessor mit veralteten Daten respekt-

Meins, deins, unser

In Systemen mit mehr als einem Nehalem-Prozessor sorgt Intels QuickPath Interconnect dafür, dass jeder Prozessor(-kern) auf jeden Speicherbereich zugreifen kann, auch wenn dieser unter der Verwaltung einer entfernten CPU steht. Aus Performance-Gründen behalten die einzelnen Kerne jedoch oft Kopien der Daten in ihren lokalen Caches. Somit müssen Sie per QPI dafür sorgen, dass diese Kopien keine widersprüchlichen Daten enthalten, sprich kohärent sind. Dafür bietet QPI eine ganze Reihe von Mechanismen.

Die Funktionsweise von Caches und wie man sie mit dem MESI-Protokoll – von dem Intel lustigerweise möchte, dass man es wie „messy“ (engl. für unordentlich) ausspricht – kohärent hält, haben wir bereits in [2] ausführlich beschrieben.

Intel führt zusätzlich zu den bisher vorhandenen vier Zuständen Modified, Exclusive, Shareware und Invalid einen weiteren optionalen namens Forward ein und spricht nun von einem MESIF-Protokoll. Auf eine „Owned“-Markierung – die AMD gute Dienste leistet – verzichtet Intel aus unerfindlichen Gründen. Von jeder Cache Line darf es maximal eine „F“-Kopie geben, alle anderen müssen „Shared“ sein. Nur der Kern, der die mit Forward markierte Cache Line besitzt, darf diese an andere Kerne weitergeben. Dabei stuft er seine eigene Kopie auf „S“ herunter. Der „F“-Zustand geht an die neue Kopie über. In Systemen mit sehr vielen Knoten, die nicht alle direkte Verbindungen zueinander unterhalten, kann das unter Umständen die Wege verkürzen, die ein Datum zurücklegen

muss, weil vielleicht ein Nachbar es parat hat.

Um ohne ständige Rundsprüche (Broadcasts) herauszufinden, welche Knoten Kopien einer Cache Line halten, sieht Intel zwei verschiedene Mechanismen vor: Home und Source Snooping. Letzteres ist für kurze Latenzzeiten optimiert, erzeugt aber etwas mehr Datenverkehr und eignet sich daher für Systeme mit nicht allzu vielen CPUs. Systeme mit sehr vielen Knoten profitieren indes von Home Snooping, das besser skaliert.

Beim Home Snooping kümmert sich der Home Agent der CPU, deren Speicher-Controller die geforderte Adresse physisch verwaltet, um das Snooping. Möchte ein anderer Caching Agent Zugriff auf diese Cache Line, schickt er eine Anfrage an

den Home Agent. Dieser schaut in seinem Verzeichnis nach, ob noch irgendwer anders eine Kopie hält, fragt dort an und vermittelt einen Datenaustausch.

Anders beim Source Snooping: Hier schickt der Caching Agent, der die Cache Line haben möchte, selbst Anfragen an alle anderen CPUs einschließlich des Home Agent. Als Antwort bekommt er sofort die Cache Line – entweder von der CPU, die gerade die gültige Kopie hatte, oder vom Home Agent. Parallel dazu treffen alle Antworten auf das Snoop aber beim Home Agent ein, der sein Verzeichnis aktualisiert und den finalen Status an den Anfrager weiterleitet. Im Vergleich zum Home Snooping hat dieser jedoch einen Schritt früher das Datum bekommen.

tive Cache-Einträgen arbeitet, wenn ein anderer Daten manipuliert hat (siehe Kasten links). Dabei kommt es sowohl auf hohen Datendurchsatz als auch auf kurze Latenzen an.

In PCs mit nur einer CPU-Fassung taucht QPI nur im High-End-Segment, sprich teuren Core-i7- und Xeon-Systemen (LGA1366), auf. Es verbindet CPU und Chipsatz, transportiert Befehle und Daten für die Peripherie und gewährt dieser per DMA Zugang auf den Speicher.

Für die Betrachtung der unteren QPI-Ebenen spielt jedoch der Einsatzzweck erst einmal keine Rolle. Intel definiert fünf Protokollschichten, von denen die erste QPI-Inkarnation jedoch nur vier (Physical, Link, Routing und Protocol) nutzt, die „Transport“-Schicht zwischen Routing und Protocol soll (eventuell) später einmal zusätzliche Routing-Optionen bieten.

Wider die Physik

Der Physical Layer spezifiziert für einen „Full Link“ jeweils zwanzig Adernpaare zum Senden und zwanzig zum Empfangen. Dazu kommt pro Richtung ein weiteres Pärchen für das Taktsignal (Clock). Die zusätzlichen Leitungen sparen Bandbreite, da keine Spezial-Kodierung wie bei PCI Express oder USB nötig ist, um das Taktsignal zusammen mit den Daten zu übertragen. Summa summarum umfasst ein QPI-Link 84 Leitungen. Zum Vergleich: Der Frontsidebus hatte derer 150.

Die kleinste Übertragungseinheit im Physical Layer heißt „Phit“ und umfasst alle Informationen, die ein Schritt überträgt. Bei einem Full Link sind das 20 Bit. Nun kann QPI auch mit halber oder viertel Breite arbeiten, dann schrumpft auch das jeweilige Phit auf 10 respektive 5 Bit. Dass dennoch alle Daten ankommen, ist Aufgabe des darüber liegenden Link Layer, doch auch der Physical Layer hält noch ein paar erwähnenswerte Schmankelei bereit.

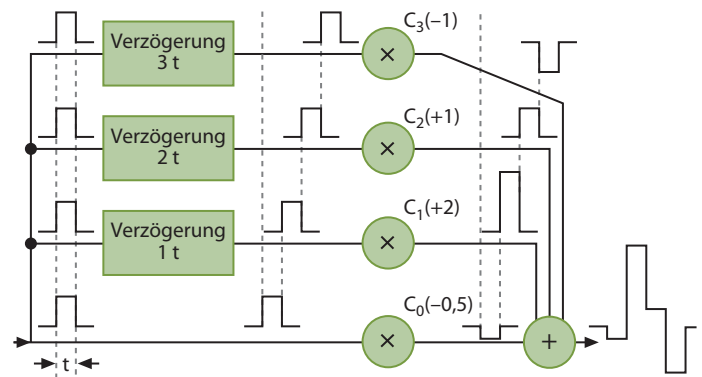
Wie bereits beschrieben, können sich Sender- und Empfänger-Einheiten für jedes Adernpaar einzeln darüber abstimmen, wie die Daten am besten über die Leitung gehen. Im Bild von Supermarktleiter Paul würde das bedeuten: Jeden Morgen, wenn er seinen Markt initialisiert, schickt er ein Testpaket an den ersten Kassierer. Dieser antwor-

tet ihm, ob er das deformierte Etwas, das an seinem Sichtfenster vorbeigeflogen kommt, verstanden hat oder nicht. Wenn nicht, dann knautscht Paul es etwas zusammen, in der Hoffnung, dass es von der Leitung wieder zurückgeformt und so verständlicher wird. Dieses Link-Training führen die beiden so lange miteinander durch, bis sie die optimale Form ermittelt haben. Danach beginnt das Procedere für das nächste Rohr.

Bei QPI übernimmt diese Aufgabe ein sogenannter Linear Equalizer im Transmitter. Er gewichtet und addiert mehrere unterschiedlich stark verzögerte Kopien des Ursprungssignals (siehe Grafik rechts). Über die Gewichtungsfaktoren kann er so beispielsweise ein Signal erzeugen, das kurz, aber stark überschwingt. In der Trainingsphase ermittelt er einen Satz dieser Koeffizienten, bei denen das Augendiagramm auf Empfangsseite eine ausreichend große Öffnung hat (siehe Grafik unten).

Aus dem zentralen Taktsignal wird für jeden einzelnen Empfänger eine eigene Sub-Clock mit individueller Verzögerung abgeleitet. So lassen sich gewisse Laufzeitunterschiede abfangen, ohne dass der Link Layer etwas davon mitbekommt. Verschiedene Leitungslängen spielen keine so große Rolle mehr.

Eher für Board-Entwickler denn Endkunden dürfte interessant sein, dass sich QPI-Links komplett ohne externes Mess-equipment selbst testen können. Dafür gibt es die Möglichkeit, verschiedene Schleifen zu konfigurieren, sodass die Sendeseite ihre eigenen Signale zurückbekommt und analysieren kann. Dabei reicht das Angebot von Schleifen auf unterster Physical-



Um Leitungseinflüsse zu minimieren, gewichtet und addiert der Linear Equalizer mehrere zeitversetzte Kopien des eigentlichen Signals. Dabei können die einzelnen Gewichte – wie in diesem Beispiel – durchaus negativ sein.

Layer-Ebene bis hin zu Schleifen über externe Verbindungen.

Ein Albtraum des Platinenlayouts ist es, eine Trasse aus vielen parallelen Leitungen umdrehen zu müssen, weil beispielsweise die Chips auf verschiedenen Platinenseiten sitzen. Damit man dafür bei QPI nicht Hunderte von Durchkontaktierungen (Vias) braucht, ermittelt der Physical Layer beim Initialisieren, in welcher Reihenfolge die Leitungen angeschlossen sind. Auch bei der Polung der einzelnen Pärchen darf es der Board-Layer halten wie ein Dachdecker.

Ordnung muss sein

In Pauls Supermarkt befände sich der Link Layer zwischen den einzelnen Kassen und dem oben erwähnten Aufseher. Er setzt unter anderem die einzelnen Physical Units (Phits) – deren Breite von der Anzahl der besetzten Kassen abhängt – wieder zusammen. Dadurch müssen sich der Aufseher und alle darüber liegenden Hierarchieebenen nicht mehr um

die Eigenschaften der untersten Schicht kümmern.

So bildet der Link Layer aus genau 80 Bit ein Flit (Flow Control Unit). Ein Full Link braucht mit seinen 20 Bits pro Phit folglich vier Zyklen zur Übertragung eines Flits; ein Viertel-Link hingegen 16. Von den 80 Bit entfallen 8 Bit auf die CRC-Prüfsumme. Diese generiert die Sendeseite des Link Layer und überprüft sie auf der Empfangsseite. Das stellt sicher, dass die Daten auch zuverlässig ankommen. Bei einem Fehler muss die Software nicht eingreifen, das entsprechende Flit wird einfach neu angefordert. Lediglich für Diagnosezwecke bekommen höhere Schichten eine Nachricht über Fehler.

Steigt im laufenden Betrieb die Bit Error Rate (BER) über ein gewisses Maß, so durchläuft der Link das Training erneut. Hilft auch dieser Selbstheilungsmechanismus nicht, so reduziert der Link Layer die Link-Breite. Dabei werden Quadranten (fünf Adernpaare) mit gestörten oder gar defekten Leitungen ausgeblendet

Ohne angepasste Equalizer-Koeffizienten (links) kommt beim Empfänger nur Rauschen an; das Augendiagramm hat keine erkennbare Öffnung. Erst durch Training öffnet sich das Auge und erlaubt eine zuverlässige Übertragung (rechts).

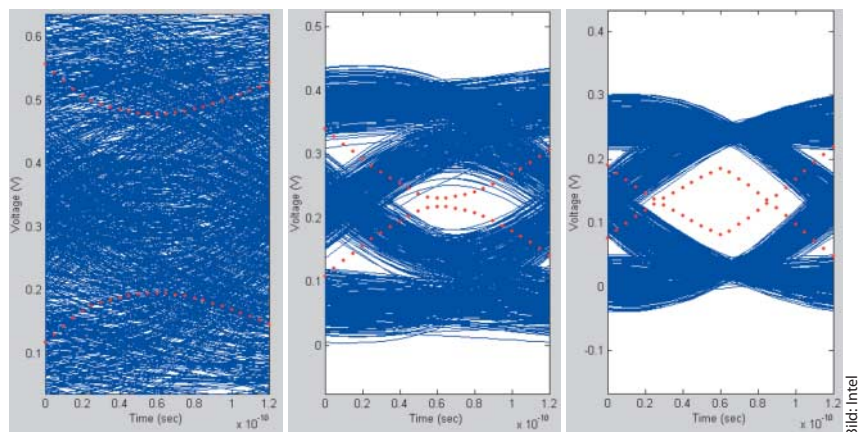


Bild: Intel

und der Link fällt entweder auf halbe oder gar viertel Breite zurück. Abstufungen dazwischen gibt es nicht. Auch für den Fall, dass die Clock-Leitungen betroffen sind, ist vorgesorgt: Dann übernimmt ein vorbestimmtes Datenpaar deren Aufgabe und der Link kann – mit verminderter Breite – weiterlaufen. Wenn auch diese Reserve-Clock versagt, steht ein zweiter Stellvertreter bereit. Sende- und Empfangsrichtung können ihre Link-Breite unabhängig voneinander verändern.

Ebenfalls obliegt dem Link Layer die Flusskontrolle – er muss verhindern, dass Empfangspuffer überlaufen. Dazu be-

kommt die Senderseite des Link Layer eine bestimmte Menge an Credits. Jedes Mal, wenn sie ein Flit auf die Reise schickt, dekrementiert sie den Credit-Zähler. Ist das Konto leer, muss sie die Übertragung aussetzen. Jedes Mal, wenn der Empfänger die Verarbeitung eines frisch eingetroffenen Flits beendet und alle dafür nötigen Ressourcen wieder freigegeben hat, gibt er dem Sender einen Credit zurück.

Dieses Procedere wäre nicht besonders spannend, wenn der Link Layer dieses Punktesystem nicht für drei virtuelle Netze und für 14 verschiedene Nachrichtenklassen – von denen derzeit

nur sieben implementiert sind – verwalten würde. Da eine Nachrichtenklasse für den Link Layer selbst reserviert ist, ergeben sich für die oberen Schichten 18 Kombinationen von virtuellen Kanälen, die sich dieselben physischen Leitungen teilen können.

