

Mit Stellenmarkt



**magazin für
computer
technik**

ctmagazin.de

€ 3,30

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

25

24. 11. 2008

DSL-Alternative UMTS

Das Überall-Internet

Günstige Tarife, schnelle Hardware

Offroad-Navigation

Laserdrucker

Konsolenspiele-Highlights

Office-Add-ons

„\$100-Laptop“ in Deutschland

Generationswechsel

AMD Shanghai

Intel Core i7

Windei Bundestrojaner

Gtk-Themes selbstgemacht

Mac OS X komfortabel skripten

Pantoffelkino 2.0

TV-Geräte mit LAN-Anschluss als Medienzentrale



Anzeige



Hi-Hi-Hilfe

Wir sind grad umgezogen. Da erschien die Gelegenheit günstig, den alten DSL-Vertrag zu kündigen und dafür einen neuen, schnelleren und preiswerteren zu wählen.

Großer Fehler.

Unser DSL-Vertrag ist so alt, dass er noch humane Kündigungsfristen enthält: Bis zum Monatsende abmelden, dann läuft er noch einen Monat und Schluss. Klingt gut. Doch was gehen den DSL-Anbieter seine AGB von gestern an? Uns wird beschieden, dass wir noch zwei Monate zahlen müssen.

Der in DSL-Fragen bewanderte Kollege empfiehlt mit süffisantem Grinsen, einfach die Abbuchung für den letzten Monat zurückzuholen und alles folgende Gezeter meines Ex-Anbieters zu ignorieren. Ich verspreche ihm eine Flasche Rotwein, wenn er mir bis zum bitteren Ende beisteht.

Einen Tag vor dem Umzug ist in der alten Wohnung plötzlich das teuer bezahlte DSL weg. Drei Telefonate später weiß ich, warum: Es liegt eine Kollision zwischen dem DSL-Tarif und dem Leitungsanbieter vor. Meine Flatrate geht nur bis DSL 1000, ein wohlmeinender Techniker hat die Leitung aber prophylaktisch auf DSL 2000 umgeschaltet. Damit ich nicht mehr Saft bekomme, als ich bezahle, hat der Flatrate-Anbieter kurzerhand den Zugang blockiert.

Die Flatrate-Hotline kennt nur eine Lösung: Die Leitung wieder herschalten lassen, dann gehts wieder. Die DSL-Hotline meint: Können wir machen, aber dann gilt die Bremse auch für die neue Wohnung. Ich borge mir zur Überbrückung einen Zugang aus dem c't-Test-Pool und merke eine zweite Rotweinflasche vor.

Der Umzug des Telefonanschlusses geht glatt. Einen Tag nach dem Einzug ruft der DSL-Kundendienst an, in rührender Sorge: "Sie haben Ihr Modem noch gar nicht angeschlossen, ist alles in Ordnung?" Wir konnten den Splitter noch

nicht finden. Er taucht einen Tag später aus einem Umzugskarton auf, der unerfindlicherweise mit KÜCHE beschriftet ist.

Endlich schlägt die Stunde der Router-Konfiguration. Prompt streikt die rosa CD mit dem Konfigurationsprogramm. Also per Hand: Was trage ich da jetzt wo ein? Rückruf beim technischen Support des DSL-Anbieters. "Wie, Sie haben den Router nicht von uns? Dann kann ich Ihnen auch nicht weiterhelfen."

Aber ich will doch nur wissen: PPPoE oder PPPoA, welche Modulation und wie verteile ich die beiden zwölfstelligen Ziffernfolgen in die Name/Kennwort-Felder des Routers. "Das wissen wir auch nicht, das nennt jeder Router-Hersteller anders." Was hilft ein Kundendienst, der seinen Kunden den Dienst verweigert?

Anruf in der Redaktion, Rotweinflasche Nummer drei. Der Router-Flüsterer unter den Kollegen rezitiert die nötigen Konfigurationsdaten aus dem Gedächtnis. Eine Minute später steht die Verbindung; die Leitung ist sogar genauso fix wie bestellt.

Zwar stehen im Wohnzimmer noch siebzig unausgepackte Kartons, doch bin ich zuversichtlich: Das Größte haben wir hinter uns. Und: Ohne die diversen Freundschaftsdienste wäre ich aufgeschmissen gewesen.

Als ich einem Kollegen von meiner Odyssee vorjammere, meint der nur: "Wieso, ist doch fast rund gelaufen." Dann zeigt er mir ein paar Leserbriefe mit echten DSL-Dramen, genug für ein Sonderheft "Vorsicht, Kunde". Hut ab vor jedem, der seinen Online-Umzug ohne fremde Hilfe bewältigen konnte.

Gerald Himmelein

Gerald Himmelein

Anzeige

Anzeige

aktuell

Prozessorgeflüster: Umorientierung bei AMD	18
Viel RAM: Opteron-Server mit maximal 512 GByte	20
Qimonda: Infineon-Tochter kämpft ums Überleben	22
Prozessoren: AMDs neuer Quad-Core „Shanghai“	24
Grafikkarten: Profi-Modelle von AMD und Nvidia	28
Embedded: Vektorbeschleuniger, Windows Embedded	29
Audio/Video: DivX 7, MSN Movies, HD-Player	30
Notebooks: Netbook ohne HDD, neuer Lenovo-Laptop	33
Peripherie: Display-Preiskämpfe, günstiger HD-Beamer	34
Mobilfunk: Handy mit HSUPA, Sicherheitslücke in Android	36
Supercomputer: Petaflops-Rechner mit Opteron-CPU	38
Forschung: Glasstrukturen für Optoelektronik	39
Mac: Virtualisierer, Fernsehstudio-Software	40
XO-Laptop: Netbook-Vorbild endlich in Deutschland	42
Anwendungen: Office, Mind-Mapping, JPEGs zippen	46
CAD: Qualitätsprüfung, Gerberdaten-Editor, MCAD	47
BKA-Gesetz: Kritik am Bundestagsbeschluss	48
Internet: Spam, Videochat von Google, VoIP-Sperre	50
Netze: Outdoor-WLAN mit DD-WRT, SBS 2008	52
Linux: Patentprobleme bei Openmoko, mobiles Ubuntu	53
Sicherheit: WPA-Angriffe, MS-Patchday, Browser	54
Wikipedia: Sperrung durch Bundestagsabgeordneten	55
ID-Management: Ausweise für die Zukunft	56
Ausbildung: Fachkräftemangel, offene Studienplätze	58

Magazin

Vorsicht, Kunde: Ärger mit dem Webhoster	84
Online-Durchsuchung: Was kann der Bundestrojaner?	86
Das Überall-Internet: UMTS als Alternative zu DSL	96
Preiswerte Datentarife	100
Recht: Unsichere Lage beim Umgang mit IP-Daten	190
Online: Websites aktuell	222
Buchkritik: Chipkarten, Sicherheit, Programmierung	224
Story: Geh nicht zu den Buchhändlern! <i>von Olaf Kemmler</i>	232

Software

Verschlüsselung: Verspieltes Schutzprogramm	66
Panoramen: Autodesk Stitcher 2009	68
PDF-Konverter: PDF Experte 6 Professional	68
TiddlyWiki: Browser-basiertes Notizbuch	69
Datenbank: Einsteigerfreundlicher Webdienst	69
Audio: Magix Music Maker, Samplitude Studio 15	80
Off-Road-Navigation: Zum Ziel durch Wald und Flur	126
Office 2007: Nützliche Tools und Erweiterungen	162
Videospiele: Highlights des Jahres	180
Spiele: Tomb Raider – Underworld	226
Fallout 3, Patches und Erweiterungen	227
Bully, A Vampire Story	228
Kinder: Mathe-Abenteuer, Musikspiel für die Wii	230



96

Das Überall-Internet

UMTS als teurer Notnagel für online-abhängige Mobilarbeiter – das war einmal. Niedrige Preise, ein gut ausgebautes Netz und ausgereifte Technik machen die Schnelfunktechnik zu einer gangbaren Alternative zu WLAN-Hotspots – gleichermaßen geeignet für Handy, Laptop und Netbook.

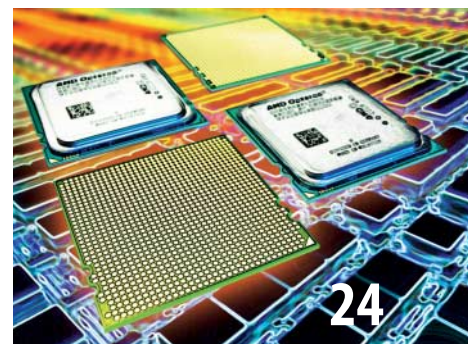
UMTS clever nutzen	96
Preiswerte Datentarife	100
Mobilfunk-Router für HSPA	104
Surfsticks für unterwegs	112

„\$100-Laptop“ in Deutschland	42	Office-Add-ons	162
Windei Bundestrojaner	86	Gtk-Themes selbstgemacht	202
Laserdrucker	118	Mac OS X komfortabel skripten	206

Generationswechsel: AMD Shanghai, Intel Core i7

Der Wettstreit der beiden kalifornischen Prozessrhäuser geht in die nächste Generationsrunde: Intels Nehalem-Architektur soll den Desktop-Markt bedienen, AMDs Shanghai zielt hingegen aufs Server-Segment. Trotz unterschiedlichem Zielpublikum: Wir vergleichen die ungleichen Kontrahenten.

AMDs Shanghai für Server	24
Intels i7 900 für Desktops	168
Die Säulen des Nehalem	174



Offroad-Navigation

Abseits von Autostraßen kapitulieren viele Navigationsgeräte: Statt den Weg zu weisen, zeigen sie nur grüne Fläche. Wer durch Wälder wandert, abseits der Straße radelt, über Seen segelt oder gar segelfliegt, der braucht ein Offroad-Navigationssystem, das ihn auch auf weiter Flur nicht allein lässt.



126

Konsolenspiele-Highlights



180

War im Vorjahr die Wii noch der King, konnte die PlayStation 3 in diesem Jahr mit zahlreichen Exklusivtiteln mächtig aufholen. Ein Rückblick auf die wichtigsten in diesem Jahr erschienenen Veröffentlichungen für stationäre und mobile Konsolen.

Pantoffelkino 2.0



138

Spätestens seit Reich-Ranickis Live-Ausbruch ist es offiziell: Das Fernsehprogramm taugt nix. Besser, wenn man das nagelneue LCD-TV also selbst füttert – womöglich gar über den integrierten Streaming-Client. Damit oder mit separaten Streaming-Clients gelangen die Inhalte der privaten Mediensammlung auf den Schirm oder gar YouTube & Co ins Wohnzimmer.

Fernsehen streamen	138	Streaming-Server: NAS oder PC?	154
LCD-TVs mit Streaming-Funktionen	140	Stromsparmöglichkeiten	158
Vernetzungsmöglichkeiten	152	Internet im Wohnzimmer	160

Hardware

Internetradio: Luxusgerät von Tivoli Audio	62
Display: Günstiger 16:9-Monitor	62
3D-Display: Spieler-Hardware ohne Brille	63
Headset: Dicker Sound für dünnes Geld	64
DVD-Brenner: Pioneer DVR-216 mit Tempomat	64
DVD-Brenner: Slim-Line-Modelle mit USB	65
WLAN: Draft-N-Router mit Multi-SSID unter 40 Euro	66
WLAN: Basisstation mit Powerline-Adapter	66
Fotobeamer: Tolle Farben mit 1920 × 1200 Pixeln	70
Spielkonsole: Nintendo DSi	71
18,5-Zoll-Notebook mit farbintensivem RGB-Display	72
Flüster-PC: Lüfterloser Desktop-Rechner	74
Atom-Nettops: Eee Box und Averatec A1	76
Das Überall-Internet: Mobilfunk-Router für HSPA	104
Surfsticks für unterwegs	112
Schwarzweißlaserdrucker mit Duplex und Netzwerk	118
Pantoffelkino 2.0: LCD-TVs mit Streaming-Funktionen	140
Core i7: Intels neuer Vierkern	168

Know-how

Core i7: Details zur Architektur	174
AppleScript: Bedienoberflächen für Shell-Skripte	206

Praxis

Pantoffelkino 2.0: Mit einem Klick ins Netz	138
Vernetzungsmöglichkeiten	152
Streaming-Server: NAS oder PC?	154
Stromsparmöglichkeiten	158
Internet im Wohnzimmer	160
Hotline: Tipps und Tricks	192
FAQ: Digitalfernsehen	196
WLAN: Internes Draft-N bei Notebooks nachrüsten	198
Gtk: Anwendungen mit Themes aufhübschen	202
SharePoint Services zur Vereinsverwaltung	210
Verschlüsselung: Performance und Akkulaufzeit	214
Windows Vista: Recovery-DVDs unter der Lupe	218

Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Seminare	258
Stellenmarkt	259
Inserentenverzeichnis	273
Vorschau	274

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



Anzeige

Anzeige

Irre Zeit

Editorial „Was sind schon 25 Jahre! Leserin
Claudia Dengler zum c't-Geburtstag, c't 24/08

Herzlichen Glückwunsch zum Geburtstag. Wer hätte gedacht, dass eure Zeitung so lange auf dem Markt bleibt. Jetzt kommt es: Ich lese eure Zeitung seit Ausgabe Nummer 1. Ich kann mich zwar nicht mehr genau erinnern, was in der ersten Ausgabe stand, aber irgendetwas muss mich gereizt haben, diese Zeitung zu kaufen. Erinnern kann ich mich aber daran, dass ihr die Einzigen wart, die meinen damaligen Computer, einen ORIC 1, getestet haben. Überhaupt haben mich damals, ich war gerade in das Berufsleben als Programmierer eingestiegen (IBM Großrechner und Nixdorf 8870 – Basic), eure technischen Berichte und Projekte interessiert. Mit dem wenigen Geld, was man damals übrig hatte, ließ sich etwas Hightech ins eigene Heim holen. War schon eine irre Zeit damals. Also macht weiter so!

Hans-Jürgen Wenzel

Geteilte Verliebtheit

Auch ich habe die letzten Tage immer wieder mal über die „alten Zeiten“ nachgedacht. Wie es vor 25 Jahren war und wie sich die Technik, aber auch die Menschen in unserer Gesellschaft weiter entwickelt haben. Leider gehöre ich nicht zu den Lesern und Abonnenten der ersten Stunde. Im jugendlichen Alter von damals 16 Jahren war in der ehemaligen DDR nicht an eigene PCs zu denken. Voll Überschwang berichtete ich meinen Eltern über eine Textverarbeitung, die ich bei einer Betriebsbesichtigung gezeigt bekommen hatte. Die ließ sogar das Korrigieren von Wörtern zu. Mit Staunen und voll Neid habe ich immer auf jene geschaut, die (über Beziehungen in den Westen) zu Hause einen C64 ihr Eigen nannten. Darauf konnte man spielen und sogar Programme selbst schreiben. Das wollte ich auch.

Meine Studienzeit nach der Wende brachte den Stein dann ins Rollen. Es dauerte keine fünf Jahre, da hatte ich dann endlich meinen ersten, lang ersehnten Rechner. Ich war nicht der Einzige, der auf die Idee mit dem Rechner kam. Es begann eine Zeit des Wettrüstens und der Problemlösungssuche. Das war dann die Zeit, verschiedene Zeitschriften zu probieren und dort nach eben jenen Lösungen

zu suchen. Bei c't bin ich dann hängengeblieben und habe es bis heute nicht bereut. Sie haben mich begleitet von meinen ersten Erfahrungen mit Eigenbau-Ethernet über Koax im Studentenwohnheim bis heute als Admin einer kleinen Windows-Domäne, die dann doch die gleichen Anforderungen wie bei den Großen erfüllen muss.

Vielen Dank, dass wir unsere Technikverliebtheit teilen dürfen. Vielen Dank für die ausführlichen, kritischen, ernsten und heiteren Artikel. Vielen Dank für den Blick über den Tellerrand. Vielen Dank für den Gerechtigkeitssinn und dafür, auch das Gericht nicht zu scheuen. Vielen Dank dafür, in Zeiten, in denen Wahlmaschinen, Politiker mit schweren Paranoia, Online-Überwachung und Vorratsdatenspeicherung immer „moderner“ zu werden scheinen, nicht den Blick fürs Wesentliche zu verlieren. Machen Sie nur weiter so.

Andreas Zettl

Risiko RAID

Wünsch dir was, Konfigurationsvorschläge für leise, sparsame und zugleich flotte PCs, c't 24/08, S. 146

Da ich einen etwas spezielleren PC (zur Bearbeitung von HD-Videomaterial) plane, hätte ich ein paar Fragen zu Ihrem Artikel: Sie raten von dem Einsatz eines RAID ab; genau das hatte ich jedoch für den Zweck möglichst hoher Übertragungsraten eingeplant (RAID 0). Gibt es außer der Geräuschbeeinträchtigung noch andere „Unannehmlichkeiten“, die bei Einsatz eines SATA-RAID zu erwarten sind? Was wäre eine alternative Empfehlung von Ihnen?

Torsten Schlaumann

Unserer Erfahrung nach wiegen die Vorteile von RAID 0, sprich höhere Transferraten, nicht die Nachteile auf. Die Lärmentwicklung ist dabei das geringste Problem. Vielmehr steigt die Ausfallwahrscheinlichkeit bei RAID 0 erheblich (das Array ist defekt, wenn Platte A oder B stirbt oder Controller/Betriebssystem beim Schreiben etwas falsch machen). Womöglich kann man die Platten im Falle eines Mainboard-Defekts nicht mehr ohne Weiteres in ein anderes System einbauen. Eine einzelne schnelle Platte (eventuell zwei getrennte Platten für Ziel und Quelle) sollte auch für HD-Videoschnitt hinreichen.

Sender in der Pflicht

Führer durch den Fernseh-Dschungel, Intelligente elektronische Programmführer sollen Deutschland erobern, c't 24/08, S. 238

Ich verstehe nicht, warum überhaupt EPGs von Drittanbietern nötig sind. Wenn man die Fernsehsender dazu verpflichten würde, ausführliche Informationen zu Ihren Sendungen mitzusenden, dann könnte jeder Receiver-Hersteller daraus problemlos eine vernünftige elektronische Programmzeitschrift generieren. Der VDR zeigt doch deutlich, was möglich ist. Wieso muss ich mir als Kunde

also ein EPG mit Werbung aufzwingen lassen, nur weil die durch GEZ und Werbung finanzierten Sender ihre Zuschauer nicht vernünftig informieren? Die Lösung ist für mich ganz einfach: Wer keine Programminformationen mitsendet, hat halt Pech, wenn ich nicht einschalte.

Torsten Kunz

„Nervigkeit“ von AV-Software

Wachwechsel, 10 Antiviren-Programme im Test, c't 23/08, S. 146

Neben der reinen Virenerkennung finde ich noch den Aspekt „Nervigkeit“ für testenswert, denn bislang wirkten die letzten drei von mir ausprobierten Scanner – nach diesem Punkt bewertet – alle nicht wirklich professionell:

1. „Penetranz“: Eine 1-Jahres-Version von Norton Internet Security begann bereits einen Monat vor Ablauf der Lizenz mit ständigen „Warnmeldungen“, die man aktiv wegklicken musste und deren Häufigkeit zum Ende hin zunahm. Nach deren Ablauf nervte das Programm nahezu stündlich mit einer Meldung.

2. Deinstallation: Gleiches Programm hinterließ trotz Deinstallation unzählige „Symantec“-Ordner wild über der Festplatte verstreut. Ich stelle mir eigentlich neu, dass ein solches Programm sich auch sauber verabschieden kann.

3. Beschädigung von Dateien: Der Scanner von G Data (Testversion) zerstörte bei einem Scan die Integrität meiner Thunderbird-Mails, weil er eine Mail mit Virenanhang herausgelöscht hatte, sodass der Inbox-Ordner streikte und eine Reparatur von Hand nötig wurde. Nun muss man statt „Alle Ordner“ explizit einzeln alle außer dem Mailverzeichnis zum Scannen auswählen, was die Gefahr birgt, dass jeder nachträglich neu hinzukommende Ordner auch gesondert eingepflegt werden muss. Ein professioneller Virens Scanner sollte doch wissen, wie man mit den gängigen Mailprogrammen umgeht, ohne dass Schaden entsteht.

4. AVG (freie Version) lädt sich gleich nach dem Hochfahren ein Update herunter, das einen weiteren Neustart verlangt. Wie schaffen es die anderen Scanner ohne Neustart?

Ingmar Pätzold

Erleuchtet

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

Nachdem ich nun seit eineinhalb Jahren immer wieder bei der Telekom reklamiert habe, dass ich kaum mehr als 25 MBit/s über meine VDSL-50-Leitung bekomme, war Ihr Artikel die absolute Erleuchtung. Ich hatte ja schon alles Mögliche im Verdacht, aber auf die Idee, dass der Speedport daran schuld ist, wäre ich nie gekommen! Dabei hatte ich (wg. meines ISDN-Anschlusses) eh schon den Speedport 900V bekommen, aber selbst der

Kommentare und Nachfragen

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

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

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

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

Anzeige

kann ja nicht die vollen 50 MBit/s. Ich rief also sofort bei der Telekom an. Von Ihrem Artikel wussten die noch nichts und von der Problematik sowieso nicht. Aber mir wurde gleich ein Speedport W920V angeboten, zum „Vorzugspreis“ von 59 Euro. Ich hatte keine Lust, mich noch länger zu ärgern, also akzeptierte ich den Vorschlag. Allerdings finde ich es ja schon eine Frechheit, mich eineinhalb Jahre lang den höheren Preis ohne entsprechende Leistung zahlen zu lassen und dann für die Fehlerbehebung auch noch Geld von mir zu verlangen. Das wäre auch mal ein Thema für Ihre Rubrik „Vorsicht, Kunde!“. Seit einer Woche habe ich nun den Speedport W920V im Einsatz und hervorragend schnelle Download-Raten.

Andy Spiegl

Zeit genauer als Leistung

Pulsmesser, Preisgünstige Leistungsmessgeräte, c't 24/08, S. 226

Ihr Artikel über die Leistungsmessung war sehr interessant. Wurde dabei auch getestet, wie genau die Arbeit (kWh) gemessen wird? Ist Ihnen bekannt, wie genau der geeichte Zähler im Zählerkasten bei hohen Blindleistungen misst?

Andreas Kalz

Auf das Testen der Energiemessung haben wir verzichtet. Es hätte bei den kleinen Lasten sehr lange gedauert, bis die erste Kilowattstunde beisammen ist. Angesichts der Anzahl der Prüflinge und Lasten hätte unser Zeitrahmen dafür nicht gereicht. Ohnedies funktioniert die für das Berechnen der elektrischen Arbeit nötige Zeitmessung dank billiger Quarze um Größenordnungen genauer als die Leistungsmessung, sodass der Fehler Letzterer auf jeden Fall überwiegt und damit der interessantere ist.

Die mechanischen Zähler sollten auch bei hohen Blindleistungen ihre Fehlerklasse (nach alter Bezeichnung: $2 = \pm 2\%$, $1 = \pm 1\%$) einhalten. Laut PTB werden in Haushalten derzeit Zähler verbaut, die der europäisch harmonisierten ungenaueren Klasse A entsprechen (Messgeräterichtlinie 2004/22/EG, Anhang MI-003). Diese müssen zwischen PF 0,5 und 0,8 auf 3,5 Prozent genau messen.

Stromrechnungswirkung

Mit großem Interesse habe ich Ihren Artikel über die Leistungsmessgeräte gelesen. Dort erklären Sie den Unterschied zwischen Wirk- und Scheinleistung. Was von beiden wird denn eigentlich von den E-Werken berechnet? Ich frage, weil ich mal einen elektronisch gesteuerten Wasserkocher hatte, der im Standby circa 2 Watt beziehungsweise 6 VA zog.

Stephan Huber

Vielleicht war es im Artikel nicht ausführlich genug dargestellt: Der Stromzähler im Sicherungskasten zeigt und das E-Werk berechnet die von der Wirkleistung (Watt) über die Zeit

(Stunden) verursachte elektrische Arbeit (Wattstunden, $E [Wh] = P [W] \cdot t [h]$). Da bei typischen Haushalten recht schnell Tausende Wattstunden auflaufen, erscheinen handlichere Kilowattstunden (kWh) auf der Rechnung.

Weit übertrieben

Vielen Dank für Ihren sauber recherchierten Artikel. Solche Geräte hatten mich bereits vor längerer Zeit beschäftigt: Nach einem Netzteiltausch an meinem Rechner funktionierte die Master-Slave-Steckdose nicht mehr wie gewohnt, trotz einstellbarer Einschaltsschwelle (8–80 Watt). Mein Isotronic PM-200 zeigte bis zu 35 Watt an, also eigentlich genug. Aber nach Parallelschalten einer 100-Watt-Glühlampe mit gemessenen 97 Watt kamen 99 Watt heraus, die Differenz von 2 Watt entsprach viel eher den Angaben des Netzteilerstellers.

Daniel Bauer

Rückschritt

Evolution statt Revolution, Ubuntu 8.10 „Intrepid Ibex“, c't 24/08, S. 96

Ich nutze zur Zeit 8.04 auf einem Acer Extensa 5620z Notebook und hatte mich bei dessen Installation sehr darüber gefreut, dass alle wichtigen Bestandteile automatisch erkannt wurden. Ich konnte damit sofort richtig arbeiten (inklusive WLAN) und habe daran nie etwas von Hand speziell konfigurieren müssen. Neugierig wie ich bin, habe ich jetzt das Update auf 8.10 ausprobiert. Fazit bei mir: Ich finde das neue Ubuntu wesentlich hässlicher als das alte. Firefox 2 wurde nicht übernommen, Abiword auch nicht – und vor allem ist das WLAN weg. Jetzt müsste ich wieder Stunden in Foren wühlen und in Kleinarbeit alles auf Vordermann bringen. Nein danke, auf so etwas habe ich wirklich keine Lust. Das alte Ubuntu bleibt und das neue fliegt wieder von der Platte runter. Microsoft hat das mit Vista ja gerade schön ausprobiert, wie das ist, wenn bei den Leuten die Hälfte nach einem Update nicht mehr funktioniert. Naja, vielleicht gibts ja auch bei Ubuntu so was wie ein Windows 7.

Bernhard Koch

Besser über Joomla!

Office-Arbeit im Team, Windows SharePoint Services unter Vista, Teil 1: Einrichten, c't 24/08, S. 258

Ich möchte für ein paar Personen die Möglichkeit schaffen, aus dem Internet über einen geschützten Bereich, auf (viele) Dokumente (Office und .pdfs) zugreifen zu können. Der Server soll aber (aus Sicherheits-, Backup- und Datenvolumengründen) nicht bei einem Provider stehen – so wie Sie es in Ihrem Artikel beschreiben. Bisher favorisierte ich den Weg über Joomla mit der Erweiterung eXtplorer. Bestimmt können auch andere CMS diese Anforderung erfüllen. Ich kann nicht davon ausgehen, dass Sie auch

Anzeige

diese Möglichkeit bis ins Detail kennen, möchte aber anfragen ob Sie diese Technologien kurz mit WSS vergleichen oder einfach sagen können, wo Probleme auftreten bzw. welche „besser“ ist. Aus meiner Sicht brauchen beide Varianten: über DynDNS erreichbar sein. Entsprechende Datenverbindung (speziell für den Upload). Letztendlich können beide doch das Gleiche, oder? Zum einen eine Webseite darstellen, Login für Benutzer ermöglichen und dann im „internen“ Bereich, Dokumente und Webseiten mit speziellen Zugriffsrechte zur Verfügung stellen. WSS mit Microsoft-Techniken, Joomla mit Opensource-Mitteln, beides kostenlos. Welche Variante ist leichter zu erzeugen/installieren? Welche hat mehr Möglichkeiten? Welche (Sicherheits-)Lücken gibt es?

Günther Scherer

Windows SharePoint Services (WSS) und Joomla unterscheiden sich mehr, als man zunächst annehmen könnte: Insbesondere die direkte Integration in Microsoft-Office-Programme durch SharePoint (Gegenstand von Teil 2 des Artikels in diesem Heft ab Seite 210), die verschiedenen Laufzeitumgebungen (ASP.NET und IIS für WSS vs. Apache und PHP für Joomla) sowie vor allem die Tatsache, dass es sich bei Joomla um ein Content- und bei SharePoint um ein Document-Management-System handelt, machen den Vergleich zwischen den Systemen zum Vergleich zwischen Äpfeln und Birnen. Die Entscheidung für eines der Systeme machen Sie daher am besten von Ihrer Nutzungssituation abhängig: Handelt es sich um eine Windows- oder Linux-Umgebung? Wird Microsoft Office benutzt? Wie oft ändern sich die Dokumente? SharePoint stellt hier eine Versionierung zur Seite. Werden Dokumente sozusagen „statisch“ als interner Bereich auf einer bereits vorhandenen Joomla-Seite anderen zur Verfügung gestellt, macht der Wechsel zu SharePoint wahrscheinlich weniger Sinn als bei einem Betrieb im Intranet mit Microsoft-Office-Clients.

SQL-Server nicht gefunden

Habe Ihrer Anleitung nach versucht, den Server unter Windows Vista aufzusetzen. Leider sagt der Konfigurations-Assistent für SharePoint-Produkte und -Technologien mir nach dem Schritt, wo man den WSS-Server einrichtet und „localhost“ und die Sachen eingibt, Folgendes: „Fehler beim Herstellen einer Verbindung mit ‚Datenbankserver‘, oder ‚Datenbankserver‘ ist nicht vorhanden. Stellen Sie sicher, dass ‚Datenbankserver‘ vorhanden ist, dass es sich um einen Server mit SQL Server handelt und dass Sie über die entsprechenden Berechtigungen für den Zugriff auf ‚Datenbankserver‘ verfügen.“

Christian Ullrich

Dieser Fehler kann mehrere Ursachen haben: Stellen Sie zunächst über Systemsteuerung/Verwaltung/Dienste sicher, dass der MSSQL-Dienst ausgeführt wird. Sollte immer noch

keine Verbindung möglich sein, überprüfen Sie den Instanznamen der SQL-Server-Installation – abhängig von der Konfiguration muss hier unter Umständen die Adresse des Servers zusammen mit Namen der Serverinstanz wie zum Beispiel localhost/SQLEXPRESS angegeben werden.

Im Pool betreiben

Ein toller Artikel. Eine Frage: Es kam nicht klar raus, wie man eine SharePoint-Seite einem Applikationspool zuweist und wie man einen neuen Applikationspool anlegt. Kann man die untergeordneten SharePoint-Seiten auch jeweils in einen Pool legen? Könnten Sie diese notwendigen Konfigurationsschritte bitte noch etwas erläutern?

Frank Gabriel

Neue Applikationspools legen Sie über die Verwaltungswerkzeuge des Internet Information Servers an – diese befinden sich unter Systemsteuerung/Verwaltung. Unterseiten einer SharePoint-Webanwendung können nicht in eigenen Speicherbereichen betrieben werden.

Ergänzungen & Berichtigungen

Kistenfüllung

Aktuelle Technik für Desktop-Rechner, c't 24/08, S. 140

In der Tabelle auf Seite 144 werden für die CPU-Baureihe Core 2 Duo E8000 versehentlich vier Kerne genannt; wie der Name dieser Prozessoren andeutet, handelt es sich um Dual-Cores.

Wünsch dir was

Konfigurationsvorschläge für leise, sparsame und zugleich flotte PCs, c't 24/08, S. 146

Die von uns verwendete BIOS-Version für den AMD-Bauvorschlag war „F4“ und nicht, wie im Text angegeben, „F5“.

eBay SmartSeller StartUP

c't-Software-Kollektion, c't 24/08

Die Beschreibung auf der DVD ist missverständlich: Man muss die Software nicht online kaufen, sondern auf der verlinkten Webseite des Herstellers die im Text genannte Kampagnen-ID eingeben. Danach gibt man im Registrierungsformular seine Daten ein und erhält den Lizenzschlüssel per E-Mail zugesandt.

Mit 12 000 Lumen auf unebene Flächen

aktuell-Meldung, c't 24/08, S. 40

Anders als im Artikel angegeben, haben die Panasonic-Projektoren PT-D12000E und PT-DZ12000E keine 3000-Watt-Lampen eingebaut, sondern je vier 300-Watt-Wechselstromlampen.

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 Dälle (mid), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Gernot Goppelt (ggo), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgert (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Juran (njj), Reiko Kaps (rek), Alexandra Kleijn (akl), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Daniel Lüders (dal), Urs Mansmann (uma), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Frank Möcke (fm), Andrea Müller (amu), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Peter Röbke-Doerr (roe), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüller (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Rebecca Stolz (rst), Sven-Olaf Suhl (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (avx), Karsten Viola (kav), Dorothee Wiegand (dwi), Andreas Wilkens (anw), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz), Reinhold Zobel (rez)

Koordination: Martin Triadan (mat)

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

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

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

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

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

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

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

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyoung Kim, Steffi Eiden, **Fotografie:** Andreas Wodrich

Illustrationen: Editorial: Hans-Jürgen „Mash“ Marhenke, Hannover; Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien; Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund; Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von elektronischen Geräten sowie Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf absolut chlorfreiem Papier.