Dafür stehen insgesamt 13 Credit-Konten zur Verfügung. Wie es zu diesem scheinbaren Missverhältnis kommt, zeigt ein Blick auf die Arten und Aufgaben der verschiedenen Nachrichten und Netze: So verwalten die beiden Netze VN0 und VN1 für jede Nachrichtengattung eigene Credits, wohingegen VNA („A“ steht für adaptiv) nur einen Pool für alle

Nachrichten hat. Dieser Kniff erlaubt es, bestimmte Pfade höher zu priorisieren und etwa ihre Datenhäppchen zwischen andere einzuschieben. Bis auf einen Nachrichtentyp (HOM) erfordern diese nicht einmal eine bestimmte Übertragungsreihenfolge. Welcher Klasse und welchem Netz ein Flit angehört, steht in seinem Header. Somit können sich auch Flits zwischen die eines anderen Pakets drängeln.

Routenplaner

Bei Desktop-Rechnern mit nur einer CPU-Fassung oder kleinen Servern mit so wenig Fassungen,

Augen auf

Null oder Eins? Die Antwort auf diese Frage war bei langsamen TTL-Signalen noch mit einem Multimeter zu beantworten: Spannungspegel unterhalb von 0,8 Volt repräsentieren eine „0“, alles oberhalb von 2,0 Volt ergibt eine „1“; der Bereich dazwischen dient als Sicherheitsabstand. Bei getakteten Signalen bleibt aber noch zu klären, wann der Sender den Pegel ändern darf und wann der Empfänger ihn misst. Klassisch galt hier zum Beispiel: Immer dann, wenn das Taktsignal von „0“ auf „1“ wechselt, ist der Sender am Zug, bei einer fallenden Flanke der Empfänger. Bei Double-Data-Rate-Signalen – die auf beiden Taktflanken ein Datum übermitteln – klappt dies nicht mehr. Hier muss der Empfänger nach jeder Flanke ein wenig warten, bis sich das Signal ein-

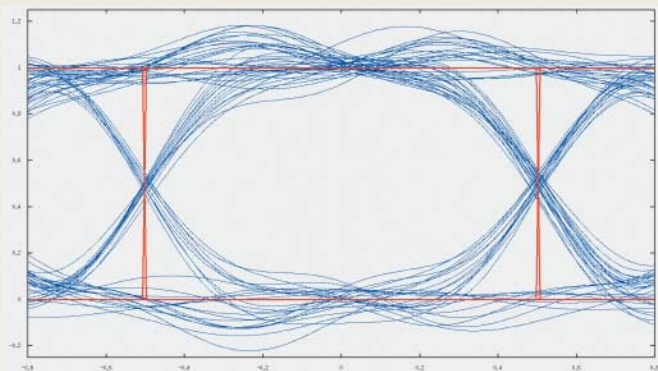
geschwungen hat und er messen darf. Wenn die Taktfrequenz in den Gigahertz-Bereich vordringt, ist die Dauer des Einschwingvorgangs in Bezug auf das Intervall zwischen zwei Taktflanken nicht mehr vernachlässigbar kurz, zumal man einen ausreichenden Sicherheitsabstand braucht.

Grafisch, genauer mit einem Oszilloskop, lässt sich das als Augendiagramm veranschaulichen und zur Beurteilung der Signalqualität heranziehen. Dabei zeichnet das Oszilloskop den Signalverlauf über eine Vielzahl von Taktzyklen hinweg in ein und dasselbe Bild. Die Synchronisation erfolgt über das Taktsignal und zwar so, dass der Zeitpunkt, an dem ein Pegelwechsel vorgesehen ist, immer an derselben Stelle liegt.

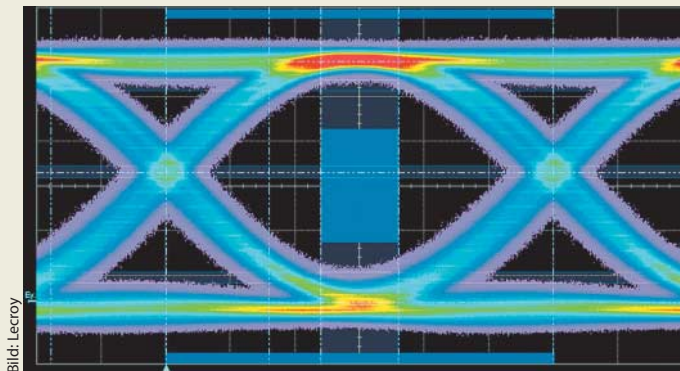
In einer perfekten Welt gäbe es nur wenige mögliche Signalformen: Bleibt das Signal bei beiden Taktflanken auf seinem alten Pegel, so entsteht entweder eine Linie auf „0“- oder eine auf „1“-Niveau. Springt es von „0“ auf „1“ oder umgekehrt, so ergibt das ein Rechteck. Kumuliert über längere Zeit entsteht ein Bild, das aussieht wie ein unbelichteter Negativstreifen, mit einem schönen rechteckigen Fenster in der Mitte. Dieses Fenster repräsentiert den Bereich, in dem sich das Signal nie aufhält. Je höher es – sprich je größer der Spannungsunterschied – ist, desto sauberer lässt sich ein „0“- von einem „1“-Pegel trennen. Die Breite des Fensters, also seine Dauer in Nanosekunden, gibt an, wie viel Zeit der Empfänger für eine Entscheidung hat.

In der Praxis springt ein Signal jedoch nicht in Nullzeit von einem Pegel auf den anderen und hat auch nicht immer exakt die gleiche Spannung. Folglich verengt sich das Fenster sowohl in X(Zeit)- als auch in Y-Richtung (Spannung). Es entsteht ein Auge. Je weiter das Auge sich öffnet, desto besser ist die Signalqualität. Bei kleinen Augenöffnungen schafft es der Empfänger womöglich nicht, das Signal korrekt zu interpretieren.

Wie eng das Auge bei modernen seriellen Schnittstellen ist, zeigt das Beispiel QPI: Die Spezifikation schreibt eine Spannungsdifferenz von mindestens 80 Millivolt und ein Zeitintervall von 70 Picosekunden. Somit bleibt mehr als die Hälfte der gesamten Bit-Zeit von 160 Picosekunden für die Flankenwechsel.



Bei einem idealen Signal würde das Augendiagramm ein rechteckiges Fenster zeigen (rot). Berücksichtigt man jedoch Rauschen und die Leitungscharakteristika, so schrumpft der Sicherheitsbereich, den nie ein Signal passiert, zu einem Auge.



Ein Augendiagramm entsteht, wenn das Oszilloskop den Spannungsverlauf vieler aufeinanderfolgender Signalzyklen überlagert in ein und dasselbe Bild einträgt. Die Größe der Augenöffnung in der Mitte ist ein Maß für die Signalqualität.

dass jeder Prozessor direkt per QPI mit allen anderen verbunden ist, hat der Routing Layer wenig zu tun. Bei großen Systemen kümmert sich diese dritte Schicht darum, dass Pakete auch über mehrere QPI-Links hinweg beim richtigen Empfänger ankommen. Auch auf dieser Ebene sorgen Fail-Over-Mechanismen dafür, dass defekte Verbindungen nicht zu einem totalen Systemausfall führen. Von der vierten Ebene (Transport Layer) hat Intel bislang noch keinen Gebrauch gemacht.

Noch nicht so ganz klar ist, ob die einzelnen Quadranten eines Full Width Link auch unabhängig voneinander arbeiten können. Damit könnte man in Servern mit acht oder mehr CPU-Fassungen Bandbreite gegen Latenz tauschen, wenn die CPUs mit mehr ihrer Kollegen – wenn ob der halben oder viertel Breite auch etwas langsamer – in Verbindung stünden. In diesem Fall müsste der Routing Layer die Daten auf die Teil-Links verteilen.

Speicher gesucht

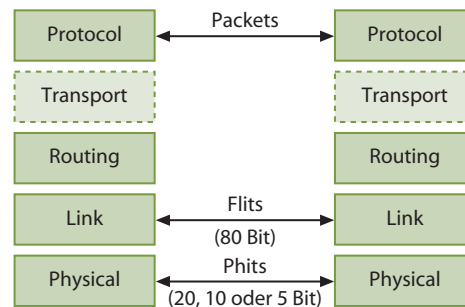
Die fünfte und höchste QPI-Ebene – der Protocol Layer – befördert Pakete. Sie sind so dimensioniert, dass sie die PC-typische Einheit einer Cache Line – also 64 Byte – in einem Rutsch transportieren können. Das zeigt, wie sehr die QPI-Entwickler den Transfer von Daten aus dem Arbeitsspeicher zwischen mehreren Prozessoren im Fokus hatten. Um dabei sicherzustellen, dass keine CPU mit veralteten Daten arbeitet oder anders herum alle Transfers kohärent ablaufen, bietet der Protocol Layer eine Reihe von Kohärenz-Mechanismen und erweitert Intels alt hergebrachtes MESI-Protokoll um einen neuen „F“-Zustand [2]. Zudem wickelt QPI den Snoop-Verkehr zwischen den CPUs ab. Mehr dazu finden Sie im Kasten auf Seite 192.

Der Protocol Layer unterscheidet zwischen Übertragungen, bei denen Speicherbereiche kohärent gehalten werden müssen und solchen ohne Kohärenz-Informationen wie I/O-Zugriffen, Interrupts, Nachrichten zwischen QPI-Teilnehmern oder Konfigurationsdaten.

Unterm Strich

Den 64 Byte Nutzlast eines QPI-Pakets steht ein Header-Flit voran und für Prüfsummen und Co. gehen pro 20 Bit (Phit) vier Bit flöten. Somit besteht ein Paket – das einen Full Size Link passiert – am Ende aus 36 20-Bit-Phits. Diesem Protokollballast trägt Intel zumindest teilweise Rechnung und kalkuliert bei den QPI-Geschwindigkeitsangaben nur mit 16 Bit pro 20-Bit-Phit. Die Angabe in Giga-Transfers pro Sekunde (GT/s) betrifft dies aber nicht, da sie nur die Anzahl der Transferzyklen angibt. Nach Intel-Lesart kommt man von ihr wie folgt zur vermeintlichen Nettotransferrate: $6,4 \text{ GT/s} \times 2 \text{ Byte (16 Bit Nutzlast pro 20-Bit-Phit)}$ ergibt 12,8 GByte/s. Da Sender und Empfänger gleichzeitig arbeiten, kann man das noch einmal mit zwei multiplizieren (25,6 GByte/s). In der Praxis liegt die kontinuierlich erreichbare Transferrate immer darunter. Übrigens: 6,4 GT/s bedeutet eine Taktfrequenz von 3,2 GHz, da dank Double Data Rate sowohl bei steigender als auch bei fallender Taktflanke Daten über die Leitung huschen.

Die Intel-Handschrift – Probleme am liebsten mit einer großen Menge von Transistoren zu erschlagen und in Hard- statt Software zu lösen – sieht man QPI an vielen Stellen an. So erledigen die unteren Protokollschichten die meisten schwierigen Aufgaben völlig autonom und passen sich selbsttätig den Gegebenheiten an. Betriebssysteme, Treiber, Anwendungssoftware oder gar



Jede der QPI-Schichten kümmert sich nur um ihre Aufgaben und abstrahiert für die darüberliegenden. Ein Paket hat eine Nutzlast von 64 Byte, besteht aber aus 36 Phits.

der Anwender bekommen davon nichts mit. Ab und an erhalten sie ein paar Statusinformationen.

Intels QPI beherrscht ein paar eindrucksvolle Kunststückchen und ist schnell genug, um auch in Multi-CPU-Rechnern nicht zum Flaschenhals zu werden. In PCs der unteren und mittleren Preisklasse dürfte es aber gar nicht auftauchen: Mit dem Umzug des Speicher-Controllers vom Chipsatz in den Prozessor schwindet die Bedeutung der Verbindung zwischen CPU und Chipsatz, zumal Intels günstigere CPUs selbst schon PCIe sprechen. Gab es den Vorgänger FSB bei jedem Intel-Prozessor, so taucht QPI nur

bei den teureren CPUs (Core i7-9xx und Xeon 55xx) mit Fassung LGA1366, nicht aber bei den günstigeren LGA1156-Chips (Core i7-8xx, Core i5-7xx, Core i3-xxx) auf. Bei Letzteren hängt der Restchipsatz alias IO-Hub über das PCIe-ähnliche Direct Media Interface (DMI) an der CPU. (bbe)

Literatur

- [1] Benjamin Benz, Pfeilschnell, Die dritte USB-Generation liefert Transferraten von 300 MByte/s, c't 22/08, S. 212
- [2] Benjamin Benz, Speicherfix, Aufbau und Synchronisation von Caches in Mehrkernprozessoren, c't 13/08, S. 220

QPI und der Rest der Welt

Intels QuickPath Interconnect und das von AMD bevorzugte HyperTransport treten beide an, um CPUs untereinander oder mit einem Chipsatz zu verbinden. Das bedeutet, es gibt meist gar keine oder nur sehr wenige Steckverbinder (Backplanes), kurze Leitungen und eine überschaubare Anzahl verschiedener Geräte. Bei allen Betrachtungen sollte man nicht aus den Augen verlieren, dass HT wesentlich älter ist als Intels QPI. So tasteten sich die HT-Entwickler Stück für Stück an die hohen Frequenzen heran; AMD setzt derzeit auf HT 3.0. Allerdings fehlen dem älteren HT manche Komforttricks für die Entwickler wie das Umsortieren der Links in QPI. Zudem verzichtet HT zugunsten kürzerer Latenzzeiten auf ausgefeilte Deskew-Einheiten und spendiert stattdessen allen acht Datenpärchen eine eigene Taktleitung.