© Copyright 2008 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-0
Telefax: 05 11/53 52-129
Internet: www.heise.de

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Steven P. Steinkraus, Dr. Alfons Schröder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schröder

Anzeigenleitung: Udo Elsner (-222) (verantwortlich für den Anzeigenteil)

Sales Manager Asia-Pacific: Babette Lahn (-240)

Mediaberatung:

PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)

PLZ 3 + 4: Stefanie Busche (-895)

PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)

PLZ 2 + 7: Simon Tiesel (-890)

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

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

Markenartikel: Ann Katrin Jähne (-893)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigendisposition:

PLZ 0–4/Asien: Maik Fricke (-165)

PLZ 5–7 + 9: Stefanie Frank (-152)

PLZ 8/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

Fax Anzeigen: 05 11/53 52-200, -224

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):

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

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 25 vom 1. Januar 2008

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

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

Druck: PRINOVIS Nürnberg GmbH & Co. KG,

Breslauer Straße 300, 90471 Nürnberg

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

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-täglich

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

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 72,80 €, Ausland 88,00 € (Schweiz 142,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehrdienstleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 61,90 €, Ausland 74,80 € (Schweiz 121,00 CHF); c't-plus-Abonnements (inkl. 2 Archiv-CDs jährlich) kosten pro Jahr 8,00 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis. Für AUGE-, GUUG-, Mac-e-V., dmmv-, Gl-, VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

c't im Internet

c't-Homepage, Soft-Link: ctmagazin.de

Alle URLs zum Heft: siehe Rubrik „Aktuelles Heft“ bzw. „Heft-archiv“ im Inhaltsverzeichnis des jeweiligen Heftes.

Software zu c't-Artikeln: in der Rubrik „Software zu c't“ auf unserer Homepage. Dort finden Sie auch Test- und Analyseprogramme.

Anonymous ftp: auf dem Server ftp.heise.de im Verzeichnis /pub/ct (im WWW-Browser ftp://ftp.heise.de/pub/ct eingeben) und auf ctmagazin.de/ftp

Software-Verzeichnis: ctmagazin.de/software

Treiber-Service: ctmagazin.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

Bitte richten Sie Kommentare oder ergänzende **Fragen zu c't-Artikeln** direkt an das zuständige Mitglied der Redaktion. Wer zuständig ist, erkennen Sie am zwei- oder dreibuchstabigen Kürzel, das in Klammern am Ende jedes Artikeltextes steht. Den dazugehörigen Namen finden Sie im nebenstehenden Impressum. Die Kürzel dienen auch zur persönlichen Adressierung von E-Mail.

E-Mail: Alle E-Mail-Adressen der Redaktionsmitglieder haben die Form „xx@ctmagazin.de“. Setzen Sie statt „xx“ das Kürzel des Adressaten ein. Allgemeine E-Mail-Adresse der Redaktion für Leserschriften, auf die keine individuelle Antwort erwartet wird: ct@ctmagazin.de.

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

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

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

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

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag

Kundenservice, Postfach 81 05 20, 70522 Stuttgart

Telefon: +49 (0) 711/72 52-292, Fax: +49 (0) 711/72 52-392

E-Mail: abo@heise.de

c't abonnieren: Online-Bestellung via Internet (www.heise.de/abo) oder E-Mail (abo@ctmagazin.de)

Das Standard-Abo ist jederzeit mit Wirkung zur übernächsten Ausgabe kündbar.

Das c't-plus-Abo läuft mindestens ein Jahr und ist nach Ablauf der Jahresfrist jeweils zur übernächsten Ausgabe kündbar. Abonnement-Preise siehe Impressum.

c't-Recherche

Mit unserem Artikel-Register können Sie schnell und bequem auf Ihrem Rechner nach c't-Beiträgen suchen: Das Registerprogramm für Windows, Linux und Mac OS liegt auf www.heise.de/ct/ftp/register.shtml zum kostenlosen Download; dort finden Sie auch Hinweise zum regelmäßigen Bezug der Updates per E-Mail. Auf der c't-Homepage ctmagazin.de können Sie auch online nach Artikeln recherchieren. Es sind jedoch nur einige Artikel vollständig im Web veröffentlicht.

Nachbestellung älterer Hefte/Artikel-Kopien: c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Ältere Artikel können Sie im heise online-Kiosk (www.heise.de/kiosk) erwerben. Wenn Sie nicht über einen Zugang zum Internet verfügen oder der Artikel vor 1990 erschienen ist, fertigen wir Ihnen gern eine Fotokopie an (Pauschalpreis 2,50 € inkl. Porto). Bitte fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck bei und senden Sie sie an den c't-Kopierservice, Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind auch auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't-Krypto-Kampagne

Infos zur Krypto-Kampagne gibt es unter ctmagazin.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

Key-ID: DAFFB000

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

A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000

Key-ID: B3B2A12C

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

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

Anzeige

Anzeige



Christof Windeck

Prozessorgeflüster

Vom Loslassen und Ausbalancieren

Nun ist es raus: AMD lässt Intel davonziehen. Statt krampfhaft zu versuchen, an der Leistungsspitze mitzuhalten, will Athlon-Mastermind Dirk Meyer sein Unternehmen auf einen verlässlichen Kurs in den profitablen Massenmärkten bringen.

Mit der Abspaltung der Fertigung in ein separates Unternehmen, dessen arabische Mehrheitseigner „geduldiges Kapital“ investieren, hat AMD den eigenen Hals aus der Kreditschlinge gezogen – viel mehr aber zunächst nicht. Auf dem Financial Analyst Day am 13. November zeigte der seit Juli – also seit 120 Tagen – amtierende AMD-CEO Dirk Meyer dann, wie er sich die Zukunft seiner Restfirma, „The Product Company“, in den nächsten drei Jahren vorstellt: Er verabschiedet sich von aufwendigen Projekten sowie riskanten Terminplänen und fokussiert die verbliebene Entwicklungskapazität auf besonders volumen- und umsatzstarke Geschäftsfelder. Zunächst wird es deshalb keine Netbook-Prozessoren von

AMD geben und zumindest vor 2011 auch keinen Versuch mehr, Intels Nehalem-Architektur in puncto Performance zu übertrumpfen. Die bereits 2006 kurz nach der ATI-Übernahme angekündigten Fusion-Kombiprozessoren, die CPU und Grafikern (GPU) in einem Gehäuse oder auf einem Chip vereinen, sollen erst 2011 kommen, nämlich aus der dann in Dresden laufenden 32-Nanometer-Fertigung.

Die nächsten zwei Jahre lang lässt AMD bei der „Foundry Company“ also 45-Nanometer-Chips fertigen; nach dem ermutigenden Start des Shanghai-Opteron (siehe S. 24) kommt früh im nächsten Jahr der Phenom II X4 für Desktop-Rechner hinzu. Davon wird es mehrere Versionen geben, nämlich eine mit 6 MByte L3-Cache und eine ohne L3-Cache sowie Varianten im aktuellen Prozessorgehäuse AM2+ mit DDR2-Speichercontroller sowie AM3-Versionen, die eigentlich für (AM3-)Mainboards mit Steckplätzen für DDR3-Speicher gedacht sind, aber auch auf vielen aktuellen AM2+-Boards laufen sollen. Der Phenom II ist das Herzstück der neuen Plattform Dragon, die der vor einem Jahr eher schlecht gestarteten

Spider-Plattform folgt; in der bisherigen Roadmap war von Leo statt Dragon die Rede. Der Drache soll jedenfalls, wie es Spekulationen schon vorwegnahmen, anlässlich der Consumer Electronics Show (CES) im Januar 2009 abheben.

Die 45-nm-Phenoms Deneb (mit L3-Cache) und Propus (oder Propus) sollen zwei Jahre lang im Markt bleiben – möglicherweise wird über diesen Zeitraum die Taktfrequenz deutlich über das anfängliche Maximum von 3 GHz hinaus wachsen. Über Dual-Cores für Desktops wurde beim Analyst Day kaum gesprochen, doch sind sicherlich noch welche geplant – auf früheren Roadmaps war jedenfalls noch ein Regor zu finden sowie die Triple-Cores Heka und Rana. Man munkelt, dass die L3-Cache-losen Prozessoren als Athlons erscheinen, also Athlon X2, X3 und X4.

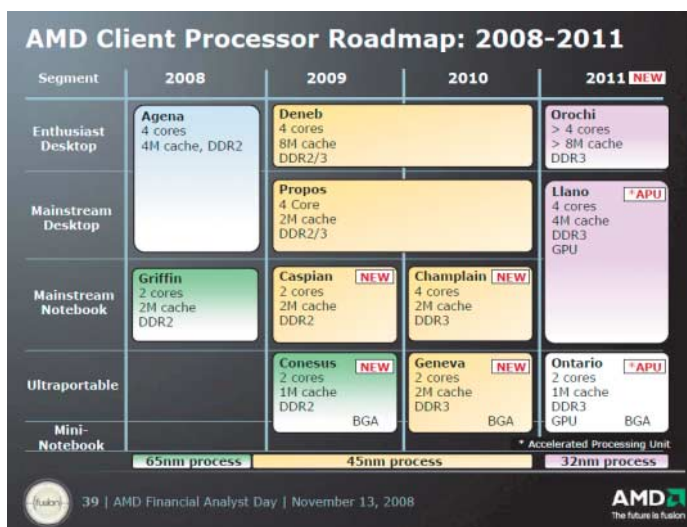
Mittlerweile sind Desktop-PC-Prozessoren aus Sicht vieler Analysten nur noch Nebensache, denn viel stärkeres Wachstum verzeichnen Notebooks – und hier hat Intel mit Centrino/Core 2 und den Atoms für billige Netbooks sämtlichen Boden zurückerobert, den sich AMD bei den Marktanteilen mühsam erkämpft hatte. Auch wenn sich AMD mit angeblich mehr als 100 unterschiedlichen Notebook-Varianten ziert, in denen die aktuelle Puma-Plattform mit 780M-Chipsatzgrafik und Turion-Ultra-Prozessoren (Codename Griffin) steckt: Wirklich überzeugend sind die mobilen AMD-Offerten nicht. Zwar ist die AMD-Chipsatzgrafik der von Intel tendenziell überlegen, doch die Core 2 Duos sind bei der Effizienz weit voraus. Für besonders schlanke Notebooks, auch Thin-and-Light oder Ultraportable genannt, soll von AMD im ersten Halbjahr 2009 die Yukon-Plattform kommen, zu der der 65-nm-Doppelkern namens Conesus mit höchstens 25 Watt TDP gehört. Er soll (auch) in Gehäuseversionen zum Einlöten kommen, also im Ball-Grid-Array-(BGA-) statt

Pin-Grid-Array-Package. Ein 45-nm-Nachfolger (Geneva) mit DDR3-Interface ist erst 2010 geplant, 2011 kommt dann der Fusion-Prozessor Ontario in diesem Produktsegment.

Bei Mittelklasse-Notebooks plant AMD den 45-nm-Umstieg im zweiten Halbjahr 2009 mit der Plattform Tigris und dem Dual-Core Caspian, 2010 steht der Quad-Core Champlain auf der Roadmap. 2011 kommt Llano, eine Accelerated Processing Unit (APU) mit vier CPU-Kernen und integrierter Grafik – also ein Kombiprozessor wie Ontario. Der kräftigere Llano ist auch für Desktop-Rechner vorgesehen, die 2011 im High-End mit dem Mehr-als-Quad-Core Orochi bestückt werden können. Darin steckt keine Grafik, sondern hier sind separate Radeon-Karten vorgesehen. Diese GPUs will AMD übrigens wohl schon ab 2010 mit 32-Nanometer-Technik auf „Bulk Silicon“ (statt Silicon-on-Insulator) in der eigenen Foundry fertigen lassen; die Fab 38 in Dresden soll Mitte 2010 mit der Großserienproduktion beginnen.

Ausgewogene Plattformen

AMD-Fans dürften von der neuen Roadmap enttäuscht sein, dokumentiert sie doch das Eingeständnis, dass man Intel weder bei den Netbooks noch bei Nehalem etwas entgegenzusetzen hat. Meyer und sein Team haben aber offenbar sorgfältig ausgewählt, was sie mit den AMD verbliebenen Mitteln bei Entwicklung, Fertigung, Finanzierung und Personal für machbar halten. Einen Ultra-Lowcost-Prozessor wie den Atom, bei dem selbst Intel freimütig einräumt, dass er den mittleren CPU-Verkaufspreis (Average Sales Price, ASP) deutlich senkt, kann AMD zurzeit nicht brauchen – im Gegenteil, ein höherer ASP ist das Ziel. Und beim Nehalem für Desktop-Rechner, also dem Core i7, ist sich ja offenbar nicht einmal Intel selbst sicher, ob er viele Käufer findet – zunächst gibt es deshalb bloß drei eher teure Ausführungen. Der Volumenmarkt wird frühestens im dritten Quartal 2009 mit der neuen CPU-Generation beglückt, aber dann mit billigeren Inkarnationen für Mainboards mit zwei



Abgespeckt: Die neue Roadmap für Desktop-Rechner und Notebooks ist laut AMD-CEO Meyer eher „konservativ“ bestückt.

(statt drei) Speicherkanälen und einem Single-Chip-„Chipsatz“.

Weil AMD Intel bei der Performance nicht übertrumpfen wird, stellt man statt harter Benchmark-Werte den weichen Begriff der „Ausgewogenheit“ in den Marketing-Vordergrund: Die Marke „Fusion“ steht für „Balanced Platforms“. Konkret gemeint sind Kombinationen aus Haupt- und Grafikprozessoren, die für die jeweiligen Marktsegmente attraktive Verhältnisse zwischen Preis, Leistung und Energiebedarf erreichen. Um es garstig auszudrücken: Schnelle, effiziente Radeon-Grafikchips und AMD-Chipsätze sollen die eher mäßige CPU-Performance kompensieren.

Nicht nur AMD denkt in diese Richtung, in der das vor einigen Jahren angekündigte Torrenza-Konzept der Co-Prozessoren und Applikationsbeschleuniger aufgeht, sondern auch Nvidia (mit CUDA) und Intel mit dem Grafik- und Co-Prozessor Larrabee und den für 2010 mit der Prozessorarchitektur Sandy Bridge angekündigten Advanced Vector Extensions (AVX) für alle Hauptprozessoren. Noch ist freilich der Nutzen eines Grafikchips als Applikationsbeschleuniger (General-Purpose-GPU, GPGPU) für Desktop-PCs und Notebooks beschränkt: Es gibt bloß einige Distributed-Computing-Clients (Folding@home), HD-Video-Encoder (siehe S. 28) und teure Passwort-Knacker (von ElcomSoft); außerdem nutzen einige Adobe-Produkte GPU-Funktionen (Reader, Photoshop ab CS4, After Effects ab CS3). Es dürfte noch Jahre dauern, bis weit verbreitete Standardsoftware von GPGPU-Technik profitiert. Bisher ist sich die Branche nicht einmal über die Softwareschnittstelle einig: Nvidia favorisiert CUDA, Intel hat C-for-Throughput-Compiler mit der für unsere Ohren schmeichelhaften Abkürzung Ct angekündigt, Microsoft plant Compute Shaders für DirectX 11 und die OpenGL-Gralshüter von Khronos tüfteln an OpenCL.

Abgesehen von ordentlicher 3D-Grafikbeschleunigung ist AMD Fusion mangels Software bisher eher eine Vision als ein konkreter Produktvorteil. Es gibt Anzeichen dafür, dass AMD hierbei den Schulterchluss mit Intel sucht und keinen Sonderweg wie Nvidia mit CUDA beschreiben will: Bis 2011 muss das 2001

zuletzt verlängerte Cross-Licensing-Abkommen mit Intel neu ausgehandelt sein. Dabei könnte AMD von Intel eine AVX-Lizenz erhalten, sodass die AMD-APUs auch Ct-Applikationen verarbeiten würden. Von den 2007 angekündigten, AMD-eigenen SSE5-Anstrengungen hat man jedenfalls seither fast nichts mehr gehört. In Llano und Ontario sollen die ursprünglich bereits für 2009 angekündigten Bulldozer/Bobcat-Prozessorkerne stecken – die möglicherweise eben 2011 mit AVX kommen.

Klare Ansagen

Der seit März amtierende Marketing-Chef Nigel Dessau will die Marke AMD stärken – mit einfachen, klaren Botschaften. Fusion ist eine davon, „Balanced Platform“ eine weitere. Bei Servern stellt AMD die Virtualisierung in den Vordergrund. Das Motto „See for yourself“ soll potenziellen Käufern den Nutzwert von AMD-Produkten verdeutlichen. Der Enterprise-PC-Markt – also Bürocomputer für Großfirmen – spielt dabei keine so große Rolle mehr, man hat nun mit Desktop- und Mobilrechnern wieder eher kleinere Firmen und vor allem Privatleute im Visier; diese Kundenkreise wissen AMD-Stärken wie günstige Preise und hohe 3D-Performance am besten zu schätzen.

Die von AMD geladenen Analysten bohrten in Bezug auf Notebook-Prozessoren besonders tief, doch Dirk Meyer stellte klar: AMD hat kein Interesse an Plattformen, die im Vergleich zu gewöhnlichen PCs und Notebooks stark beschnitten sind. Auch Mobile Internet Devices (MIDs) – für die Intels Atoms ja eigentlich vorgesehen sind – lässt AMD bewusst links liegen. Die schwächsten Geräte mit AMD-Prozessoren sollen auf der Yukon-Plattform aufbauen; hier peilt man relativ niedrige Preise an.

Dirk Meyer sprach vom „Notebook-Phänomen“, dessen Tragweite und Relevanz sich nur schwer abschätzen lasse. Diese Aussage wirkt bei einem Firmenchef zwar nicht sonderlich professionell oder vorausschauend, aber auch Intel erklärt ja die Atom-Lieferschwierigkeiten mit der eigenen Überraschung über den reißenden Absatz. Es ist aber schon ein wenig verwunderlich, wie hartnäckig AMD die Net-

Complete AMD & Foundry Company realignment

Execute key technology transitions

- Deliver 2nd wave of 45nm products and platforms – including chipsets
- Transition to 40nm graphics products
- Finalize 32nm designs for 2010 production

Deliver, market and sell platforms

Continue operational excellence

books ignoriert, denn immerhin erreichten Netbooks im dritten Quartal 2008 laut Gartner in den USA fünf Prozent Stückzahl-Anteil am Notebook-Markt, in der EMEA-Region sogar zehn Prozent. Das sind größere Stückzahlen, als sie beispielsweise Server und Workstations zusammen erreichen. Intel hat mit Prozessoren und Chipsätzen für Netbooks im dritten Quartal 200 Millionen US-Dollar eingefahren – das entspricht mehr als 14 Prozent des Umsatzes der gesamten AMD-Sparte Computing Solutions.

Alle Hoffnung ruht bei AMD jetzt auf den 45-nm-Prozessoren, die in allen Belangen ausgereizte K8-Generation braucht schnellstens Ablösung. Bis auf 3,1 GHz hat AMD die 65-nm-Athlons schon gezwiebelt, die Produktpalette der normalen Doppelkerne ist in der aktuellen Preisliste auf fünf Prozessoren mit 2,6 bis 3,1 GHz zusammengeschnürt, dazu kommen noch je einige 45-Watt- und Business-Varianten. Die X3- und X4-Phenoms eignen sich unterdessen kaum für kompakte Bürocomputer, ihre Volllast-Leistungsaufnahme liegt für leise Kühlung viel zu hoch – und die sparsamen e-Varianten takten so niedrig, dass man sie eigentlich auch nicht will.

Klingelt die Kasse?

Auch wenn die 45-Nanometer-Opterons ermutigende Benchmark-Ergebnisse bei hoher Effizienz liefern und AMD vor allem bei den dicken x86-Eisen mit vier und mehr Prozessoren punkten kann: Das Zeitfenster, um Profit aus hoher Performance zu schlagen, ist schmal. Der Nehalem-EP für Zwei-Prozessor-Server wird wohl als Xeon 5500 mit 2,0 (E5504) bis 3,2 GHz (W5580) noch vor der CeBIT 2009 starten und dürfte dank sechs PC3-10600-Speicherkanälen pro Board und schnellen QPI-Links auch den geplanten 2,8-GHz-

Simpler Plan:
Produkte ausliefern
und Geld verdienen
– Dirk Meyer sagt,
wo es langgehen
soll.

Shanghai weit hinter sich lassen. Schon jetzt haben einige Cluster-Betreiber Lieferverträge für Nehalem-Maschinen unterzeichnet. Im kommenden Herbst starten die Nehalem-EX-Xeons für große Multiprozessormaschinen. Dann will AMD zwar den Hexa-Core Istanbul nachschieben, doch ob dieser – mit weiterhin zwei Speicherkanälen pro CPU – dem Nehalem-EX Paroli bieten kann, ist zweifelhaft.

Zumindest in den nächsten beiden Jahren bleibt AMD wohl nichts anderes übrig, als mit günstigeren Preisen gegen Intel anzutreten. Genau darauf fokussiert Dirk Meyer offensichtlich alle Anstrengungen: Die arabischen Finanzrochade führt letztlich dazu, dass der Break-Even-Punkt für die „AMD Product Company“ sinkt, vorgezogene Abschreibungen und niedrigere Zinslasten drosseln die Fixkosten der „Foundry Company“ – dazu kommt noch der erhebliche Personalabbau. Zudem soll die Wertschöpfung dadurch steigen, dass die Fertigung der mittlerweile profitablen Grafikchips von Auftragsfertigern in die eigene Foundry geholt wird – und wenn das Fusion-Konzept aufgeht, verbessert sich so die Position gegen Nvidia erheblich.

Das ist indes noch Zukunftsmusik. Dirk Meyer sagt klar, dass die nun überarbeitete Roadmap eher konservativ bestückt wurde. Doch mit einfachen, klaren Aussagen wie Fusion sowie dank der harten Maßnahmen zur Kostensenkung soll es möglich sein, mit den geplanten Produkten Geld zu verdienen. Dirk Meyer will AMD jedenfalls – „for the first time ever“ – in ein profitables Unternehmen verwandeln und betont, dass er und sein Team als „klarsichtige Geschäftsleute nun schlichtweg genug haben von Verlusten“ und es „kaum erwarten können, endlich die Kasse klingeln zu hören“. Wir drücken die Daumen. (ciw)

Opteron mit viel RAM

Zeitgleich mit der Vorstellung der neuen 45-nm-Opterons (siehe S. 24) haben die Serverfirmen Dell, HP, IBM und Sun damit bestückte Maschinen angekündigt. Auch die Mainboard- und Server-Barebone-Hersteller Supermicro und Tyan präsentierten kompatible Produkte. Die Server-Hersteller heben vor allem den großen Speicherausbau bis zu 128 GByte bei Geräten mit zwei Opterons der Baureihe 2300 und bis zu 256 GByte bei den Quad-Socket-Servern mit vier Opteron-8300-Prozessoren hervor. Mit viel RAM und optimierten Virtualisierungsfunktionen (Nested Page Tables, von AMD vermarktet als Rapid Virtualization Indexing, RVI) sollen sich Opteron-Systeme besonders gut als Basis für Virtuelle Maschinen (VMs) eignen.

Sowohl von Dell als auch von HP gibt es außer Rack-Servern im 2-HE-Format (zwei Höheneinheiten, also 8,9 Zentimeter Bauhöhe) auch Blade-Server mit jeweils 16 Steckplätzen für Registered-ECC-DIMMs mit bis zu 8 GByte DDR2-SDRAM. Solche Module – aufgebaut aus 36 Chips mit je 2 GBit Kapazität – können mittlerweile mehrere Speichermodulhersteller liefern; bei Kingston kostet ein DDR2-667/PC2-5300-DIMM dieser Kapazität rund 950 US-Dollar. Dell verlangt im US-Webshop für die Aufrüstung des PowerEdge R805 (2 HE/2



Selbst kompakte Blade-Server wie der HP ProLiant BL495c G5 fassen mittlerweile bis zu 128 GByte Hauptspeicher.

Opterons) von 4×1 GByte auf 16×8 GByte 18 572 US-Dollar. Auch das Dell-Blade PowerEdge M805 fasst bis zu 128 GByte RAM. Der neue HP ProLiant DL385 G5p, der im Unterschied zur Version G5 16 statt 8 DIMM-Slots hat, ist auf der HP-US-Webseite noch nicht aufgetaucht. Doch auch der Blade-Server ProLiant BL495c G5 lässt sich mit 16 DIMMs bestücken, für 128 GByte PC2-5300 verlangt HP 19 198 US-Dollar.

Supermicro und Tyan fertigen Server-Barebones im 1-HE-Format mit zwei CPU- und 16 DIMM-Fassungen, geben aber den Einsatz von 8-GByte-Modulen bisher nicht frei. Diese Hersteller liefern auch 1-HE-Barebones mit je vier Opteron-Fassungen. Geräte dieser Bauform haben die großen Serverfirmen bisher nicht im Programm, aber Blades mit vier CPU-Fassungen; dazu gehören etwa Dell PowerEdge M905, HP ProLiant BL685c G5, IBM BladeCenter LS42, Sun Blade X8440 oder Supermicro SBA-7141M-T; mit 24 DIMM-Slots erreicht Dell dabei den größten Speicherausbau.

Quad-Socket-Server im Rack-Gehäuse nehmen 32 Speichermodule auf, das gilt etwa für die jeweils 4 HE hohen Dell PowerEdge R905, den HP ProLiant DL585 G5 oder den mit 2 HE flacheren Sun Fire X4440; IBM lässt beim System x3755 bisher maximal 4-GByte-DIMMs zu. Den dicksten Opteron-Server hat HP im Angebot: In den 7 HE mächtigen ProLiant DL785 passen acht CPU-Karten mit jeweils einem Quad-Core-Opteron und acht DIMMs, also bis zu 512 GByte RAM (Aufpreis: rund 77 000 US-Dollar).

Laut Tyan ist das Mainboard Thunder n6650EX (S4992) bereits HyperTransport-3.0-kompatibel; die vier Opterons können also zwar nicht mit dem Nvidia-Chipsatz, aber untereinander über ihre kohärenten HT-3.0-Links schneller kommunizieren als bisher per HT 1.1. Auch Dell spricht von „Dual HT“-Links bei den neuen Opteron-Servern, was je nach Benchmark bis zu 12 Prozent Performance-Plus bringen soll. Die maximale HT-3.0-Geschwindigkeit schwankt aber je nach CPU-Typ. (ciw)

Thin Client mit Atom und SiS-Chipsatz

OptiPlex FX160 heißt der erste Thin Client der Firma Dell. Als Hauptprozessor sitzt im Gerät ein Intel Atom 230 auf einem Mainboard mit dem Chipsatz SiSM671 der taiwanischen Firma Silicon Integrated Systems. Als Southbridge kommt die SiS968 zum Einsatz, die „Video Bridge“ SiS907DV bindet einen DVI-Ausgang für digitale Displays an.

Auf Mainboards mit Atom 230 kommt bisher fast ausschließlich der vergleichsweise wenig sparsame Intel-Chipsatz 945GC zum Einsatz; der OptiPlex FX160 belegt aber, dass es Alternativen zum 945GC gibt. Viele SiS-Chipsätze arbeiten sehr sparsam, allerdings sind die Grafikkerns oft veraltet. Im SiSM671 steckt der angeblich DirectX-9-kompatible Mirage 3, der aber anders als der Mirage 3+ kein Vista-Premium-Logo trägt – doch für einen Thin Client ist die Vista-Oberfläche Aero Glass auch nicht relevant.

Einen Thin Client mit kräftigem Prozessor hat auch HP mit dem gt7725 angekündigt; darin steckt ein 2,3-GHz-Dual-Core-Mobilprozessor von AMD. Über eine Grafikkarte sollen insgesamt bis zu vier Displays Anschluss finden. Solche Thin Clients sind beispielsweise für Finanz- und Börsenmakler gedacht, die mit vielen Displays arbeiten. (ciw)

Quader-Barebones für Blu-ray-Video

Die Firma Shuttle baut Mainboards mit den Chipsätzen Intel G45 und Nvidia GeForce 8200 in zwei neue Barebones ein, die dank der in der jeweiligen Chipsatzgrafik integrierten HD-Video-Beschleunigungsfunktionen Blu-ray-Videos problemlos wiedergeben sollen. Sowohl der 380 Euro teure Barebone XPC SG45H7 als auch der als Komplettsystem mit Athlon X2 6000+ für 1089 Euro erhältliche XPC H7 7800H auf Basis des Barebones SN78SH7 sind mit jeweils einer HDMI-Buchse für digitale Displays ausgestattet. In das Komplettsystem baut Shuttle auch gleich ein Blu-ray-Laufwerk (mit DVD-Brennfunktion) ein sowie außer 2 GByte Hauptspeicher und einer 500-GByte-Festplatte auch

einen DVB-T-Empfänger; als Betriebssystem ist Windows Vista Home Premium vorinstalliert.

(ciw)



Im Shuttle-Barebone XPC SG45H7 kümmert sich der Intel-Chipsatz G45 um die Wiedergabe von HD-Videos.



Hardware-Notizen

Unter seiner Marke be quiet! bringt der Distributor Listan das wohl erste **300-Watt-ATX-Netzteil mit 80-Plus-Logo** in den deutschen Einzelhandel. Bisher sind in dieser zertifizierten Wirkungsgradklasse ausschließlich Geräte mit höherer Nennleistung auf dem Markt, schwächere Geräte verkaufen die Netzteilhersteller lediglich an OEMs. Das Pure Power BQT L6-UA-300W führen Versandhändler ab etwa 33 Euro.

Von Scythe gibt es mit dem Kama Panel 3,5" jetzt eine rund 25 Euro teure **Kombination aus Card Reader und Potenziometern** zur Drehzahlreduktion von Lüftern, die in einen 3,5-Zoll-Schacht von PC-Ge-

häusen passt. Zwei Lüfter lassen sich damit steuern; der Card Reader kommt mit den Kartentypen SD, SDHC, MMC, CF und MS zurecht, hat einen Extraschlitz für MicroSD-Karten sowie Buchsen für USB, eSATA und zwei Audio-Klinkenbuchsen.

Die Firmen Asus und MSI haben Listen von **AM3-Prozessor-kompatiblen Mainboards** veröffentlicht; demnach sollen auf vielen aktuellen Platinen mit der Fassung AM2+ nach einem BIOS-Update auch die 2009 erwarteten AMD-Phenom-Prozessoren im AM3-Gehäuse laufen, die auf anderen Boards auch DDR3-SDRAM anbinden können.

Anzeige

Christof Windeck

Dunkle Wolken

Infineon-Tochter Qimonda in der Krise

Die weltweit rund 13 000 Beschäftigten von Qimonda, der ehemaligen Infineon-Sparte für Speicherchips, zittern: Wenn nicht sehr bald frisches Geld fließt oder ein Käufer auftaucht, droht die Insolvenz.

So dramatisch hatte man sich bei Infineon die Geschäftsentwicklung wohl nicht vorgestellt, als man 2006 die Speicherchip-Sparte in ein eigenständiges Unternehmen namens Qimonda ausgliederte: Zwar wurde das stark zyklische Geschäft mit DRAMs, also Speicherchips für PCs, Server, Grafikkarten oder Handys, als hohes Risiko für Infineon eingeschätzt – genau deshalb wollte man den Geschäftsbereich ja loswerden. Doch 2006 stand Windows Vista noch vor der Tür, damals erregten sich die Gemüter über den „enormen“ Hauptspeicherbedarf des Microsoft-Betriebssystems von mindestens 1 GByte. Dafür zahlte man rund 90 Euro, mittlerweile verschleudert die Qimonda-Marke Aeneon das Gigabyte für ein Zehntel. Wegen enormer Überkapazitäten sind die DRAM-Preise in den letzten beiden Jahren mit zuvor unvorstellbarer Geschwindigkeit in den Keller gerast, gleichzeitig zog die Finanzkrise auf. Die Kombination dieser beiden Unwetterfronten brachte Qimonda in existenzbedrohende Turbulenzen; der Qimonda-Betriebsrat warnt vor dem drohenden Aus. Der 2006 an der New Yorker Börse mit 13 US-Dollar gestartete Aktienkurs lag zeitweilig unter 10 US-Cent.

Schweinezyklus

Qimonda geht schlichtweg das Geld aus; in den ersten drei Quartalen dieses Jahres häuften sich fast 1,5 Milliarden Euro Verluste an, nach knapp 250 Millionen Euro Miesen im Geschäftsjahr 2007. Ein Chiphersteller, der wie Qimonda Produkte für einen von extremer Konkurrenz geprägten Hochvolumenmarkt produziert, muss aber kontinuierlich investieren, sonst verliert er den Anschluss bei der Fertigungstechnik. Besonders DRAM-Hersteller brauchen starke Fi-

nanzpolster, weil der Speicherchipmarkt dem sogenannten Schweinezyklus folgt: In Perioden hoher Nachfrage steigen die Preise, doch der Aufbau von zusätzlichen Fertigungskapazitäten braucht Zeit. Steigt schließlich der Produktausstoß an, ist das typischerweise bei allen Marktteilnehmern der Fall – es stellen sich Überkapazitäten ein, die wiederum zu einem schnellen Preisverfall führen.

Im DRAM-Geschäft kommen verschärfende Faktoren hinzu: Eine neue Chipfabrik – auch Fab genannt – kostet Milliarden, arbeitet mit sehr hohen Fixkosten und ist deshalb erst bei optimaler Auslastung wirtschaftlich. Die Wafer laufen mehrere Wochen lang durch die Fab, weshalb der Hersteller nicht kurzfristig auf wechselnde Marktbedingungen reagieren kann. Überdies veralten die Chips rasch und sind leicht gegen Konkurrenzprodukte austauschbar. DRAM-Hersteller sind deshalb gezwungen, in schlechten Zeiten unterhalb ihrer Fertigungskosten zu verkaufen.

Mit einigen typischen Strategien versuchen sie dabei, die Auswirkungen von Überkapazitätsphasen zu mildern: Bei ausreichenden Geldreserven kann man den Konkurrenten Marktanteile abluchsen und seine Position verbessern. Üblich ist auch ein beschleunigter Wechsel auf profitablere Fertigungstechnik (größere Wafer, kleinere Strukturbreiten). Außerdem kann man auf verwandte Produkte ausweichen, etwa auf Spezialchips für Mobilgeräte, Spielkonsolen oder Grafikkarten sowie auf NAND-Flash-Speicher – doch auch dieser Markt ist mittlerweile verstopft, die Preise brechen ein.

Qimonda hat bisher bei Flash kein Bein auf den Boden bekommen. Die Expansionsstrategie des ersten Infineon-CEO Ulrich Schumacher, der die DRAM-Fertigungskapazität über Joint Ven-

tures mit taiwanischen Partnern steigerte, ist gescheitert. Qimonda hat den Inotera-Anteil an Micron abgestoßen, alle zugekauften Fertigungskapazitäten bei Infineon, SMIC und Winbond gekündigt und wird die 200-mm-Fertigung im US-Werk bei Richmond/Virginia stoppen.

Schon der Qimonda-Börsenstart stand unter keinem guten Stern, denn er brachte eine halbe Milliarde US-Dollar weniger in die Kasse als geplant. Immerhin verliefen die ersten drei eigenständigen Qimonda-Geschäftsquartale positiv. Die seit Mitte 2007 negativen Qimonda-Ergebnisse belasten aber nun auch die Mehrheits-eigenerin Infineon, die ihren 77,5-Prozent-Anteil einfach nicht los wird. In Dresden beschäftigt Qimonda rund 3200 Mitarbeiter, davon 200 Leiharbeiter. Hier sollen bis Mitte 2009 rund 950 Stellen wegfallen, aber nicht bei der eigentlichen Wafer-Verarbeitung (Front-End), sondern im Back-End, womit das Testen und Ver-einzeln der Chips, ihre Verpackung in Gehäuse und die Fertigung von kompletten Speichermodulen gemeint sind. Qimonda hat weitere Back-End-Werke in Malaysia, Portugal und China.

Strategiewechsel

Für die Gesundschumpfung von Qimonda gibt es eine Untergrenze, denn ohne eine gewisse Fertigungs- und Entwicklungskapazität gibt es keine Zukunft. Qimonda fertigt jetzt noch in Dresden und Richmond auf 300-mm-Anlagen; der Aufbau einer Fab in Singapur liegt auf Eis.

Der 1954 in Malaysia geborene und seit 1978 für Siemens tätige Qimonda-CEO Kin Wah Loh will nun die Produktpalette fokussieren – weg vom Preis-

kampf-Geschäft mit PC-Hauptspeichermodulen hin zu RAM für Grafikkarten und „Infrastrukturprodukte“. Gemeint sind wohl Server und Spezialrechner.

Überraschend wechselte Qimonda im Frühjahr 2008 die eigene DRAM-Technik: Bisher fertigte man die in den 1990er-Jahren mit IBM entwickelten Trench-Zellen. Jetzt laufen die ersten Chips mit „Buried-Wordline“-Technik aus der 65-nm-Serienproduktion. Dabei kooperiert Qimonda mit dem Konkurrenten Elpida. Qimonda hofft offenbar, mit besonders kleinen DRAM-Chips und sehr schlanker Fertigung die Kostenstruktur im Vergleich zur Konkurrenz zu verbessern. Gleichzeitig zielt man auf profitablere und stabilere Marktsegmente. Ob diese Strategie funktionieren kann, lässt sich kaum beurteilen. Unklar ist etwa, ob diese Märkte auf Dauer genügend Geld für Entwicklung und Fertigungsanlagen einbringen.

Zurzeit verhandelt Qimonda mit der sächsischen Landesregierung um Finanzhilfen; das Werk Dresden alleine ist im DRAM-Markt aber wohl nicht konkurrenzfähig, und deutsche Steuer-gelder dürften kaum in die USA oder nach Asien fließen. Infineon-Chef Peter Bauer hat angedeutet, mit potenziellen Qimonda-Käufern zu verhandeln, verrät aber keine weiteren Details. Die als Interessenten gehandelten Firmen Micron und Elpida haben eigene Probleme. Seit der Kooperation zwischen Qimonda und Elpida ist überdies unklar, wie man die Know-how- und Patent-Portfolios mit einem anderen DRAM-Partner unter einen Hut bekommen könnte. Es fällt schwer, eine Perspektive für die ehemalige Siemens-Speicherchip-Sparte zu erkennen. (ciw)



Sturz ins Nirwana: Der RAM-Preis brach auf ein Zehntel ein, die Qimonda-Aktie fiel an der New Yorker Börse unter 20 US-Cent.

Qimonda-Chronik

1999: Siemens Halbleiter wird als Infineon abgespalten, CEO: Ulrich Schumacher, seit 1986 bei Siemens; Infineon kooperiert mit IBM im Joint Venture Altis Semiconductor und beim 1-GBit-Chip.

2000: Infineon geht an die Börse und startet MRAM-Entwicklung mit IBM.

2001: Infineon produziert in Dresden auf 300-mm-Wafern; Gründung des Flash-Joint-Ventures Ingentix mit Saifun.

2001/2002: Abschwung auf dem DRAM-Markt.

2002: Infineon-CEO Schumacher droht wegen hoher Steuern und Abgaben mit Verlagerung des Konzerns ins Ausland.

2002: Infineon reserviert Fertigungskapazitäten bei SMIC und Winbond und beschließt ein Joint Venture mit Nanya Technologies (Inotera Memories).

2004: CEO Schumacher muss gehen, Nachfolger wird Wolfgang Ziebart, zuletzt stellvertretender Vorstandsvorsitzender von Continental, zuvor bei BMW und Kontron.

2004: Die Antitrust-Abteilung des US-Justizministeriums verhängt Geld- und Haftstrafen gegen Infineon, Hynix und Samsung wegen illegaler Preisabsprachen in den Jahren 1999 und 2000.

2004: In Suzhou/China nimmt die neue Back-End-Fertigung den Betrieb auf.

2005: Das Infineon-Werk in Richmond verarbeitet nach einer rund 1 Milliarde US-Dollar teuren Aufrüstung 300-mm-Wafer; Ingentix geht in der Dresdner Infineon Technologies Flash auf; Start der Billigmarke Aeneon.

2006: Die DRAM-Sparte von Infineon wird als Qimonda abgespalten, CEO: Kin Wah Loh; die MRAM-Entwicklung verbleibt bei Infineon und wird später eingestellt, die Flash-Tochterfirma wird abgeschrieben.

2006: Qimonda startet an der US-Börse für 13 US-Dollar; Infineon behält 77,5 Prozent der Anteile.

2007: Qimonda plant für 2 Milliarden Euro (über 5 Jahre) eine neue 300-mm-Fab in Singapur; Ausweitung und Verlängerung der Kooperationen mit SMIC und Winbond. Qimonda nach Hynix und Samsung weltweit drittgrößter DRAM-Hersteller.

2007, im Herbst: Qimonda kündigt Zulieferverträge mit Dresdner 200-mm-Fab von Infineon sowie mit SMIC und Winbond; SMIC steigt 2008 komplett aus der DRAM-Fertigung aus und schreibt die Anlagen ab.

2007, Dezember: Qimonda verkündet die Flash-Kooperation mit Macronix, sagt diese bereits im April 2008 wieder ab.

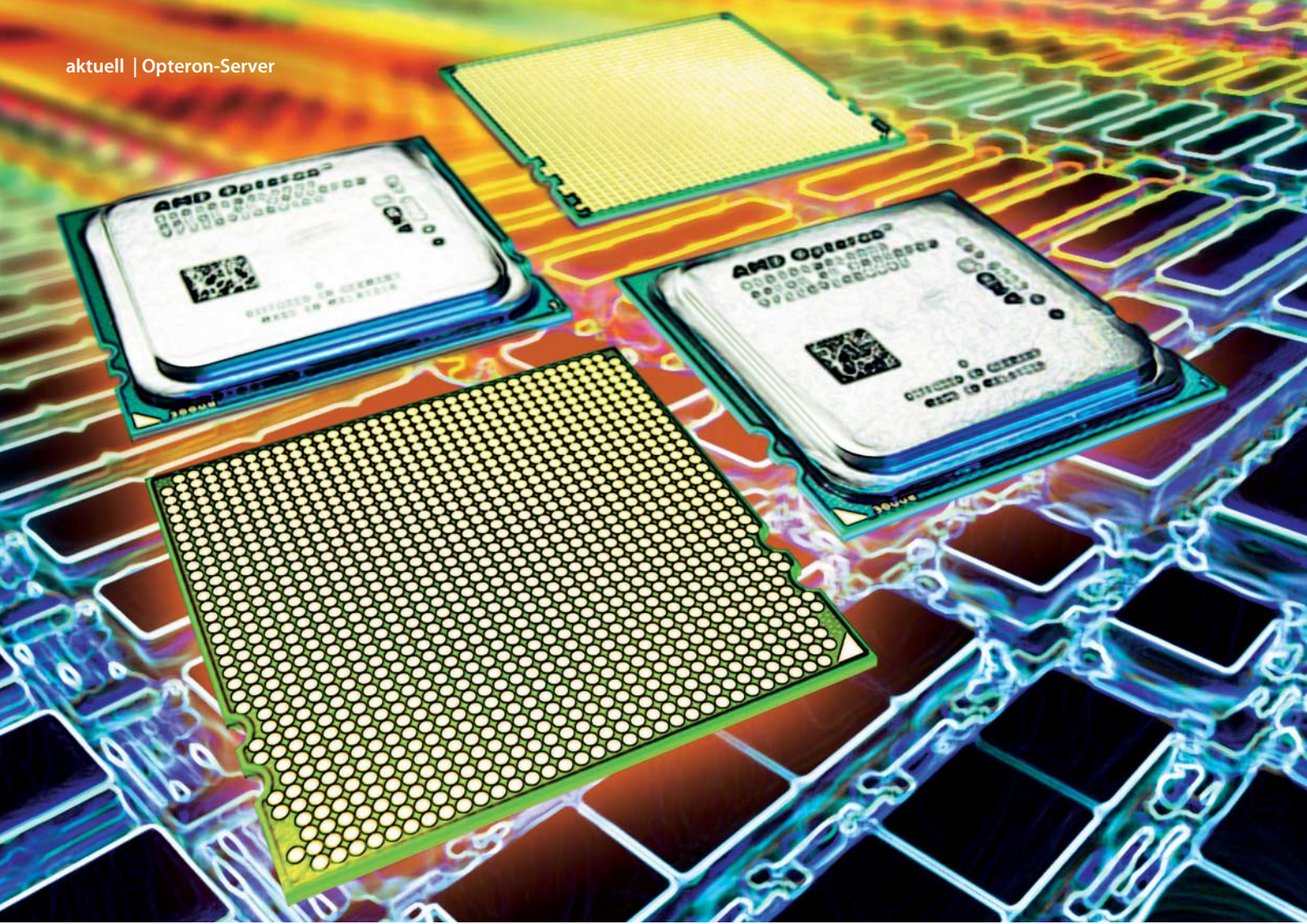
2008, Frühjahr: Qimonda kündigt den Wechsel von der Trench-Zellen-Technik auf Buried Wordline in Kooperation mit Elpida an; der DRAM-Marktanteil sinkt im ersten Quartal 2008 auf 10,4 Prozent, Qimonda fällt hinter Elpida und Micron auf Rang 5. Der Aufbau der 300-mm-Fertigung in Singapur wird auf Eis gelegt.

2008: Infineon-Chef Ziebart tritt zurück, Nachfolger wird Vorstandssprecher Peter Bauer, seit 1986 bei Siemens; in den ersten neun Monaten des Geschäftsjahres 2007/2008 bricht der Qimonda-Umsatz um 45 Prozent ein.

2008, Oktober: Abbau von 3000 Stellen angekündigt; Verkauf des Inotera-Anteils an Micron; Kurs der Aktie sackt unter 1 US-Dollar.

2008, November: Qimonda-Betriebsräte warnen vor einem möglichen Aus; Infineon-Chef Bauer „glaubt an eine Lösung“, schließt aber weitere Zahlungen aus; Verhandlungen mit der sächsischen Landesregierung über Finanzhilfen; Kurs der Aktie unter 20 US-Cent.

Anzeige



Andreas Stiller

Quadrigen zum Quadrat

AMDs verbesserter Opteron der dritten Generation (Shanghai)

Früher als ursprünglich vorgesehen hat AMD nun den ersten 45-nm-Prozessor mit Codenamen Shanghai ins Rennen geschickt. Mit ihm wollen die Kalifornier zunächst bei den Servern das Terrain zurückgewinnen, das der Vorgänger Barcelona durch Verspätung und Bugs verloren hat – und die Chancen dafür stehen nicht schlecht.

Wo anders kann man neue Quadrigen besser feiern, als in Berlin, gleich um die Ecke vom Brandenburger Tor? So suchte sich AMD denn auch die deutsche Hauptstadt als europäische Arena für die feierliche Einführung des neuen Quad-Core-Prozessors aus, gut einen Tag vor der Präsentation auf dem Analyst Day in Kalifornien (siehe Seite 18) – nach Shanghai wärs ohnehin ein bisschen weit gewesen. Berlin hat auch den Vorteil, dass mal eben ein Mitglied der Bundesregierung (in diesem Fall vertreten durch

Verkehrsminister Tiefensee) herüberkommen kann, um ein paar Grußworte zu entrichten und die Bedeutung von AMD für die „new Länder“ hervorzuheben. Zum anderen betreibt hier der zweitgrößte europäische Internet-Provider Strato an geheimem Ort ein gigantisches Serverzentrum mit vielen Tausend Servern (inklusive Standort Karlsruhe sind es derer 26 000). Und der größte Teil der Serverracks arbeitet mit AMD-Prozessoren, derzeit zumeist in Single-Prozessor-Boards von Supermicro und FSC.

Strato hat inzwischen zusammen mit Partner MSI ein speziell für Webhoster gedachtes Board entwickelt, das auf einen niedrigen Energieverbrauch beim Nichtstun (Idle-Mode) optimiert ist. Und Energieeffizienz ist eines der wichtigsten Kennzeichen des neuen AMD-Serverprozessors Shanghai. Strato-Chef Damian Schmidt kam die Ehre zu, zusammen mit AMDs Europachef Emilio Ghilardi ein Rack mit den neuen Prozessoren erstmals offiziell einzuschalten. Bestückt mit dem Opteron 2382 (2,6 GHz Taktfrequenz, 75 Watt Average CPU Power, ACP, entspricht ca. 95 Watt TDP), brauchte jedes Board nur minimal mehr Energie als mit der speziellen 65-nm-Energiesparversion Opteron 2347 HE mit 1,9 GHz, war aber im HTTP-Durchsatz fast doppelt so schnell.

Strato will den Shanghai allerdings auch erst in der energiesparenden HE-Version (55 Watt ACP, ca. 68 Watt TDP) in größeren Mengen anschaffen, der ab Januar 2009 erhältlich sein soll.

Die neuen Opterons sind die ersten AMD-Prozessoren in 45-Nanometer-Technik. Sie sind für Server mit je zwei, vier oder acht Prozessorfassungen und mit Taktfrequenzen von 2,3 bis 2,7 GHz erhältlich und besitzen den gleichen Sockel F1207 wie die Vorgänger Barcelona mit vier Kernen und die älteren Dual-Core-Versionen Santa Rosa. Im Prinzip sollte man alte Boards mit einem neuen BIOS upgraden können, inwieweit das immer klappt, steht auf einem andern Blatt. Vor allem der Betrieb mit dem jetzt unterstützten DDR2-800 (PC2-6400R) könnte in älte-

ren Boards problematisch sein. Manche ältere Boards – so meldet etwa Tyan – sollen schon das Dual Dynamic Power Management (DDPM) unterstützen und dafür zusätzliche Spannungswandler zur getrennten Versorgung der CPU-Kerne einerseits und des „Uncore“-Bereichs aus Speichercontroller, L3-Cache und HyperTransport-Interface andererseits aufweisen.

Perlentürme

Die wichtigste Neuerung gegenüber dem Vorgänger ist ansonsten der auf 6 MByte vergrößerte L3-Cache. Bei diesem kann man ähnlich wie beim Itanium 2 (Pellston-Technik) im Betrieb bei Hardwarefehlern einzelne defekte Cachelines ausblenden, was die Verfügbarkeit der Server erhöht. Hat ein Shanghai-Kern nichts zu tun, kann er seine Cache-Inhalte im L3 zwischenspeichern und sich dann nahezu komplett abschalten. AMD hat dieses energiesparende Feature „Smart Fetch“ getauft. Verbessert beziehungsweise beschleunigt wurde zudem das „Rapid Virtualization Indexing“, wie AMD neuerdings die Fähigkeit nennt, die Seitentabellen zu virtualisieren. Dann muss der Hypervisor wesentlich seltener zur Tat schreiten, womit sich dann auch Datenbanken ohne all zu großen Performance-Verlust virtualisieren lassen. Außerdem soll der Prozessor im weiteren Verlauf HyperTransport 3.0 mit 4,4 GigaTransfers/s unterstützen – wenn denn Board und Chipsatz da mitspielen – geplant für die Fiorano-Plattform ab Mitte 2009.

c't hatte zwei mit Shanghai-Prozessoren bestückte Server mit Boards von Supermicro zum Test bekommen (H8QM8 und H8DMU+). Während das Vierprozessorsystem völlig ohne Probleme lief, hatte der Zweiprozessor-Vorserienserver aber noch Timing-Probleme mit DDR2-800-Speicher. Ein neues BIOS verbesserte zwar die Stabilität erheblich, das reicht aber nicht immer für die lang laufende SPEC-Benchmarksuite. Einige Werte des Zweiprozessorsystems basieren daher auf weniger Durchläufen als vorgeschrieben und sind als „estimated“ gekennzeichnet. Unter Linux haben wir dann, wie Testkollegen von anderen Redaktionen auch, den Speichertakt auf DDR2-667 abgesenkt, mit dem das System stabil lief.

c't verwendete für die Benchmarks aber primär Windows 2008 Server (64 Bit) und den neuen Intel-Compiler in Version 11, der derzeit noch im Beta-Stadium ist. Diverse Systemhersteller haben damit gemessene Werte auch bereits offiziell bei spec.org eingereicht, da wollen wir nicht nachstehen. Allerdings findet man dort keinerlei 64-Bit-Werte unter Windows Server 2008 – aus gutem Grunde: Das geht wegen eines Compiler-Bugs bislang nicht ohne Weiteres. Wir haben den Bug durch eine kleine, nicht Performance-relevante Code-Änderung im 410.bwave-Benchmark umschifft und die Änderung als alternative Source bei SPEC eingereicht. Des Weiteren haben wir mit der kompatiblen Einstellung für SSE3 gemessen, sodass auf Intel- und AMD-Systemen der gleiche Binärcode läuft, Spezialoptimierungen oder spezielle Bibliotheken lassen wir zunächst einmal außen vor, die damit erzielbaren zum Teil deutlich höheren Werte kann man sich getrost von spec.org holen.

Unter unseren praxisnäheren Testbedingungen hat der Opteron 2384 mit 2,7 GHz gegenüber dem zum Vergleich herangezogenen Harpertown-Quad-Core-Xeon 5470 (3,33 GHz, FSB 1333, Supermicro-Board X/DWN+) bei SPECint_rate_base2006 mit 109 (est.) zu 104 knapp die Nase vorn, jedenfalls bei 64-bittigem Code. Mit 32-Bit-Code dreht sich das zu Gunsten des Harpertown um, der dann leicht vorne liegt: (112 : 104). Im Großen und Ganzen liegen die beiden im Integer-Bereich jedoch gleichauf, jedenfalls im Schnitt. In der Einzelwertung ist mal der eine nahezu doppelt so schnell – Xeon 5460 bei 456.hmmer (Gen-Suche), mal der andere – Opteron 2384 bei 462.libquantum (Quantencomputer-Simulation) oder 403.gcc (Compiler). Allein daran sieht

man, dass es sich vor Anschaffung eines Servers allemal lohnt, den eigenen Applikationsmix auf den verschiedenen Architekturen auszuprobieren. Der Gesamtwert ist immer nur ein sehr grobes Richtmaß.

Unter Linux schaffte das Shanghai-System mit dem PGI-Compiler 7.2 mit der Smartheap-Bibliothek, mit großen Speicherseiten und spezieller Barcelona-Optimierung bei uns 107 und im AMD-Labor im System mit doppelt so viel Speicher 113. Intel heizt den Xeon 5470 mit spezieller SSE4.1-Optimierung, SmartHeap und abgeschaltetem „Adjacent Cache Line Prefetch“ und – wen wundert's, natürlich mit 32-Bit-Code – auf 135. Ob das für Server mit 16 GByte und mehr noch zeitgemäß ist?

Beim Gleitkomma-Durchsatz, also SPECfp_rate_base2006, konnten wir unter Windows aber wegen der beschriebenen Stabilitätsprobleme nur 32-bittig messen. Hier besitzt der Shanghai-Opteron deutlichere Vorteile und schlägt den Xeon mit 81,6 zu 65,4. Die Unterschiede sind in den Einzelergebnissen noch weit dramatischer als bei den Integer-Benchmarks: 454.Calculix (Finite Elemente) rechnet auf dem Xeon fulminant viermal so schnell, während 470.lbm (Fluid Dynamics) auf dem Opteron um Faktor 2,25 vorne liegt.

Unter Linux schaffte das Shanghai-System mit dem PGI-Compiler 7.2 und mit Smartheap-Bibliothek, allerdings abgebremst auf DDR2-667 und ohne große Speicherseiten (bei uns fing er beim Vorhandensein von nur 16 GByte Speicher ansonsten kräftig an zu swappen) 96,5 SPECfp_rate_base2006. AMD brachte ihr besser bestücktes System auf 105. Lustigerweise verhält es sich hier mit den Einzelbenchmarks genau umgekehrt wie bei unserem Windows-Code. Der PGI-

Compiler bringt 454.Calculix zum Fliegen (über dreimal so schnell wie unter Windows mit dem lcc) – verliert aber etwas bei 470.lbm.

Intel konnte den noch schnelleren Xeon 5492 (3,4 GHz, FSB1600) auch mit allen Optimierungskünsten unter Suse Linux nur auf 87,2 SPECfp_rate_base2006 hieven. Im Schnitt obsiegt also AMD um 24 Prozent.

Transrapid

Weit angenehmer, weil nicht abstürzend, präsentierte sich der Vierprozessor-Server mit viermal AMD Opteron 8346. Er hatte es nun bei uns allerdings mit einem gewichtigen Gegenüber zu tun: Intels Xeon 7460, dem Hexa-Core-Prozessor (Codename Dunnington). Der bietet im System (Caneland Plattform im Rechner von Tarox) zunächst einmal 50 Prozent mehr Kerne. Bei einfachen Jobs wie etwa Apfelmännchen berechnen, kann er denn auch seine 24 SSE-4.1-Kerne voll in Stellung bringen und so lässt er dem Shanghai mit 49 Giga-flops (SSE3, Double Precision, OpenMP) gegenüber 39 Giga-flops keine Chance. Das Apfelmännchen steht hier für solche Jobs, die wenig Speicher benötigen und sich gut skalierend auf viele Kerne verteilen lassen. Das ist bei den üblichen Serveraufgaben und auch den SPEC-Benchmarks vergleichsweise selten der Fall, hier schränkt der Speichierzugriff die Skalierung meist ziemlich stark ein. Zuweilen offenbaren sich hier auch Merkwürdigkeiten. Warum etwa beim h264ref-Benchmark das Dunnington-System mit seinen 24 Kernen nach den publizierten Intel-Ergebnissen gleich 28-mal so schnell ist wie auf nur einem Kern, – das ist so ein typisches Beispiel eines Intel-Mysteriums.

Bei unseren Messungen unter Windows Server 2008 mit 64-bit-



Die Testsysteme: Zwei- und Vierwege-Rack-Server von Boston limited mit Supermicro-Boards

Opteron 8384 contra Xeon 7460

SPEC_int_rate_base2006, Win 2k8, icc 11, 64 Bit

Opteron 8384	181
Xeon 7460	199

SPEC_fp_rate_base2006, Win 2k8, icc 11, 64 Bit

Opteron 8384	129
Xeon 7460	129

SPECjbb2005

Opteron 8384 ¹	721843
Xeon 7460 ¹	531699

SAP-SD (SAPS)

Opteron 8384	35400
Xeon 7460	46170

c't-Apfelmännchen GF/s

Opteron 8384	38,0
Xeon 7460	48,2

SPECPower_ssj2008

Opteron 8384	754
Xeon 7460	405

Energieverbrauch Idle [W]

Opteron 8384	265
Xeon 7460	503

Energieverbrauch Vollast [W]

Opteron 8384	483
Xeon 7460	720

¹ laut SPEC.org

tigem SSE3-optimiertem Code konnte sich der Dunnington bei SPECint_rate_base2006 knapp vor der Shanghai-Konkurrenz behaupten mit 199 zu 181 Punkten. Und bei SPECfp_rate_base2006 ergab sich ein Gleichstand von 129 zu 129. Die veröffentlichten Ergebnisse der beiden Firmen liegen bei SPECint ein bisschen höher, haben aber in etwa die gleiche Tendenz, allein für den Gleitkommadurchsatz gibt AMD weit mehr an: 188 Punkte. Das konnten wir unter SLES 10SP2 mit den PGI-Compilern nachvollziehen. Unser Wert lag zwar nur bei 170, allerdings mussten wir auch hier wegen Endlos-Swappings auf die Nutzung der großen Speicherseiten verzichten (AMD hatte hier bei 64 GByte Speicher keine Probleme). Für die Huge Pages muss man nämlich zusätzlich Speicher reservieren – der dem Normalbetrieb dann fehlt. Sie reduzieren die

Belastung des Translation Lookaside Buffers (TLB) zum Teil erheblich und können so die Performance steigern. In der Praxis werden sie bislang nur selten verwendet. Auch unter Windows Server 2003/2008 kann man übrigens Huge Pages nutzen, muss sich das „Verriegeln im Speicher“ aber erst freischalten.

Intels 11er-Compiler unterstützen die großen Seiten noch nicht, der beste Gleitkommawert unter SLES 10SP2 liegt hier bei nur 142 SPECfp_rate_base2006, gut 25 Prozent hinter dem der neuen Opteron-Systeme.

Bei anderen Standard-Benchmarks wie dem Java-Business-Benchmark SPECjbb2005 kann sich nach Messungen von IBM der Shanghai sogar noch besser in Szene setzen. Mit 721 843 SPECjbb2005-Business-Operationen rangiert er um beeindruckende 42 Prozent vor dem Dunnington-System. Wiederum anders sieht es beim SAP-Benchmark aus. Hierfür hat HP für den mit acht Shanghai-Prozessoren bestückten DL785 G5 schon SAP-Werte veröffentlicht: 7010 SD-Benutzer (1,88s, 35 400 SAPs). In dieser Disziplin liegt allerdings der IBM-Server mit acht Xeon X7460-Prozessoren klar in Führung: 9200 SD-Benutzer (1,95s, 46 170 SAPs), da kann der Dunnington seine Kernübermacht ausspielen.

Balanceakt

Es geht also hin und her, mal obliegt in der Performance der eine, mal der andere. Potenzielle Käufer werden die spezifischen Stärken und Schwächen genau begutachten müssen. Neben Performance sind natürlich zwei weitere Kriterien von Bedeutung: Energieverbrauch und Preis. Und hier macht Shanghai eine sehr gute Figur. Unser Zweiprozessor-System mit zwei re-

dundanten Netzteilen und einer Festplatte lag unter Windows Server 2008 (balanced) mit 200 Watt Idle und 310 Watt im Vollast-Betrieb (SPECjbb2005), dem Harpertown Xeon 5470 weit voraus, der – ohne redundantes Netzteil – 233/365 Watt benötigt. Mit zweitem Netzteil wären es etwa 25 Watt mehr.

Für die Effizienz ist als Benchmark der SPECPower_ssj2008 zuständig. Hierbei wird in der Regel mit JRockit Java-VMs von Bea (jetzt Oracle) gemessen. Der Zweiprozessor-Opteron-Server kommt damit unter Windows Server 2008 auf 638, der Xeon-Server liegt mit 501 ein gutes Stück darunter.

AMD selbst hat für einen 2,5-GHz-Opteron mit einer ganz speziellen JRockit-JVM-Version sogar 731 gemessen. Manche Intel-Systeme kommen hier sogar auf SPECPower-Werte von über 1100. Diese Werte auf spec.org sind in der Regel mit sehr abgespeckten Systemen, mit speziellen energiesparenden Prozessoren und Speichern und nur einer einzigen sparsamen Festplatte, mit abgeschalteten NICs et cetera gemessen – diese Werte sind nicht sehr praxisrelevant.

Bei den Vierprozessorsystemen zeigen sich bei der Effizienz noch größere Unterschiede. Während sich der Shanghai-Server mit rund 500 Watt bei Vollast und 265 Watt im Leerlauf begnügt, schluckt Konkurrent Dunnington mit 32 GByte Speicher deutlich mehr: 720 beziehungsweise 480 Watt. Und aufgestockt auf 64 GByte sind es dann sogar 840 und 660 Watt. Das demonstriert den Energiehunger der FB-DIMMs. Und so liegt das Dunnington-System mit einem SPECPower_ssj2008-Wert von 405 auch deutlich hinter dem Shanghai-Server zurück, der 754 erzielt.

Auch bei den Prozessorpreisen kann AMD punkten. Intel hat zwar am 17. November viele Preise gesenkt, aber die hier eingesetzten Prozessoren waren nicht darunter. Der Xeon X5470 liegt weiterhin bei 1386 Dollar, der Opteron 2384 kommt auf 989 Dollar. Bei den MP-Prozessoren steht der Xeon 7460 mit 2729 Dollar in der Liste, der Opteron 8384 mit 2149 Dollar. Außerdem benötigen die Xeon-Systeme derzeit zumeist teure FB-DIMMs und aufwendige Chipsätze, was die Systempreise in die Höhe treibt.

Opteron 2384 contra Xeon 5470

SPEC_int_rate_base2006, Win 2k8, icc 11

Opteron 2384, 32-Bit	104
Xeon 5470, 32 Bit	112

Opteron 2384, 64-Bit

Opteron 2384, 64-Bit	109 (est.)
Xeon 5470, 64 Bit	104

SPEC_fp_rate_base2006, Win 2k8, icc 11

Opteron 2384, 32-Bit	81,6
Xeon 5470, 32 Bit	65,4

SPECjbb2005

Opteron 2384	352700 ¹
Xeon 5470	310028 ¹

c't-Apfelmännchen GF/s

Opteron 2384	19,2
Xeon 5470	19,8

SPECPower_ssj2008

Opteron 2384	638
Xeon 5470	501

Energieverbrauch Idle [W]

Opteron 2384	200
Xeon 5470	233 ²

Energieverbrauch Vollast [W]

Opteron 2384	310
Xeon 5470	365 ²

¹ laut SPEC.org

² plus circa 25 Watt für zweites Netzteil

Summa summarum kann also AMDs neuer Opteron Shanghai in der Gesamtbetrachtung von Performance, Energieverbrauch und Preis die aktuellen Intel-Xeons überraschend klar in die Tasche stecken – noch jedenfalls, denn die Konkurrenz schläft nicht und wird mit Nehalem-basierten DP-tauglichen Xeons (Nehalem-EP, Gainstown) bald konkurrenzfähig sein. Ein Nehalem-Desktop-Chip erzielt bereits allein bei den SPEC CPU-Benchmarks (Seite 170) die Performance des Zweiprozessor-Opteron-Servers. Bei den MP-Systemen hat AMD jedoch ein Marktfenster von drei, vier Quartalen mit dem besseren Produkt, bevor Intel hier mit dem Acht-Kerne-Chip Beckton auftrumpfen wird – eine lange Zeit, man muss sie nur nutzen. (as)

Prozessordaten

Prozessor	QC-Opteron	QC-Opteron	MP-Xeon	QC-Xeon
Codename	Shanghai	Barcelona	Dunnington	Harpertown
Kerne	4	4	6	4
L1-Caches	64/64 KByte	64/64 KByte	32/32 KByte	32/32 KByte
L2-Cache	512 KByte	512 KByte/Kern	3 MByte/2 Kerne	6 MByte/2 Kerne
L3-Cache	6 MByte	2 MByte	bis 16 MByte	–
Takt	2,1–2,7 GHz	1,7–2,5 GHz	2,13–2,66 GHz	2,0–3,4 GHz
TDP	68–95 W	68–95 W	50–130 W	50–150 W
Prozess	45 nm	65 nm	45 nm	45 nm
Speicher	DDR2-800	DDR2-667	FB DDR2-800	FB DDR2-800
Chipgröße	253 mm ²	285 mm ²	503 mm ²	2 × 107 mm ²
Transistoren	780 Mio.	463 Mio.	1900 Mio.	820 Mio.