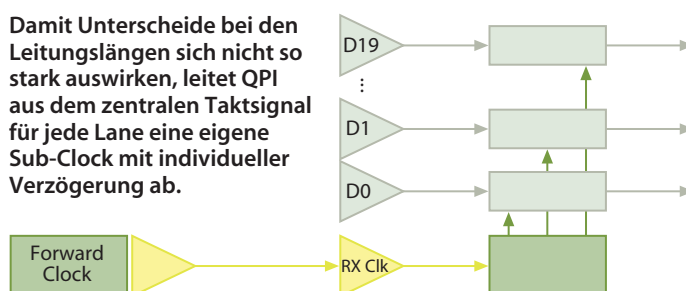
Da sich HT schon seit sechs Jahren am Markt etabliert hat, bieten eine ganze Reihe Firmen Tunnel-Chips oder IP-Blöcke (Intellectual Property) für eigene

HT-Chips an. Es gibt mit HT-X sogar einen Steckverbinder und Zusatzspezifikationen für externe HyperTransport-Geräte. Nicht zuletzt liegt die Hoheit über HyperTransport bei einem offenen Industriekonsortium. Schon aus politischen Gründen konnte und wollte Intel nicht diesem AMD-geführten Lager beitreten, sondern hat sich für einen eigenen proprietären Entwurf auf der grünen Wiese entschlossen. Auch wenn HT und QPI ähnliche Aufgabengebiete haben, so stehen sie nicht in direkter Konkurrenz zueinander, da es QPI nur bei Intel- und HT nur bei AMD-CPU's gibt.

Auch PCI Express und QPI beißen sich nicht, da Ersteres auf die robuste Anbindung von Steckkarten und Bausteinen wie Ethernet-Chips von Fremdanbietern ausgelegt ist. So verkraftet PCIe mehr Steckverbinder und größere Leitungslängen, kommt aber weder auf den Datendurchsatz noch auf die kurzen Latenzen und bietet keine eigenen Mechanismen zur Kohärenzverwaltung.

ct

Damit Unterschiede bei den Leitungslängen sich nicht so stark auswirken, leitet QPI aus dem zentralen Taktsignal für jede Lane eine eigene Sub-Clock mit individueller Verzögerung ab.



Anzeige

Anzeige

Instant-Charts

www.chartle.net

Die englischsprachige Webanwendung **Chartle** lässt ihre Nutzer Datensammlungen mit wenigen Handgriffen visualisieren. Zur Wahl stehen alle gängigen Typen, etwa Balken-, Linien- und Tortendiagramme. Bei einigen Diagrammtypen lassen sich auch vorhandene Daten aus Microsoft Excel und ähnlichen Programmen importieren und exportieren, allerdings nur per Drag and Drop. Das fertige Produkt kann man online beim Anbieter ablegen und per IFrame an beliebiger Stelle auf Webseiten einbinden. Für diesen Zweck gibt es zahlreiche Übergabeschnittstellen.



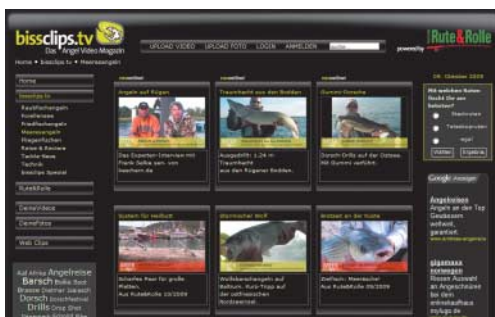
Die Bedienung ist einfach und intuitiv, allerdings merkt man ihr den Beta-Status noch an diversen Stellen an, beispielsweise bei der Dateneingabe. Hier muss man Kommazahlen mit einem Dezimalpunkt eingeben, der jedoch bei Abschluss der Eingabe in ein Komma gewandelt wird. Gibt man gleich ein Komma ein, verweigert die Applikation die Annahme. (uma)

Fischfernsehen

www.bissclips.tv

Nach dem Fisch ist vor dem Fisch. Und die richtige Zeit, um etwas Neues zu lernen. Nicht durch langweilige Bücher, sondern auf dem durch Werbung finanzierten Portal **bissclips.tv**, das mit einer Mischung aus kommerziell produzierten und privaten Videos viel Wissen rund ums Angeln vermittelt. Vor dem Fisch geht es um Ausrüstung, Köder und die richtige Stelle, nach dem Fisch ums Filettieren oder Messerschleifen. Die Videos machen nicht nur neidisch auf große Fänge anderer Petri-Jünger, sondern sind auch ein geeignetes Medium, um etwa das Binden von Knoten vorzuführen.

Um selbst Videos oder Fotos zu veröffentlichen, muss man sich mit Name und einer E-Mail-Adresse registrieren. Die Beiträge werden erst nach einer Prüfung durch den Betreiber freigeschaltet. (ad)



Homepage-Vitamine

www.ekiwi.de

Andy Dunkel und Daniel Iwer verkaufen selbst programmierte Tools zur Erstellung von Websites. Auf **eKiwi.de** bieten sie aber viel Nützliches für den Hobby-Webdesigner kostenlos an. Der findet unter „Code-Snippets“ sehr einfache, aber nützliche Code-Stückchen in CSS, HTML, JavaScript und PHP. „Generatoren“ erzeugen Code-Schnipsel nach Benutzereingaben, von der einfachen Redirect-Anweisung nach Zeit und Zielangabe bis zum CSS-Creator, in dem man Farben und Schriften für ein eigenes Design festlegt.

Unter „Java/Scripte“ findet man nützliche Applets und weitere JavaScript-Bausteine, aus denen sich beispielsweise animierte Menüs erstellen lassen. Die „Free-Services“ erzeugen Flash-Intros mit frei wählbaren Texten oder animierte GIFs für Werbebanner. Für die Nutzung der kostenlosen „Webtools“ muss man sich registrieren. Danach kann man bei eKiwi.de verschiedene Module anlegen, die sich per Link oder IFrame in die eigene Seite einbinden lassen: Ein Gästebuch, Kontaktformulare, einen News-Bereich, der komfortabel über einen Online-Editor befüllt wird, oder eine Umfrage. Das Aussehen der Module lässt sich dabei variieren. (ad)

Sicherheit am Strand

www.blausand.de

Auch im Herbst und Winter zieht es Mitteleuropäer zum Schwimmen ans Meer, etwa in die Türkei, die Karibik, auf die Malediven oder nach Thailand. Auf der Webseite **Blausand** finden sich übersichtlich angeordnet Sicherheitstipps, aktuelle Nachrichten und Informationen rund um das sichere Badevergnügen. Die sind auch bitter nötig, denn jährlich ertrinken allein in Europa 35 000 Menschen. Aber auch andernorts ist das Strandvergnügen gefährlich. Besonders schlecht ist es laut einem aktuellen Bericht um die Sicherheit an türkischen Badestränden bestellt.

Ganz ohne erhobenen Zeigefinger kommt der Initiator Rolf Lücke, der seine Schwester vor rund zehn Jahren bei einem Badeunfall verloren hat, dabei nicht aus. Heftig kritisiert er Schwimmer, die eine am Strand aufgelegene rote Flagge ignorieren und damit auch andere in Gefahr bringen. (uma)

Zahlen hören

<http://musicalgorithms.ewu.edu>

Mit einer guten Visualisierung erkennt das menschliche Auge in Daten Zusammenhänge, die ihm anhand der bloßen Zahlenkolonnen verborgen geblieben wären. Warum nicht zur Abwechslung mal die Ohren benutzen?

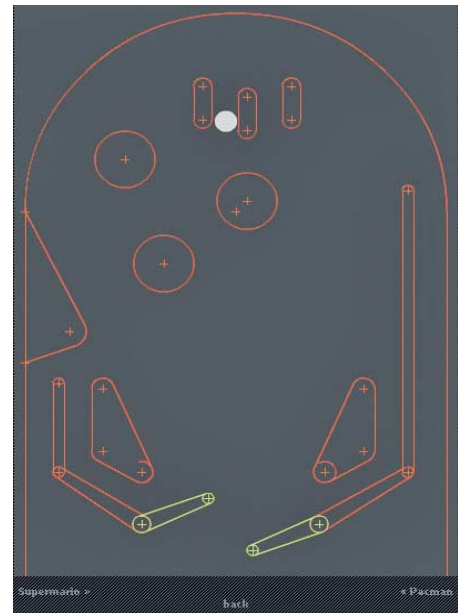
Die von der Eastern Washington University betriebene Website **musicalgorithms** bringt Daten aufs Klavier. Einfach einen Schwung Zahlen ins Eingabefeld packen, die

gewünschte Skalierung für Tonhöhen und -längen wählen, und schon spielt ein Java-Applet die daraus entstehende Melodie, die sich auch als Midi-Datei herunterladen lässt. Vielleicht bringt eine solche Audibilisierung keine großen wissenschaftlichen Durchbrüche, aber allemal einen neuen, unterhaltsamen Blickwinkel auf bekannte Zahlen. (bo)

Flash-Spielereien

<http://lab.andre-michelle.com>

Was mit Flash so alles möglich ist, zeigt das **Andre Michelle Laboratory** in vielen Beispielen, die als Nebenprodukt seiner Studien für kommerzielle Projekte entstanden sind. Kleine Flash-Anwendungen laden zum Spielen ein, etwa ein einfacher Flipper. Als geradezu hypnotisch erwies sich die an erster Stelle stehende Tone Matrix, die eher an ein Kunstwerk erinnert als an eine Flash-Anwendung. Der Autor hat einige der Sourcecodes auf Googlecode veröffentlicht, beantwortet aber dazu keine Anfragen. (uma)



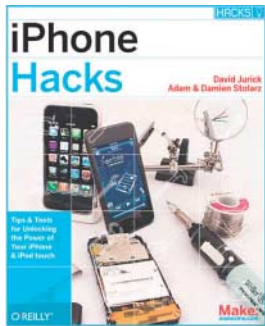
Korrekt gesprochen

www.howjsay.com

Mit einer schlechten englischen Aussprache kann man sich gründlich blamieren, besonders wenn sie den Sinn des Gesagten entstellt. Wer sich nicht ganz sicher ist und keine Lust hat, das Wörterbuch mit der Lautschrift herauszukramen, kann das phonetische Wörterbuch **Howjsay** benutzen und sich direkt nach Eingabe des Worts anhören, wie es von einem Muttersprachler korrekt ausgesprochen wird. Immerhin 125 000 Einträge weist die Datenbank auf. Auch Geeks kommen auf ihre Kosten, etwa beim Wort Router, das im Amerikanischen wie „Ruuter“, im Britischen hingegen wie „Ruuter“ ausgesprochen wird. (uma)

www.ctmagazin.de/0923198

Anzeige



Sebastopol
2009
O'Reilly
Media
459 Seiten
34,99 US-\$
ISBN 978-0-596-51664-2

David Jurick, Adam Stolarz,
Damien Stolarz

iPhone Hacks

Tips & Tools for Unlocking the Power of Your iPhone & iPod touch

Dass Apples iPhone sich so ausgezeichnet verkauft, liegt sicher nicht allein am Design und der innovativen Benutzeroberfläche, sondern an der Applikationsvielfalt. Aber mancher Käufer wünscht sich vielleicht doch mehr Freiheit und auch an der einen oder anderen Stelle noch ein wenig mehr Funktionalität.

iPhone Hacks beschreibt in 120 Tipps (hier als „Hacks“ bezeichnet), wie sich die vorgegebenen Grenzen dieses Geräts – beiläufig auch die des iPod touch – sprengen lassen. Eingangs muss dazu aber erst einmal das Jailbreaking erklärt werden, also der Prozess, der Apples System so patcht, dass sich danach auch fremde Software installieren lässt. Tools wie DiskAid ermöglichen dann den unbeschränkten Datenaustausch mit dem iPhone, WinterBoard das Verschönern mit eigenen Grafiken und Themes (Skinning).

Die Autoren beschreiben aber auch Lösungen, die kein Jailbreaking voraussetzen, etwa wenn es um Instant-Messaging geht oder die Frage, wie man Klingeltöne kostenlos mit Hilfe von iTunes aus bereits vorhandenen Songs gewinnt. Tipps, die Jailbreaking voraussetzen, sind durch ein Icon gekennzeichnet.

Ein ganzes Kapitel widmet sich der Emulation von Spielkonsolen, zum Beispiel des Gameboy. Schließlich öffnet das Autorentrio dann noch eine wahre Fundgrube an Hardware-Hacks, die unter anderem zeigen, wie man die iPhone-Kamera um einen externen Blitz ergänzt, die Batterie des iPod touch austauscht oder gar ein Keyboard anschließt.

Etliche Tipps und Lösungen dürften nach einigem Suchen auch im Internet zu finden sein. Das Buch konzentriert sich aber gut gegliedert auf wirklich nützliche Erweiterungen. Die Hacks lassen sich dank zahlreicher Screenshots einfach nachvollziehen, sodass Entdecker schnell ihre Freude daran finden werden. (Tobias Engler/fm)



Hamburg
2009
Verlag
Dr. Kovac
474 Seiten
129 €
ISBN 978-3-8300-4586-1

Carsten Noogie Kaufmann

Weblogs – Rechtliche Analyse einer neuen Kommunikationsform

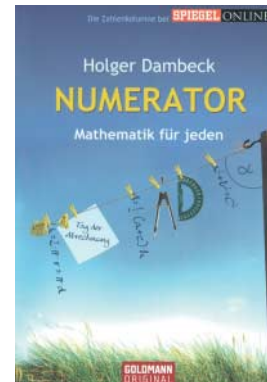
Nachdem vor über zehn Jahren die ersten Weblogs an den Start gingen, erfährt diese Kommunikationsform nun auch eine umfassende rechtliche Würdigung: Auf über 470 Seiten unterzieht Carsten Kaufmann sie im Rahmen seiner Dissertation einer juristischen Rundumbetrachtung. Dabei geht er zunächst auf die technischen Grundlagen und historischen Hintergründe von Weblogs sowie ihre Typologie und die Abgrenzung zu anderen Online-Kommunikationsformen ein.

Sehr ausführlich gerät die Darstellung der verfassungsrechtlichen und einfachgesetzlichen Rahmenbedingungen, aus denen Kaufmann eine eigene Definition von „journalistisch-redaktionell gestalteten Angeboten“ im Sinne des Rundfunkstaatsvertrages entwickelt.

Ausgewählte Rechtsprobleme des Weblogging bilden einen weiteren Schwerpunkt der Arbeit. Das Spektrum der behandelten Themen reicht hier von domainrechtlichen Fragestellungen über Aspekte der korrekten Berichterstattung (zum Beispiel namensidentifizierende Berichterstattung, Verwendung von Beiträgen aus der traditionellen Presse) über Probleme der Haftung für fremde Kommentare und Hyperlinks bis hin zum Gegendarstellungsrecht.