OEM-Preise Opteron-Prozessor (Shanghai)

	Preis in US-\$
Opteron 2384 (2,7 GHz CPU/2,2 GHz MC)	989
Opteron 2382 (2,6 GHz CPU/2,2 GHz MC)	873
Opteron 2380 (2,5 GHz CPU/2,0 GHz MC)	698
Opteron 2378 (2,4 GHz CPU/2,0 GHz MC)	523
Opteron 2376 (2,3 GHz CPU/2,0 GHz MC)	377
Opteron 8384 (2,7 GHz CPU/2,2 GHz MC)	2149
Opteron 8382 (2,6 GHz CPU/2,2 GHz MC)	1865
Opteron 8380 (2,5 GHz CPU/2,0 GHz MC)	1514
Opteron 8378 (2,4 GHz CPU/2,0 GHz MC)	1165
maximale Taktfrequenzen für die vier CPU-Kerne und den Speichercontroller (MC) beziehungsweise L3-Cache.	

Anzeige

Neue Profi-Grafikkarten von AMD und Nvidia

Das neue Flaggschiff unter Nvidias Profi-Grafikkarten heißt Quadro FX 5800. Auf der Karte kommt der aktuelle GT200-Grafikchip gepaart mit 4 GByte GDDR3-Speicher zum Einsatz. Bis zu 10 Bit kann die Quadro FX 5800 pro Farbkomponente via Display-Port ausgeben und dadurch auch feinste Abstufungen darstellen.

Die Speicherbandbreite der Quadro FX 5800 liegt mit

102 GByte/s deutlich unter der verwandten Consumer-Karte GeForce GTX 280 (142 GByte/s), die allerdings nur über 1 GByte Grafikspeicher verfügt. Die Profi-Karte besitzt 240 Shader-Rechenkerne und verarbeitet rund 300 Millionen Dreiecke pro Sekunde. Mit maximal 189 Watt Leistungsaufnahme soll die Karte sogar fast 50 Watt sparsamer als das GeForce-Pendant

sein. Displays bindet man bei der Quadro FX 5800 über zwei Dual-Link-DVI-Ausgänge und einen DisplayPort an. Auch ein Anschluss für 3D-Shutter-Brillen ist dabei. Mehrere Quadro-Karten lassen sich mit der optionalen Zusatzkarte QuadroG-Sync II mit integriertem Frame- und Gen-Lock synchronisieren. In den kommenden Wochen soll die Quadro FX 5800 über die Firma PNY Technologies für einen Preis von 3500 US-Dollar erhältlich sein.

Mit der passiv gekühlten Quadro FX 370 und dem Chipsatz Quadro FX 470 für LGA775-Mainboards stellt Nvidia zusätzlich zwei Workstation-Grafikkarten im unteren Preisbereich vor. Der Quadro FX 470 kommt beispielsweise auf dem Asus-Mainboard P5N-VM WS zum Einsatz, welches die Firma auch im Barebone TW100-E5 iQuadro verbaut. Das Board besitzt zwei DVI-Anschlüsse, von denen einer auch Dual-Link-fähig ist und Displays mit einer Auflösung von bis zu 2560 × 1600 Bildpunkten

anbindet. Mit einer zusätzlichen Quadro-FX-Karte lassen sich bis zu vier Displays anschließen. 16 Shader-Rechenkerne besitzt der Quadro FX 470 und verbraucht maximal 30 Watt Strom. Der Quadro FX 370 verfügt in der Low-Profile-Variante über acht Shader-Rechenkerne und begnügt sich mit 25 Watt, während der gewöhnliche Quadro FX 370 (16 Rechenkerne) bereits bis zu 35 Watt benötigt.

Gleichzeitig kündigte AMD mit der FireStream 9270 eine neue High-End-Profikarte an, die durch 800 Shader-Kerne eine theoretische Rechenleistung von 240 GFLOPS bei doppelter Genauigkeit (einfach: 1,2 TFlops) erreicht. Die Karte verfügt über 2 GByte GDDR5-Speicher mit 1700 MHz Taktfrequenz (108,8 GByte/s Speicherbandbreite), ähnelt sonst der Consumer-Karte Radeon HD 4870. AMD empfiehlt für den Betrieb ein Netzteil mit mindestens 600 Watt. Ab wann die rund 1500 US-Dollar teure Karte verfügbar sein wird, ist noch unklar. (mfi)



Nvidias Profi-Grafikkarte Quadro FX 5800 besitzt 240 Rechenkerne und verfügt über 4 GByte Speicher.

HD-4000-Serie lässt AMDs Grafikkarten-Marktanteil wachsen

Mit der Ende Juni 2008 eingeführten Radeon-HD-4000-Grafikkartenserie rang AMD dem Konkurrenten Nvidia nach Angaben der Marktforscher von Jon Peddie Research (JPR) wichtige Marktanteile ab. Innerhalb eines Quartals steigerte AMD den Grafikkarten-Marktanteil von 35 auf 40 Prozent. Mit der leistungsfähigen HD-4000-Serie und einer aggressiven Preispolitik übte AMD

hohen Druck auf Nvidia aus. Die Folge: Der Konkurrent musste die Preise für die GeForce-GTX-200-Serie deutlich senken.

Zudem meldet Nvidia einen deutlichen Umsatz- und Gewinneinbruch für das dritte Quartal 2008. Demnach sank der Umsatz um 20 Prozent im Vergleich zum Vorjahresquartal auf 897,7 Millionen US-Dollar. Der Nettogewinn brach um rund

75 Prozent auf 61,7 Millionen US-Dollar ein. 8,3 Millionen US-Dollar gab das Unternehmen aus (Q3/08), um die Produktionsabläufe zu verschlanken und die Mitarbeiterzahl zu reduzieren.

Insgesamt stieg die Zahl aller im dritten Quartal 2008 verkauften Grafikkarten laut JPR im Vergleich zum Vorquartal um zirka elf Prozent auf rund 22 Millionen Einheiten. Im Hinblick auf das

dritte Quartal 2007 schrumpfte der Absatz jedoch um rund 15 Prozent. Die Zahl aller verkauften Grafikchips, die auch Mainboard-Chipsätze mit Grafikern erfasst, wuchs um nahezu 18 Prozent im Vergleich zum vorherigen Quartal. Vor dem Hintergrund wirtschaftlich schwieriger Zeiten behauptete sich der Markt für Grafikkarten laut JPR einigermaßen gut. (mfi)

Kommende Anwendungen nutzen Rechenkraft von AMD-Grafikkarten

Mit dem ATI Avivo Video Converter kündigt AMD die erste Anwendung an, welche die Rechenleistung von AMD-Grafikchips zum (HD-)Video-Encoding nutzen soll. Das Programm beschleunigt sowohl H.264- als auch MPEG-2-Encoding und soll ab dem 10. Dezember kostenlos zum Download bereitstehen. Das ebenfalls an diesem Tag erwartete Treiberpaket Catalyst 8.12 macht die Grafikchips der Baureihen Radeon HD 3000 und HD 4000 für die General-Purpose-(GP-)GPU-Anwendungen fit.

Anfang 2009 soll auch Cyberlinks HD-Videobearbeitungssoftware PowerDirector 7 via Update die Rechenkraft von AMD-GPUs zur Videobearbeitung nutzen. ArcSofts TotalMedia Theater zieht ebenfalls ab 2009 die Shader-Einheiten zum Upscaling von SD-Videomaterial heran. Auch die Adobe-Programme Photoshop CS4 Extended, After Effects CS4, Acrobat Reader und Adobe Flash 10 sollen von AMDs Stream-Technik profitieren.

Aktuelle Grafikchips verfügen über eine Vielzahl von Rechen-

kerne und übertrumpfen selbst moderne Prozessoren in der Rechenleistung bei parallelisierbaren Aufgaben um Längen. Da liegt es nahe, dass die Grafikchiphersteller ihre GPUs schon seit geraumer Zeit als Applikationsbeschleuniger vermarkten, obwohl gerade für Privatleute die geeigneten Anwendungen schlicht fehlen. Bis dato bot lediglich Elemental Technologies mit Badaboom ein kostenpflichtiges Video-Enkodierprogramm an, welches aber nur die Rechenkraft von Nvidia-Chips nutzt. (mfi)



Ab Anfang Dezember helfen AMDs aktuelle Radeon-Grafikkarten beim HD-Video-Encoding.

Kleines Funkmodul mit großer Reichweite

Für das Funkmodul XBee-Pro 868 verspricht Hersteller Digi International Reichweiten bis zu 40 Kilometer, sofern Sichtverbindung besteht. Das Modul hat dasselbe Format und Pin-Out wie seine Geschwister aus der XBee-Familie, sendet aber nicht per ZigBee, sondern im freien

868-MHz-Band. Die für dieses zugelassene Sendeleistung von 500 mW respektive 27 dBm schöpft das Modul voll aus und hat eine Empfangsempfindlichkeit von -112 dBm. Daten nimmt das XBee-Pro 868 seriell entgegen und verschlüsselt sie auf Wunsch per 128-Bit-AES.

Entwickler-Kits mit dem Modul kosten (bis Februar 2009) 100, einzelne Module 69 US-Dollar. Im ersten Quartal nächsten Jahres will Digi in der ConnectPort-X-Familie ein Gateway von 868-MHz-Funk zu LAN und WLAN anbieten. (bbe)

Über bis zu 40 Kilometer Distanz soll das Funkmodul XBee-Pro 868 Daten verschlüsselt übertragen.



Winzling schützt Antenneneingänge

Infineon hat auf der Electronica die nach eigenen Angaben kleinste Suppressordiode vorgestellt. Solche auch Transient Voltage Suppression (TVS) Dioden genannten Bauteile schützen elektronische Schaltungen vor elektrostatischen Überspannungen (ESD).

Die vorgestellte ESD-0P2RF-02LS eignet sich mit einer Kapazität von nur 0,2 pF besonders für Antenneneingänge, weist für Signale mit Frequenzen bis zu 6 GHz eine hohe Linearität auf und verkraftet bis zu 20 kV. (bbe)



Die nur 0,62 mm × 0,32 mm × 0,31 mm große Diode schützt empfindliche Antenneneingänge vor elektrostatischen Überspannungen.

Bild: TU Berlin

Windows Embedded Standard überspringt die Vista-Generation

Auf der hauseigenen Entwicklerveranstaltung TechEd EMEA in Barcelona hat Microsoft ein paar Details zur nächsten Ausgabe von Windows Embedded Standard verraten: Sie soll vorerst Windows Embedded Standard „Quebec“ heißen und auf Windows 7 aufsetzen. Dazu gehören der Flash-Herausforderer Silverlight 2, die Windows Presentation Foundation (WPF) und die Kooperation mit Visual Studio 2010.

„Windows Embedded Standard“ ist die modulare Windows-Version, bei der Entwickler von OEMs aus rund 12 000 Komponenten auswählen können. So kann man beispielsweise für ein Kassensystem die Task-Leiste oder den Windows-Explorer komplett weglassen. Im Kern handelt es sich dabei aber um das ganz normale x86-Windows und nicht wie bei „Windows Embedded CE“ um eine Miniversion,

die auch auf ARM-, MIPS- und SH-CPU läuft. Die bisherigen Versionen von Windows Embedded Standard bauen direkt auf der Code-Basis von Windows XP auf und nicht auf der von Vista. Das momentan aktuelle „Windows Embedded Standard 2009“ fügte dem XP-Code lediglich einige Punkte wie den Internet Explorer 7, den Windows Media Player 11, Silverlight oder das .NET Framework 3.5 hinzu.

Ebenfalls sehr ähnlich klingt „Windows Embedded Enterprise“, bei dem es sich aber nicht um modulare, sondern vielmehr um reguläre Windows-XP- oder Windows-Vista-Versionen handelt, die allerdings in der Lizenz eingeschränkt sind und anderen Support genießen. Endkunden erhalten die Windows-Embedded-Versionen nicht direkt; Microsoft verkauft sie nur an Entwickler und große OEMs. (bbe)

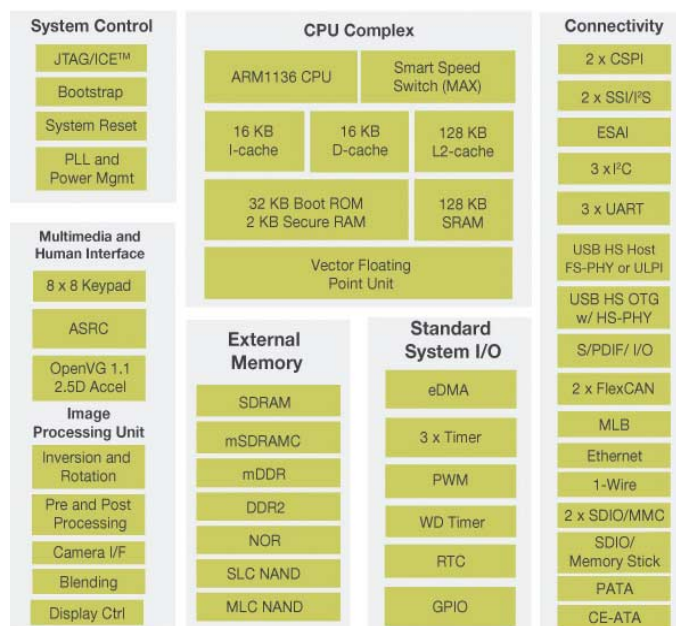
ARM-CPU mit Vektorgrafikbeschleuniger

Dem ARM-11-Prozessor i.MX356 stellt Freescale einen Grafikern mit Vektorbeschleuniger zur Seite. Die OpenVG-GPU soll den Prozessor bei der Darstellung von Navi-Vektorkarten unterstützen. So lassen sich Karten feiner zeichnen und flüssiger animieren – bislang braucht beispielsweise das iPhone dafür einen Doppelkern-ARM-Prozessor. Bei OpenVG handelt es sich um einen offenen Standard für 2D-Vektorgrafik. Bekanntester mag das 3D-Pendant OpenGL sein, welches bei vielen Spielen Verwendung findet.

Der i.MX356 enthält einen ARM1136JF-S-Kern mit je 16 KByte Befehls- und Daten-(L1-)Cache sowie 128 KByte L2-Cache. Freescale bietet den Prozessor mit Taktraten von 400 und 532 MHz an. Eine Vector Floating Point Unit unterstützt

die OpenVG-GPU bei der Berechnung von Vektoren. Eine Image Processing Unit kümmert sich um die Bildaufbereitung. Schnittstellen hat der Prozessor für SD-Card, Ethernet, CE-ATA und USB 2.0. Des Weiteren sind Controller für Audio, Display und Kamera enthalten.

Auf dem SVOX-Forum in Zürich präsentierte Jim Bridgewater von Freescale erstmals die neuen Funktionen des Chips und zeigte beeindruckende Demos von flüssig animierten Vektorkarten und Pseudo-3D-Menüs, die ähnlich aussahen wie Apples Floating-Cover-Funktion im iPhone oder iPod Touch. Wann erste Geräte auf den Markt kommen, die von der OpenVG-Engine des Prozessors profitieren, konnte der Freescale-Repräsentant allerdings noch nicht sagen. (dal, bbe)



Vektordarstellungen übernimmt beim i.MX356 erstmals eine OpenVG-Einheit und sorgt so für die flüssige Darstellung von Navikarten.

Werbefinanziertes Videoportal

MSN Deutschland hat ein werbefinanziertes Video-on-Demand-Angebot gestartet, das sich am Vorbild US-amerikanischer Dienste wie Hulu.com oder CBS Video orientiert. Derzeit stellt MSN Movies rund 100 deutschsprachige Kinofilme aus den Genres Drama, Thriller, Komödie und Dokumentation sowie TV-Serien und Zeichentrickfilme zum Abruf bereit.

Besucher aus Deutschland, Österreich und der Schweiz können das Videoportal kostenlos und ohne Registrierung nutzen.

Der Service baut auf der VoD_Box des Streaming-Dienstleisters Nowtilus auf, ein Anbieter fertiger Video-on-Demand-Lösungen. MSN Movies unterbricht Videos zu festen Zeitpunkten durch Werbung – vor Filmbe-

ginn, beim Sprung zu einem anderen Kapitel und während der Wiedergabe alle zehn Minuten.

Das Portal streamt die Filme als Flash-Video mit einer Breite von 640 Bildpunkten in annähernder „DivX-Qualität“. Für ruckelfreies Streaming ist ein Breitbandanschluss mit mindestens 1 MBit/s nötig. Schaltet man das Video in den Vollbildmodus, lohnt ein Druck auf den „Hi“-Knopf am unteren Player-Rand – er aktiviert die Kantenglättung.

Zu den derzeitigen Topfilmen zählen „Good Will Hunting“ sowie der Vampir-Streifen „Blade“ mit Wesley Snipes. Letzterer läuft bei MSN Movies in einer leicht geschnittenen Version mit einer Altersfreigabe ab 16 Jahren. Mangels Registrierung und Altersnachweis können aber auch jüngere Websurfer den recht blutrünstigen Film anschauen. Die Filmauswahl ist schon einige Jahre alt, allerdings finden sich auch ein paar Leckerbissen darunter, etwa „Delicatessen“ und „Time Bandits“. Microsoft will das Angebot im kommenden Jahr weiter ausbauen. (vza)

Unter den 100 überwiegend älteren Filmen auf MSN Movies finden sich auch einige echte Delicatessen.



DivX 7 dem Ziel nahe

Nachdem DivX Inc. bereits mehrere Vorabversionen seines MPEG-4-AVC-Decoders (H.264) sowie einen auf MainConcept-Code aufsetzenden H.264-Encoder veröffentlicht hatte, ist nun der Desktop-Player dran. Der „DivX Player 7.0 Beta 1“ unterstützt H.264-Video samt AAC-Surround-Sound in Matroska-Containern (MKV). MKV-Dateien für DivX dürfen mehrere Audio- und Untertitelspuren enthalten sowie Kapitelmarken.

Darüber hinaus soll der Player Frame-genaue Suche unterstützen und für H.264-Inhalte grundlegende Deinterlacing-Funktionen bieten (Bob, Top/Bottom field only und Weave). Zunächst wird der Player nur für Windows angeboten.

Da sowohl H.264-Decoder als auch MKV-Demultiplexer als DirectShow-Filter arbeiten, sollte jeder auf diese Architektur aufsetzende Player DivX-7-Dateien problemlos abspielen können. Andere installierte MKV-Demultiplexer/Splitter wie den Haali Media Splitter soll der DivX-MKV-Demultiplexer nicht beeinträchtigen. Für den Download der Vorabversion des DivX Player wird ein DivX-Account benötigt. (vza)

Soft-Link 0825030

Kein Pay-TV mit nicht zertifizierten Kabel-Receiver

Seit der Firmware 3.17 unterstützen die Conditional Access Modules (CAMs) der AlphaCrypt-Reihe von Mascom keine Smartcards der Typen K09 und D09 von Kabel Deutschland (KDG) mehr. In einer Pressemit-

teilung erklärte Mascom als Grund für die Einschränkung eine „außergerichtliche Einigung in einem Patentstreit mit der Firma Nagravision SA“.

Das AlphaCrypt-CAM diene bislang dazu, digitale Fernseh-

Abonnements auch auf nicht zertifizierten Geräten zu nutzen, etwa DVB-Receiver mit Common Interface (CI) sowie PCs mit DVB-Empfangsmodul.

Ältere Smartcards vom Typ D02 laufen weiterhin; diesen

Kartentyp hat KDG vor allem an Bestandskunden mit dbox2 ausgegeben. Neukunden erhalten jedoch grundsätzlich D09-Karten. Mehr zum Status der AlphaCrypt-CAMs finden Sie in der FAQ auf Seite 196. (nij)

Blu-ray-Technik für Audio-CDs

Noch vor Weihnachten will Sony Music in Japan sechzig sogenannte Blu-spec CDs auf den Markt bringen. Die CDs folgen dem Red-Book-Standard normaler Audio-CDs und sollen sich auf jedem handelsüblichen CD-Player abspielen lassen.

Zum Mastern der Pressvorlage kommt eine Mastering-Ma-

Die mit blauem Laserlicht geformten Pits einer Blu-spec CD sollen zuverlässiger lesbar sein als die einer Standard-CD.

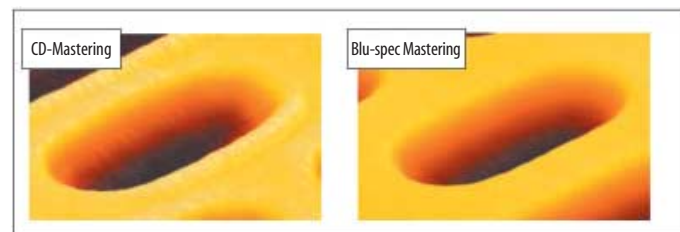
Klangliche Unterschiede ergeben sich daraus freilich nicht.

schine für Blu-ray Discs zum Einsatz. Deren Laser arbeitet mit einer kürzeren Wellenlänge als gewöhnliche CD-Mastering-Maschinen, was genauere ausgeformte Pits zur Folge haben soll und dadurch geringere Ferti-

gungstoleranzen. Speziell soll das Mastering-Verfahren den Jitter reduzieren, also die Längenabweichungen der Pits und Lands. Dies senkt die Gefahr von Bitfehlern, die der CD-Player interpolieren müsste – dabei

kommt es mitunter zu Klangverfälschungen.

Da eine Blu-spec CD keine zusätzlichen Informationen enthält, kann sie auch nicht besser klingen als eine reguläre Audio-CD, deren Jitter innerhalb der Spezifikation bleibt. Eventuelle Klangunterschiede dürften allenfalls der Überarbeitung der Aufnahmen durch einen Toningenieur zu verdanken sein. Die ersten 60 Nobelscheiben sollen vor allem Jazz und Klassik enthalten. Mit 2500 Yen (knapp 20 Euro) liegt der Preis etwas oberhalb gewöhnlicher Audio-CDs. (hag)



Anzeige

Xbox 360: Spielen von der Festplatte

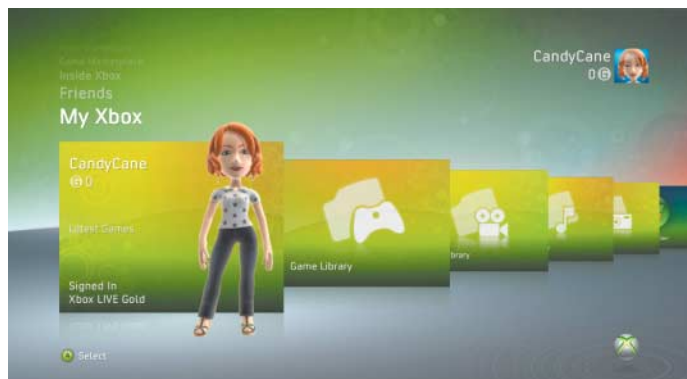
Ein Firmware-Update für die Xbox 360 stattet die Konsole mit einer neuen Bedienoberfläche aus. Nach der Aktualisierung ersetzen dreidimensionale Menüs das bisherige flache Dashboard. Der Anwender schaltet wie in einer Kaskade durch die Menüs. Menüpunkte wie „Spiele-Markt-platz“ oder „Meine Xbox“ werden auf einer vertikalen Achse ausgewählt; die Unterpunkte zeigt die Oberfläche auf einer horizontalen Achse in sanft herangeleitenden Schirmen. Das Ergebnis ist eine deutlich übersichtlichere Darstellung. Zudem wird jeder Spieler durch einen Avatar vertreten – etwa in den neuen Chatträumen oder bei Gesellschaftsspielen.

Die wichtigste technische Neuerung besteht darin, Spiele auf die Festplatte kopieren zu können. Anschließend muss die Disc zwar noch zur Überprüfung des Kopierschutzes eingelegt werden, rotiert aber nicht mehr dauernd im Laufwerk. Das redu-

ziert die Geräuschkulisse der Konsole erheblich.

Anwender können das Update kostenlos online per Xbox Live einspielen. Es benötigt 128 MByte Speicherplatz auf der Speicherkarte oder Festplatte. Wer eine Xbox 360 ohne Speicherkarte oder mit nur 64 MByte besitzt, kann bei Microsoft kostenlos eine 512-MByte-Karte bestellen oder für 15 Euro eine 20-GB-Byte-Festplatte erwerben, sofern ihre Xbox-Live-Anmeldung nicht länger als zwölf Monate zurückliegt. Sonst kostet die Festplatte zusammen mit einem drei Monate gültigen Gold-Account 25 Euro (www.xboxstorageupgrade.com).

Anwender im Ausland können nach erfolgreichem Update über die neue Oberfläche „Community Games“ von unabhängigen Entwicklern kaufen – zu Preisen zwischen 2,40 und 9,60 Euro. Aufgrund von Besonderheiten des deutschen Urheberrechts startet der Dienst hierzulande erst später. (hag)



Ein Update für die Xbox 360 verpasst den Menüs ein neues Outfit und ermöglicht Spiele-Installationen auf der Festplatte.

Videokassetten digitalisieren

Magix veröffentlicht eine überarbeitete Version seines Hard- und Software-Bundles zum „Retten“ analoger Videos. Das Paket besteht aus der Software „Filme auf DVD“ in Version 8 sowie einem Digitizer-Modul für den USB-Port, das Video- (Composite) und Audio-Signale (Stereo) entgegennimmt und digitalisiert. Ein Assistent hilft beim Import der

Videos in den PC, die sich danach bearbeiten und beispielsweise auf DVD oder Blu-ray brennen lassen. Alternativ kann man Clips auch aus dem Programm heraus auf das Videportal YouTube hochladen. Das plakativ betitelte Bundle „Magix Retten Sie Ihre Videokassetten 2.0“ aus Hard- und Software kostet im Handel 60 Euro. (uh)



Der USB-Digitizer aus dem Paket „Retten Sie Ihre Videokassetten“ von Magix importiert analoge Videos in die digitale Welt.

Multimediafestplatte mit DVB-T-Recorder

Mit dem „Media Titan“ stellt Conceptor eine schlanke Multimediafestplatte mit Netzwerkanbindung und integriertem Festplatten-Recorder vor, deren Stärken in der Bedienung liegen sollen. Dank Dual-DVB-T-Tuner kann die Hardware zwei Programme parallel aufzeichnen. Ein Tastendruck soll reichen, um im elektronischen Programmführer (EPG) Sendungen zur Aufnahme auszuwählen.

Der Media Titan spielt zahlreiche Videoformate ab, darunter MPEG-1, -2 und -4 (inklusive H.264), VOB-Container, Transport Streams, WMV9 und Xvid. Über den HDMI-Ausgang gibt der Player auch Full-HD-Filme mit 1080p wieder. Der Player liest auch zahlreiche Audio-

(MP3, Ogg Vorbis, WMA, WAV) und Bildformate (BMP, GIF, JPEG, PNG). Über drei USB-2.0-Schnittstellen lassen sich sowohl Speicher-Sticks als auch Festplatten anschließen. Ein SPDIF-Ausgang führt 5.1-Surround-Ton heraus; die LAN-Anbindung übernimmt ein Ethernet-Anschluss mit bis zu 100 MBit/s.

Mit einer 500-GB-Byte-Festplatte kostet der Media Titan CMT2D 380 Euro. Die internationale Hersteller-Website führt auch eine Version mit WLAN-Schnittstelle nach Draft-N-Standard mit 300 MBit/s auf, die in Deutschland jedoch nicht auf den Markt kommen soll. (ghi)



Der Media Titan von Conceptor: Schick, schwarz, digital – was will der A/Vanatiker mehr?

Sendetermine

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



29. 11. 2008, 12.30 Uhr: Knipps mich – 16 Digitalkameras aller Größen im Test. Vorsicht, Kunde! Was hat er, was ich nicht habe? Warum die Telekom einem Nachbarn schnelles DSL gibt, dem anderen keins.

Wiederholungen:

29. 11., 13.30 Uhr, *Eins Plus*

1. 12., 11.30 Uhr, *RBB*

1. 12., 17.30 Uhr, *Eins Plus*

2. 12., 21.30 Uhr, *Eins Plus*

3. 12., 1.30 Uhr, *Eins Plus*

4. 12., 1.20 Uhr, *hr fernsehen*

4. 12., 5.25 Uhr, *hr fernsehen*

4. 12., 5.30 Uhr, *Eins Plus*

5. 12., 9.20 Uhr, *hr fernsehen*

5. 12., 9.30 Uhr, *Eins Plus*

6. 12. 2008, 12.30 Uhr: Evolution – neue Flachbildfernseher mit Netzwerkanschluss im Test. Teurer Spaß – Warum einfache Computerfunktionen im Auto so viel kosten. Vorsicht, Kunde! Falsch verstanden und auch nicht repariert: Der Kundenservice von Magellan in „Bestform“.

Wiederholungen:

6. 12., 13.30 Uhr, *Eins Plus*

8. 12., 11.30 Uhr, *RBB*

8. 12., 17.30 Uhr, *Eins Plus*

9. 12., 21.30 Uhr, *Eins Plus*

10. 12., 1.30 Uhr, *Eins Plus*

11. 12., 2.30 Uhr, *hr fernsehen*

11. 12., 5.25 Uhr, *hr fernsehen*

11. 12., 5.30 Uhr, *Eins Plus*

12. 12., 9.20 Uhr, *hr fernsehen*

12. 12., 9.30 Uhr, *Eins Plus*

Netbook mit langer Laufzeit

Acer erweitert seine Netbook-Serie Aspire One um ein Modell mit 6-Zellen-Akku, der eine Laufzeit von rund sieben Stunden ermöglichen soll. Bisherige Varianten mit halb so großem 3-Zellen-Akku hielten im Test bei 100 cd/m² Bildschirmhelligkeit nur zweieinhalb statt der von Acer angegebenen dreieinhalb Stunden durch – rund fünf Stunden sollte der Hochkapazitätsakku aber schaffen.

Das Aspire One A110X Black Edition mit Intel Atom N270 (1,6 GHz) steckt in einem schwarzen Hochglanzgehäuse. Das 8,9-Zoll-

Display (1024 × 600 Punkte) hat eine spiegelnde Oberfläche, was den Einsatz im Freien vermiest.

Statt auf einer Festplatte speichert das A110X seine Daten auf 16 GByte Flash-Speicher, als Betriebssystem kommt Windows XP zum Einsatz – diese Kombination ist selten. Acer nennt eine Preisempfehlung von 449 Euro, doch der Fachhandel listet das Netbook bereits für 50 Euro weniger. Aspire-One-Besitzer können den 6-Zellen-Akku, der nach unten absteht und das Netbook somit hinten aufbockt, separat für etwa 75 Euro nachkaufen. (mue)

RAM-Inkompatibilitäten im MacBook (Pro)

Etliche Nutzer der neuen MacBooks (siehe auch c't 23/08, S. 30) berichten, dass sich der Arbeitsspeicher nicht problemlos erweitern lässt: Aufrüst-Module verschiedener Marken führen mitunter zu Abstürzen oder eingefrorenen Systemen. Lösungen sind

bislang nicht bekannt; im besten Fall kann Apple die Timing-Robustheit des Nvidia-Chipsatzes über ein künftiges Firmware-Update erhöhen. Mit teureren, von Apple selbst angebotenen DDR3-Speichermodulen treten die Probleme nicht auf. (mue)

Designwechsel

Mit dem 15,4-Zoll-Notebook 3000 N500 ändert Lenovo das Design seiner Consumer-Notebooks: Front und Seiten fallen fast senkrecht ab, wodurch der schwarze Unterbau bullig und kantig wirkt. Die Deckelaußenseite ist in Silber gehalten. Die Tastatur soll der hochwertigen der ThinkPad-Notebooks entsprechen; im 3000 N500 fehlt allerdings eine Tastenbeleuchtung.

Das Innenleben reizt Intels Centrino-2-Chipsätze nicht aus, denn statt schneller FSB1066-Prozessoren kommen in den vier vorgestellten Konfigurationen nur langsamere mit maximal FSB800 zum Einsatz – im günstigsten Modell NS739GE für 555 Euro gar nur ein Celeron M 530 mit FSB533. Der Bildschirm im Topmodell TY2K2GE (1095 Euro) zeigt 1680 ×

1050 Bildpunkte, doch der Low-End-Grafikchip GeForce 7300M liefert in dieser Auflösung schon bei älteren 3D-Spielen nur ruckelnde Bildfolgen. In den anderen Modellen stellt die Chipsatzgrafik GMA 4500MHD 1280 × 800 Punkte auf spiegelnden Panels dar. Das Gewicht beträgt je nach Konfiguration um 2,8 Kilogramm; eine Akkulaufzeit gibt Lenovo nicht an. Statt der üblichen zwei Jahre Garantie gewährt Lenovo nur ein Jahr. (mue)



Lenovo steckt sein Centrino-2-Notebook 3000 N500 in ein bullig wirkendes Gehäuse.

Anzeige

DisplayForum 2008

Anfang November tauschte sich in Düsseldorf die Displaygemeinde über die neuesten Entwicklungen bei Flachbildschirmen aus. Diskutiert wurden unter anderem die aktuellen Klimmzüge der Hersteller, mit denen diese künftig im hart umkämpften Markt bestehen wollen. Hier stehen die Panelhersteller vor anderen Herausforderungen als die Gerätehersteller.

Laut Paul Butler, Chefanalyst des europäischen Marktforschungsinstituts Meko, bestritten in der ersten Jahreshälfte die Top 5 unter den Monitorherstellern über 60 Prozent des europäischen Monitormarktes. Samsung hält seit 2004 unangefochten die Spitzenposition und lag auch im zweiten Quartal des Jahres mit gut 19 Prozent des Gesamtvolumens vorn, gefolgt von LG, HP, Acer und Dell mit jeweils 11 bis 12 Prozent. Die verkauften Monitore kommen in Europa mehrheitlich – im deutschsprachigen Raum zu 65 Prozent – in Unternehmen und Behörden zum Einsatz.

Nicht zuletzt durch den immensen Preisverfall kosten seit etwa einem Jahr über 80 Prozent aller verkauften Monitore weniger als 300 Euro – obwohl die Diagonalen stetig gewachsen sind. Meko erwartet, dass die Preise für Flüssigkristall-Panels bis Ende des Jahres weiter fallen, die Monitorpreise aber zumindest stabil bleiben werden. Sorgen bereitet den Monitorherstellern der Trend zum Notebook, denn diese haben das Display bereits an Bord. So wurden im vergangenen Jahr zwar 16 Prozent mehr CPUs verkauft als im Vorjahr, doch der Monitorabsatz stieg um nur 11 Prozent. In den kommenden Jahren soll dieser Trend anhalten. In den USA gibt es deshalb bereits Werbe-

aktionen, bei denen ein Paket aus 15,4"-Notebook und 20"-Monitor geschnürt wird. Vergleichbares hält Butler künftig auch für Europa möglich – wohl nicht zuletzt angesichts der vielverkauften Notebooks mit ihren doch eher bescheidenen Displays.

Neue Formate

Die Preisspirale weiter nach unten drücken die neuen 16:9-Formate. Nach Einschätzung Butlers werden sich Monitore mit 18,5 Zoll und 1366 × 768 Pixeln Auflösung etablieren. Die 16:9-Panels werden derzeit vornehmlich in Taiwan gefertigt. Wenn die Panelhersteller ihre Fabriken der Generation 6 aufwärts für die Monitorproduktion nutzen wollen – die Investitionskosten müssen schließlich wieder eingespielt werden –, müssen sie auf das 16:9-Format wechseln, denn hierfür sind die Linien respektive die Muttergläser optimiert.

Mit dem Umstieg auf 16:9-Panels könnte ein weiterer Trend einhergehen, nämlich das Aufkommen rein digitaler Monitore mit DisplayPort-Eingang. Der Grund: Man kann das Panel im Monitor über den DisplayPort direkt ansteuern und sich so den internen Skaler und die Controllerplatine für den T_{con} sparen. Die Interpolation übernimmt dann stets die Grafikkarte, der Monitor

wird zum „dummen“, aber billigen Display. Dann kann der Monitor allerdings keinen Analogeingang mehr besitzen. Bei einem passend angesteuerten Display etwa im Projektgeschäft, wo PC und Monitor fest gebündelt werden, ist dies kein Verlust. Die Flexibilität für den Einzelkunden wäre allerdings dahin.

Platzprobleme

Ein enormes Einsparungspotenzial liegt laut Ken Macintosh von Ineos Nova beim Versand der Monitore, genauer gesagt bei der Verpackung. So spielt vor allem die Position des Standfußes beim Verpackungsvolumen und damit bei den Frachtkosten eine entscheidende Rolle: Bis zu 5 US-Dollar pro Gerät spart ein wegklappbarer Monitorfuß bei der Verschiffung, ein abmontierbarer Fuß sogar bis zu 9 US-Dollar. Beim Lkw-Transport liegt das Einsparungspotenzial bei 2 respektive knapp 3 US-Dollar. Für Europa ein interessanter Wert, denn der Versand auf dem Landweg hat hier laut Macintosh im vergangenen Jahr um bis zu 10 Prozent zugenommen. Einiger Verkehr dürfte von den Monitorfabriken im Osteuropa ausgehen, in denen die Geräte für Gesamteuropa zusammengebaut werden.

Für geringeres Packvolumen kann auch der Austausch des CCFL-Backlights gegen Leuchtdioden sorgen, denn hierdurch werden die Displays dünner. Nach Einschätzung von Nils Keunicke von Fujitsu-Siemens könnte eine Hintergrundbeleuchtung aus weißen LEDs in der zweiten Hälfte des kommenden Jahres etwa so viel kosten wie herkömmliches CCFL-Backlight; Andy Dowell von Dolby sieht den Break even frühestens in vier Jahren. Wie deutlich die LED-Preise tatsächlich runtergehen, hängt stark von ihrer Verbreitung in Notebooks ab. Zwar waren bis zum September nur knapp 6 Prozent aller Notebooks mit weißen LEDs zur Hinterleuchtung ausgestattet, ihr Anteil soll aber bereits bis Ende des Jahres auf 25 Prozent steigen und 2009 bei 30 bis 40 Prozent liegen. Bislang kostet ein Backlight aus weißen LEDs etwa eineinhalb bis zweimal so viel wie eines aus Kaltkathodenstrahlern (CCFL).

Bei den LCD-Fernsehern sieht es noch nicht ganz so rosig aus in Sachen LED-Backlight. Hier kom-

men Leuchtdioden bislang nur in Highend-Geräten mit entsprechenden hohen Preisen zum Einsatz. Allerdings kann der CCFL-Ersatz auch hier sichtbare Platzvorteile bringen: Wenn kleine Leuchtdioden an den Kanten des LCDs und nicht die flächig hinter einem LCD-TV verteilten Kaltkathodenstrahler für das notwendige Licht sorgen, wird das Display insgesamt dünner und gibt den Entwicklern so mehr Gestaltungsspielraum beim Design.

Leistungshunger

Neben dem Designaspekt steht auch die Leistungsaufnahme der Geräte im Fokus. Hier hat sich bei den großen Fernsehern in den letzten Jahren einiges getan. So konnte Sony etwa die Leistungsaufnahme seines 52-zölligen Topmodells laut Tim Page im Betrieb um über 25 Prozent reduzieren, im Standby auf unter 0,2 Watt. Ganz ausschalten lassen sich indes die wenigsten TVs, was nach Ansicht einiger Forumsteilnehmer in erster Linie an den Kosten liegt. So erfordert ein mechanischer Ausschalter eine ordentliche Abschirmung sowie ein passend platziertes Netzteil und damit kostspielige Eingriffe in das Innendesign des TVs. Wie Tom Shell von Lenovo erläuterte, benötigen die Fernseher durch den Wechsel vom CRT auf das LCD zwar weniger Leistung bei gleicher Größe, durch die größeren Schirmdiagonalen sei die Leistungsaufnahme aber insgesamt gestiegen. Reflektive Polarisatoren im Panel könnten die Lichtverwertung der LCD-TVs verbessern und so die Lampenzahl und damit den Leistungsbedarf reduzieren.

Vor große Probleme stellt die TV-Geräte-Produzenten die starke Fragmentierung des europäischen Fernsehmarktes. Die Digitalisierung erfordere für fast jedes Land eine eigens angepasste DVB-Software, erläuterte Roland Bohl von Loewe. Sollen die digitalen Empfänger in den Fernseher integriert werden, müssen zudem unterschiedliche Zugangssysteme (CAMs) unterstützt werden. Dies könnte auch einer der Gründe sein, warum eine in den USA so erfolgreiche Marke wie Vizio in Europa weniger Chancen hat: Sie hält die Kosten durch sehr große Stückzahlen niedrig – im diversifizierten Europa ist das kaum möglich. (uk)



Schwere Zeiten für die Displayhersteller, gute Zeiten für Verbraucher: Die Analysten – im Bild Meko-Chef Bob Raikes – erwarten auch für das kommende Jahr sinkende LCD-Preise.

A3-Dokumente scannen

Avision bietet für seinen A3 Flachbettscanner FB6080 einen separaten Papiereinzug ADF-4030E an, mit dem sich das Gerät zum Dokumentenscanner aufrüsten lässt. Die optische Auflösung des Flachbettscanners beträgt 600 dpi. Für einen A3-Seite benötigt das Gerät bei eingestellter Auflösung von 200 dpi knapp sieben Sekunden. Zum Digitalisieren von Büchern besitzt der Scanner eine speziell abgeschrägte Vorderkante, an die sich Bücher mit ihrem Bund so anlegen lassen, dass der CCD-Sensor die gesamte Buchseite bis zwei Millimeter an den Bund heran erfassen kann. Das schont den Buchrücken beim Scannen.

Der automatische Papiereinzug fasst 50 Seiten im A3-For-

mat und ist für ein Tagesvolumen von 2500 Blatt ausgelegt. Beim Scannen von A4-Formaten soll er bis zu 50 Seiten pro Minute bewältigen. Werte für A3 nennt Avision nicht, sie dürften aber um den Faktor zehn darunter liegen.

Dem Scanner liegt neben ISIS- und TWAIN-Treibern ein Buttonmanager bei, mit dem sich bis zu neun unterschiedliche Scanaufträge konfigurieren lassen. Die Software speichert die Daten in Formaten wie PDF (durchsuchbar), TIFF, BMP oder JPG ab und leitet sie an eine Anwendung oder ein externes Speichermedium weiter. Avision bietet den FB6080 zum Preis von 1665 Euro an, der Dokumenteneinzug kostet zusätzlich 830 Euro. (pen)



Der A3-Flachbettscanner FB6080 mit dem automatischen Papiereinzug ADF4030 eignet sich gleichermaßen zum Digitalisieren großformatiger Bücher und von Dokumentenstapeln.

Projektor und Stift-Display im Bundle

Epson und Wacom bieten ab sofort ein Präsentationspaket aus Beamer und interaktivem Stift-Display an. Der Vortragende kann damit so arbeiten, wie mit einem traditionellen Overheadprojektor – also die Folien mit handschriftlichen Anmerkungen und Markierungen versehen – und den Computer per Stift steuern.

Das Paket gibt es in zwei Ausführungen: Beide enthalten das Stift-Display PL-720 von Wacom, das aus einem 17-zölligen LCD-Display mit einer Auflösung von 1280 × 1024 Pixeln und einem batterie- und kabellosen Stift besteht.

Das erste Bundle kommt mit Epsons weitwinkligem LCD-Projektor EMP-400W, der 1280 ×

800 Bildpunkte (WXGA) projiziert und einen Lichtstrom von 1800 Lumen schaffen soll. In Paket Nummer zwei steckt stattdessen der LCD-Beamer EMP-83H mit XGA-Auflösung (1024 × 768 Bildpunkten). Epson gibt hier einen Lichtstrom von 2200 Lumen an.

Die erste Variante mit WXGA-Projektor kostet 2130 Euro, die zweite mit XGA-Beamer gibt es für 1770 Euro. Epson spricht von einer Preisersparnis bis zu 25 Prozent im Vergleich zum Einzelkauf. Der Blick in eine Preissuchmaschine kurz vor Redaktionsschluss zeigte jedoch, dass man die Geräte auch einzeln zu diesem Preis erhält – allerdings bei unterschiedlichen Händlern. Der Vorteil beim Paketkauf: Man bekommt alles aus einer Hand. (jkj)

Profi-Beamer für die Dauerprojektion

Bei Sanyos neuem LCD-Projektor PLC-XT50 hat das Unternehmen besonders den Dauereinsatz im Auge, etwa für Digital-Signage-Anwendungen. Ein automatisches Lampenwechselsystem soll die Lebensdauer erhöhen. Dazu hat Sanyo im PLC-XT50 zwei Lichtquellen eingebaut, die im Wechsel betrieben eine Projektionsdauer von 6000 Stunden erreichen sollen. Die gleichzeitige Nutzung beider Lampen ist nicht möglich. Ein neues Filterwechselsystem erkennt selbstständig, wenn der Filter verstaubt ist, und ersetzt diesen dann über eine Spule. Das Modul enthält zehn Filter und muss laut Sanyo nur

alle 10 000 Stunden gewechselt werden.

Die LCD-Panels des Projektors zeigen XGA-Auflösung (1024 × 768 Pixel), der Kontrast soll bei 1100:1 liegen, der Lichtstrom bei 5000 Lumen. Per Lens-Shift-Funktion lässt sich das Bild vertikal um 50 Prozent und horizontal um 15 Prozent verschieben, außerdem ist eine horizontale und vertikale Trapezkorrektur an Bord. Der PLC-XT50 ist ab Januar erhältlich, einen Preis konnte Sanyo bis Redaktionsschluss nicht nennen. Der Hersteller gibt drei Jahre Garantie, im Reparaturfall bekommen Kunden innerhalb von 24 Stunden ein Ersatzgerät. (jkj)

Sanyos LCD-Projektor PLC-XT50 soll 5000 Lumen erreichen – und das im Dauereinsatz.



Full-HD-Beamer für unter 1000 Euro

Als vor weniger als einem Jahr der Full-HD-Heimkino-Projektor HC4900 von Mitsubishi für unter 2000 Euro über die Verkaufstresen ging, war das eine kleine Sensation. Nun reißt Sanyo die nächste Hürde: Der PLV-Z700, ebenfalls ein waschechter Full-HD-Beamer mit 1920 × 1080 Pixeln, wird in etlichen Webshops inzwischen für 999 Euro gelistet. Der Sanyo-Projektor, der seit Oktober auf dem Markt ist, soll einen Lichtstrom von 1200 Lumen erreichen. Den Kontrast gibt der

Hersteller mit 10 000:1 an, dieser wird jedoch nur mit einer automatischen Irisblende erreicht, die sich je nach Bildinhalt öffnet oder schließt. Komfortabel: Das Einstiegsmodell hat sogar eine Lens-Shift-Funktion an Bord, mit der sich die Projektion horizontal und vertikal verschieben lässt. Selbst weitaus teurere Konkurrenzprodukte müssen hier passen (siehe auch Seite 70). Der 7,5 Kilogramm schwere PLV-Z700 wartet zudem mit zwei HDMI-Schnittstellen auf. (jkj)



Waschechte Full-HD-Projektion für unter 1000 Euro bietet Sanyo mit dem PLV-Z700.

Walkman-Handy mit HSUPA

Das Joint Venture Sony Ericsson bringt mit dem W705 ein weiteres Modell seiner Walkman-Serie auf den Markt. Zur Kommunikation mit dem Internet bringt das W705 nicht nur Bluetooth und WLAN mit, sondern auch die UMTS-Beschleuniger HSDPA (7,2 MBit/s im Download) und HSUPA (2 MBit/s im Upload). Das 2,4 Zoll große Display richtet sich mittels Autorotation aus. Weiter sind eine 3,2-Megapixel-Kamera und 120 MByte interner Speicher an Bord. Im Lieferumfang befindet sich eine 4 GByte fassende Speicherkarte im Memory-Stick-Format.

Das Handy soll nicht nur eine hohe Audioqualität bieten, sondern die Direktsuche nach Online-Musik oder Youtube-Videos unterstützen, mittels Shake Control eine Steuerung des MP3-Players erlauben, eine Track-Erkennung via Internet mitbringen und zudem für die PlayNow Arena vorbereitet sein. Sony Ericssons eigenes Musikportal soll im kommenden Jahr in Deutschland starten. (II)



Musikalisch gut gerüstet ist das W705 von Sony Ericsson, das zudem mit HSUPA den Datenversand beschleunigt.

Günstiges Volltastatur-Smartphone

Nokia stellt mit dem E63 einen kleinen Bruder des Business-Smartphones E71 vor. Das E63 kommt mit Symbian/S60-Betriebssystem (3rd Edition, FP2) und hat die wichtigsten Anwendungen für Geschäftsleute bereits an Bord. Dazu gehören etwa Mail for Exchange, Nokia Intellisync Wireless E-Mail und die üblichen guten PIM-Funktionen der S60-Geräte, einen BlackBerry-Client liefert Nokia allerdings nicht mehr mit. Besitzer eines E63 können einfach zwischen beruflicher und privater Nutzung des Smartphones umschalten, dafür stehen zwei gesonderte Startbildschirme bereit.

Die Ausstattung des Volltastatur-Telefons liegt unter der des E71: So kommen die Anwender zwar über EDGE oder UMTS ins Netz, auf HSDPA müssen sie je-

doch verzichten. Weiterhin fehlt der GPS-Empfänger, die 2-Megapixel-Kamera muss ohne Autofokus auskommen und das Gehäuse besteht aus Kunststoff statt aus Metall. Das E63 wird wahlweise in rubinrot oder ultramarinblau geliefert, der Termin für den Deutschlandstart steht noch nicht fest. (II)



Das Nokia E63 ist für die Bearbeitung von E-Mails prädestiniert, Multimedia liegt weniger im Fokus.

Smartphone mit Navigationshilfe

Samsung präsentiert mit dem I7110 Pilot ein weiteres Smartphone mit Symbian/S60-Betriebssystem. Seinen Beinamen erhielt das Smartphone wohl wegen des eingebauten GPS-Empfängers und des elektronischen Kompasses. Damit sollen nicht nur Autofahrer, sondern

auch Fußgänger ihren Weg finden: Samsung liefert eine Fußgängernavigation für zehn europäische Städte mit, darunter Berlin und München.

Für die Anzeige setzt Samsung auf ein Active-Matrix-OLED-Display mit QVGA-Auflösung und 2,6 Zoll Bildschirmdiagonale. Multimedia ist das I7110 gut ausgestattet: Die 5-Megapixel-Kamera mit Autofokus-Objektiv knipst Bilder auf Wunsch nur, wenn die porträtierte Person lächelt (Smile-Shot), oder nimmt Videos in VGA-Auflösung auf. Beim Abspielen von Videos kennt das Smartphone nicht nur die Formate WMV und MPEG-4, auch DivX-kodierte Filme bringt es auf das Display. Musik gelangt drahtlos per Bluetooth zum Stereo-Kopfhörer, das I7110 überträgt zudem über einen FM-Transmitter Audiosignale inklusive Navigationsanweisungen an das Autoradio. (II)

Auch Fußgänger soll das I7110 Pilot von Samsung leiten, wenn auch nur in wenigen Städten.



Handys und Smartphones

Produkt	E63	I7110 Pilot	W705
Hersteller	Nokia, www.nokia.de	Samsung, www.samsung.de	Sony Ericsson, www.sonyericsson.de
Betriebssystem	Symbian OS/S60	Symbian OS/S60	propriitär
Abmessungen	113 mm × 59 mm × 13 mm	118 mm × 52 mm × 13 mm	95 mm × 48 mm × 15 mm
Gewicht	126 g	k. A.	98 g
Displaygröße/Auflösung/Farbtiefe	2,4 Zoll/320 × 240/24 Bit	2,6 Zoll/240 × 320/18 Bit	2,4 Zoll/240 × 320/18 Bit
Kamera-Auflösung	1600 × 1200	2592 × 1944	2048 × 1536
Speicher/Wechselmedium	110 MByte/micro-SDHC bis 16 GByte	54 MByte/micro-SDHC bis 16 GByte	120 MByte/Memory Stick micro bis 32 GByte
USB/IrDA/Bluetooth/WLAN	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓
GSM-Frequenzen in MHz	850/900/1800/1900	850/900/1800/1900	850/900/1800/1900
UMTS/HSDPA/HSUPA/EDGE	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓
Laufzeit (Bereitsch./Sprechen)	432/11 h	427/11 h	400/10 h
Preis ohne Vertrag	240 €	500 €	330 €
lieferbar	Dezember 2008	Dezember 2008	1. Quartal 2009

Root-Zugang auf dem Google-Handy

G1-Handys mit den Firmware-Versionen RC28 und RC29 weisen eine Sicherheitslücke auf, durch die es möglich ist, in Textfenstern Linux-Befehle einzugeben und diese dann im Superuser-Modus auszuführen.

Bei einem Probelauf startete ein Testgerät nach der Eingabe des Textes „reboot“ mit anschließendem Return neu. Die Firmware RC29 wurde ab dem 4. Novem-

ber an die Nutzer verteilt. Mittlerweile hat Google eilig die Version RC30 nachgeschoben, die diesen peinlichen Fehler nicht mehr enthält, Besitzer des Smartphones bekommen es automatisch angeboten. Bereits vorher war eine mittlerweile auch geschlossene Sicherheitslücke im Android-System aufgefallen, bei der sich Schadcode über den Webbrowser des Handys einschleusen ließ. (dal)

WLAN-Wegbereiter

Clarion will ab Januar ein Navigationsgerät anbieten, das sich per WLAN oder Bluetooth-Handy mit dem Internet verbindet und bereits Clients für verschiedene Webdienste wie Youtube, Google Maps und MySpace sowie einen Webbrowser mitbringt. Das Navi namens ClarionMind enthält einen 4,8-Zoll-Touchscreen (800 × 480 Pixel) sowie ein Modul für WLAN 802.11b/g und Bluetooth 2.0+EDR. Als CPU kommt ein Intel Atom mit 800 MHz zum Einsatz – ein Novum bei Navis.

Beim GPS-Chip handelt es sich um einen SiRFstarIII mit InstantFixII, der innerhalb einer Minute genügend Satelliten zur Positionsbestimmung finden soll. Das ClarionMind soll unter einem Linux-Kernel 2.6.22 laufen. Im Lieferumfang ist sowohl ein Kfz-Stromadapter als auch ein Einbauset für die Windschutzscheibe oder die Fahrzeug-Mittelkonsole vorhanden. Über den Preis sagt der Hersteller nur so viel, dass er unter 700 Euro liegen werde. (dal)



Das WLAN-Navi ClarionMind enthält außer einem Webbrowser Clients für Youtube, Google Maps und MySpace.

Anzeige



Mobilfunk-Notizen

Die Handelskette Edeka bietet in Partnerschaft mit Vodafone unter der Marke Edeka Mobil einen **Handy-Tarif** an, bei dem man neun Cent pro Minute und SMS in alle deutschen Netze zahlt. Die *Startbox Single* kostet 12,99 Euro und enthält ein Startguthaben von zehn Euro, die *Startbox Familie* für 29,90 Euro besteht aus vier SIM-Karten, die zusammen mit 40 Euro Startguthaben aufgeladen sind.

Im offiziellen Windows-Mobile-Blog erklärt Microsoft, dass es für Besitzer älterer Windows-Mobile-Geräte voraussichtlich **kein Update auf Internet Explorer Mobile 6.0** geben werde. Die neue Version verlange System-Ressourcen, die ältere Geräte nicht bieten könnten. Ebenfalls offiziell bestätigt wurde eine Zwischenversion des Betriebssystems:

Vor Windows Mobile 7.0 wird es eine Version mit der Bezeichnung 6.5 geben.

UIQ, einer der beiden Entwickler für Oberflächen für das Smartphone-Betriebssystem Symbian OS, hat allen seinen 270 Mitarbeitern gekündigt. Sony Ericsson, einer der beiden Besitzer des Unternehmens, will UIQ allerdings noch einige Zeit finanziell unterstützen. Das Unternehmen soll damit eine Chance bekommen, ganz oder in Teilen an einen Investor verkauft zu werden.

AT&T und Apple wollen ein Firmware-Update bereitstellen, damit das **iPhone auch als Funkmodem** zu gebrauchen ist. Das gab AT&T-Chef Ralph de la Vega auf dem Web 2.0 Summit in San Francisco bekannt; Angaben zur Verfügbarkeit in Deutschland liegen noch nicht vor.

Andreas Stiller

Petaflops-Opterons

Neue Top500-Liste der Supercomputer

Hewlett-Packard überholt IBM, Deutschland fällt weit zurück und mit dem Cray-XT5-System des Oak Ridge National Laboratory übertraf ein zweiter Rechner die magische Petaflops-Marke. Das sind die wichtigsten Stichworte zur neuen Top500-Liste, die auf der Supercomputer-Konferenz in Austin/Texas vorgestellt wurde.

Der im Juni in der letzten Top500-Liste als schnellster Supercomputer gekrönte Roadrunner von IBM konnte nur dank eines weiteren Ausbaus seine Spitzenposition mit nunmehr 1,105 Petaflops behalten. Zusammen mit dem älteren Cray-XT4-System im Hause wäre der aufgestockte Jaguar des Oak Ridge National Laboratory mit denkbaren 1,25 Linpack-Petaflops wohl dennoch auf Platz eins der Liste gelandet. Die Wissenschaftler haben sich aber offenbar entschlossen, ihren „Jaguar“-Rechner lieber zweimal in den Top-Ten der Top500 zu platzieren als einmal ganz vorne. Der Neuausbau mit 150 152 Opteron-QC-Kernen (2,3 GHz) kam zu den installierten 30 976 Quad-Core-Kernen mit 2,1 GHz im Cray XT4 hinzu. Aber vielleicht waren sie auch nur noch nicht so erfolgreich, den Linpack-Benchmark über ihre zwei Supercomputerhälften verteilt laufen zu lassen. So erzielt nun Jaguar-XT5 1,059 Petaflops; Jaguar-XT4 kommt mit 205 Teraflops noch auf Platz 8 der neuen Liste.

Das Los Alamos National Laboratory hat seinem Roadrunner gegenüber dem Juni ein Kabinett mehr spendiert, sodass er jetzt die ursprünglich vorgesehene 18 Kabinette mit je 180 Triblades enthält. Für die Petaflops-Marke reichten damals be-

reits 17 Kabinette aus, mit denen IBM das Vertragsziel erfüllte.

Nun aber brauchte der Roadrunner das 18. Kabinett, um seine Spitzenposition mit nunmehr 1,105 Petaflops gerade so eben behaupten zu können. Jedes Roadrunner-Triblade enthält vier PowerXCell-8i- sowie 2 DC-Opteron-Prozessoren. In der Summe kommt Roadrunner damit auf 129 600 Rechenkerne. Weitere zwei Kabinette hat das Lab bei IBM schon geordert, bis zu 24 sind im Design des Switches vorgesehen. Im Unterschied zu seinen sehr speziellen PowerXCell-Prozessoren ist Crays Jaguar-XT5 mit Allzweckprozessoren bestückt und zwar mit Quad-Core-Opteron (2,3 GHz). Es dürfte sich dabei um Barcelona handeln und noch nicht um die neuen Shanghai-Prozessoren (S. 24). Allerdings verbraucht der Jaguar-XT5 deutlich mehr als der hocheffiziente Roadrunner: rund 7 MW gegenüber 2,5 MW.

Schaut man nur auf die Top-Ten, so macht man dort eine klare Dominanz von Opteron-Systemen aus: viermal Cray, einmal Sun mit dem Texas-Ranger und auf Platz zehn das erste System außerhalb der USA: der Dawning 5000 aus dem Shanghai Supercomputer Center. Und außerdem sind im Roadrunner ebenfalls Opterons mit am Werk. Intel hat hier

vorne nur das neue SGI-Altix-8200EX-System der NASA (Pleades) auf Platz 3 mit 51 200 Xeon-Cores und 487 Teraflops Linpack-Leistung. In der gesamten Liste der 500 schnellsten Supercomputer jedoch bleibt Intel weiter absolut dominant, mit 369 Xeon-Systemen – alle 64-bittig, überwiegend als Quad-Core-Version. Die 32-Bit-Oldtimer sind restlos verschwunden. Fast verschwunden sind allerdings auch die Itanium-Systeme, nur noch 9 (zuvor 16) sind in der aktuellen Liste verzeichnet. Dafür hat wieder ein SPARC-System Einzug in die Liste gehalten, mit dem neuen Quad-Core SPARC64-VII (Jupiter). Das Fujitsu-System erreichte mit 2048 Kernen 18,54 Teraflops und damit Platz 222. AMD konnte stückzahlmäßig zulegen, hat nun 60 Systeme (zuvor 55) platziert und liegt damit gleichauf mit IBM Power.

China mit 16 (zuvor 12) und Indien mit 8 (zuvor 6) zulegte.

In Europa ist weiter Großbritannien mit 45 Systemen (1,50 Petaflops) vorn. Deutschland gerät ins Hintertreffen und hat mit 24/1,04 Petaflops fast nur noch halb so viele Systeme wie im Juni in der Liste und fällt damit hinter Frankreich – 26 Systeme, 1,30 Petaflops – auf Platz 3 zurück. Immerhin stellt das Forschungszentrum Jülich mit JUGENE weiterhin den schnellsten europäischen Rechner, der mit 180 Teraflops/s Platz 11 der Liste erreicht.

Bei den Herstellern hat erstmals Hewlett-Packard die Führung mit 209 gegenüber 186 Systemen von IBM übernommen. Die IBM-Systeme sind im Schnitt aber leistungsfähiger und kommen zusammen auf 6,5 Petaflops gegenüber den HP-Systemen mit 4,2 Petaflops. Dahinter folgt auf Platz 3 Cray mit 22 Systemen/2,5



Der Jaguar-Rechner des Oak Ridge National Laboratory steht mit zwei getrennten Subsystemen in der Top500-Liste. Im neuen Cray XT5 sorgen über 150 000 Opteron-Kerne für die Petaflops-Rechenleistung.

In der geographischen Verteilung lassen sich größere Verschiebungen ausmachen: Die USA drehen kräftig auf: neun der Top-Ten-Systeme stehen jetzt hier und insgesamt 291 der Top500-Liste. Im Juni lag ihre Anteil noch bei 257. Europa hat Boden verloren, stellt nur noch 151 von zuvor 184 Systemen. Asien ist bei 47 geblieben, wobei

Petaflops vor Dell (19/ 570 Teraflops und SGI (17/1,2 Petaflops).

Windows hat in dieser Szene weiterhin einen schweren Stand, nur fünf Supercomputer arbeiten mit Microsofts Compute Cluster Server 2003 oder HPC 2008. Damit hat Microsoft nichts hinzugewonnen. Allerdings steht mit dem Dawning 5000 in Shanghai nun ein Windows-Rechner in den Top-Ten.

Die Summenleistung aller Systeme auf der Liste nahm von 11,7 auf nunmehr rund 17 Petaflops zu, eine Steigerung von 45 Prozent in einem halben Jahr. Die Zahl der Rechenkerne stieg demgegenüber nur um 29 Prozent von 2,42 Millionen auf 3,12 Millionen.

Das letzte System auf Platz 500 – ein Cluster mit Dell Poweredge 1950 mit 12,6 Teraflops – in der aktuellen Liste wäre im Juni auf Platz 267 gelandet. (as)

Top Ten der 32.Top500-Liste der Supercomputer

Platz	Rechner (Hersteller)	Betreiber	Land	Platz im Juni 2008	Prozessoren (Cores)	R _{max} (Teraflops)
1	Roadrunner (IBM)	DOE/NNSA/LLNL	USA	1	129 600 (SPE:3,2 GHz + PPC: 3,2 GHz+DC-Opteron:1,8GHz)	1105,0
2	Jaguar (Cray XT5)	Oak Ridge National Lab	USA	–	150 152 QC-Opteron, 2,3 GHz	1059,0
3	Pleades, SGI-Altix 8200EX	NASA	USA	–	51 200 QC-Xeon, 3000 MHz	487,0
4	eServer BlueGene (IBM)	DOE/NNSA/LLNL	USA	2	212 992 PowerPC J440, 700 MHz	478,2
5	Blue Gene/P (IBM)	Argonne National Laboratory	USA	3	163 840 PowerPC J450, 850 MHz	450,3
6	Ranger (Sun)	Univ. of Texas, TACC	USA	4	62 976 QC-Opteron, 2 GHz	326,0
7	Franklin, Cray XT4	NERSC/LBNL	USA	15 (update)	38 642 QC-Opteron 2,4 GHz	266,3
8	Jaguar (Cray XT4/XT3)	Oak Ridge National Lab	USA	5	30 936 QC-Opteron, 2,1 GHz	205,0
9	Cray XT3/4 Red Storm	NNSA/Sandia Labs	USA	12 (update)	38 208 DC-Opteron, 2,4 GHz	204,2
10	Dawning 5000	Shanghai Supercomputer Center	China	–	30 720 QC-Opteron 1,9 GHz	180,6

Berliner Forscher wollen mit winzigen Glasstrukturen die Mikroelektronik revolutionieren

Das chemisch stabile und lichtdurchlässige Glas wäre eigentlich ein idealer Werkstoff für elektro-optische Bauelemente. Wegen seiner Sprödigkeit, der hohen Verarbeitungstemperatur und der aufwendigen mechanischen Bearbeitung führt es bisher allerdings nur ein Mauerblümchendasein in der Mikroelektronik, die es nur gelegentlich beispielsweise als Isolator einsetzt. Mit einer additiven Mikrostrukturierung von Glas wollen Berliner Wissenschaftler von der MSG Lithoglas AG und dem Fraunhofer Institut Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM) nun die Produktion „unzähliger Anwendungen in der Opto- und Mikroelektronik revolutionieren“ und so dem Glas in diesen Bereichen zu einer tragenderen Rolle verhelfen.

Will man nicht mit Ätz- oder Sandstrahltechniken mikrometerfeine Strukturen aus einer Glasfläche herausarbeiten, sondern mit additiven Methoden feinste Strukturen auf Glas aufbauen,

stößt man bei den bisherigen Verfahren wie dem Siebdruck an Grenzen: Die hohen Prozessstemperaturen führen zu Veränderungen der optischen Eigenschaften und es gibt nur wenige geeignete Substratmaterialien.

Die von den Berliner Forschern entwickelte Methode soll solche Beschränkungen nicht nur umgehen, sondern dabei mit einer Breite von weniger als 2 µm auch noch 50-mal feinere Strukturen ermöglichen. Die Wissenschaftler erreichen dies mit einer Weiterentwicklung der bereits seit über 30 Jahren bekannten Elektronenstrahlverdampfung, die die als Spin-Off aus Mitarbeitern des Fraunhofer IZM und ehemaligen Mitarbeitern der Schott AG gegründete MSG Lithoglas AG als ihre Kerntechnologie bezeichnet.