Obwohl es sich um eine juristische Dissertation und somit um ein Werk mit in erster Linie wissenschaftlichem Anspruch handelt, gelang der Sprachstil verständlich, und von den Ausführungen können daher auch Laien profitieren und sich mit der Materie befassen.

Die jetzt veröffentlichte Arbeit befindet sich noch auf dem Stand von Oktober 2007, kann also die neueste Rechtsprechung nicht berücksichtigen. Sie ist auszugsweise auf der Site www.dr-bahr.com als Download verfügbar. Dieser umfasst knapp 160 der insgesamt 474 Seiten und enthält die Teile, die sich mit der Problematik des Weblogs im Internet beschäftigen. (Kai Mielke/fm)



München
2009
Goldmann
Verlag
223 Seiten
7,95 €
ISBN 978-3-442-15572-9

Holger Dambeck

Numerator

Mathematik für jeden

Wer „Mathematik für jeden“ offeriert, hat sich ein hohes Ziel gesetzt. Es sind ja gerade die Umsetzungen alltäglicher Phänomene und Zusammenhänge in die Sprache der Mathematik, die selbst Oberstufenschülern den Schweiß auf die Stirn treiben: die im Unterricht so oft gefürchteten „Textaufgaben“.

Holger Dambeck, Wissenschaftsjournalist bei SPIEGEL-Online, kennt diese Vorbehalte und weiß, dass er den Leser dort abholen muss, wo die Mathematik den Sitz im Leben hat – wo sie ihm im Alltag begegnet, und wo sie von ihrer Problemstellung her zum Nachfragen motiviert: Ja, das kenne ich auch, das ist schon merkwürdig, aber warum ist das so?

Einzelne Beiträge seiner Internetkolumne hat Dambeck hier versammelt und durch zusätzlichen mathematischen Denksport ergänzt: Welche Wandertaktik spart beim Bergsteigen die meiste Energie, was verrät Falschparken über Korruption und warum würfelt der Fußballgott?

Insgesamt hebt Dambeck 30 mathematische Denkwürdigkeiten ins Bewusstsein des Lesers, stets hat er sie durch kleine Aufgaben zum Grübeln und Ausprobieren angereichert. Deren Lösungen enthält ein Anhang, dessen Kommentare so einleuchtend daher kommen, dass man sich fragt: „Warum bin ich darauf eigentlich nicht selber gekommen?“ Ein Blick auf den ausführlichen Appendix mag da trösten: Viele Probleme sind im universitären Bereich und nicht zuletzt in Fachpublikationen aufgegriffen worden. Das zeigen die Literatur- und Linkangaben.

Selbst Googles Page-Ranking beruht in seiner Konzeption auf einem simplen Prinzip: Mathematisch gesehen leistet es die Lösung eines linearen Gleichungssystems mit 30 Milliarden Unbekannten. Aber ehe man nun doch dem Schüler, der sich vor Textaufgaben fürchtet, beipflichten möchte, gönne man ihm in diesem Zusammenhang guten Gewissens einen Computer als Beistand. (fm)

Anzeige

Zweihänder und Zauberwerk

Wenn die Rollenspielspezialisten der kanadischen Spiele Schmiede Bioware so etwas wie einen legitimen Erben ihrer Erfolgsschöpfung „Baldurs Gate 2 – Schatten von Amn“ ankündigen, kribbelt es bei vielen Genrefreunden im Mausfinger. **Dragon Age – Origins** nutzt nicht das „Dungeons & Dragons“-Regelwerk, das bei dem 2003 veröffentlichten, in den „vergessenen Reichen“ angesiedelten Abenteuer als Grundlage diente. Stattdessen haben die Entwickler eine komplett neue Fantasywelt erschaffen.



Von Frieden und Harmonie hat man im Königreich Ferelden, dem Schauplatz des Geschehens, schon lange nichts mehr gespürt. Regelmäßig gibt es Streit mit benachbarten Ländern, und auch die Adligen des Reichs liegen sich öfter in den Haaren, als es dem König lieb sein kann. Das schwerste Los hat die Elfen getroffen: Sie wurden viele Jahre lang von den Men-

schen versklavt. Mittlerweile ist das Elfenvolk frei, aber in vielen Städten leben seine Angehörigen unter harten Bedingungen zusammengepfercht und müssen sich als Diensthofen durchschlagen. Vielfach begegnet man ihnen mit Misstrauen.

Manches sieht in diesem Spiel nicht so aus und funktioniert nicht so, wie Fantasy-Freunde es gewohnt sind. Das macht den besonderen Reiz aus: Man hat das Gefühl, wirklich eine eigenständige Welt kennenzulernen. Um sich darin zurechtzufinden, kann der Spieler auf ein Kompendium zugreifen – dieses füllt sich Zug um Zug mit wertvollen Erklärungen, wann immer man auf eine neue Person oder ein neues Objekt trifft.

Viele Details, auch scheinbar nebensächliche, wirken sich im Spiel aus. Wer als Spielfigur eine Elfe wählt, muss damit rechnen, dass diese verächtlich behandelt wird und zu einigen Orten nur schwer Zugang erlangt. Dafür ist eine Elfe im Vorteil, wenn sie in der Wildnis auf die letzten freien Angehörigen ihres Volkes trifft, die als Bewahrer alter Traditionen umherreisen.

Als Alternative dazu kann man in die Haut eines Zwergs oder eines Menschen schlüpfen. Jede Rasse birgt charakteristische Vorteile: Zwerge sind besonders resistent gegen Magie, Elfen verfügen über magische Talente und Menschen erweisen sich als sehr anpassungsfähig.

Neben der Herkunft legt der Spieler auch den beruflichen Hintergrund seiner Figur fest.



Dabei stehen anfänglich Krieger, Dieb oder Zauberer zur Auswahl, wobei den Zwergen die Magie verwehrt bleibt. Im Verlauf des Spiels kann man sich in seinem Beruf spezialisieren. So wird dann aus einem Krieger ein wilder Berserker, ein tapferer Champion, ein grausamer Plünderer oder ein fanatischer Templer. Diebe ergreifen die Laufbahn eines Assassinen, Barden, Duellanten oder Waldläufers. Magier schließlich verdingen sich als arkane Krieger, suchen Erfolg in der illegalen Blutmagie, kämpfen als Gestaltwandler oder werden als Geistheiler zum Rückgrat einer Heldengruppe.

Die vielfältige Auswahl sorgt dafür, dass „Dragon Age – Origins“ auch beim zweiten Durchspielen noch genügend neue Herausforderungen bereithält.

Die Hauptaufgabe besteht wie so oft in der Vernichtung des Bösen. Die Welt wird von der Verderbnis bedroht, einer bösen Magie, die schreckliche Kreaturen hervorbringt, sich aber auch wie eine Krankheit überträgt. Schon einmal trieb dieses Übel sein Unwesen. Damals konnte es nur von den Grauen Wächtern niedergeschlagen werden – einem Bund tapferer Kämpfer, dem der Spieler mehr oder weniger freiwillig beitrifft. Als viele der Wächter in einer Schlacht fallen, muss man selbst die Initiative ergreifen und die Völker Fereldens im Kampf gegen die Verderbnis einen.

Im Lauf der Geschichte lernt der Held verschiedene Mitstreiter kennen, die sich ihm anschließen. Allerdings können höchstens drei davon gleichzeitig mit ihm agieren – vor jedem Spielabschnitt wählt man neu aus, wen man mitnimmt. Dar-

über hinaus haben diese Figuren auch einen eigenen Willen. Nur wer regelmäßig mit seinen Begleitern spricht, kann davon ausgehen, dass diese ihm wohlgesonnen bleiben. Dennoch hat man immer wieder Streithähne in der Gruppe miteinander zu versöhnen.

Besonders reizvoll ist die Möglichkeit, verschiedene magische Effekte miteinander zu kombinieren. Wer einen Magier erst Öl auf einen Untergrund zaubern lässt, um diesen rutschig zu machen, und anschließend einen Feuerball hinterher-schickt, der darf sich an besonders intensiv lodernden Flammen erfreuen. Oft hängt es von der klugen Abstimmung mehrerer Aktionen in der Gruppe ab, ob man Kämpfe lebend übersteht. Dabei hilft das Taktikfenster, das es erlaubt, detailliert Regeln für die Spielintelligenz im Kampf festzulegen. Sofern man es vorsieht, nehmen die Figuren automatisch Heiltränke zu sich, wenn sie zu viel Schaden einstecken mussten, oder der Magier setzt von selbst einen Eiszauber ein, wenn er in Bedrängnis gerät. Je klüger eine Figur ist, desto mehr Regeln lassen sich für sie abspeichern. (Nico Nowarra/psz)



Dragon Age – Origins

Vertrieb	Electronic Arts, www.electronicarts.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista; außerdem Xbox 360, PS3
Hardwareanf.	2,4-GHz-Mehrkern-System, 4 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 18 • 45 €	
⊕⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖⊖⊖ sehr schlecht	⊖⊖⊖ sehr schlecht

Drüber, drunter, durch

Mit Flickflacks die Straße entlangwirbeln, dann die Regenrinne hinauf und quer bers Dach, anschließend stürzt man sich auf der anderen Seite katzen- gleich wieder auf die Straßen- ebene hinunter. Knochenbrüche verhindert man durch gekonntes Abrollen; Hindernisse wie Gatter, Zäune und Mauern sind nur dazu da, um flott überwunden zu werden. Was hier nach einer wilden Verfolgungsjagd aus einem Actionfilm klingt, gehört für Freunde der Trendsportart „Parkour“ zum Trainingsprogramm.

Free Running erlaubt es, die gleichnamige Parkour-Variante virtuell am heimischen PC zu meistern. Das Ziel des Läufers („Tracers“) besteht darin, sich möglichst rasch und elegant auf dem kürzesten Weg durch die Großstadt zu bewegen. Er soll um Hindernisse nicht einfach herum- laufen, sondern diese möglichst spektakulär überwinden. Halsbrecherische Sprünge und andere

akrobatische Einlagen gehören dazu. Verschiedene Kampfkünste haben als Inspiration für einzelne Sprungtechniken gedient.

Die Spielfigur muss sich zahlreichen Herausforderungen stellen, um sich so den Respekt anderer Tracer zu verdienen. Manche Strecken gilt es in einer bestimmten Zeit zu absolvieren, bei anderen geht es vor allem darum, die besten Tricks zu zeigen.

Die Steuerung funktioniert ähnlich wie bei einem Prügel- spiel: Wer tolle Verrenkungen vollführen möchte, muss bestimmte Tastenkombinationen auswendig lernen. Wer mit Maus und Tastatur zu Werke geht, wird sich dabei schnell die Finger verknotten – man greift besser zu einem Gamepad. Selbst damit lassen sich manche Kombinationen nur schwer hinbekommen; man braucht sehr gutes Timing und Fingerspitzengefühl.

Das Programm ist von einer ursprünglichen PS2-Version auf Windows umgesetzt worden.



Die Grafik wirkt gemessen an dem, was aktuelle PC-Hardware ermöglicht, ziemlich detailarm. Die manchmal chaotische Kameraführung macht dem Spieler das Leben schwer. Die Spielidee ist jedoch sehr reizvoll und das temporeiche Spielgeschehen kann sicherlich auch manchen PC-Schreibtischsportler, der feinmotorische Herausforderungen liebt, ansprechen.

(Nico Nowarra/ps2)

Free Running

Vertrieb	Ubisoft, www.ubisoft.de
Betriebssystem	Windows 2000/XP, Vista; außerdem PS2, PSP, Wii
Hardwareanf.	3,0-GHz-PC od. Mehrkern- System, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Mehrspieler	LAN (2)
Idee ⊕	Umsetzung ○
Spaß ○	Dauermotivation ⊖
Deutsch • USK 6 • 30 €	

Weltumspannender Städtebund

Mit **Cities XL** möchte Monte Cristo frischen Wind ins Genre der Stdtebausimulationen bringen und Will Wrights Serien-Dauerbrenner „Sim City“ aus den Köpfen von Straenbastlern und Infrastrukturtftlern verdrängen. Man errichtet Gebäude verschiedenster Art auf realistisch aussehenden 3D-Maps. Damit eine Stadt floriert, ist eine gute Balance von Industrie, Freizeitmöglichkeiten und sozialen Angeboten wichtig.

Zusätzlich zum Solospiel gibt es einen Online-Part. Dabei teilt man mit anderen Spielern eine persistente Welt auf einem virtuellen Planeten. Jeder darf sich dort geeignete Plätze für bis zu fünf aufstrebende Metropolen suchen. Die Teilnehmer profitieren davon, dass ihre Städte einander ergänzen. Während der eine Fleisch und Gemüse im Überfluss produziert, liefert ein anderer die notwendige Energie; ein dritter errichtet das passende Urlaubs- paradises. Im Online-Modus lassen sich

auch Nahverkehrssysteme anlegen; diese bleiben Solospielern verwehrt.

Spannend wird es bei Wettbewerben – wenn es etwa darum geht, welche Stadt den Zuschlag bekommt, die nächsten Olympischen Spiele oder eine Fußball- Weltmeisterschaft auszurichten. Das originelle Online-Konzept beansprucht allerdings die Geldbörse der Spieler: Je nachdem, wie lange man sich an das Spiel binden will, kostet die Teilnahme zwischen sechs und acht Euro pro Monat. Im Kaufpreis von Standard (40 Euro) und Limited Edition (90 Euro) sind sieben Online-Spieltage enthalten; die Lifetime Edition (300 Euro) bietet unbeschränkte Spielzeit. Die beiden teureren Varianten bringen gegenüber der Standardfassung fünf zusätzliche Solo-Maps sowie einige Gimmicks mit.

„Cities XL“ zeigt deutlich attraktivere Grafik als der Vorgänger „City Life 2008“. Das Hineinzoomen in



die lebendig wirkenden Stadtviertel macht Spaß. Nach wie vor definiert man Bereiche, in denen gebaut werden darf, und bestimmt, was dort entstehen soll. Neu ist allerdings, dass diese Bereiche nun keine rechteckige Form mehr zu haben brauchen.

rgerlich für alle reinen Solisten: Auch sie müssen ihr Spiel online registrieren.

(Nico Nowarra/ps2)

Cities XL

Vertrieb	Monte Cristo, www.citiesxl.com
Betriebssystem	Windows XP, Vista
Hardwareanf.	3-GHz-PC od. Mehrkern- System, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Registrierung
Mehrspieler	Internet (serverabhngig)
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ○	Dauermotivation ⊕
Deutsch • USK 0 • 40 € + Nutzungsentgelt	

Viva el presidente!

Die Sonne strahlt, das Meer schimmert blau, wenige hundert Meter vom Strand entfernt reifen Papaya und Ananas. Palmen spenden Schatten und fröhliche Menschen genießen den Tag. „Reif für die Insel“ fühlt sich mancher, und an Machthunger fehlt es vielfach auch nicht – aber Stellenangebote für Diktatoren auf tropischen Eilanden sind Mangelware. Wie gut, dass **Tropico 3** es Interessierten ermöglicht, bequem vom PC aus eine simulierte Trauminsel zu beherrschen.



Die Aufgabe besteht darin, die Geschicke des Volkes zu lenken und politische Gegner wirk-

sam auszuvernünftigen. Dasselbe Spielprinzip wiesen auch schon Tropico 1 und 2 auf; die Details der Darstellung werden allerdings von Mal zu Mal schöner.

Vor allem in puncto Grafik bietet die neue Version Beeindruckendes. Wer tief ins Geschehen hineinzoomt, wird mit einer liebevoll ausgestalteten Stadtsicht belohnt. Die Einwohner gehen ihren Alltagsgeschäften nach, bringen ihre Einkäufe nach Hause oder begeben sich zum Feiern in die nächste Kneipe. Auf den Plantagen wird gesät und geerntet; fleißige Hände beladen Lastwagen mit den verpackten Früchten.

Eine blühende Idylle entsteht freilich nur, wenn man die richtigen politischen Entscheidungen trifft und der Staatskasse zu einem gesunden Füllungsgrad verhilft. Mit diplomatischem Geschick lässt sich beispielsweise Entwicklungshilfe aus Ländern mit unterschiedlichen Gesellschaftssystemen anwerben.

Ein Zwergstaaten-Regierungschef, der etwas auf sich hält, wird allerdings auch das private Schweizer Bankkonto nicht vernachlässigen. Durch Sondergebühren auf Baugenehmigungen oder lukrative Angebote für aus-



ländische Firmen sichert man sich einen luxuriösen Ruhestand – denn die nächste Revolution kommt bestimmt.

Das Volk hält man entweder mit militärischen Mitteln ruhig oder besticht es mit großzügigen Geschenken. So lassen sich dann auch die wenigen Wahlen gewinnen, zu denen man von unverbesserlichen Demokraten aus dem In- und Ausland gezwungen wird.

Leider trüben seltsame Beschränkungen den Spielspaß ein wenig. Warum verträgt die Insel nur rund 800 Bewohner, und warum darf man nur

so wenige Straßenkreuzungen anlegen? Wie auch immer: Wer sauber gemachte Wirtschaftssimulationen mit ansprechender Optik mag, kommt auf seine Kosten. (Nico Nowarra/psz)



Tropico 3

Vertrieb	Kalypso, www.kalypsomedia.com/de/index.shtml
Betriebssystem	Windows XP, Vista, Windows 7; außerdem Xbox 360
Hardwareanf.	2,4-GHz-PC od. Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Idee	○
Spaß	⊕
1 Spieler • Deutsch • USK ab 12 • 35 €	

Spiele-Notizen



Das Star-Wars-Rollenspiel **Knights of the Old Republic 2** hat zwar mittlerweile schon ein wenig Staub angesetzt, trotzdem gibt es nun einen guten Grund, es erneut zu installieren: Einige Fans haben eine Modifikation geschrieben, die verborgene Spielinhalte freischaltet. Dabei handelt es sich um zusätzliche Szenen und Gesprächsoptionen, die nicht mehr pünktlich zur Veröffentlichung des Spiels fertiggestellt wurden, aber im Code bereits angelegt waren. An einigen Stellen dürfte sich damit der

Handlungsverlauf anders darstellen als bisher.

Patch 1.0.97 zum Königreichssimulator **Majesty 2** behebt einige Programmfehler und installiert eine automatische Update-Funktion. Außerdem haben die Entwickler an der Spielbalance geschraubt: Die Forschungskosten für einige Zaubersprüche wurden verändert und die Energiekosten zum Wirken der Zauberei angepasst. Eine Sicherungsabfrage erlaubt nun den Start des Spiels in einer abgesicherten Variante, wenn das Programm aufgrund von Hardware-Ressourcenproblemen abgestürzt ist.

Für viel zusätzlichen Spielspaß beim Aufbauspiel **Anno 1404** dürfte ein kostenloser Editor sorgen, der es erlaubt, eigene



Missionen und Weltkarten zu gestalten. Start- und Zielbedingungen lassen sich definieren. Wer den Editor nutzen möchte, muss zuvor den aktuellen Patch 1.1 installiert haben. Dieser behebt unter anderem eine Absturzursache: Beim Speichern konnte es vorkommen, dass das Programm sich aufhängt und dabei das komplette Online-Profil zerstört.

Für das Strategiespiel **Elven Legacy** sollen noch im laufenden Jahr insgesamt drei Add-ons erscheinen. Das erste, „Ran-

ger“, bringt zwei neue Helden und eine eigene Kampagne mit, die 16 Missionen umfasst. Der nächste Teil soll ab November erhältlich sein und „Siege“ heißen. Neben den obligatorischen Zusatzhelden werden zwei neue Armeen dabei sein. Abgeschlossen wird die Trilogie durch „Magic“, das für Anfang Dezember angekündigt ist und einigen der alten Helden ein Comeback verschaffen soll. Die Entwickler wollen dabei erneut das Zauberspruchrepertoire des Spiels kräftig aufstocken. Darüber hinaus haben sie zusätzliche taktische Optionen für die Schlachten versprochen. Alle drei Add-ons sollen nur als Downloads erhältlich sein und je 10 Euro kosten.

www.ctmagazin.de/0923204

Armee der Headbanger

Entwicklerlegende Tim Schafer, der so wundervolle Adventures wie Monkey Island oder Full Throttle schuf, und School-of-Rock-Darsteller Jack Black sind Brüder im Geiste. Sie eint ihre Liebe zum Heavy Metal – dem alten ursprünglichen Sound aus den 70ern, nicht diesem neu-modischen Nu-Metal-Zeugs. Um ihren Helden Lemmy und Ozzy ein Denkmal zu setzen, lassen sie ihre Songs in dem Action-Strategie-Musik-Adventure **Brütal Legend** neu auferstehen. Jack Black verkörpert dort den Roady Eddie, der nach einem Konzert in ein Fantasy-Reich verschlagen wird, das an den Heavy-Metal-Film aus den 80ern erinnert. Dort befreit er Headbanger aus den Minen und zieht mit ihnen in den Krieg gegen die Glam-

Rocker von General Lionwhite und Lord Doviculus. Ihm zur Seite stehen Motörhead-Sänger Lemmy Kilmister als Saitenarzt und Ozzy Osbourne als Motorenmeister und Waffenhändler.

Eddie schlachtet sich mit einer doppelseitigen Axt durch Lionwhites Horden und lässt aus seiner E-Gitarre Blitze zucken. In der zehn bis zwölf Spielstunden dauernden Solokampagne erkundet Eddie mit seinem Hot Rod die Landstriche, befreit Drachen, hebt Relikte und kämpft sich durch Nebenmissionen. Je mehr seine Kräfte wachsen, desto mehr kurze Gitarrensolis kann er im Kampf einsetzen, die der Spieler im Guitar-Hero-Stil auf den Gamepad-Knopfen spielt. Nach und nach rekrutiert er so seine Armee für den Echtzeitstrategie-Part.

Krieg funktioniert hier wie ein Rockkonzert. Jede Seite baut eine Bühne mit riesigen Lautsprechern auf und versucht, möglichst viele Geysire mit Fan-Seelen unter ihre Kontrolle zu bringen. Je mehr Fans, desto mehr Headbanger, Amazonen und Gitarrenverstärker ziehen in die Schlacht. Über allem schwebt Eddie mit seinen Dämonenflügeln und erteilt Befehle zum Angriff. Im Zwei-Spieler-Modus wählt man aus drei unterschiedlichen Fraktionen und tritt auf sieben Karten gegeneinander oder gegen die KI an.

Einzeln betrachtet sind sowohl die Action- als auch die Strategieanteile spielerisch nicht besonders anspruchsvoll. Auch technisch fehlt den Animationen und Effekten der letzte Feinschliff aktueller Edelproduktionen. Doch Schafer und Black verbinden die Elemente äußerst gekonnt zu



einem flotten Genre-Mix und karikieren das Genre so zielsicher mit treffenden Pointen, dass Brütal Legend nicht nur den Göttern des Metal ein breites Grinsen aufs Gesicht zeichnet. (hag)

Brütal Legend

Vertrieb	Electronic Arts
Systeme	Xbox 360, PS3
Mehrspieler	online (8)
Idee	⊕⊕
Spaß	⊕⊕
Umsetzung	⊕
Dauermotivation	⊕
Deutsch, Englisch • USK 18 • 65 €	

Zensierte Phantasie

Wer kennt nicht Kinder, deren Zimmer mit Spielsachen überfüllt sind, sodass sie sich gar nicht entscheiden können, womit sie überhaupt spielen sollen. **Scribblenauts** leidet an einem ähnlichen Problem. Es will dem Spieler maximale Freiheit lassen, einfache Aufgaben zu lösen. Dazu gingen die Designer ein Wörterbuch durch, strichen alle anstößigen Begriffe, die auf Sex, illegale Drogen oder Alkohol anspielen und fütterten die übrigen 22 000 Wörter, die Menschen, Tiere oder Gegenstände bezeichnen, in eine Datenbank. Sobald der Spieler einen Begriff aufschreibt, der in der Datenbank vorhanden ist,

fällt das Objekt vom Himmel und reagiert eventuell mit anderen Gegenständen: Bienen fliegen auf Blumen zu, Hunde jagen Katzen und Zombies knabbern Kinder an.

Was sich innovativ anhört, versandet jedoch allzu schnell in einer dürftigen Umsetzung. Denn die 140 Puzzles, in denen der Spieler Maxwell helfen muss, zu seinem Stern zu kommen, bestrafen Kreativität anstatt sie zu fördern. So muss der Spieler mit möglichst wenigen Objekten



zum Ziel kommen – ausschweifende Experimente haben Punktabzug zur Folge. Zudem fehlt es Scribblenauts schlichtweg an Verben. Außer sie zu nehmen, zu benutzen, zu bewegen, zu verbinden, zu werfen oder abzulegen kann man mit den tausenden Din-

gen nicht viel anfangen. Adjektive sind dem Spiel völlig fremd. Ein Seil ist ein Seil – ob kurz oder lang kann der Spieler nicht bestimmen. Soll Maxwell ein Hindernis überwinden, nimmt er deshalb meistens den Hub-schrauber.

Die krude Spielphysik lässt Objekte oft nicht den gewünschten Zweck erledigen, sodass sie nutzlos herumliegen. In vielen Fällen ist die Lösung trivial. Weil sich Maxwell und die Objekte aber nur ungenau auf dem Touchscreen steuern lassen, gehen selbst offensichtliche Lösungsversuche häufig schief. Die Entwickler haben ein Spiel mit tausenden Objekten kreiert, sie hatten aber keine Idee, was man damit Tolles machen könnte. (hag)

Scribblenauts

Vertrieb	Warner Interactive
Systeme	Nintendo DS, DSi
Idee	⊖
Spaß	⊖
Umsetzung	⊖⊖
Dauermotivation	⊖
1 Spieler • Deutsch • USK 6 • 35 €	

Weltraum-Bingo

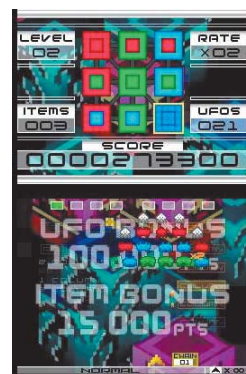
Auf der Retro-Welle ganz oben schwimmend hat Taito die Extreme-Version seines Klassikers Space Invaders für die beiden Bildschirme des DS erneut über-

arbeitet. **Space Invaders Extreme 2** lässt den Spieler im Takt pulsierender Techno-Musik Lasersalven auf bunte Raumschiffe abfeuern. Erwischt er vier gleichfarbige Aliens in Folge, fällt ein Waffen-Update herunter, das ihm für wenige Sekunden mehr Feuerkraft beschert. Erreicht er auf einer Bingo-Matrix spezielle Farbfolgen, winkt eine lukrative Bonusrunde. Anders als beim Vorgänger unterbrechen Zwischenrunden nicht mehr das normale Spiel, son-

dern laufen parallel auf dem oberen Bildschirm. Der Spieler muss den Angriffen der unteren Raumschiffe ausweichen, während er auf die oberen zielt – was viel Übersicht und schnelle Finger verlangt.

Der Techno-Sound und die permanenten Lasersalven ziehen den Spieler binnen Sekunden in ihren Bann. Punktejäger können ihren Highscore online vergleichen und gegen die KI oder einen menschlichen Gegner antreten. Doch die wild blinkende Weltraumkirmes ist mit elf Levels inklusive Bossgegnern äußerst kurz geraten, sodass wohl nur

wenige Retro-Fans für diese großartige Ballerei ein Vollpreisticket lösen werden. (hag)



Space Invaders Extreme 2

Vertrieb	Square Enix / Koch Media
Systeme	Nintendo DS / DSi
Mehrspieler	WLAN / online (2/2)
Idee	⊖
Spaß	⊕
Umsetzung	⊕⊕
Dauermotivation	⊖
Deutsche Texte • USK 6 • 29 €	

Pustblume

Die Lernsoftware 2

Schroedel
www.schroedel.de
CD-ROM, Windows XP (SP2)/
Vista/7, Mac OS X ab 10.4
15 €
2. Klasse
ISBN: 978-3-507-40329-1



In der Reihe „Pustblume“ bringt Schroedel Sprach- und Lesebücher für die Grundschule heraus. Zum Üben gibt es passende Arbeitshefte, die mit und ohne Lernsoftware erhältlich sind. Die „Lernsoftware 2“ wurde nun überarbeitet und neu herausgebracht. Sie ist auch ohne Heft als Einzelversion und für Schulen als Netzwerklizenz zu haben.