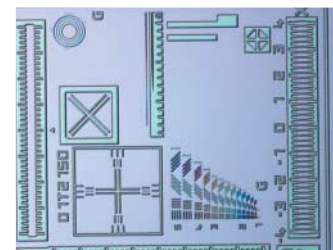
Bei diesem Vakuumprozess verdampft man festes Borosilikatglas, das anschließend in feinsten Formationen auf einer Glasoberfläche kondensiert. Die Temperaturen sollen sich während der Strukturierungspro-

zesse auf maximal 120 °C beschränken lassen und etablierte Verfahren wie die Lithografie für mehrere Wafer parallel verwendbar sein, sodass hervorragende optische Glaseigenschaften bei gleichzeitig geringen Prozesskosten möglich seien.

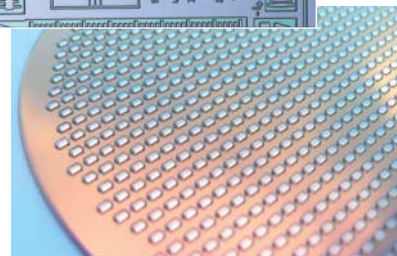
Entsprechend sehen die Forscher den Anwendungen für diese Technologie nahezu keine Grenzen gesetzt. Unter anderem dort, wo optische Informationen in der Mikroelektronik verarbeitet werden, könne sie kostengünstig und in großen Stückzahlen zum Einsatz kommen: für Mikrospiegel in Scannern und Displays, in Beschleunigungs- und Drucksensoren oder wie Halbleiterlaser oder LEDs als Lichtquellen. Mit ihrem Verfahren zur strukturierten Abscheidung von Dünnglas im Mikro- und Nanometerbereich könne

Mit einem neuen Verfahren kann man Glas auf Wafern sehr viel feiner als bisher strukturieren.

aber auch die Produktion von Fotosensoren, etwa für hochauflösende Kamerachips oder bei Fotodioden für Blu-ray-Laufwerke, extrem vereinfacht und kostengünstiger gestaltet werden kann. Darüber hinaus gelte die Entwicklung aufgrund ihrer Bioverträglichkeit als spannendes Verfahren für die Medizintechnik. (anm)



Bilder: MSG Lithoglas



Kopfhörer können Herzschrittmacher-Patienten gefährden

Träger von Herzschrittmachern und implantierten Defibrillatoren sollten auch beim Umgang mit Kopfhörern sehr vorsichtig sein. Wissenschaftler unter Leitung von William H. Maisel, Direktor des Medical Device Safety Institutes am Beth Israel Medical Center in Boston (Massachusetts) stellten dieses Ergebnis ihrer Forschung bei den Scientific Sessions 2008 der American Heart Association in New Orleans vor. Auf der Konferenz-Website ist

auch eine Videopräsentation zu dem Thema abrufbar (<http://americanheart.mediaroom.com/index.php?s=98&cat=14&mode=gallery>).

Nachdem andere Forscher bereits verschiedene kleine elektronische Geräte wie MP3-Player und Handys mit und ohne Bluetooth untersucht hatten, prüften die Forscher an 60 Patienten den Einfluss von acht bei solchen Geräten beigelegten Kopfhörern und Headsets, deren

meist aus Neodym-Legierungen gefertigte Magnete Feldstärken von teilweise mehr als 200 Gauß aufwiesen. Während bei den kleinen Abspielgeräten selbst keine Gefährdung der Patienten gefunden worden war, stellten die Forscher jetzt fest, dass diese Magnete bei Herzschrittmacher-Patienten den Stimulationsrhythmus verändern und bei Defibrillator-Patienten das implantierte Gerät zeitweise sogar ganz deaktivieren können. So-

bald die Kopfhörer weniger als drei Zentimeter von den im Brustbereich eingesetzten Geräten entfernt waren, gab es bei 15 Prozent der Schrittmacher-Patienten und 30 Prozent der Defibrillator-Patienten Reaktionen auf die Magnete.

Die Forscher raten Betroffenen deshalb, die Kopfhörer zum MP3-Player oder Handy nie in der Brusttasche zu transportieren und die Kabel auch nicht um den Hals baumeln zu lassen. (anm)

Anzeige

Windows-Parallelbetrieb, die Vierte

Der Hersteller von Virtualisierungssoftware Parallels hat Version 4 seines Produkts „Parallels Desktop for Mac“ vorgestellt. Damit lassen sich PC-Betriebssysteme wie Windows oder Linux nebst darauf laufender Software unter Mac OS X nutzen, ohne dafür den Rechner neu starten zu müssen. Auch Mac OS X 10.5 Server lässt sich nun damit virtualisieren. Voraussetzung ist ein Apple-Rechner mit Mac OS X ab 10.4 (Tiger) und einem Intel-Prozessor. Mit einer Xeon- oder Core-2-Duo-CPU akzeptiert die Software auch 64-Bit-Systeme in der virtuellen Umgebung (VM).

Jeder VM lassen sich bis zu vier Prozessoren (respektive Kerne) und 8 GByte RAM zuweisen, virtuelle Festplatten dürfen bis zu 2 Terabyte groß sein. Während die CPUs tatsächlich vorhanden sein müssen, reicht beim Speicher auch virtueller Stauraum. Die Unterstützung für acht CPUs bezeichnet Parallels noch als experimentell.

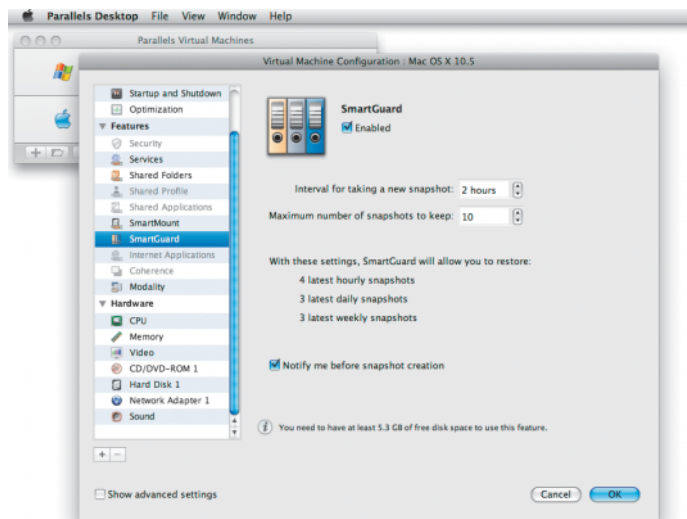
Die Grafik in einer VM unterstützt DirectX 9.0 und OpenGL 2.1 mit maximal 256 statt 64 MByte Videospeicher. Video-Overlay soll

ebenfalls möglich sein. Der Hersteller verspricht, dass tragbare Macs mit dem neuen Parallels-Desktop dank ACPI-Support mit einer Akkufüllung bis zu 20 Prozent länger arbeiten können als mit dem Vorgänger.

Ebenfalls neu: Mit SmartGuard legt der Virtualisierer auf Wunsch automatisch Schnappschüsse einer VM an, zu denen man zurückkehren kann. Ein spezieller „Safe Mode“ sorgt dafür, dass sich der Zustand einer VM auch dann wiederherstellen lässt, wenn das Gastsystem nicht mehr startet.

Seiner Software legt der Hersteller noch ein Antiviren-Paket von Kaspersky bei, dazu Acronis True Image 11 Home zum Sichern einer virtuellen Maschine und die Acronis Disk Director Suite 10 zum Verwalten der Partitionen auf virtuellen Festplatten. Das Update auf die aktuelle Version kostet während der Einführungsphase 40 Euro, später zehn Euro mehr. Von Neukunden verlangt Parallels 80 Euro, für eine zweite Lizenz 50 Euro. Die Demoversion läuft 15 Tage. (adb)

 **Soft-Link 0825040**



Die vierte Ausgabe des Virtualisierers „Parallels Desktop for Mac“ lässt sich dank überarbeiteter Bedienoberfläche angenehmer konfigurieren.

Kabel für Switcher

Belkins neues Switch-to-Mac-Kabel verbindet einen Windows-Rechner (ab XP) mit einem Mac (ab OS X 10.4) per USB 2.0. Ein mitgelieferter Migrationsassistent hilft anschließend dabei, Favoriten, Adressen, Einstellungen

und persönliche Daten wie Musik, Filme, Fotos und Texte an die richtige Stelle auf dem Apple-Rechner zu kopieren. Der Konverter kostet 50 US-Dollar und soll ab Februar 2009 auch in Europa zu haben sein. (jes)



Mac-Notizen

Vor Weihnachten wird es keine Mac-Neuvorstellungen mehr geben, sagte Apple-Sprecher Bill Evans der US-Zeitschrift Macworld. Damit gibt es wohl **keine Nachfolgemodelle** von Mac mini und MacBook Pro mit 17-Zoll-Bildschirm in diesem Jahr. Nächster Termin für die Vorstellung von Neuheiten ist die Macworld-Messe in San Francisco, die 2009 am 5. Januar beginnt.

Logitech bietet unter der Bezeichnung diNovo eine kabellose **Mac-Tastatur** an. Das 90 Euro teure Full-Size-Keyboad mit Nummernblock und 19

Spezialtasten ist unter anderem aus Acrylglas und gebürstetem Aluminium gefertigt.

Apple hat für das neuartige Trackpad der Ende Oktober vorgestellten MacBook und MacBook Pro 15" ein **Firmware-Update** zum Download bereitgestellt. Damit sollen den Trackpads keine Klicks mehr entgehen. Um Problemen bei der Installation vorzubeugen, empfiehlt das Unternehmen, bei der Installation keine USB-Geräte an den Tragbaren angeschlossen zu haben.

 **Soft-Link 0825040**

Mac als TV-Studio

Die Software BoinxTV verwandelt einen Mac in ein kleines Fernsehstudio. Damit lassen sich unterschiedliche Videosignale (Standard-Definition) mischen, überlagern, per Blue-Screen-Technik verbinden und um einen Live-Ticker, eine „Analog“-Uhr und weitere Texteinblendungen ergänzen. Dabei verbindet die Software auf dem Mac-Desktop die Komponenten Video- und Tonmixer, Eingangswähler zum Umschalten zwischen den Quellsignalen, Effekt- und Schriftgenerator mit dem Ziel, eine Live-Produktion quasi in einem Rutsch zusammenzuführen. Insgesamt stehen laut Hersteller

über 30 Ebenen bereit, um verschiedene Elemente miteinander zu kombinieren, von der Interview-Vorlage bis zur Wetterkarte. Die Lage der teils transparenten Ebenen kann man wie auf einem „Stapel“ Folien nach Wunsch variieren.

Das Programm wurde für Videopodcaster und den Low-end-Broadcast-Markt konzipiert und eignet sich auch für Schulen und Ausbildungszwecke. Boinx-TV läuft nativ auf PowerPCs oder Intel-Macs; die Software kostet pro Einzellizenz 500 US-Dollar. Hinzu kommen die Kosten für die notwendigen Video-Interfaces. (uh)

Papermaster in der Warteschleife

Der von IBM abgeworbene designierte Chef von Apples iPhone-/iPod-Abteilung Mark Papermaster darf seinen neuen Job laut einstweiliger Verfügung noch nicht antreten. Gleichzeitig muss IBM drei Millionen US-Dollar hinterlegen, die Papermaster als Entschädigung zustehen, sollte er den Rechtsstreit in der Hauptsache gewinnen. IBM hatte mit Hinweis auf den Arbeitsvertrag auf die Einhaltung einer einjährigen Sperre geklagt. Der Ingenieur hatte zuletzt an der Entwicklung von Blade-Servern gearbeitet und sah sein neues Betätigungsfeld als ausreichend andersartig an. Apple hat inzwischen eine für den neuen „Senior

Vice President, Devices Hardware Engineering“ angelegte Biografie auf apple.com wieder entfernt.

Im Laufe der Verhandlung wurde bekannt, dass IBM die Weitergabe von Geschäftsgeheimnissen aus der Entwicklung von Racetrack Memory befürchtet. Mit dieser Technik sollen sich in einigen Jahren auf Flash-Speichermedien etwa zehnmals so viele Bytes unterbringen lassen wie bisher. Ans Licht der Öffentlichkeit kam auch, dass der ehemalige IBM-Manager zunächst nicht zu den Wunschkandidaten Apples zählte, sich aber wegen seiner „dynamischen Persönlichkeit“ habe durchsetzen können. (jes)

Anzeige



Florian Müssig

Geben und nehmen

OLPCs XO-Laptop kommt nach Deutschland

Der ursprünglich nur für Entwicklungs- und Schwellenländer gedachte XO-Laptop von One Laptop Per Child ist jetzt auch in Europa erhältlich: Bei der vorweihnachtlichen Give-1-Get-1-Aktion kauft man zwei Geräte, von denen man aber nur eines bekommt – das andere geht als Spende in Nichtindustrieländer.

Als Nicolas Negroponte anno 2005 das One-Laptop-per-Child-Projekt (kurz OLPC) der Weltöffentlichkeit vorstellte, war das Aufsehen groß: Ein Mini-Notebook, das in enormen Stückzahlen produziert und unter anderem dadurch zu einem extrem niedrigen Preis von 100 US-Dollar verkauft werden sollte, war bis dahin undenkbar. Der Preis war utopisch, das Projekt nicht: Seit Anfang 2007 liefert OLPC diese Laptops für knapp den doppelten Preis aus.

Mit dem XO, wie das Mini-Notebook von OLPC offiziell heißt, sind Bildungsprojekte verbunden; Privatpersonen konnten ihn lange nicht kaufen. Ende 2007 legte OLPC allerdings in Nord-

amerika ein Spendenprogramm namens Give 1 Get 1 (kurz G1G1) auf: Man konnte zwei XOs kaufen, von denen einer als Spende in ein Entwicklungsland ging; den zweiten bekam man selbst. OLPC wiederholt die Aktion seit dem 17. November, und diesmal kann man den Mini-Laptop auch in Europa bestellen. Wir haben einen solchen XO mit der aktuellen Software-Ausstattung 8.2.0 (Build 767) getestet.

Der lange Weg zum Kauf

In Nordamerika wird Give 1 Get 1 durchgängig von Amazon.com betreut; XOs konnten am 17. November zur sofortigen Lieferung bestellt werden. In Europa lau-

fen alle Bestellungen über einen Untershop von Amazon.co.uk, den OLPCs weltweiter Logistikpartner Brightstar betreibt. Statt 399 US-Dollar (rund 315 Euro) müssen hiesige Käufer 275 britische Pfund plus happige 50 Pfund Versand (insgesamt etwa 383 Euro) zahlen. Anders als in den USA muss man diesseits des Atlantiks noch einige Zeit auf seinen XO warten: Amazon.co.uk nannte bei Redaktionsschluss den 16. Dezember als voraussichtlichen Liefertermin; OLPC selbst gab zu Protokoll, dass europäische Käufer möglicherweise erst Anfang 2009 einen XO geliefert bekämen – nichts also für unter den Weihnachtsbaum.

Die europäische G1G1-Aktion ist mit heißer Nadel gestrickt und enthält einige Unklarheiten: Amazon.co.uk gab bei Redaktionsschluss in der Artikelbeschreibung an, dass der XO nur nach Großbritannien geliefert werden könne, doch laut OLPC dürfen auch deutsche Kunden dort bestellen. Einen deutschen Webshop wird es explizit nicht geben. Da England zur Europäischen Union gehört, gelten bei einer Bestellung immerhin dieselben Gewährleistungsansprüche gegenüber dem Händler OLPC/Brightstar wie in Deutschland. So trägt Brightstar das Risiko, dass der XO unbeschadet beim Empfänger ankommt. Bei einem Defekt besteht ein zweijähriges Recht auf Nachbesserung oder Reparatur, doch wie in Deutschland dreht sich die Beweislast nach sechs Monaten zugunsten des Verkäufers um – danach muss der Käufer beweisen, dass der Mangel bereits von Anfang an bestand. Sämtliche Ansprüche müssen gegenüber Brightstar in England geltend gemacht werden, sodass man auf ein kundenfreundliches Verhalten hoffen muss, denn im Streitfall dürfte man kaum einen Anwalt finden, der angesichts des geringen Streitwerts ein

internationales Gerichtsverfahren anstrebt.

Der Käufer spendet den zweiten XO, kann den Betrag aber nicht in seiner Steuererklärung geltend machen: Eine Rechnung von Amazon.co.uk dürfte kein deutsches Finanzamt als Spendenbescheinigung durchgehen lassen; Gemeinnützigkeit nach deutschem Recht ist laut OLPC nicht geplant.

OLPC Deutschland e.V. klagt zudem, dass der Verein bei G1G1 völlig außen vor gelassen wurde. Ursprünglich sei geplant gewesen, dass die Aktion im Frühjahr 2009 nach Deutschland kommen und durch den Verein unterstützt werden sollte. Trotzdem werde man nun versuchen, deutschen Käufern bei Problemen mit Forum und Wiki unter OLPC-Deutschland.de zur Seite zu stehen.

Hardware

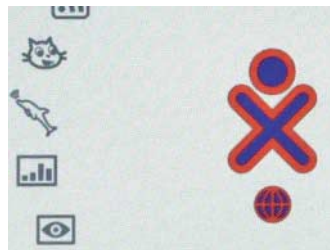
Der 1,4 Kilogramm schwere XO ist etwa so groß wie ein 10-Zoll-Netbook, doch er sieht mit knalligen Farben, Gummitastatur und eingelassenem Griff anders aus. An Innovationen herrscht kein Mangel. Das sogenannte DualMode-Display ist im Notebook-Markt einzigartig. Der matte 7,5-Zoll-Schirm im klassischen 4:3-Format hat eine sehr hohe Auflösung von 1200 × 900 Punkten (200 dpi) und zeigt Texte und Bilder deshalb gestochen scharf an, allerdings nur schwarzweiß. Diese hohe Auflösung steht nur ohne Hintergrundbeleuchtung zur Verfügung, wenn das Panel das Umgebungslicht zur Beleuchtung nutzt. Auch unter praller Sonne sieht das Bild gut lesbar aus.

Schaltet man die Hintergrundbeleuchtung hinzu, so verwandelt sich das Display von einem Graustufen- in ein Farbpanel. Nun dient jedes Pixel als Subpixel mit roter, grüner oder blauer Grundfarbe. Drei nebeneinanderliegende Pixel mit je einer Grundfarbe ergeben einen Bildschirmpunkt,



Wie bei einem Tablet PC lässt sich der Deckel wenden und über die Tastatur klappen. Der Bildschirminhalt dreht sich auf Knopfdruck; einen Touchscreen hat der XO jedoch nicht.

Anzeige



Der Bildschirm zeigt ohne Hintergrundbeleuchtung nur mit Umgebungslicht (links) ein gestochen scharfes Graustufenbild von 200 dpi. Mit Beleuchtung (rechts) kommt Farbe aufs Display mit deutlich größeren Pixeln.

was die Auflösung drastisch reduziert. Immerhin interpoliert der Display-Controller, sodass eine nutzbare Auflösung von rund 800×600 Pixel übrig bleibt – also etwa Netbook-Niveau.

Der Display-Controller ist eine weitere Eigenentwicklung von OLPC: Knapp eine Minute nach der letzten Tastatur- oder Touchpad-Eingabe friert der Controller den Bildschirminhalt ein und legt einen Großteil der restlichen Hardware und Systemprozesse schlafen.

Im XO arbeitet ein Geode-Prozessor von AMD mit 433 MHz, der deutlich langsamer rechnet als normale Notebook-Prozessoren oder Intels Netbook-Prozessor Atom. Außer seinem x86-Rechenwerk enthält der Geode mit einem Speicher-Controller für DDR-333-Speicher und einer Grafikeinheit die Funktionen, die

sonst ein Chipsatz übernimmt. Mit einer maximalen Verlustleistung von 3,1 Watt ist das Gesamtpaket besonders stromsparend: Intels Netbook-Chipsatz 945GMS schluckt allein bis zu 10 Watt; dazu kommen noch die bis zu 2,4 Watt des Atom-Prozessors. Statt einer Festplatte nutzt der XO nur ein mageres Gigabyte Flashspeicher; wer mehr braucht, kann immerhin eine SD(HC)-Karte in den Kartenleser am unteren Displayrand einstecken. Der Arbeitsspeicher fasst gerade mal 256 MByte.

Dank seiner stromsparenden Hardware kommt der XO trotz seiner geringen Akkukapazität von nur 20 Wh auf eine Laufzeit von gut viereinhalb Stunden bei ausgeschalteter und knapp drei Stunden bei maximaler Hintergrundbeleuchtung. Diese Zeiten haben wir mit einem Tipprobo-

ter gemessen, der im Sekundentakt Tasten drückt und damit ein Schlafenlegen der Hardware verhindert. Bei nur gelegentlichen Nutzeraktionen hält der XO wohl problemlos einen ganzen Tag durch.

Beim Touchpad wollte OLPC ähnlich innovativ wie beim Display sein: Große Bereiche links und rechts der üblichen Sensorfläche waren für die Handschrift-Eingabe mittels Stift (ähnlich einem Wacom-Tablett für Grafiker) gedacht, doch OLPC hat diesen Gedanken inzwischen verworfen – die seitlichen Bereiche liegen brach.

Da ein Großteil der Hardware im Displaydeckel steckt, ist die Handballenablage nur 1,2 Zentimeter dünn. Die Tastatur besteht aus einer wasserdichten Gummimatte, und auch das enge Tastenraster von nur 13,5 Millimetern ist gewöhnungsbedürftig. Selbst Erwachsene mit kleinen Händen schaffen es bei flüssigem Tippen nicht, die Finger immer gezielt in der Mitte einer Taste zu platzieren. Dies ist aber notwendig, denn wenn man eine Gummimatte nur am Rand erwischt, löst sie nicht aus, obwohl man einen Anschlag spürt. Die Tastatur hat ein englisches Layout, beherrscht über ungewohnte Umwege aber auch Sonderzeichen: Um etwa ein „ä“ einzugeben, muss man zuerst ein „a“ tippen und anschließend per AltGr-0 die zwei Punkte hinzufügen.

Der Deckel lässt sich wie bei einem Tablet PC in Convertible-Bauweise um 180 Grad drehen und dann mit dem Display nach oben über die Tastatur klappen – praktisch zum Lesen von Texten. Der Bildschirminhalt rotiert über eine Sondertaste in 90-Grad-Schritten, sodass man unabhängig davon, welche Kante nach oben zeigt, das Display ablesen kann. Da der Bildschirm kein Touchscreen ist, kann man den XO im Tablet-Betrieb nur eingeschränkt über ein Steuerkreuz und vier Buttons steuern, die an einen Game-Controller erinnern. Obwohl zwei der Buttons wie die linke und rechte Mausersatz-taste mit X und O beschriftet sind, haben sie nicht dieselbe Funktion – verwirrend.

Zwei Ohren an den Deckelkanten enthalten die WLAN-Antennen (802.11b/g), verriegeln den zugeklappten XO und schützen die insgesamt drei USB-Ports sowie die Audio-Anschlüsse vor

Staub und Spritzwasser. Einzig die seitliche Strombuchse liegt immer offen. Weitere Anschlüsse, etwa LAN oder VGA, fehlen. Lüftungsöffnungen benötigt der XO dank der stromsparenden Hardware nicht; er arbeitet geräuschlos.

Der integrierte Handgriff ermöglicht einen sicheren Transport des XO; durch zwei weitere Löcher ließe sich auch ein Tragegurt befestigen. Das weißgrüne Gehäuse besteht aus teils mattem, teils strukturiertem robustem Hartplastik, welches auch Stürze aus Tischhöhe aushalten soll. In der Tat wirkt der XO äußerst robust und hält mehr aus als ein Netbook.

Das kompakte Netzteil ist komplett in Grün gehalten. Unser Exemplar hatte US-Stecker, ließ sich mit einem einfachen Reiseadapter aber auch an das hiesige 230-V-Netz anschließen. Ob den europäischen G1G1-Geräten ein anderes Netzteil beiliegen wird, war bei Redaktionsschluss nicht bekannt.

Software

OLPC stattet den XO mit einer an die behäbige Hardware angepassten Linux-Distribution aus. Dessen Kernkomponente ist die sogar für Computerneulinge bedienfreundliche Sugar-Oberfläche, die im aktuellen Build 767 bereits größtenteils ins Deutsche übersetzt wurde. Die rund zwei Dutzend mitgelieferten Anwendungen – Aktivitäten genannt – sind ringförmig auf dem Hauptbildschirm angeordnet.

Jedes Programmfenster füllt den Bildschirm komplett aus. Zur Softwareausstattung des XO gehören unter anderem Textverarbeitung und Musikprogramme sowie einfache Spiele wie Memory oder eine 3D-Variante von Pong. Der Web-Browser auf Gecko-Basis unterstützt Flash-Animationen; Flash-Videos à la YouTube funktionieren aber nicht. *Etoys* ermöglicht das Erstellen einfacher, skriptgesteuerter Animationen. *Pippy* ist eine leicht zugängliche Python-Entwicklungsumgebung, die etliche einfache Beispielprogramme wie die Ausgabe der Fibonacci-Folge enthält. *Messen* zeigt Oszillogramme der Töne an, die das eingebaute Mikrofon aufnimmt oder die per Line-in eingespielt werden. *Chat* ist ein einfacher Jabber-Client. Weitere Anwen-



In den Kartenleser unten am Display passt erst dann eine SD(HC)-Karte, wenn der Deckel gedreht ist; der XO kann von der Karte booten.

Da ein Großteil der Hardware im Deckel steckt, fällt der Unterbau besonders flach aus. Die WLAN-Ohren schützen beim Transport die USB-Ports vor Staub und Spritzwasser.

dungen lassen sich im .xo-Format herunterladen und werden dann automatisch installiert.

Sugar liegt ein einheitliches und durchgängiges Bedienkonzept zugrunde, das sich von Windows oder Mac OS X unterscheidet. Am oberen Rand eines jeden Fensters findet man wenige Menü-Tabs, die dann aber nicht etwa ellenlange Drop-down-Menüs öffnen, sondern nur wenige thematisch passende Icons in einer darüberliegenden Leiste anzeigen. Statt einer Taskleiste gibt es einen Rahmen, der beim Druck auf eine Spezialtaste über das aktive Anwendungsfenster gelegt wird.

Das Starten einer Anwendung dauert mit fast zehn Sekunden recht lange; danach kann man jedoch flüssig arbeiten. Der Wechsel zwischen zwei Anwendungen dauert ebenfalls einige Zeit, wenn mehr als eine Hand voll geladen sind – dann kam es im Test auch schon mal zu Abstürzen. In den Systemeinstellungen – Kontrollleiste genannt – findet man einen Update-Client, der neuere Versionen online sucht und automatisch einspielt.

Fazit

Vor einem Jahr, zur ersten Give-1-Get-1-Aktion, wäre der ungewöhnliche XO in Deutschland ein Kracher gewesen: Erstens steckt er voller Innovationen, und zweitens gab es damals noch keine Netbooks, die mit niedrigen Preisen den Markt überschwemmen. So faszinierend die Technik (zum Beispiel beim Display) auch ist – man merkt dem XO deutlich an,

OLPC XO

Prozessor / Chipsatz	AMD Geode LX700@0.8W
SSD-Speicher	1 GByte Flash
Arbeitsspeicher	256 MByte DDR-333
WLAN	Marvell Libertas (802.11b/g)
Display	7,5 Zoll, matt
Tastenraster	13,5 mm × 13,5 mm
Gewicht	1,4 kg
Abmessungen	22,5 cm × 24,1 cm × 3,3 cm
Laufzeit (SW / Farbe)	4,5 h (4,4 W) / 2,8 h (7,3 W)
Bezugsquelle	Amazon.co.uk/xo
Preis (für 2 XO)	383 €

dass er für Bildungsprojekte entwickelt wurde: Die Tastatur ist schon für schmale Erwachsenenhände zu klein; die Softwareausstattung für den Schulunterricht statt das Heimbüro gemacht.

Kinder können eher mit einem XO selbstständig spielen und lernen als mit einem Netbook, denn die Software-Ausstattung folgt dem Bildungsauftrag, den sich OLPC gesetzt hat. Wer seinem Kind per G1G1 einen XO kauft, tut zudem etwas Gutes, denn ein zweites Gerät geht als Spende in Entwicklungs- und Schwellenländer.

Erwachsene greifen jedoch lieber zum Netbook, denn sie wollen einen vollwertigen Web-Browser mit Plug-In-Unterstützung. Für (Flash-)Videos und andere Web-2.0-Schmankerl ist die Hardware außerdem zu schwachbrüstig. Der XO ist gewissermaßen der Urahn aller Netbooks, doch die Enkel übertrumpfen ihn mit schnelleren Prozessoren, viel mehr Speicherplatz und universelleren Einsatzmöglichkeiten. (mue)

Anzeige



Die kleinen Tasten der Gummimatten-Tastatur mit englischem Layout eignen sich nur für Kinderhände; über Umwege kann man Umlaute eingeben. Die seitlichen Bereiche des breiten Touchpads haben keine Funktion.

Mind-Maps für Profis

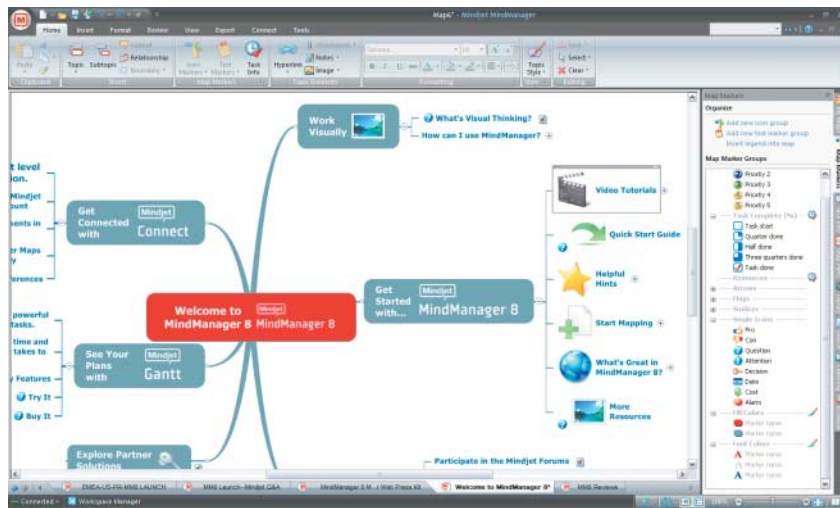
Mit dem MindManager 8 können Nutzer ihre Mitarbeiter interaktiv an Mind-Maps teilhaben lassen – auch wenn die Kollegen keine Lizenz des Programms besitzen. Der Mindjet Player exportiert dazu die Map als interaktive SWF-Datei oder als PDF-Dokument. Im Unterschied zum Export als Bilddatei funktionieren in beiden Varianten die Hyperlinks; anders als in Word- und PowerPoint-Dokumenten lassen sich Äste und Zweige sowohl in der Flash- als auch in der PDF-Datei auf- und zuklappen. Letztere Variante setzt Version 9 des Adobe Reader voraus. Neu ist auch die Volltextsuche innerhalb von Mind-Maps.

MindManager 8 integriert gängige MS-Office-Anwendungen. Word-, Excel- und PowerPoint-Dokumente lassen sich so in MindManager bearbeiten, ohne dass der Nutzer die betreffende Anwendung öffnen muss.

Über die sogenannten Web-Parts bindet das Programm per Drag & Drop Eingabefenster von Suchmaschinen wie Google, Yahoo, Ebay und Amazon in einen Ast ein. Das Suchergebnis stellt das Programm innerhalb

der Map dar. Eine Zeiterfassung fürs Projektmanagement erinnert an Termine. Wenn eine Angelegenheit nicht als erledigt abgehakt ist, zeigt die Software das im betreffenden Zweig sowie in übergeordneten Ästen

an. Über Datenbankschnittstellen greift MindManager auf Daten aus Excel, Oracle, IBM DB2, MS SQL Server, Access und MySQL zu. MindManager läuft unter Windows und kostet 356 Euro. (akr)



MindManager 8 integriert nicht nur Multimedia-Inhalte, sondern auch Eingabefenster für Suchmaschinen wie Google, Ebay und Amazon sowie Office-Anwendungen wie Word und Excel.

Dateipacker

Der Dateipacker WinZip 12 soll JPEG-Fotos um bis zu 25 Prozent verkleinern können – ohne Qualitätsverlust, versteht sich. WinZip ermittelt beim Erstellen eines Archivs das Dateiformat und wählt automatisch den bestmöglichen Algorithmus aus – im Falle der JPEG-Kompression hält sich der Hersteller über dessen Herkunft allerdings bedeckt. Neu ist außerdem die effiziente Kompressionsmethode LZMA (Lempel-Zip-Markov). Default bleibt der Standard Zip 2.0, den auch Freeware- und Shareware-Programme lesen können. Neben ZIP-, RAR-, BZip-, CAB- und LHA-Dateien öffnet WinZip nun auch 7Zip-, ISO- und IMG-Archive. Als Zusatzprogramm steht registrierten Nutzern eine Kommandozeilenversion zur Verfügung. Die Standardversion läuft unter Windows und kostet rund 35 Euro. Eine Profi-Version für rund 58 Euro ergänzt AES-Verschlüsselung und einen Auftragsassistenten, mit dem sich automatisch Backups erstellen lassen. Ein Kamera-Assistent erledigt Foto-Downloads inklusive Drehen, Komprimieren und Verpacken der Bilder bis hin zum E-Mail-Versand oder FTP-Upload. (akr)

3D-Landschaften pinseln

E-On Software hat die zur SIGGRAPH 2008 angekündigten Pro-Versionen des Landschafts-Renderers Vue veröffentlicht. Vue spezialisiert sich auf das schnelle Erzeugen natürlicher Landschaften, darunter überzeugend wirkende Wolken, Berge, Wälder und Gebüsche. Version 7 wird in den zwei Varianten xStream und Infinite angeboten. Vue 7 Infinite ist ein Stand-alone-Programm; xStream klinkt sich zusätzlich nahtlos in die 3D-Pakete 3ds Max, Cinema 4D, LightWave, Maya und Softimage XSI ein. xStream lief

formals als Plug-in-Fenster innerhalb der Host-Anwendung. Version 7 integriert sich komplett ins Hauptprogramm, wo der Anwender die Vue-Funktionen direkt mit den gewohnten Werkzeugen manipulieren kann.