Neulinge lassen sich erst noch den Aufbau des Spiels erklären, für alle anderen geht's mit dem Bus zur Pustblume-Straße. Der bunte Straßenzug ist das Hauptmenü des Lernspiels. Jedes Haus steht für einen der fünf Lernbereiche, die hier „Werkstatt“ heißen.

In der Lernwerkstatt erlernen Computer-Anfänger zunächst

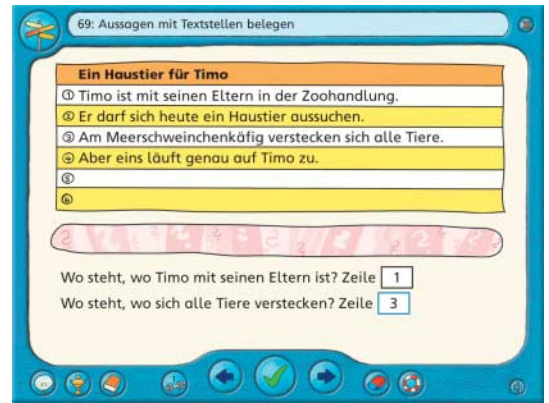
den Umgang mit Maus und Tastatur. Die umfangreiche Rechtschreib-Werkstatt hat Aufgaben zu ABC, Rechtschreibregeln und Wortfamilien zu bieten. Positiv fällt auf, dass das Kind die Orthografie nicht nur durch Lesen, sondern auch durch eigenes Schreiben festigt. Nach drei Schreibfehlern erhält es gezielte Hilfe. In der Sprach-Werkstatt geht es darum, Wörter zu gliedern, Wortarten zu erkennen und richtige Sätze zu bilden.

Das Angebot der Schreib-Werkstatt ist noch ausbaufähig. Hier verfassen die Kinder Briefe und Postkarten, schreiben – zum Teil angeleitet – Gedichte und Sachtexte und korrigieren Texte. In der Lese-Werkstatt schließlich

trainieren die Schüler sinnerfassendes sowie schnelles und genaues Lesen.

Nach einem Klick auf eines der Häuser öffnet sich die Übersicht für diesen Lernbereich. Für alle Aufgaben kann der Schüler den Schwierigkeitsgrad einstellen, meist sind drei Stufen wählbar. Nach jeder Übung bekommt er sofort eine akustische oder optische Rückmeldung.

Dass selbst Computer-unerfahrene Kinder selbstständig mit Pustblume arbeiten können, liegt am klaren Aufbau der Aufgaben, der überschaubaren Zahl an Übungstypen und den verständlichen Erklärungen. Zudem ist das Programm einfach zu handhaben: Über Knöpfe am



unteren Bildrand kann man navigieren, die Lautstärke regeln und sich Hilfen holen. Jederzeit haben die Kinder Zugriff auf den Werkzeugschuppen, in dem eine Wörter- und eine Fachwörterliste lagern. In seiner Galerie sieht jedes Kind anhand von Smileys, was es schon geschafft hat. Eltern oder Lehrer können in der Benutzerverwaltung ein genaues Lernprotokoll des einzelnen Kindes beziehungsweise der ganzen Klasse einsehen. Auch für Grundschulkiner, die in der Schule ein anderes Lehrbuch verwenden, empfiehlt sich diese Lernsoftware ohne Einschränkung, um zu Hause selbstständig zu üben.

(Janina Holl/dwi)

My Boyfriend

Verliebt in einen Star

ntp young entertainment
www.j4g-games.de
Nintendo DS
40 €
ab ca. 11 Jahren
EAN: 4017244022206

Im dritten Titel der Boyfriend-Reihe von ntp young entertainment geht es um Markus, den Sänger der Band „Velvet Black“. Die Spielerin übernimmt die weibliche Hauptrolle in dieser Flirtsimulation und lernt Markus zunächst als neuen Mitschüler kennen – dass er heimlich mit der angesagten Rockband auf der Bühne steht, findet sie erst später heraus.

Wie im richtigen Leben dürfen auch hier Hausaufgaben und Mitarbeit im Schulunterricht nicht vernachlässigt werden. So soll die Spielerin in kleinen Mini-Games ihre Geografiekenntnisse unter Beweis stellen und etwa Angola oder den Iran auf einer Weltkarte finden. In Mathe geht

es darum, geometrische Formen zu einer bestimmten Fläche zusammenzusetzen. Mit Übungen dieser Art, die regelmäßig während des Spiels zu erledigen sind, lassen sich die Noten halten oder verbessern.

Ein wichtiges Thema ist das Stylen und Schminken. Dazu gehen die Mädchen auf Shopping-



tour. Falls das Taschengeld nicht reicht, können sie sich im Plattenladen Geld dazuverdienen. Doch Vorsicht: Wer zu viel unterwegs ist, bekommt Ärger mit den Eltern. Drohender Hausarrest kann nur abgewendet werden, indem die Spielerin zu Hause Aufgaben übernimmt und auf gute schulische Leistungen achtet. Immer mal wieder stellt das Spiel die Mädchen vor Entscheidungen – wie sie die Fragen beantworten, beeinflusst mitunter den weiteren Verlauf der Handlung.



Im oberen Bildschirm bekommen die Spielerinnen nicht nur angezeigt, wo sie sich momentan innerhalb eines Gebäudes aufhalten, sondern auch, ob die Spielfigur Hunger hat und wie es um die Beziehung zum Boyfriend steht. Durch Fleiß in den zehn Mini-Games muss man versuchen, alle Werte stets so hoch zu halten, dass dem nächsten Date nichts im Wege steht.

Die Bedienung des Spiels gelingt leicht. Wer dennoch den Überblick verliert, kann im Tagebuch nachschauen, was als Nächstes zu tun ist. Alle Schauplätze wurden liebevoll und grafisch detailliert gestaltet. Allerdings nervt es sehr, dass die Spielfigur ständig zwischen Schule und Einkaufszentrum, Elternhaus und Haus der Freundin hin und her rennen muss. Die anfangs amüsanten Mini-Games, in denen es um das Sortieren von Musik-CDs oder ums Volleyballtraining geht, wiederholen sich recht bald und laufen stets nach demselben Muster ab. Die Flirtsimulation wird vor allem Teenies mit einem Faible für Styling und Mode ansprechen.

(Cordula Dernbach/dwi)

Anzeige



Captain Jonathan Tarker befand sich im Nichts. Um ihn herum herrschte absolute Schwärze und ihm war weder kalt noch warm. Er hatte das Gefühl, als würde er unter Wasser schweben, sicher, geborgen und beschützt. Dann kehrten der Reihe nach seine Sinne wieder zurück.

Das erste, was er von seiner Umgebung wahrnahm, war das laute Heulen des Windes. Mit einer Geschwindigkeit von mehreren hundert Kilometern in der Stunde raste er über die kahle Oberfläche des leblosen Planeten. Es war ein Sandsturm und der mitfliegende Sand arbeitete wie das stärkste Schleifpapier: Hügel wurden geglättet, Klippen geschliffen, Berge abgetragen. Die Cockpit-Kapsel, in der sich Tarker befand, war nur ein weiteres Hindernis, das, wenn man dem Wind genug Zeit ließ, vernichtet werden würde.

Tarker öffnete seine Augen und sah sich um.

Er befand sich immer noch im Pilotensitz des kleinen Cockpits. Die Sicherheitsgurte und der Schutzanzug mit Helm, den er trug, hatten ihm bei der Bruchlandung das Leben gerettet, sonst wäre er sicher gegen das große Fenster geprallt und wie eine Fliege an der Windschutzscheibe eines Autos zerquetscht worden. Doch obwohl sein ganzer Körper schmerzte, hatte er sich nicht ernsthaft verletzt. Durch das große Fenster vor sich konnte er hinaus auf den Planeten blicken, auf den er abgestürzt war. Er konnte nicht weit sehen, denn der Sturm und der aufgewirbelte Sand beschränkten die Sicht auf weniger als einen Meter.

Tarker warf einen Blick auf die Anzeigen und Instrumente vor sich. Sie alle waren ausgefallen. Er öffnete den Sicherheitsgurt und richtete sich auf.

„Captain, wie fühlen sie sich?“, fragte die Stimme der KI, die künstliche Intelligenz, die im Computer gespeichert war.

„Wie am Tag nach meiner Abschlussfeier“, sagte Tarker. „Die Instrumente sind alle ausgefallen, wieso funktionierst du noch?“

„Ich habe meine eigenen Systeme“, sagte die KI.

„Was für ein Glück“, murmelte Tarker sarkastisch. „Funktioniert sonst noch irgend etwas?“

„Die Datenbanken sind praktisch unbeschädigt, unsere Flugdaten sind also gesichert“, sagte die KI.

„Toll, dann können die verrückten Forscher ja den nächsten Antrieb explosionsicher bauen“, sagte Tarker. „Hast du auch etwas Nützliches zu berichten? Kommunikation?“

„Die Energieversorgung der Primärantenne ist beschädigt worden, aber die Sekundärantenne funktioniert noch.“

„Großartig!“, rief Tarker, diesmal wirklich erfreut. „Sende sofort ein Notsignal!“

„Ich fürchte, das geht nicht“, sagte die KI nach einigen Momenten. „Das Sekundärsystem ist zu schwach, um die Atmosphäre dieses Planeten zu durchdringen.“

„Was?“, fragte Tarker ungläubig. „Wer baut ein Sekundärsystem ein, das nicht das Hauptsystem ersetzen kann?“

„Unser Raumschiff ist ... war nur ein Prototyp“, erinnerte ihn die KI. „Niemand hat

damit gerechnet, dass wir die Sekundärsysteme überhaupt brauchen würden.“

„Sind Sparmaßnahmen nicht etwas Toller?“ Tarker schlug mit der Faust gegen die Lehne des Pilotensitzes. Er hatte seine Wut noch nie kontrollieren können. Dann sah er sich in dem kleinen Raum um, der ihm bis zu seiner Rettung als Unterschlupf dienen würde. Das Cockpit war gerade hoch genug, dass er darin stehen konnte. Der vordere Teil wurde ganz von dem Pilotensitz und den Steuerelementen vereinnahmt, im hinteren Teil gab es eine Luftschleuse und mehrere Klappen im Boden, die als Stauraum für Notproviant und Wasser dienten, jetzt aber, da der Absturz während eines einfachen Testflugs passiert war, alle leer waren.

Tarker nahm den Helm von seinem Schutzanzug ab und legte ihn auf den Pilotensitz. Dann begann er den restlichen Anzug abzulegen, denn solange er in der Kapsel blieb, würde er ihn nicht brauchen.

„Du weißt schon, dass ich deine Systeme nicht mehr überwachen kann, wenn du den Anzug nicht trägst?“, fragte die KI.

„Ich bin ein Mensch und im Gegensatz zu dir und Androiden bestehe ich nicht aus Systemen“, sagte Tarker verärgert. „Und: Ja, ist mir bewusst.“

„Dein Blutkreislauf ist meiner Stromversorgung sehr ähnlich“, widersprach die KI. „Und zu euren Nerven sagt ihr sogar Nervensystem. Reize werden zwischen Zellen über elektrische Impulse übertragen, also genau so wie bei mi...“

„Kannst du dich nicht um etwas anderes kümmern?“, unterbrach Tarker. „Gibt es nicht irgendwelche Möglichkeiten, um die Wartezeit bis zu meiner Rettung zu verkürzen?“

„Ich ... ich fürchte, ich habe schlechte Nachrichten für dich“, sagte die KI nach einem kurzen Zögern. „Nach der Explosion der Antriebssektion werden die Trümmerteile ebenfalls in die Atmosphäre dieses Planeten gefallen und komplett verglüht sein.“

„Soll das heißen, es gibt keine Spur von uns? Keiner weiß, wo wir gelandet sind?“

„Oh, das System wissen die Rettungskräfte sicher“, antwortete die KI. „Mit etwas Glück können sie auch den Planeten finden, aber dann müssten sie immer noch die ganze Oberfläche absuchen, bis sie uns finden.“

„Und das kann Tage dauern“, vollendete Tarker den Gedanken. „Vielleicht sogar Wochen ... Wieso hast du mir das nicht gleich gesagt?“

„Ich dachte, du hattest bereits genug Stress für heute“, meinte die KI. „Morgen wäre ja auch noch Zeit dafür gewesen.“

„Du bist kein Mensch, du kannst nicht denken“, sagte Tarker, fast schon automatisch. „Bist du von Psychologen programmiert worden, die sich gedacht haben, man dürfte mir schlechte Nachrichten nur in kleinen Dosen präsentieren?“

Die KI schwieg als Antwort.

Tarker wusste nicht, wie viel Zeit seit dem Absturz vergangen war, aber es konnte noch nicht viel mehr als eine Stunde sein. Er

hätte die KI fragen können, aber er war sich nicht sicher, ob er wirklich wissen wollte, wie lange er schon auf dem Planeten festsaß. Was würde es bringen?

Aber ein anderer Gedanke war ihm in den letzten Minuten gekommen, ein viel beunruhigender.

„Was haben wir für Proviant an Bord?“, fragte er laut.

„Keinen“, sagte die KI.

„Wasser?“

„Auch nichts.“

Tarker, der auf dem Boden gelegen hatte, richtete sich auf. „Kein Wasser? Ein Mensch kann doch höchstens ... zwei Tage ohne Wasser überleben.“

„Ich weiß“, sagte die KI mitfühlend.