Die Landschaftspinsel funktionieren jetzt aus jedem beliebigen Betrachtungswinkel. Der Wolkengenerator erzeugt detaillierte volumetrische Wolken, die sich mit Global Illumination rendern lassen. Die verbesserte Radiosity-Engine soll Innenräume und unendliche Weiten gleicher-

maßen gut ausleuchten. Der Umfang der Pflanzentypen wurde auf 160 Arten erweitert. Hochauflösende Versionen der Polygonmodelle sorgen dafür, dass die Landschaften auch bei Detailaufnahmen überzeugend wirken. Vue 7 importiert auch das Collada-Dateiformat.

Vue 7 Infinite kostet 930 Euro, Vue 7 xStream schlägt mit 1230 Euro zu Buche. Die Programme unterstützen Windows XP und Vista sowohl in den 32-Bit- als auch 64-Bit-Varianten sowie Mac OS X ab Revision 10.4. (ghi)

Unternehmer-Einstiegshilfen

Mit büro easy und WISO Mein Büro präsentieren sich zwei Pakete mit einstiegsgerechter Firmensoftware in aufbereiteten Neuausgaben. Lexware ab 100 Euro erhältliches büro easy 2009 trifft anhand eines Einstiegsinterviews eine Vorauswahl, welche Einstellungen für den Benutzer in Frage kommen, und offeriert diesem für weitere Entscheidungen dann nur noch die für ihn sinnvollen Optionen. Die aktuelle Ausgabe bringt darüber hinaus einen Online-Ratgeber mit. Außerdem unterstützt

das Programm die Finanzplanung mit einem Abschreibungsrechner und Routinen zur Bewertung von Artikelumsätzen, Kunden und Lieferanten.

Bei WISO Mein Büro 2009 baut der Vertrieber Buhl auf Zusammenspiel zwischen lokaler Anwendung und Web-gestütztem Unternehmer-Wiki mit reichhaltigen Erklärungen. Das Programmpaket wartet je nach Edition mit umfangreichen Bordmitteln auf. Von der „Selbstständig“-Ausgabe für 50 Euro, die Einmann-Betrieben eine anspruchs-

lose Auftragsbearbeitung und Buchhaltung erschließt, reicht das Angebot bis zur 600 Euro schweren, mandantenfähigen Mittelstandsedition für drei Arbeitsplätze, die auch Liefertermine sowie etwaige Rabattsperren für bestimmte Produkte kontrolliert. Allerdings sind Buhls Preisangaben nicht als einmalige Investition zu verstehen, sondern als Jahresgebühren – auch in den Fällen, wo die Programmfunktionen keinerlei Dienstleistung wie etwa zur Aktualisierung von Steuerformularen erfordern. (hps)

MCAD kostenlos

Wer das MCAD-System Kompas-3D in der aktuellen Version 10 einmal näher kennenlernen möchte, dem stellt der russische Hersteller Ascon die deutsche LT-Version kostenlos zur Verfügung. Enthalten sind die Grundfunktionen fürs historienbasierte, parametrische Modellieren mit Zeichnungsableitung plus vollständigem 2D-CAD-Modul Kompas-Graphic – nur Baugruppen lassen sich damit nicht zusammenstellen; außerdem fehlen der Datenaustausch (IGES, SAT, XT, STEP) sowie die zahlreichen Plug-ins für Blechbearbeitung, Rohrleitungsbau, CAE, Rendern und PDM. Im Westen eher unbekannt, wird Kompas in Osteuropa seit Langem im Schie-

nenfahrzeugbau, in der Rüstung und Luftfahrt eingesetzt. Es besitzt einen eigenen Modellierkernel, einen OpenGL-Editor, unterstützt moderne 3D-Navigationsgeräte, bringt DIN-gerechte Zeichnungsvorlagen mit und kann direkt auf den über 100 Millionen Normteile umfassenden Katalog des Online-Anbieters TraceParts zugreifen. Die LT-Version darf nicht kommerziell verwendet werden, doch sollen LT-Anwender beim Upgrade auf die Vollversion in den Genuss von Sonderkonditionen kommen; Kompas-3D kostet rund 3200 Euro (EuroMold Halle 6, Stand C78). (Harald Vogel/pen)

 **Soft-Link 0825047**

Maß nehmen ohne Messgerät

Rapidform XOV2/Verifier ist ein Qualitätsprüfsystem für Fertigung und Produktion. Hersteller Inus hebt hervor, dass XOV ohne teure Koordinatenmessgeräte (CMM, Tastverfahren) auskommt: Die Hardware kann aus einem Messarm mit USB-Anschluss bestehen (z. B. Quantum FaroArm), an dem ein handgeführter Laserscanner befestigt ist – ein portables Messsystem mit Laptop also. Die erreichbare Genauigkeit von 20 bis 40 Mikrometern soll für die meisten Aufgaben ausreichen. Darüber hinaus arbeitet die optische Vermessung berührungslos (wichtig bei empfindlichen Bauteilen) und erzielt in kurzer Zeit ein großes Datenvolumen – den wenigen Dutzend Messpunkten des herkömmlichen Tastverfahrens stellt der Scanner eine Punktwolke mit Millionen von Koordinaten gegenüber. Diese wird

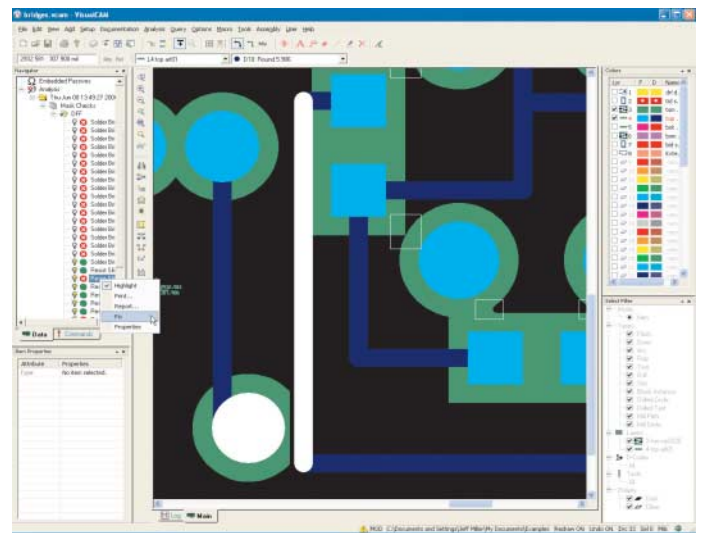
automatisch zu einem 3D-Netz aufbereitet, das man mit dem CAD-Original überlagern und direkt vergleichen kann.

XOV bedient jedoch genauso gut die Form- und Lagetolerierung (GD&T) nach ANSI und verarbeitet dabei auch PMI-Daten (Product Manufacturing Information). Aus dem Netz leitet es geometrische Elemente wie Kugel, Zylinder oder Verrundung ab, um den Vergleich des Prüflings mit einer technischen Zeichnung zu ermöglichen. Die Software wird in drei Ausbaustufen angeboten: In dem Modul Plan definiert der Konstrukteur den Prüfprozess; die eigentliche Messarbeit wird mit dem Modul Scan durchgeführt. Der Auftraggeber kann die Ergebnisse nebst 3D-Modellen dann in dem Viewer Analyse begutachten (EuroMold: Halle 8, Stand F11). (Harald Vogel/pen)

Fehlerkorrektur fürs PCB-CAM

Der Gerberdaten-Editor GerbTool steht mit Version 15 ganz im Zeichen des Datenaustauschs: In der Ausbaustufe Communicator sind bereits die neutralen Geometrieformate ODB++/ODB++(XML) und IPC-2581 vertreten, ein neuer Import-Wizard liest automatisch Gerber, Drill, Mill, HPGL und DXF ein. Zusätzlich lässt sich der Editor

lisieren, modifizieren und verifizieren GerbTool eingeleseene Gerber-Daten; Multilayer-Entwürfe lassen sich gestapelt darstellen und auf korrekte Lage von Bohrlöchern oder die gleichmäßige Verteilung der Leiterbahnen überprüfen, um etwa mechanischem und thermischem Verzug der Karte vorzubeugen. Das Programm findet

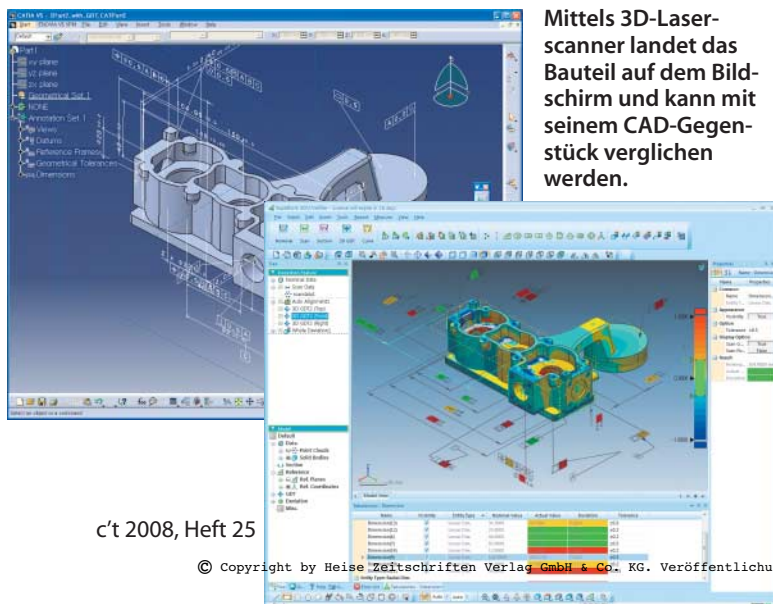


GerbTool erleichtert den Vergleich von Gerberdaten mit ihren Pendants aus dem ECAD-System.

zur Konvertierung verwenden, dazu lädt er Dateien im Uraltformat 274D nebst zugehörigen Blendentabellen und vereinigt sie zu modernem Extended Gerber. Ebenso kann GerbTool Datenbankformate wie Barco DPF, DXF, HPGL und HPGL/2, Excellon, Sieb & Meyer sowie IPC-D-356A lesen und schreiben.

Darüber hinaus gibt es Plug-ins, etwa für MentorGraphics PADS. Je nach Ausbaustufe visua-

lisiert, Kurzschlüsse, nicht angeschlossene Pins und sonstige Fehler, die zuvor beim Layouten im ECAD-System durchgerutscht sind. Sehr kleine oder nicht rechteckige Platinen ordnet GerbTool in einem Array (Panelization, Nutzen) an. GerbTool (www.mahle.de) ist in mehreren Ausbaustufen erhältlich: Der Viewer kostet 240 Euro, Designer rund 2400 Euro und das voll ausgestattete VisualCAM 4800 Euro. (Harald Vogel/pen)



Mittels 3D-Laserscanner landet das Bauteil auf dem Bildschirm und kann mit seinem CAD-Gegenstück verglichen werden.

CAD-Notizen

Vom 3. bis 6. Dezember findet in Frankfurt a. M. die 15. **EuroMold**, Weltmesse für Werkzeug- und Formenbau, Design und Produktentwicklung, statt. Mit von der Partie ist auch wieder das CAD.DE-Anwändertreffen: In Halle 6, Stand F22 kann man sich über zahlreiche Konstruktionssysteme informieren (www.cad.de/Veranstaltungen).

Der französische CAE-Spezialist Simpoe SAS stellt eine Schnupperversion seines **Spritzguss-**

Simulations-Plug-in e-SimpoeWorks für SolidWorks zum Download bereit. Unter Einschränkung durch den stark abgespeckten Materialkatalog und die Zahl der Funktionen können Interessierte eine Füllanimation durchführen und sich einen ersten Eindruck von der Bedienbarkeit verschaffen (EuroMold Halle 9, Stand 20).

 **Soft-Link 0825047**

Stefan Krempf

Parlament will den Bundestrojaner freisetzen

Der Bundestag hat das BKA-Gesetz mit Lizenz für heimliche Online-Durchsuchungen verabschiedet

Mit dem Segen der großen Koalition im Bundestag soll das Bundeskriminalamt zur Schaltzentrale im präventiven Anti-Terrorkampf ausgebaut und mit einem großen Korb an Überwachungsbefugnissen ausgerüstet werden. Doch Maßnahmen wie Online-Razzien können sich auch gegen unverdächtige Kontaktpersonen richten. Zudem gehen Union und SPD mit Vorgaben des Bundesverfassungsgerichts zum Schutz der Intimsphäre lax um.

Das Ergebnis hätte besser ausfallen können für Schwarz-Rot: Bei der Abstimmung über die jahrelang umkämpfte Novelle des Gesetzes für das Bundeskriminalamt (BKA) votierten am 12. November im Bundestag 375 der 549 anwesenden Parlamentarier mit Ja, 168 mit Nein. Nicht nur die Opposition lehnte das Vorhaben zur Aufrüstung der Wiesbadener Polizeibehörde ab, sondern auch 20 SPD-Abgeordnete. Sechs Sozialdemokraten enthielten sich. Dabei hatte Dieter Wiefelspütz, Innenexperte der SPD-Fraktion, bei der Debatte noch das Verhandlungsergebnis unisono mit Vertretern der Union als „strikt rechtsstaatliches Gesetz auf sehr hohem Niveau“ gepriesen. Nun drohen auch noch einige Länder, bei denen die SPD (mit-)regiert, sich im Bundesrat querzustellen.

Mit dem Gesetz erhielt das BKA umfangreiche präventive Kompetenzen, die der Bekämpfung des internationalen Terrorismus dienen sollen [1]. Besonders kontrovers ist die Lizenz für verdeckte Online-Durchsuchungen, bei der Experten bei einer parlamentarischen Anhö-

rung im September noch viele offene Fragen gesehen hatten (siehe „Windei Bundestrojaner“, S. 86). Der heimliche Zugriff auf informationstechnische Systeme wird gemäß einem Kompromiss zwischen Union und SPD zunächst bis 2020 für eine ungewöhnlich lange Probezeit befristet. Bei Gefahr im Verzug kann der BKA-Präsident eine Maßnahme ohne richterliche Genehmigung anordnen. Ausgespäht werden dürfen auch die Rechner von Kontaktpersonen. Dies schürt Ängste, dass der tiefe Eingriff in die auf der Festplatte gespeicherten Privat- und Geschäftsaktivitäten jeden treffen kann.

Das geplante Arsenal für das BKA umfasst ferner Befugnisse für bundesweite Rasterfahndungen unter Einschluss von Datensammlungen „nicht-öffentlicher Stellen“, die präventive Telekommunikationsüberwachung einschließlich Abhören der Internet-Telefonie sowie den großen Späh- und Lauschangriff auf Wohnräume mit winzigen Kameras und Wanzen. Die Ermittler dürfen Verbindungs- und Standortdaten abfragen und Mobil-

telefone mit dem IMSI-Catcher orten. Eine nachträgliche Unterrichtung der Betroffenen ist nicht in jedem Fall erforderlich.

Breite Kritik

Die Opposition kritisiert diesen Umbau der Sicherheitsarchitektur scharf. Die Innenexpertin der FDP-Fraktion, Gisela Piltz, spricht von einem rechtsgeschichtlichen Novum, „auf das der Rechtsstaat besser verzichten sollte“. Es handle sich um die „nicht zu verniedlichende“ Bündelung aller Kompetenzen, die irgendwo in einem Polizei-Landesgesetz aufgeführt seien. Konkret hob die Liberale die Ausweitung des Schutzes von Berufsgeheimnisträgern oder die Einführung der Quellen-Telekommunikationsüberwachung ohne Hürden für das Ausspähen des gesamten Systems hervor. „Wir werden ein deutsches FBI bekommen und eine Polizei, die zugleich ihr eigener Geheimdienst ist“, warnt der grüne Innenpolitiker Wolfgang Wieland. Hauptproblem sei, dass die Arbeit des BKA weiter in den Geheimbereich verlegt werde, was zu einer „entfesselten“ Polizei führe. Die Linke Ulla Jelpke bemängelt einen „gefährlichen Schritt in den Überwachungsstaat“.

Auch von Datenschützern sowie Medien- und Wirtschaftsvereinigungen hagelte es Proteste. Das neue BKA-Gesetz gefährde geradezu die innere Sicherheit, gab der schleswig-holsteinische Landesdatenschutzbeauftragte Thilo Weichert zu bedenken. Es verunsichere die Bevölkerung durch den Abbau

rechtsstaatlicher Verfahren und forcieren durch die „Vergeheimdienstlichung der Polizei“ die Ausgrenzung von Minderheiten. Dies sei der wahre Treibsatz für Terrorismus. Der Branchenverband Bitkom sieht das Vertrauen unbescholtener Computer-Nutzer in ihre Privatsphäre durch die „Gummi-Paragrafen“ schwinden. Dem Verband Deutscher Zeitschriftenverleger (VDZ) fehlen Bestimmungen zum „spürbaren Schutz des Vertrauensverhältnisses zwischen Informant und Presse“.

Die Gegner blicken nach Karlsruhe. Neben Ex-Bundesinnenminister Gerhart Baum (FDP) und grünen Politikern will die Telepolis-Autorin Bettina Winsemann („Twister“) mit Unterstützung der Humanistischen Union Verfassungsbeschwerden einlegen. Sie hatte zuvor mit dem Altliberalen erfolgreich gegen die erste Regelung von Online-Razzien in Nordrhein-Westfalen gekämpft. Das Bundesverfassungsgericht zog der Ausforschung von Computern und Festplatten dabei enge Grenzen, mit denen die große Koalition aber freizügig umgeht. So soll eine Online-Durchsuchung nur bei der kaum vorstellbaren Konstellation von vornherein unterbleiben, wenn „allein“ Erkenntnisse aus dem absolut geschützten Kernbereich privater Lebensgestaltung erfasst werden könnten. Für eine Prüfung abgezogener Materia-

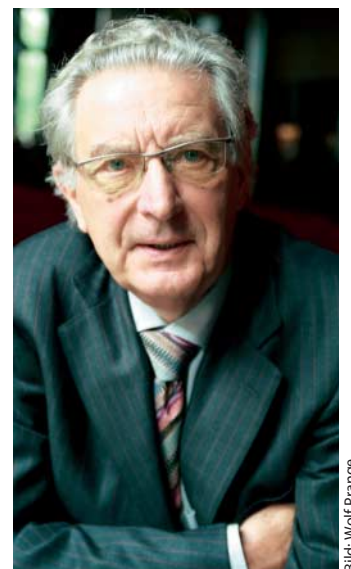


Bild: Wolf Prange

Der Ex-Bundesinnenminister Gerhart Baum (FDP) und andere wollen gegen das BKA-Gesetz in Karlsruhe klagen.

Geplante Präventivbefugnisse fürs BKA

- heimliche Online-Durchsuchungen (befristet bis 2020)
- bundesweite Rasterfahndungen auch unter Einbezug privatwirtschaftlicher Stellen
- Der große Lauschangriff wird ergänzt durch den großen Spähangriff mit Videoüberwachung
- Telekommunikationsüberwachung einschließlich VoIP
- Handy-Ortung mit dem IMSI-Catcher
- Abfrage von Verbindungs- und Standortdaten

lien auf die Berührung der Intimsphäre hält die Koalition zwei BKA-Beamte und den Datenschutzbeauftragten der Behörde für ausreichend.

Wiefelspütz gibt sich trotzdem siegesgewiss. Den Weg nach Karlsruhe empfahl er nur Kritikern, die sich „ein blaues Auge holen“ wollen. Ernst Mahrenholz, früherer Vizepräsident des Bundesverfassungsgerichts, räumt Klagen in Karlsruhe aber Erfolgsaussichten ein. Ihm scheint nicht gewiss, dass das Ausmaß der nach der Verabschiedung des BKA-Gesetzes zulässigen staatlichen Eingriffe in die Grundrechte des Datenschutzes, des Fernmeldegeheimnisses und der Unverletzlichkeit der Wohnung dem Verfassungsgrundsatz der Verhältnismäßigkeit standhält.

Auch Hamburgs grüner Justizsenator Till Steffen geht davon aus, dass sich der Bundestag in Karlsruhe eine blutige Nase holen dürfte. Er will das BKA-Gesetz im Bundesrat nicht mittragen und den CDU-Koalitionspartner in der



Hansestadt zur Enthaltung zwingen. Insgesamt wird die Novelle die Länderkammer bei der nächsten Plenarsitzung Ende November wohl nicht gleich passieren. Alle Länder, in denen die FDP, die Linken oder die Grünen mit an der Macht sind, wollen sich enthalten. Zudem gibt es Widerstand bei der SPD etwa in Rhein-

land-Pfalz, Sachsen und Sachsen-Anhalt gegen ein „übermächtiges“ BKA, sodass keine Mehrheit zu erwarten ist und der Entwurf wohl in den Vermittlungsausschuss mit dem Bundestag muss.

Die SPD-Bundestagsfraktion nimmt das sich abzeichnende Nein der Länder gelassen. Es gebe Schlimmeres als die Ein-

Fortgesetzte Kritik:
Gegen den stetig wachsenden Datenhunger in Staat und Wirtschaft protestierten erst im Oktober Zehntausende bei einer Demonstration „gegen den Überwachungswahn“ in Berlin.

leitung einer Vermittlungsrunde, meint der Vorsitzende des Innenausschusses, Sebastian Edathy. Vielleicht könne die SPD bei den anstehenden Verhandlungen der Union noch das ein oder andere Zugeständnis abringen. Wiefelspütz hat bereits die Eilfall-Regelung bei Online-Razzien zum Abschuss freigegeben. Ob der Bundesrat auf grundlegenden Änderungen am Gesetzesentwurf besteht, ist fraglich. Der Zeitplan, dass das Gesetz Anfang 2009 in Kraft tritt, dürfte aber nicht mehr zu halten sein. (anm)

Literatur

- [1] Stefan Krempel, Sammelsurium der Grausamkeiten, c't 17/08, S. 90

Anzeige

Spam-Studie: Große Gewinne trotz winziger Konversionsrate

Eine Gruppe von amerikanischen Forschern hat in einer Studie die Ökonomie des Spam-Business unter die Lupe genommen. Dazu sind die Wissenschaftler selbst unter die Spammer gegangen. Für ihre Untersuchung haben sie das Storm-Netzwerk infiltriert, ein Botnet, das verwendet wird, um massenweise E-Mails zu versenden. Sie konnten nach eigenen Angaben einen kleinen Teil des Netzes unter ihre Kontrolle bringen, etwa 75 000 Rechner. Über diese versendeten sie in mehreren Wellen rund 350 Millionen Spam-Nachrichten, die für einen

selbst aufgesetzten Pseudo-Shop mit Potenzmitteln warben.

Nach 26 Tagen kamen dabei nur 28 „Verkäufe“ zustande – eine Konversionsrate von weniger als 0,0001 Promille. Alles in allem hätten sie gerade mal einen Umsatz von 2731,88 US-Dollar gemacht. Unter der Annahme, dass ihre Untersuchungen repräsentativ sind, rechnen sie ihre Ergebnisse auf einen Umsatz von mehr als 3,5 Millionen US-Dollar im Jahr hoch, wenn sie so lange das gesamte Netz verwendet hätten. (jo)



Grippe-Epidemien vorhersagen mit der Suchmaschine

Mit Google Flu Trends (www.google.org/flu trends) hat Google begonnen, Suchanfragen nach Echtzeitrends auszuwerten, um „Phänomene der realen Welt“ besser zu erfassen. Google Flu Trends gibt für jeden amerikanischen Bundesstaat eine Wahrscheinlichkeit für die Ausbreitung von Grippe an. Dabei geht Google von der Beobachtung aus, dass an Orten, wo Grippewellen grassieren, Suchanfragen zum Thema sehr verbreitet sind. Der Vergleich historischer Suchanfragen mit den Daten des

U.S. Center for Disease Control and Prevention (CDC) jedenfalls hat eine signifikante Übereinstimmung gezeigt.

Die Daten des CDC liegen laut Google erst nach ein bis zwei Wochen vor. Googles Dienst dagegen liefere viel schneller Daten und könne daher als Frühwarnsystem dienen. Für die Erzeugung der Modelle seien laut Google viele Milliarden Suchanfragen seit 2003 ausgewertet worden. Dabei habe man darauf geachtet, die Privatsphäre der Nutzer zu schützen. (jo)



Gestützt auf Abermilliarden von Suchanfragen versucht Google, den Verlauf von Grippewellen vorherzusagen.

1&1 sperrt Anwahl von Konferenzdiensten

Der Internet- und VoIP-Anbieter 1&1 hat die Einwahlnummern des Internet-Konferenzsystems Talkyoo (www.talkyoo.net) und des Callthrough-Dienstes Peter Zahlt (www.peterzahlt.de) für seine VoIP-Kunden mit Flatrate gesperrt. Auf Anfrage von c't verwies 1&1 darauf, dass Flatrate-Verbindungen nur für direkte Sprach- und Faxverbindungen genutzt werden dürften. Verbindungen zu solchen Diensten seien deshalb nicht zulässig. In den AGB findet sich tatsächlich ein Passus, der Kunden, die derartige Dienste nutzen, sogar mit einer fristlosen Kündigung droht.

1&1-Sprecherin Ingrid Senft begründet das mit dem Gefälle der Interconnection-Preise, die die Telefongesellschaften für die Übergabe der Gespräche in andere Netze bezahlen müssen. So bekomme 1&1 derzeit rund 0,5 Cent pro Minute – die Stadtnetzbetreiber jedoch erhalten nach einer Entscheidung der Bundesnetzagentur rund 0,2 Cent mehr. „Es ist kein Zufall, dass alle diese Anbieter die Leistungen von Stadtnetzbetreibern nutzen“, beklagt sich Senft, „es handelt sich hier eigentlich um Mehrwertdienste, die ihren Gewinn auf unsere Kosten machen.“

Es mache zwar keinen Unterschied, ob der Kunde einen solchen Dienst anruft oder einen Gesprächspartner, der seinen Anschluss in einem Stadtnetz hat. Wenn solche Dienste von den Kunden aber häufiger frequentiert werden, erhöhe sich der Anteil der teuren Gespräche in die Stadtnetze. Und das koste 1&1 Monat für Monat bares Geld.

Bei Talkyoo reagiert man äußerst gereizt auf die Sperre.

Geschäftsführer René Bormann widerspricht dem Kostenargument heftig: „Die Interconnection-Gebühren bekommt unsere Telefongesellschaft und nicht wir“, empört er sich, „ganz davon abgesehen würden die noch nicht einmal unsere Stromkosten decken. Nach Ende der Beta-Phase wird sich unser Dienst über Abo-Gebühren finanzieren.“ Das Unternehmen hat als Notlösung eine 01805-Rufnummer geschaltet. Bormann denkt nun laut darüber nach, rechtlich gegen 1&1 vorzugehen.

Bei „Peter Zahlt“ hält man sich mit solchen Ankündigungen zurück. Der Anbieter verweist darauf, dass man seine Dienste auch im Callback-Verfahren nutzen könne. In dem Fall kassiert 1&1 sogar die Interconnection-Gebühren, denn der Anrufer ist in diesem Falle ja „Peter Zahlt“, auch wenn der Interconnection-Preis pro Minute, den der Anbieter an 1&1 entrichtet, etwas niedriger ist als in der anderen Richtung. Die Kunden dürfen aber dann nur halb so lange telefonieren, schließlich kostet der Anruf den Anbieter ja auch mehr Geld: Er muss ja für zwei Telefonate zahlen anstatt nur für eins.

1&1 sieht die Sperre nur als einstweilige Maßnahme. „Wir denken darüber nach, wie wir mit dem Problem umgehen könnten, um unseren Kunden die Nutzung solcher Dienste auf Wunsch trotzdem zu ermöglichen“, berichtet Senft. Dabei denke man aber nicht über eine allgemeine Einführung eines Aufschlags für Telefonate in die Stadtnetzbetreiber-Netze nach, sondern über Möglichkeiten, die Nutzung der Dienste zu berechnen. (uma)

Cloud-Computing-Dienste von Adobe

Adobe startete unter dem Namen Cocomo die Beta-Version einer Service-Plattform zur Erzeugung und Integration von sogenannten Social Apps in bestehende Anwendungen. Entwickler können damit ihre unter dem Framework Flex erstellten professionellen Flash-Anwendungen unter anderem um Funktionen wie VoIP, Webcam, Chat sowie um Filesharing und User-Management erweitern.

Die Client-Komponenten stehen für Entwickler bereit, die sich

bei Adobe registrieren. Dem aktuellen Trend zum Cloud Computing folgend wird die Service-Infrastruktur auf Adobe-Servern gehostet. Das Unternehmen nennt das Prinzip „Platform-as-a-Service“. Adobe verspricht, dass sich die Cocomo-Kunden so nicht selbst um technische Belange wie die Bereitstellung, Wartung und Skalierbarkeit kümmern müssen. Die Cocomo-Technik wurde vorher schon für Adobe Acrobat 9 und Reader 9 angewendet. (heb)

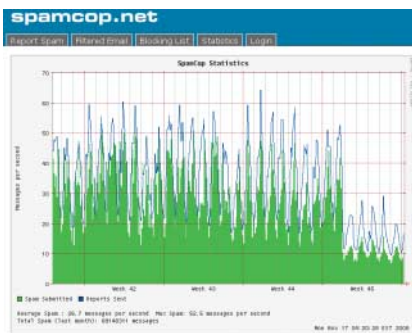
Spam-Hoster ausgesperrt

Am 11. November um 22 Uhr mitteleuropäischer Zeit hatten die Mail-Server weltweit plötzlich viel weniger zu tun: Das Spam-Aufkommen brach um mehr als die Hälfte ein. Ursache dafür war, dass der als Spam-Schleuder verschriene US-amerikanische Hoster McColo vom Internet getrennt wurde. Seine beiden wichtigsten Internet-Provider Global Crossing und Hurricane Electric kappten ihm die Leitungen. Zuvor hatten

Sicherheitsexperten sie auf illegale Tätigkeiten auf den McColo-Servern hingewiesen.

Nach Erkenntnissen unter anderem von Spamhaus und SecureWorks beherbergte McColo neben illegalen Inhalten auch Master-Server für eine Reihe von Botnetzen. Damit lassen sich verseuchte PCs zum Verbreiten von Spam oder für Denial-of-Service-Angriffe steuern. Von Dauer dürfte der Effekt

durch die Sperre aber nicht sein. Die Spam-Mafia ist nach vergleichbaren Aktionen in der Vergangenheit immer schnell zu anderen Providern umgezogen. (jo)



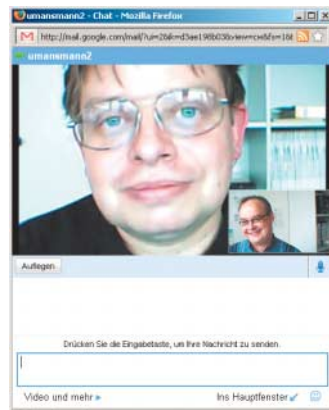
Nach der Sperrung gingen beim Blacklist-Betreiber Spamcop wesentlich weniger Spam-Meldungen ein.

Videochat mit Google

Der Suchmaschinenbetreiber Google hat seinen Chat um kostenlose Sprach- und Videofunktionen erweitert. Das dazu notwendige rund 2 Megabyte große Browser-Plug-in läuft nur unter Windows XP oder Vista und steht für Firefox ab Version 2, Internet Explorer 6 oder höher, Safari 3.0 aufwärts und Google Chrome bereit.

Während einer Videokonferenz lässt sich die Größe des empfangenen Bildes beliebig skalieren, wahlweise kann der Anwender auch in den Vollbildmodus schalten. Weitere Funktionen sucht man vergebens, etwa Konferenzschaltungen, die bei vielen Konkurrenzprodukten möglich sind. Trotz des bescheidenen Funktionsumfangs hofft Google, mit dem kostenlosen Angebot auch Unternehmenskunden ködern zu können – schließlich seien Videokonferenzen günstiger als Geschäfts-

reisen. Allerdings hat Google recht lange gewartet, bis es diese Funktion implementiert hat. Bei anderen Instant Messengern ist der Videochat schon seit Jahren eine Standardfunktion. (uma)



Google bietet nun auch Voice- und Videochats für sein Instant-Messaging-System an.