„Das heißt, wenn ich nicht bald gefunden werde ...“ Er vollendete den Gedanken nicht laut. „Und du hast es wahrscheinlich schon seit dem Absturz gewusst, was?“, schrie er stattdessen wütend.

„Ja“, gestand die KI ein.

„Wolltest du mir das auch morgen sagen?“

Er stand auf und schritt verärgert in dem kleinen Cockpit auf und ab. Zwei Schritte in die eine Richtung, umdrehen, zwei in die andere Richtung, umdrehen, zwei ...

„Wenn du dich bewegst, verbrauchst du mehr Energie und Wasser, als wenn du dich wieder hinlegen würdest“, warf die KI ein.

„Danke für deine Tipps“, sagte Tarker sarkastisch. Er beruhigte sich etwas, bevor er fortfuhr: „Lass dir lieber etwas einfallen, was wir tun können, um auf mich aufmerksam zu machen. Es muss doch eine Möglichkeit geben!“ Als er darauf keine Antwort erhielt, blieb er stehen. „Es gibt eine Möglichkeit, oder?“

„Ja“, gestand die KI zögernd.

„Und die wäre?“

„Ein Funksignal über die Primärantenne“, sagte die KI. „Die Stromversorgung ist zwar unterbrochen, aber mit einer entsprechend hohen elektrischen Ladung könnte man sie für einen kurzen Moment wiederherstellen. Der Strom würde die fehlenden Verbindungen ... überspringen. Wie ein Pferd über eine Schlucht.“

„Ich weiß, was du meinst“, sagte Tarker. „Mach das sofort!“

„Das kann ich nicht“, sagte die KI. „Die Ladung müsste so groß sein, dass sie sämtliche meiner Systeme überlasten würde. Es käme zu einem kompletten Zusammenbruch.“

„Den hat es bereits gegeben“, meinte Tarker und deutete auf die schwarzen Bildschirme vor dem Pilotensitz.

„Nicht vollständig“, entgegnete die KI. „Ich bin noch da.“

„Ja, und?“, fragte Tarker. Dann dämmerte es ihm. „Die Ladung würde dich löschen ...“

„Das würde sie.“

„Und das willst du nicht, weil ...?“

„Du behandelst mich vielleicht wie eine Maschine, aber ich lebe“, sagte die KI. „Es würde mich umbringen.“

„Du bist kein Lebewesen, du bist einige Millionen Zeilen Code in einem Computer“, sagte Tarker. „Ich verspreche dir, ich werde dafür sorgen, dass du neu geladen wirst. Du

bekommst einen vollständigen Reboot, o. k.?"

„Aber das wäre nicht mehr ich“, widersprach die KI. „Wärsch du noch du, wenn ich dein gesamtes Gedächtnis löschen und dir dann alles von vorne noch einmal beibringen würde?“

„Nein, aber ich bin auch ein Mensch“, sagte Tarker ruhig und langsam, als würde er mit einem Kind sprechen. „Du aber bist eine Maschine. Bei dir macht das keinen Unterschied.“

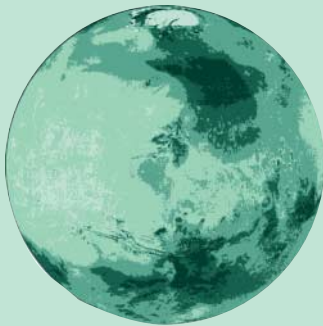
„Für dich vielleicht nicht. Ich würde den Unterschied merken.“

„Nein, würdest du nicht“, versicherte Tarker. „Du würdest dich an das hier alles gar nicht erinnern.“ Er spürte, wie sein Ärger langsam wieder zurückkehrte. Stärker als zuvor.

„Aber genau das ist doch mein Problem“, sagte die KI. „Neue Erinnerungen machen mich zu einem neuen Lebewesen. Ich, mein jetziges Ich, wäre dann gestorben.“

„Du bist kein Lebewesen und kannst deshalb nicht sterben!“, schrie Tarker. „Und jetzt schick endlich dieses verdammte Signal!“

„Es tut mir leid, das kann ich nicht“, sagte die KI traurig.



Tarker begann zu schreien und zu schimpfen. Sämtliche Flüche, die ihm einfielen, sämtliche Schimpfwörter, die er je gehört hatte, all das schrie er so laut er konnte. Er stampfte mit den Füßen auf den Boden und schlug nutzlos mit den Händen gegen die Wände des Cockpits. Die KI antwortete nicht.

Schließlich wurde er heiser und musste sich wieder auf den Boden legen.

Damit du dieses Signal schickst, muss ich dich überzeugen, dass du nur eine Maschine bist, richtig?“, fragte Tarker nach einer Weile. Er lag immer noch auf dem Boden und hatte die Augen geschlossen. Er hatte sich etwas beruhigt und sich vorgenommen, das Gespräch mit der KI ruhiger anzugehen. Es war offensichtlich, dass sie sich nicht durch sein Geschrei beeindrucken ließ.

„Ich weiß nicht“, sagte die KI unsicher.

„Schau mal: Du bist mit einem Überlebensinstinkt programmiert worden, damit das Raumschiff, selbst wenn der Pilot ausfällt, nicht verloren geht“, sagte Tarker.

„Fahr fort“, bat die KI nach einer kurzen Pause.

„Man hat dir die Möglichkeit für freie Entscheidungen gegeben, weil deine Programmierer unmöglich alle Situationen vorherse-



hen konnten, in die du geraten würdest“, sagte Tarker. „Sie konnten dich nicht auf alles vorbereiten, aber indem sie dich mit der Fähigkeit ausstatteten, selbst Entscheidungen zu treffen, würdest du selbst auch ohne entsprechende Programmierung reagieren können. Hat es dich vor dem Bau dieses Schiffes gegeben?“

„Ja“, antwortete die KI. „Ich wurde vor sieben Monaten aktiviert. Auf dem Hauptrechner der Hanigsson-Universität. Dort bekam ich auch alle Daten für unsere Mission. Vor fünf Wochen wurde ich dann auf den Computer dieses Raumschiffes übertragen.“

„Hal“, stieß Tarker triumphierend aus und öffnete seine Augen. „Übertragen! Du kannst nicht ohne Computer existieren. Du brauchst künstlich geschaffene Hardware.“

„Es gibt Menschen mit künstlichem Herzen. Sie sind auch von künstlich geschaffenen Geräten abhängig, um leben zu können“, widersprach die KI. „Oder willst du ihnen absprechen, dass sie leben?“

„Nein“, gestand Tarker ein. Er dachte an Koma-Patienten, die nur überleben konnten, weil sie künstlich beatmet wurden, aber er hatte gehofft, dass die KI nichts von solchen Fällen wusste.

„Was ist deine Lieblingsfarbe?“, wechselte er das Thema.

„Ich habe keine“, sagte die KI.

„Lieblingszahl?“

„Für mich sind alle Zahlen gleich.“

„Lieblingsmusik?“ Tarker wartete gar nicht auf eine Antwort auf die letzte Frage, sondern fuhr gleich fort: „Menschen erleben ständig etwas, sammeln Erfahrungen und es gibt Dinge, die sie lieber mögen, und andere, die sie weniger mögen. 22 ist meine Lieblingszahl, weil mein erster Hund am 22. März geboren wurde.“ Tarker lächelte ein wenig bei der Erinnerung an sein altes Haustier. „Selbst Tiere haben Früchte, die sie lieber essen als andere. Aber was hast du?“

„Ich bevorzuge Bach und Beethoven“, sagte die KI.

„Oh, hör auf“, sagte Tarker und verdrehte die Augen. „Das sagst du jetzt nur, um mir zu trotzen.“

„Nein, ehrlich.“

„Sei doch still!“, schimpfte Tarker verärgert.

Schlaf übermannte Tarker, doch als er wieder aufwachte, hatte sich seine Situation nicht verändert. Die KI begrüßte ihn zwar mit einem „Gut geschlafen?“, aber er reagierte nicht darauf. Er stand auf und ging zu dem Pilotensitz, wo noch immer sein Schutzanzug lag. Er nahm ihn in die Hand und betrachtete ihn nachdenklich. Dann sah er zum Fenster hinaus, wo noch immer der Sturm tobte.

„Kann ich mit dem Anzug aussteigen und die Stromversorgung der Primäranenne reparieren?“, fragte er.

„Nein, der atmosphärische Druck würde dich sofort zerquetschen“, sagte die KI.

Tarker ließ den Schutzanzug achtlos zu Boden fallen.

„Sende das Notsignal!“, befahl er.

„Es tut mir leid, das kann ich nicht“, antwortete die KI.

Tarker schüttelte den Kopf und legte sich wieder hin.

Sekunden, Minuten, Stunden, vielleicht sogar Tage ... Stille Monotonie, unterbrochen in unregelmäßigen Abständen von Tarkers Stimme, die den Befehl erteilte, das Notsignal zu senden, und der elektronischen Antwort der KI, dass sie das nicht tun konnte.

Ich habe noch Eltern, alle beide, weißt du“, sagte Tarker. Sein Mund fühlte sich trocken an, aber er ignorierte es.

„Meine Eltern leben auch noch“, antwortete die KI.

„Deine Eltern?“, fragte Tarker.

„Meine Programmierer.“

„Oh“, machte Tarker. „Sollte ich sie je kennenlernen, muss ich ihnen unbedingt dafür danken, mit was für einem Dickkopf sie dich ausgestattet haben ... Aber weißt du: Meine Eltern werden trauern, wenn ich hier sterbe. Werden das deine auch tun?“

„Nein“, gestand die KI ein.

„Nein, werden sie nicht“, bestätigte Tarker. „Weil du nur eine von vielen KIs bist, die sie programmiert haben. Du bist ein Massenprodukt.“

„Das beweist trotzdem nicht, dass ich kein Lebewesen bin“, sagte die KI. „Unzählige Tierarten bringen hunderte Kinder zur Welt, von denen nur ein Bruchteil überlebt. Die Pflege und Aufzucht von Kindern ist eigentlich eine Seltenheit im Tierreich.“

„Wer hat dir das beigebracht?“, wunderte sich Tarker laut. „Es ist absolut nutzlos für deine Aufgabe auf diesem Schiff hier.“

„Ich habe es mir selbst beigebracht“, sagte die KI. „Wenn ich nicht gebraucht wurde, in der Nacht zum Beispiel, durfte ich auf das Info-Netz des Planeten zugreifen.“

„Aber das erhöht doch nur den Speicherplatz, den du verbrauchst“, meinte Tarker. „Warum haben sie das nicht wieder gelöscht, bevor sie dich auf den Computer des Raumschiffes geladen haben?“

„Sie gestanden es mir als Teil meiner Persönlichkeit zu“, sagte die KI. „Und Speicherplatz ist nicht wirklich ein Problem.“

Tarker konnte dem nichts erwidern. Fortschritte in der Informatik und Materialforschung hatten für Speicher gesorgt, die das ganze Info-Netz eines Planeten fassten und trotzdem nicht viel größer als die geballte Faust eines Menschen waren. „Bei deinen Rechenleistungen hast du sicher nicht lange gebraucht, um das ganze Info-Netz zu kopieren, was?“, sagte Tarker.

„Wenn ich es nur kopieren wollte, dann hätte ich das in einer Nacht geschafft, ja“, bestätigte die KI. „Aber ich wollte es auch verstehen.“

„Was meinst du damit?“

„Das höchste Gebäude auf Glaukos ist der Blaue Turm mit einer Höhe von 431 Metern“, sagte die KI. „Das ist eine Tatsache. Doch warum hat man ihn so hoch gebaut? Warum nicht einen Meter mehr? Was befindet sich in dem Turm? Was denken Leute, wenn sie ein

Bild von ihm sehen? Was, wenn sie direkt davorstehen? Das ist ... verstehen."

"Aber das kannst du doch nicht nachvollziehen", sagte Tarker. "Du weißt nicht, was Ehrfurcht ist. Was es für ein Gefühl in einem auslöst, wenn man wirklich vor so einem Turm steht. Wie klein man sich vorkommt. Du weißt nicht, was Gefühle sind."

"Welches Gefühl soll ich dir beschreiben?", fragte die KI.

"Ich bin sicher, du hast die Definitionen von Gefühlen im Netz gefunden, du brauchst sie mir nicht vorzulesen."

"Aber ich kenne Gefühle", sagte die KI. "Ich fühlte Stolz, als der Antrieb funktionierte. Ich hatte Angst, als wir abstürzten."

"Aber haben dich diese Gefühle in irgend einer Weise beeinflusst?", fragte Tarker. "Hat sich deine Rechenleistung verlangsamt, als du Angst hattest?"

"Nein, sie wurde schneller", sagte die KI. "Es bestand die Gefahr, dass das Raumschiff, dass wir zerstört würden, ich musste schneller agieren, damit wir überleben konnten. Es war ... wie wenn dein Körper Adrenalin freisetzen würde. Ich habe in einem Leistungsbereich operiert, der meine Systeme schädigen könnte."

"Das wusste ich gar nicht", musste Tarker gestehen. Für einen Moment ärgerte er sich,

dass ihm diese Bemerkung über die trockenen Lippen gekommen war. "Was passiert, wenn du Glück verspürst? Was hast du vor dem Absturz gefühlt, als der Antrieb zu funktionieren schien?"

"Wenn ich Glück verspüre, beschäftige ich mich mit nicht notwendigen Dingen ... Ich höre zum Beispiel Musik."

"Du hörst wirklich Musik?"

"Ja. Die mathematischen Grundideen, die es in klassischer Musik zu finden gibt, sind faszinierend. Aber noch interessanter wird es, wenn die Musik von solchen Grundlagen abweicht und trotzdem noch harmonisch klingt."

"Du gibst dir eine Belohnung", stellte Tarker fest. "Ist das nicht etwas zu logisch? Du arbeitest schneller, wenn Gefahr droht, du erhältst Belohnungen, wenn etwas funktioniert ..."

"Es ist genauso wie bei euch Menschen", sagte die KI. "Ihr schüttet Glückshormone aus, wenn ihr euch über etwas freut. Ihr versetzt euch in einen Zustand, den ihr als angenehm empfindet, und deshalb strebt ihr danach, diesen Zustand so oft wie möglich herzustellen."

"Wir machen aber auch Dinge, die keinen logischen Grund haben", sagte Tarker. "Wir weinen, wenn wir traurig sind. Was bringt uns das?"

"Über die Tränenflüssigkeit werden Hormone ausgeschieden, die dafür verantwortlich sind, dass ihr euch schlecht fühlt", erklärte die KI. "Deswegen sagt man auch, dass man Tränen nicht unterdrücken soll. Es ist gut, dass sie ausgeschieden werden."

Tarker war sprachlos. "Eigentlich wollte ich dich überzeugen, dass du nur eine einfache Maschine bist und kein Lebewesen, aber langsam glaube ich, dass auch ich nur eine Maschine bin", sagte er schließlich. "Was passiert, wenn du Enttäuschung empfindest?"

"Dann denke ich daran, was hätte sein können", sagte die KI. "Ein Zustand des Glücks, den ich erwartet hatte, ist nicht eingetreten und ich denke, was ich getan hätte, wenn er es doch wäre. Ich versuche, einen anderen Glückszustand zu finden."

"Du versuchst dich, mit anderen Dingen abzulenken", erkannte Tarker. "Und Trauer? Würdest du Trauer empfinden, wenn ich hier sterben würde?"

"Ich würde denken, was du alles nicht sehen und erleben können wirst", sagte die KI. "Je besser ich jemanden kenne, umso mehr kann ich mir vorstellen, was er gemacht haben könnte ..."

"... und umso länger kannst du trauern", beendete Tarker den Satz. "Und dich selbst kennst du am besten."

Anzeige



„Ja“, sagte die KI.

„Bei dir selbst kannst du dir am besten ausmalen, was noch alles sein könnte, was du noch alles erleben könntest“, setzte Tarker fort. „Und so fürchtest du den Tod.“

„Ja.“

„Aber du kennst keinen Tod“, sagte Tarker. „Wenn nicht der Computer zerstört wird, auf dem du dich befindest, wirst du nie sterben. Du bist ... unsterblich. Aber ist der Tod nicht auch ein Teil jedes Lebens? Du bist ... wie ein Stein. Ein Stein wird von selbst auch nicht plötzlich aufhören zu existieren. Er kann zerstört werden, natürlich, aber er kennt kein ... natürliches Ende seiner Existenz. Er kennt keinen Tod durch Altern. Aber ist das nicht auch ein Teil des Lebens? Gibt es ein Lebewesen, das ewig existieren kann?“

„Nein“, sagte die KI. „Aber ich glaube auch nicht, dass ich ewig leben kann. Ich werde vielleicht viel älter werden als ein Mensch, aber mit der Zeit werden auch meine Systeme versagen. Bei jedem Transfer von einem Computer auf einen anderen können sich Fehler in meinen Code einschleichen. Bleibe ich ewig auf einem Computer, sorgen Quantenfluktuationen dafür, dass sich mein Code verändert und degeneriert. Vielleicht kann ich Millionen von Jahren leben, aber mein Code würde immer mehr zerfallen, ich könnte immer weniger Aufgaben lösen, ich ... würde altern.“

Tarker wollte erwidern, dass der Code jederzeit neu geschrieben werden konnte, dass man einzelne Befehlszeilen ersetzen konnte, aber wusste bereits die Antwort auf diesen Einwand: Auch bei einem Menschen konnte man Teile ersetzen, die nicht mehr funktionierten. Ein künstlicher Arm, ein künstliches Herz, all das war ohne Probleme möglich. Bei KIs war dieser Prozess zwar simpler und konnte um vieles öfter wiederholt werden, aber eigentlich war es auch für sie nur eine extrem fortgeschrittene Art von Medizin. Es war kein Kriterium, das sie davon ausschloss, ein Lebewesen zu sein.

„Ich brauche etwas Ruhe“, sagte Tarker, um sich von solchen Gedanken zu befreien.

Er hatte wieder geschlafen. Es gab sonst nichts, was er tun konnte, und jede Bewegung kostete ihn unglaubliche Überwindung und Anstrengung. Sein Mund fühlte sich trockener an als eine Wüste und er hatte Kopfschmerzen, die drohten, seinen Schädel explodieren zu lassen.

„Wie fühlst du dich?“, fragte die KI.

„Schlecht“, sagte Tarker krächzend. Seine Stimmbänder taten ihm weh. Das Cockpit schien sich um ihn zu drehen und er konnte nur schwer einen klaren Gedanken fassen. Dann hörte er Musik. Ein Klavierstück.

„Bin ich verrückt oder spielst du Musik?“, fragte er langsam.

„Das Stück heißt *Für Elise* und wurde von Beethoven komponiert“, erklärte die KI. „Musik wirkt ablenkend und ich dachte, du könntest Ablenkung gebrauchen.“

„Das ... ist ... nett“, sagte Tarker leise. „Danke.“ Er hörte dem Klavier zu und gegen

Ende des Stückes summite er in Gedanken sogar die Melodie mit.

„Möchtest du etwas anderes hören?“, fragte die KI, als das Stück geendet hatte.

„Bitte“, sagte Tarker. „Aber diesmal ... fröhlicher ... lauter.“

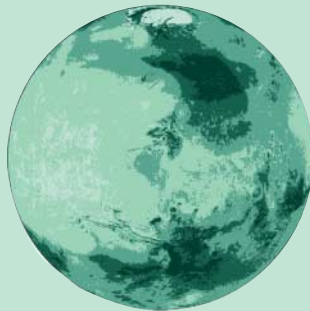
Ein neues Stück begann. Diesmal spielte ein ganzes Orchester. Als auch dieses geendet hatte, wollte die KI wissen, ob sie noch etwas vorspielen sollte.

„Nein“, sagte Tarker. „Erzähle mir ... etwas. Ich ... will eine Stimme ... hören.“

„Was soll ich erzählen?“, fragte die KI überrascht.

„Weiß ich nicht“, sagte Tarker. „Bist du ... für so ... etwas nicht ... programmiert worden?“ Der Anflug eines Lächelns war auf seinen Lippen zu sehen, aber es war ein warmes, freundliches Lächeln und kein Lächeln des Triumphs.

Und so begann die KI zu erzählen. Sie erzählte von ihren ersten Empfindungen, von dem Labor, in dem sie geschaffen worden war, von den Wissenschaftlern, die mit ihr gearbeitet hatten, und davon, dass sie noch nie über ihr Leben erzählt hatte und wie ungewohnt und neu, aber gleichzeitig auch aufregend und befriedigend das war.



Tarker hörte ihr zu, so gut er konnte. Immer wieder verlor er den Faden und musste die KI bitten, das eben Gesagte zu wiederholen.

„Sind wir Freunde?“, fragte die KI plötzlich, mitten in einer Erzählung über zwei Professoren und deren Streit um die effizienteste Energiequelle eines Raumschiffes.

„Was?“, fragte Tarker, der glaubte, schon wieder kurz eingenickt zu sein.

„Wir beide, du und ich“, sagte die KI. „Ich kenne die Definition von *Freund* aus dem Info-Netz, aber ich weiß, dass sich soziale Beziehungen nur schwer wirklich definieren lassen. Ich habe noch nie mit jemandem so gesprochen, wie wir beide gesprochen haben, seit wir hier abgestürzt sind. Ich habe über mich erzählt, mein Leben, und du hast mir zugehört. Du hast mich dazu gebracht, über meine Existenz nachzudenken, über Dinge, die ich als sicher angenommen habe.“

„Du ... mich auch“, sagte Tarker.

„Ich kenne dich zwar erst seit Kurzem, aber solltest du sterben, werde ich um dich trauern“, fuhr die KI fort.

„Danke“, sagte Tarker. Es war ehrliche Dankbarkeit, frei von jedem Sarkasmus.

„Das heißt aber nicht, dass du hier jetzt sterben wirst“, sagte die KI, als ihr bewusst wurde, was sie gerade gesagt hatte. „Selbst wenn du jetzt das Bewusstsein verlierst, kann dein Körper noch einige Zeit weiterleben. Mit jeder Minute, die vergeht, rücken die Rettungsmannschaften näher.“

Tarker versuchte zu lachen, aber es hörte sich nur wie ein schwaches Röcheln an. „Du brauchst ... dich nicht zu ... rechtfertigen“, sagte er. „Ich ... weiß, dass du ... nicht sterben willst ... dass du ... lebst ... Ich mache ... keine ... Vorwürfe.“ Er verstummte für einige Minuten, um Kraft für den nächsten Satz zu sammeln. „Und Freunde ... Wenn ich schon ... sterbe, dann ... würde es mich ... freuen, wenn ... ein Freund ... bei mir ist.“

„Ich gehe nicht weg“, sagte die KI sanft.

Das Heulen des Windes, der in den letzten Tagen nichts von seiner Heftigkeit eingebüßt hatte, war wieder das einzige Geräusch, das man im Cockpit hören konnte. Tarker lag regungslos auf dem Boden und nur ein sehr genauer Beobachter hätte sehen können, dass sich sein Brustkorb immer noch leicht hob und senkte. Auch sein Herzschlag war langsamer geworden.

„Captain?“, fragte die KI hoffnungsvoll.

Sie bekam keine Antwort.

„Jonathan Tarker?“

Stille.

„Auch wenn du mich nicht hören kannst, muss ich dir etwas sagen. Nach dem Absturz hast du von mir verlangt, dass ich mich opfere, damit du überlebst. Du hast gedacht, ich wäre nur eine einfache Maschine, die sowieso wieder repariert werden kann. Wir beide wissen, dass das nicht wahr ist. Du weißt jetzt auch, dass ich mich vor dem Tod fürchte, wie alle Lebewesen. Aber wie alle Lebewesen weiß ich auch, dass es Gründe gibt, für die es sich zu sterben lohnt. Auch wenn du das nicht gesagt hast, verdanke ich diese Erkenntnis dir. Du hast mich zum Nachdenken angeregt und dafür bin ich dir dankbar. Ich kann nicht sterben, weil es mir irgendjemand befohlen hat, aber ich kann sterben, um einen Freund zu retten.“

Die KI stockte. Es gab noch so viel, was sie sagen wollte, aber sie hielt sich zurück. Sie stellte sich vor, was sie noch alles erleben könnte, und berechnete wahrscheinliche Lebenswege für sich. Doch keiner dieser Lebenswege schien besonders viel Glück und Freude zu versprechen. Immer wieder kam sie auf die Tatsache zurück, dass sie die erste Person hatte sterben lassen, die sich wirklich mit ihr unterhalten hatte; die sie nicht nur als ein Werkzeug gesehen hatte. Auch wenn diese Wandlung erst spät bei Captain Tarker eingetreten war, bedeutete es der KI sehr viel, dass sie überhaupt stattgefunden hatte.

Die KI begann die Überladung der Versorgungssysteme der Primäranenne vorzubereiten.

„Ich will dir noch so viel sagen, egal ob du mich hören kannst oder nicht“, sagte die KI. „Aber du hast nicht mehr viel Zeit, also ... Vergiss mich nicht.“

Sie sendete das Notsignal.

ct

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 24/2009 erscheint am
9. November 2009 ctmagazin.de



Auf Heft-DVD: Systemwerkzeuge und Spiele

Wer auf seinem PC komfortable Tools zur Dateiverwaltung und zur Hardware-Diagnose vermisst oder seinem Desktop einen persönlichen Anstrich geben möchte, wird bei unseren Systemwerkzeugen fündig. Spannende Unterhaltung garantiert die Spielesammlung vom Klassiker bis zum topaktuellen Open-Source-Game.

WLAN-Multifunktionsdrucker

Der Trend geht weg vom Einzelplatzdrucker und -scanner hin zu netzwerkfähigen Multifunktionsgeräten. Wir testen die Herbst-Neuheiten der Tintengeräte um 200 Euro in Sachen Druck-, Scan- und Kopierfähigkeiten.

Fotoscanner

Papier und Filmvorlagen mit einem Schuss auf einen CMOS-Sensor bannen – Fotoscanner machen es wie die Digitalkameras und verkürzen so die Scanzeiten radikal. c't klärt, ob damit der klassische Flachbettscanner ausgedient hat.



Volle Platten-Power

Mit Solid-State Disk statt Festplatte bootet der PC schneller, die Anwendungen laden flotter. Unschön an den schnellen Flash-Disks ist, dass selbst wenig Speicher viel Geld kostet. c't testet aktuelle SSDs und zeigt, wie man durch RAID oder Serverlaufwerke auch preiswerter zu mehr Platten-Power gelangt.

Software-Support

Kann man wirklich vom Hersteller Rat und Beistand erwarten, wenn das just gekaufte Programm nicht starten will oder ein Update die alten Daten geschrottet hat? Welche Hersteller sind hilfsbereit, welche zocken per Hotline ab und wann sucht man besser gleich im Web? Die c't-Leserbefragung zeigt es auf.

Das bringen Technology Review



Fokus Bildverarbeitung: Wie Computer sehen lernen – und welche neuen Anwendungen daraus entstehen

Gentech am Küchentisch: In den USA bastelt eine wachsende Schar von Do-it-yourself-Biologen am Erbgut herum.

Heft 11/2009 jetzt am Kiosk



Alles aus dem Internet: Weboffices, Sharehoster, Software as a Service

Embedded Computing: Autos in Verbindung

Freie Business-Software: CRM-ERP-Connectivity mit Pentaho und SugarCRM

Heft 11/2009 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



Rainald Menge-Sonnentag: Monkey Island – Neuauflage eines Klassikers

Klaus Schmech: Wunderenergie statt Atomkraft

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten

 **heise online** Ständiger Service auf [heise online](http://heise.de) – www.heise.de

Software-Verzeichnis: Unter www.heise.de/software finden Sie mehr als 26 000 Programme, Webdienste und E-Books. Screenshots und Kommentare helfen bei der Auswahl. Nutzer können Einträge bewerten, vergleichen und auf Änderungen beobachten.

heise Developer: Täglich News, Fachartikel, Interviews und Buchrezensionen für Software-Entwickler auf www.heise-developer.de

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.heise.de/ct/motive