Anzeige

Opera Mini 4.2 als Beta-Version erhältlich

Opera Software hat eine Beta-Version seines Mobil-Browsers Opera Mini 4.2 zum freien Download zur Verfügung gestellt. Zu den neuen Funktionen zählen eine per Skins anpassbare Oberfläche sowie eine bessere Unter-

stützung beim Abspielen von Videos, etwa von der Mobil-Version von YouTube. Die Synchronisierungsfunktion Opera Link gleicht jetzt auch besuchte Webseiten und Notizen mit dem Desktop-Pendant ab. (ll)

DD-WRT-Basisstation für den Außeneinsatz

Mit der ALL39x-Familie nimmt Allnet eine Reihe von WLAN-Basisstationen ins Programm, die für den Außeneinsatz vorgesehen sind und das quelloffene Linux-Betriebssystem DD-WRT verwenden (www.dd-wrt.com). Die ALL39x-Geräte arbeiten entweder als Access Point oder Bridge. Sie besitzen einen Xscale-Chipsatz und je nach Modell zwei bis vier MiniPCI-Steckplätze für



Funkmodule. Das ALL391 nimmt beispielsweise zwei Module auf, ein Slot ist ab Werk mit einer 802.11a/b/g-Dualband-Karte bestückt (ALL390G). Das ALL394MRAP fasst vier Karten und bringt zwei ALL390U-Module für das 5-GHz-Band mit. Das Alu-Druckguss-Gehäuse ist gemäß IP67 staub- und wasserdicht (vorübergehend eintauchbar bis einen Meter Wassertiefe). Die Stromversorgung geschieht per LAN-Kabel, allerdings proprietär (nicht IEEE 803.2af-konform); ein Injektor liegt bei. Nicht im Lieferumfang enthalten sind passende WLAN-Antennen, die sich per N-Stecker an die Basisstationen anschließen lassen. Die Geräte lassen sich per Browser einrichten und steuern.

Das günstigste Modell ALL391 ist für 546 Euro zu haben, das Topmodell ALL394MRAP kostet 1010 Euro. Die Funkmodule ALL390G und ALL390U schlagen mit 105 und 177 Euro zu Buche. (ea)

Der ALL394MRAP besitzt vier Slots für Funkmodule, in zweien steckt ab Werk ein 600-Milliwatt-Modul für das 5-GHz-Band.

Virtueller WLAN-Switch

Meru hat für seine WLAN-Basisstationen die Software System Director 3.6 entwickelt, die Funk-Clients mittels einer „Virtual Ports“ genannten Technik in eigene virtuelle Funkzellen sperrt. Diese Funkverbindung ähnelt damit mehr einer Verbindung zu einem LAN-Switch. Die am WLAN beteiligten Access Points (APs) verzichten mit „Virtual Ports“ auf feste Identitäten (BSSID); stattdessen steuert eine zusätzliche Schicht (Virtual Cells) die Zugänge und vermittelt die Funk-Clients zwischen den einzelnen APs (Roaming). Die Beziehung (Association) zwischen Client (MAC) und AP (BSSID) wandert mit.

Jeder Client sitzt dabei in einer eigenen Funkzelle, die sich laut Hersteller wie eine Kabelverbindung steuern lässt: Bandbreitenbegrenzungen lassen sich pro Client set-

zen, fremde Clients gelangen nicht an den Multicast-Verkehr ihrer Nachbarn und einzelne WLAN-Teilnehmer können den Funkkanal nicht mehr blockieren. Doch trotz der weitergeführten Analogie zu Kabelnetzen bleibt das Virtual-Port-WLAN weiterhin ein Shared Medium: Alle an einer Basisstation angemeldeten Clients teilen sich deren Kapazität.

Merus Virtual Ports kommt ohne zusätzliche Client-Software aus und entspricht dem WLAN-Standard 802.11. Der Hersteller rüstet zunächst seine Draft-N-Geräte mit der Technik aus. Sie soll jedoch auch mit älteren 802.11bg/a-Basisstationen funktionieren. Die Software System Director 3.6 steht ab sofort bereit, für Meru-Kunden mit Support-Verträgen ist das Update kostenlos. (rek)

Small Business Server 2008 fertiggestellt

Microsoft hat den Windows Small Business Server 2008 (SBS 2008) und den Windows Essential Business Server 2008 (EBS 2008) fertiggestellt. Beide Server-Ausgaben sind nur noch für 64-Bit-CPU's zu haben und stehen jeweils in einer Basis- und einer erweiterten Version bereit (Business/Premium). Der SBS 2008 eignet sich nach Angaben des Herstellers für Unternehmen, die maximal 75 Arbeitsplätze im Netzwerk betreiben. Der Windows Essential Business Server (EBS) arbeitet mit bis zu 300 PC-Arbeitsplätzen zusammen. Microsoft empfiehlt für den Betrieb des EBS drei Hardware-Server.

Die Standardausgabe des SBS besteht aus einem Windows Server 2008, einem Exchange Server 2007, Windows SharePoint Services 3.0, Windows Server Update, einer auf 120 Tage begrenzten Testversion von Microsoft Forefront Security for Exchange Server sowie Windows Live OneCare for Server. Die Business-Version des Servers erweitert den SBS um eine Lizenz für den Windows Server 2008 Standard sowie für den Microsoft SQL Server 2008 Standard.

Zu dem Software-Paket des EBS gehören zusätzlich System Center Essentials 2007 sowie eine Ein-Jahres-Lizenz von Forefront



Netzwerk-Notizen

Ab Dezember 2008 erlaubt die Registrierungsstelle DeNIC für die Top-Level-Domain .de den **Domain-Transfer** per Auth-Info-Verfahren. Mit dem herkömmlichen, asynchronen Verfahren dauerten Provider-Wechsel bis zu fünf Tage. Das Auth-Info-Verfahren überprüft lediglich einen beim DeNIC hinterlegten, verschlüsselten Transfercode.

Mit einiger Verspätung hat Microsoft die Open-Source-Parser für seinen **Netzwerkmonitor** Network Monitor 3.2 aktualisiert (siehe Soft-Link). Das Update berichtigt hauptsächlich kleinere Fehler, bringt einen ETL-Parser-Satz mit und steht als MSI-Installer für 32- und 64-Bit-Windows zum Download bereit (siehe Soft-Link).

Die **Linux-Firewall-Distribution** IPFire 2.3 bringt neue Versionen des Linux-Kernels, zahlreicher Gerätetreiber und Server-Anwendungen wie OpenSSH und OpenSWAN mit. Wegen des komplizierten Update-Prozesses empfehlen die Entwickler eine Neuinstallation der Firewall-Software (siehe Soft-Link).

Die Version 3.2 der werbefinanzierten **IT-Management-Software** Spiceworks behebt zahlreiche Fehler der Vorgängerversion und unterstützt erstmals LDAP-Server, die nicht zu einem Active Directory unter Windows gehören. Spiceworks läuft ab Windows XP SP2, wird per Web-Browser gesteuert und eignet sich nach Angaben des Herstellers für Netze mit weniger als 250 Geräten (siehe Soft-Link).

Der Cisco-Router ASR 9000 überträgt laut Hersteller in MPLS-Provider-Netzen als **Edge-Router** bis zu 6,4 TeraBit/s. Das Gerät soll im ersten Quartal 2009 in einer Version mit sechs und einer mit zehn Slots auf den Markt kommen. Die Preise starten bei rund 80 000 US-Dollar.

 Soft-Link 0825052

Streit zwischen Openmoko-Projekt und Patentverwerter

Das Openmoko-Projekt sieht sich Vorwürfen ausgesetzt, mit der Firmware des offenen Linux-Smartphones Freerunner Patente zu verletzen. Offenbar kommt die Beschwerde von der italienischen Patentverwertungsfirma Sisvel, die nach eigenen Angaben „ausschließliche Lizenznehmerin“ grundlegender MPEG-Audio-Patente ist, die auch MP3-Player betreffen sollen und die zudem den Patentpool für DVB-T der MPEG LA verwaltet.



In einem Posting auf der Entwickler-Mailing-Liste vom 12. November erklärte Wolfgang Spraul, Entwicklungschef bei Openmoko, dass man zunächst sämtliche Firmware-Images und Quellen vom Webserver ent-

Die Openmoko-Firmware für das Linux-Smartphone Freerunner soll Patentansprüche von Sisvel verletzen.

fernen müsse, um zu verhindern, dass möglicherweise patentrelevanter Code über die Openmoko-Server verbreitet wird. Die ausgelieferte Firmware des Linux-Smartphones sei jedoch sauber.

Offenbar wurde man auf der Suche nach patentiertem Code fündig – denn schon zwei Stunden vor der Stellungnahme Sprauls schrieb der Openmoko-Administrator Ray Chao, man könne zwischenzeitlich neue Builds der Firmware ohne MP2/MP3-Unterstützung bereitstellen, allerdings wisse man noch nicht, welche Programme aufgrund nun nicht mehr erfüllter Abhängigkeiten in Mitleidenschaft gezogen würden. Am Montag, den 17. November, veröffentlichte das OpenMoko-Projekt dann bereinigte Builds der Firmware.

Dies ist nicht der erste Fall, in dem Sisvel wegen der Durchsetzung von Patentansprüchen von sich reden macht. Zuletzt sorgte das Unternehmen für Aufsehen, als es zur IFA Durchsuchungsbeschlüsse für die Stände diverser Aussteller erreichte, woraufhin der Zoll in mehreren groß angelegten Aktionen etliche Ausstellungsgegenstände beschlagnahmte. Auch damals warf Sisvel den Herstellern vor, nicht die nötigen MPEG-Patentlizenzen erworben zu haben. (mid)

Ubuntu-Distribution für mobile Geräte

Canonical und die Prozessorschmiede ARM wollen gemeinsam die Linux-Distribution Ubuntu Desktop auf die ARM-v7-Plattform portieren, die in vielen mobilen Geräten wie Smartphones und Mobile Internet Devices zum Einsatz kommt. Schon im April nächsten Jahres soll die ARM-Portierung fertig sein, was den Schluss nahelegt, dass die nächste Ubuntu-Version 9.04 mit dem Codenamen „Jaunty Jackalope“ bereits ARM-Prozessoren regulär unterstützen wird.

Ziel ist es, für viele mobile Geräte eine vollwertige Linux-Distribution anbieten zu können. Allerdings ist weder klar, wie die Zu-

sammenarbeit der Entwickler-Teams der Firmen aussehen soll, noch ob der gleiche Desktop wie bei der PC-Version der Linux-Distribution zum Einsatz kommt oder wer den langfristigen Support der ARM-Portierung von Ubuntu Desktop übernimmt – seitens Canonical endet dieser nämlich üblicherweise 18 Monate nach Erscheinen der Distribution.

Bereits im Mai hatten Entwickler des Handheld-Mojo-Teams und des Zaurus-Ubuntu-Projekts Ubuntu ohne Hilfe von Canonical auf die Nokia Internet Tablets sowie den Sharp Zaurus, die ebenfalls ARM-Prozessorkerne verwenden, portiert. (bbe)

Distributor von Yellow Dog Linux aufgekauft

Die japanische Firma Fixstars Corporation, die auf Softwareentwicklung für IBMs Cell-Prozessoren spezialisiert ist, hat den Linux-Distributor Terra Soft Solutions aufgekauft. Terra Soft entwickelt mit Yellow Dog Linux

eine auf IBMs PowerPC-Plattform angepasste Linux-Distribution und machte Anfang des Jahres mit seiner Portierung für die Sony PlayStation 3, die ebenfalls einen Cell-Prozessor verwendet, Schlagzeilen. (odi)

Distributionswechsel leichter gemacht

Novell will Anwendern von Red Hat Enterprise Linux (RHEL) und dem freien RHEL-Clone CentOS den Wechsel auf den Suse Linux Enterprise Server erleichtern. Wer für SLES einen dreijährigen Priority-Level-Support-Vertrag für rund 4000 Euro abschließt, erhält von Novell zwei Jahre lang Support für vorhandene CentOS- und RHEL-Installationen. Novell

liefert in dieser Zeit die nötigen Security-Fixes sowie reguläre Updates.

Mit diesem Programm will Novell offenbar Red Hat einige Kunden und Interessenten abjagen. Dazu soll noch im November eine Website online gehen, die technische Informationen, Anleitungen und Tools für einen Wechsel auf SLES bereitstellt. (odi)

Anzeige

Browser-Sicherheit

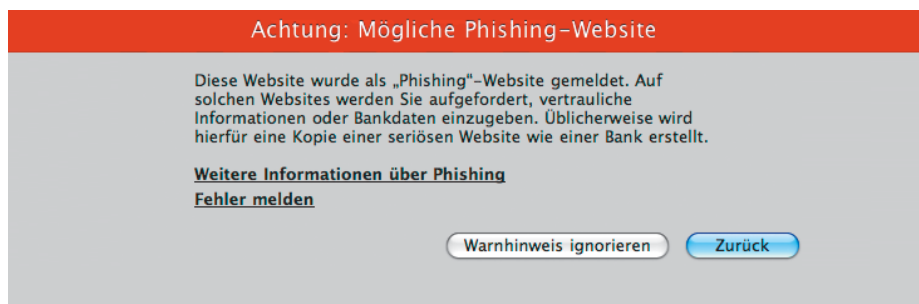
Apple hat in Version 3.2 seines Browsers Safari erstmalig einen Phishing-Schutz eingebaut, der Anwender vor betrügerischen Webseiten warnen soll. Dazu nutzt er das Safebrowsing-API von Google, mit denen sich Black- und Whitelists in Echtzeit abfragen lassen. In einem kurzen Test der heise-Security-Redaktion warnte Safari mit aktivierter Option beim Aufruf einer gefälschten Bankenseite allerdings nicht immer zuverlässig.

Zudem hat Apple elf Sicherheitslücken in Version 3.2 für Windows XP und Vista geschlossen. Nur vier der Lücken betreffen auch die aktualisierten Versionen für Mac OS X v10.4.11, Mac OS X v10.5.5. Von den elf Lücken in der Windows-Version lassen sich laut Bericht von Apple acht ausnutzen, um PCs beim Besuch einer präparierten Webseite mit Schadcode zu infizieren. Die Fehler finden sich im Wesentlichen in Webkit und

ImageIO zur Verarbeitung von Bildern und beruhen auf Stack Overflows, Heap Overflows und anderen Speicherfehlern.

Des Weiteren hat die Mozilla Foundation die Firefox-Version 3.0.4 freigegeben, in der neun Sicherheitslücken beseitigt sind. Vier davon stuften die Entwickler als kritisch ein, da ein Angreifer dadurch seinen Code auf dem System seines Opfers ausführen kann. Einer der kritischen Fehler ist ein klassischer Buffer Overflow, der beim Parsen präparierter Server-Antworten auftritt.

In Firefox 2.0.0.18 und SeaMonkey 1.1.13 wurden zwei zusätzliche kritische Lücken geschlossen, die beide auf Speicherfehler zurückzuführen sind und hauptsächlich Abstürze verursachen. Die Entwickler schließen aber den Missbrauch zur Infektion eines Systems nicht aus. Mehrere der Fehler fanden sich auch im Mail-Client Thunderbird und sind in der Version 2.0.0.18 behoben. (dab)



Safari warnt beim Aufruf einer nachgemachten Bankenseite – wer hier auf „Warnhinweis ignorieren“ klickt, ist selber schuld.

Angriff auf WPA

Die Spezialisten für WLAN-Sicherheit Martin Beck und Erik Tews haben in dem Bericht „Practical Attacks against WEP und WPA“ die Möglichkeit beschrieben, wie man WPA-gesicherte Funknetze zumindest teilweise knacken kann. Bei dem Angriff handelt es sich im Wesentlichen um eine Variante der seit Anfang 2005 bekannten Chopchop-Angriffe auf WEP-gesicherte Netze. Der Name geht auf das von Korek entwickelte Tool chopchop zurück, mit dem man ein beliebiges verschlüsseltes Datenpaket ohne Kenntnis des WEP-Schlüssels entschlüsseln kann. Dazu versucht das Tool, die Daten byteweise in einem abgefangenen Paket zu rekonstruieren. Anschließend sendet es das Paket an den Access Point zurück und schaut, ob er es akzeptiert.

Am Ende hat der Angreifer das Paket im Klartext und kann aus den gewonnenen Daten einen gültigen Schlüsselstrom gewinnen, um etwa eigene Pakete ordnungsgemäß zu verschlüsseln und in das WLAN einzuschleusen. Den wenigsten Aufwand beim Knacken bereiten dabei ARP-Pakete, da dort der Inhalt des Pakets zum größten Teil immer derselbe ist und somit nur

wenige Bytes erraten werden müssen. WPA-LANs haben allerdings einige Sicherheitsmaßnahmen gegen Chopchop-Angriffe implementiert. So werden die Verbindungen im WLAN beendet, wenn mehr als zwei Pakete mit falschem Message Integrity Check (MIC) innerhalb von 60 Sekunden empfangen wurden. Zudem erschwert der TKIP Sequence Counter (TSC) das Wiedereinspielen abgefangener Pakete. Liegt der TSC des empfangenen Paketes unter dem des aktuellen Zählers, wird es einfach verworfen.

Die Limitierungen lassen sich laut Beck und Tews aber relativ leicht umgehen, indem man beim Senden die 60-Sekunden-Zeitspanne einhält und sich die Quality-of-Service-Funktionen respektive Wireless Multimedia Extension (WMM) von WPA-Access-Points zunutze macht. Die unterstützen acht Kanäle, sodass man das „gehopote“ Paket statt an den Senderkanal einfach an einen anderen Kanal zurückspielt, um den TKIP Sequence Counter auszutricksen. Üblicherweise findet der Verkehr hauptsächlich auf Kanal 0 statt, während der TSC auf den anderen Kanälen so gut wie nie er-

Microsoft patch

Microsoft hat zwei Sicherheits-Updates für Windows 2000, XP, Server 2003, Vista und Server 2008 veröffentlicht. Der im Bulletin MS08-069 beschriebene Patch schließt gleich drei Lücken in Microsofts XML Core Services 3.0, 4.0, 5.0 und 6.0. In Version 3.0 stuft Microsoft die Lücke als kritisch ein, da es genügt, eine präparierte Seite mit dem Internet Explorer zu besuchen, um Opfer eines Angriffs zu werden.

Mit dem zweiten Patch (MS08-068) nehmen die Redmonder Angreifern eine Möglichkeit für sogenannte SMB Reflection Attacks. Bei solchen Angriffen sendet der Betreiber eines manipulierten SMB-Servers die NTLM-Login-Credentials eines zuvor auf seinem Server versuchten Logins an sein Opfer zurück, um so Zugriff auf dessen PC zu erhalten und dort Programme auszuführen. Dafür müssen auf dem PC des Opfers allerdings die Ports 139 und 445 erreichbar sein, was etwa der Fall ist, wenn die Datei- und Druckfreigabe im LAN aktiviert ist und die Firewall die Ports nicht blockiert. Durch den nun veröffentlichten Patch soll Windows zurückgespielte Credentials als ungültig erkennen.

SMB Reflection Attacks sind zwar seit 2001 als Sicherheitsproblem bekannt, laut Microsoft habe man aber lange Zeit keinen Patch bereitstellen können, der nicht die SMB-Kommunikation von Netzwerkanwendungen beeinträchtigt hätte. Dies hätte sich nun geändert, da man genug Erfahrung für die problemlose Umstellung gesammelt habe. (dab)

höht wird und ein zurückgespieltes Paket dort mit seinem TSC immer über der des empfangenen liegt.

Nach dem Entschlüsseln eines Paketes kann der Angreifer allerdings jeweils nur ein Paket an die Kanäle 1 bis 7 senden. Anschließend liegt der TSC seiner Pakete unter dem der Kanäle. Darüber hinaus arbeitet der Angriff nur in eine Richtung: vom Access Point zu einem Client. Angriffe auf den AP sind so nicht möglich. Der Ansatz zeigt dennoch, dass WPA nicht nur durch Brute-Force-Angriffe zu knacken ist.

Tews und Beck schlagen in ihrer Untersuchung unter anderem vor, die Rekeying-Dauer von TKIP auf 120 Sekunden oder weniger herunterzusetzen, um den beschriebenen Angriff abzuwehren. Innerhalb dieses Zeitraums ließen sich nur Teile des Paketes berechnen. Besser wäre nach Meinung der Autoren, AES-CCMP als Verschlüsselungsmethode einzusetzen, sofern der Access Point dies unterstütze. Dieser Algorithmus gilt derzeit als sicher. Der beschriebene Angriff ist bereits in das quell-offene WLAN-Knacktool aircrack-NG eingeflossen. (dab)

Torsten Klein

Wikipedia abgeklemmt

Bundestagsabgeordneter ließ deutsches Portal zeitweise sperren

Mit einer einstweiligen Verfügung hat der Bundestagsabgeordnete Lutz Heilmann (Die Linke) die deutsche Wikipedia-Einstiegsseite wikipedia.de für drei Tage lahmgelegt. Damit wollte er erreichen, dass aus dem Wikipedia-Artikel über seine Person mehrere Aussagen entfernt werden. Nachdem der Artikel geändert worden war, zog Heilmann seine Ansprüche zurück.

Heilmann bestreitet mehrere Aussagen des Artikels. In der Tat war zum Beispiel die Behauptung falsch, dass im Rahmen einer Ermittlung am 17. Oktober Heilmanns Immunität aufgehoben worden sein soll. Andere Aussagen sind schlecht oder gar nicht belegt, entsprachen also auch nicht den Qualitätsanforderungen der Wikipedia.

Heilmann hatte zunächst versucht, Wikimedia Deutschland mit einer Abmahnung zur Streichung der Passagen zu bewegen. Der Verein lehnte jedoch jede Verantwortung für Wikipedia-Inhalte ab. Er betreibt nur das Portal wikipedia.de, auf dem Nutzer nach Wikipedia-Inhalten in verschiedenen Sprachen suchen können. Die Inhalte selbst liegen auf den Servern der Wikimedia Foundation mit Sitz in San Francisco. Die offizielle deutschsprachige Wikipedia-Startseite ist dort unter der Adresse de.wikipedia.org zu finden.

Heilmann erwirkte am 13. November vor dem Landgericht Lübeck eine einstweilige Verfügung, die es Wikimedia Deutschland untersagte, weiterhin von wikipedia.de auf Inhalte der amerikanischen Server weiterzuleiten (siehe Soft-Link). Ab dem 14. November erschien auf wikipedia.de ein Text, der auf die einstweilige Verfügung und den Urheber Heilmann hinwies, die Suchfunktion war abgeschaltet. Die Wikipedia war samt kritisiertem Artikel unter der offiziellen Adresse de.wikipedia.org weiter erreichbar.

In der Folge berichtete die deutsche und ausländische Presse ausführlich über den Rechtsstreit, Heilmann wurde in Tausenden von Online-Kommentaren kritisiert und be-

schimpft. Im Kernpunkt der Aufmerksamkeit stand dabei Heilmanns frühere Tätigkeit als Personenschützer beim Ministerium für Staatssicherheit der DDR (Stasi) – obwohl diese nicht Gegenstand des Rechtsstreites war. Auch die Linksfraktion im Bundestag distanzierte sich vom Vorgehen Heilmanns.

Die mediale Aufmerksamkeit setzte endlich auch die Selbstheilungskräfte der Wikipedia in Gang: Die Wikipedia-Autoren überarbeiteten den Artikel komplett und entfernten dabei auch drei der vier von Heilmann kritisierten Passagen. Zwei Tage nach der wikipedia.de-Blockade erklärte Heilmann: Da „die falschen, ehrabschneidenden und deshalb mein Persönlichkeitsrecht verletzenden Inhalte weitgehend aus dem entsprechenden Artikel entfernt wurden“, werde er keine rechtlichen Schritte mehr gegen die freie Online-Enzyklopädie unternehmen.

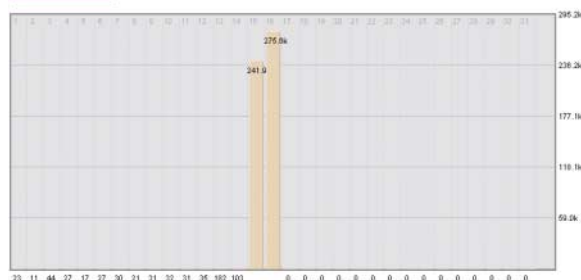
Ihm sei es nicht um Zensur gegangen, sondern „schlicht um eine wahre Tatsachen-Darstellung“. Der juristische Weg habe sich dafür insoweit als problematisch erwiesen, „als durch die Struktur von Wikipedia die anderen Userinnen und User in Mitleidenschaft gezogen werden.“ Das sei nicht seine Absicht gewesen. Gegen die falschen Tatsachenbehauptungen will Heilmann aber weiter rechtlich vorgehen. Er habe Strafanzeige gegen mehrere Personen gestellt, darunter gegen zwei Wikipedia-Autoren.

Im Laufe des 17. November wurde wieder die gewohnte wikipedia.de-Startseite eingerichtet. Wikimedia-Anwalt Thorsten Feldmann befürchtet trotz des Rückziehers von Heilmann Nachahmer: „Ich befürchte, dass sich in der Öffentlichkeit der falsche Eindruck festsetzt, dass jedermann durch eine einstweilige Verfügung und ohne Anhörung des Vereins wikipedia.de lahmlegen kann.“ Er wünsche sich ein eindeutiges Urteil, das klarstelle, dass Wikimedia Deutschland nicht für Wikipedia-Artikel hafte. Finanziell konnte Wikimedia Deutschland allerdings von dem Vorfall profitieren. Am Wochenende der Sperrung gingen bei dem gemeinnützigen Verein zahlreiche Kleinspenden ein, über 32 000 Euro kamen zusammen. (jo)

Anzeige

Wikipedia article traffic statistics

Lutz Heilmann has been viewed 518166 times in 200811.



Soft-Link 0825055

Wikipedia-Abrufstatistik für den Artikel über Lutz Heilmann: Während sich bis zur einstweiligen Verfügung kaum jemand für den Politiker interessierte, schnellten die Zugriffszahlen danach in die Höhe.

Richard Sietmann

Ausweistechnik 4.0

Bundesdruckerei bietet ID-Management künftig als Dienstleistung an

Während das Bundesinnenministerium (BMI) derzeit die Einführung des biometrischen Personalausweises im Scheckkartenformat vorbereitet, arbeiten Forscher und Entwickler bereits an den Ausweisdokumenten der (über-)nächsten Generation.

Die Fraunhofer-Gesellschaft hat in Berlin im November gemeinsam mit der Bundesdruckerei GmbH und einem Dutzend weiterer Unternehmen ein öffentlich gefördertes Verbundvorhaben zu neuen Technologien des Identitätsmanagements gestartet (www.sichere-identitaet.de). Wie Professor Jörg Krüger vom Fraunhofer-Institut für Produktionsplanung und Konstruktionstechnik (IPK) betont, will sich der Verbund der gesamten „Prozesskette der Identität“ widmen, die kein einzelnes Institut oder Unternehmen in dieser Breite bearbeiten könne. Das Spektrum der Entwicklungsprojekte reicht von gedruckter Elektronik auf flexiblen Trägermaterialien über Kryptoprotokolle bis zu Verifikationsverfahren für den Gebrauch von Ausweiskarten an den Schnittstellen der realen zur virtuellen Welt. „Die Vision“, so Krüger, „ist eine allgegenwärtige Identität – eine Identität, die man immer und überall nutzen und auch verifizieren kann.“

Ausweis mit Display

Auf der Eröffnungsveranstaltung mokierte sich der Chef der Bundesdruckerei, Ulrich Hamann, über den heutigen Stand der Technik. So bekomme man bei einem Umzug nach wie vor „einen steinzeitlichen Papieraufkleber“ auf den Personalausweis geklebt; stattdessen sollte man darüber nachdenken, „ob es nicht andere Lösungen gibt als ein Papierstreifen auf einer Hightech-Karte“. Diese Aufgabe könnten zum Beispiel organische Displays (OLEDs) übernehmen. Mit einem OLED zur Bewegbilddarstellung auf der Karte („Video-on-Card“) ließe sich auch dem statischen 2D-Ausweisfoto Leben einhauchen:

Denkbar sei, dass Kontrollbeamte künftig über das Display mehrere Ansichten des Ausweisinhabers angezeigt bekommen und den Gesichtsvergleich dann in 3D vornehmen.

Einstweilen warten die Akteure gespannt darauf, wie der neue elektronische Personalausweis (ePA) einschlägt, der nach dem gegenwärtigen Stand der Planungen vom 1. November 2010 an ausgegeben werden soll; im Oktober begann das Gesetzgebungsverfahren zur Novellierung des Personalausweisgesetzes (BT-Drs. 16/10489). Neben der bisherigen Funktion als Sichtausweis wird der ePA analog zum Reisepass über ein kontaktloses Interface nach ISO/IEC 14443 für die amtliche biometrische Identifizierung verfügen; dieselbe Funktion als Sichtausweis soll ohne den Zugriff auf die biometrischen Merkmale aber auch in nicht-hoheitlichen Anwendungen dem elektronischen Identitätsnachweis (eID) dienen. „Wir möchten mit dem neuen elektronischen Personalausweis eine Lösung anbieten, mit der man sich im Internet

elektronisch identifizieren kann“, erklärt Frank-Rüdiger Srocke vom IT-Referat des BMI. Im zweiten Halbjahr 2009 sollen die Anwendungs- und Feldtests starten.

Die Aktivierung der eID-Funktion auf dem Personalausweis wird freiwillig sein; wer sie nutzen will, braucht einen Kartenleser und geeignete Middleware zur Authentisierung. Diese erfolgt zweiseitig: So kann nicht nur ein Webshop-Betreiber anhand der Ausweisdaten Namen, Adresse und gegebenenfalls das Alter prüfen, sondern er muss dem Kunden anhand eines gültigen, von einer staatlichen Stelle ausgestellten Zertifikats die Berechtigung zum Zugriff auf bestimmte Daten nachweisen. „Dem Bürger wird aus Datenschutzgründen immer angezeigt, welche Informationen gleich aus dem ePA ausgelesen werden können“, betont Srocke, „erst dann gibt er seine PIN ein und die Daten aus dem Personalausweis werden freigegeben.“ Bis zum Schluss bestehe so die Möglichkeit, den Authentisierungsvorgang abzubrechen.

Online-Banking mit dem Perso

Der Bundesverband deutscher Banken habe die Entwicklung des elektronischen Identitätsnachweises „sehr aufmerksam“ verfolgt und werde das Projekt unterstützen, erklärte BdB-Vertreterin Ulrike Linde in Berlin. „Dazu müssen jetzt natürlich die weiteren technischen, organisatorischen und rechtlichen Voraussetzungen geschaffen werden.“ Nach derzeitiger Rechtsla-

ge müssen die Geldinstitute bei Bankgeschäften, die mit der Einrichtung eines Kontos einhergehen (etwa der Abschluss eines Bausparvertrages), den Kunden identifizieren – in der Praxis bedeutet das entweder sein persönliches Erscheinen in der Filiale oder die Beglaubigung durch das PostIdent-Verfahren. „Wenn wir den Prozess der Kontoeröffnung im Internet sicher abbilden können“, sagt die Verbandsmanagerin, „dann wäre das die Blaupause für viele weitere Geschäftsprozesse im Internetbanking.“

Während der ePA als amtliches Sichtdokument einschließlich der Biometrie-Schnittstelle auch im europäischen Ausland von der Obrigkeit als Identitätsnachweis akzeptiert werden wird, stellt die eID-Funktion eine rein nationale Lösung dar – ein von der Privatwirtschaft europaweit akzeptiertes einheitliches eID-Verfahren gilt als unrealistisch. Der drohenden „Balkanisierung“ des Marktes wollen die Akteure jedoch mit einem Vier-Parteien-Modell begegnen. Danach wird es neben Anbietern und Kunden sowie Unternehmen, die die Authentisierungssysteme entwickeln und bereitstellen, noch Dienstleister zur Abwicklung der Identitätsprüfung geben. „Das heißt, wir haben ID-Provider, die mit anderen Dienstleistern Vertrauensbeziehungen aufgebaut haben und dadurch die Nutzung im Ausland ermöglichen“, erläutert Projektmanager Frank Dietrich von der Bundesdruckerei. „Unsere Vision dabei ist, ähnlich wie beim Roaming im Mobilfunk ein sogenanntes Identity-Roaming einzuführen.“

Akzeptanzforschung

In weiteren Projekten geht es den Partnern des Fraunhofer-„Innovationsclusters“ um Verfahren und Infrastrukturen zur sicheren Identifizierung von Objekten, beispielsweise von Ersatzteilen zum Schutz vor Markenfälschungen, von Gefahrstoffen im Fluggepäck oder von Fahrzeugen in der Verkehrstelematik. Zusätzlich soll sozialwissenschaftliche und rechtliche Begleitforschung die gesellschaftliche Akzeptanz sichern. „Wir brauchen einen systemischen Ansatz“, meint Bundesdruckerei-Chef Ulrich Hamann. „Die Zeit, als man einfach mit Technologien in Märkte hineinging, ist, glaube ich, vorbei.“ (pmz)

OLED-Folien-display, das künftig auch Verwendung in amtlichen Dokumenten zur Objektidentifizierung finden könnte – etwa bei Kraftfahrzeugscheinen.



Quelle: Fraunhofer IAP, Armin Okulla

Anzeige

Frank Möcke

Streitpunkt Fachkräftemangel

Schlaglichter vom Jahreskongress der Initiative D21

Studienplätze für Ingenieure verweisen, während die Klagen der Industrie über den „Fachkräftemangel“ im IT- und Kommunikationswesen unvermindert anhalten. Ursachen und Aspekte dieses Missverhältnisses versuchten Referenten aus Wirtschaft und Gesellschaft auf dem Jahreskongress der Initiative D21 zu ergründen.

Gegründet 1999 in der Euphoriephase der New Economy, wirken in der „Initiative D21“ heute rund 200 Mitgliedsunternehmen und -organisationen gemeinsam an der Aufgabe, die „digitale Spaltung der Gesellschaft zu verhindern“. Branchen- und parteienübergreifend arbeiten politische Partner aus Bund, Ländern und Kommunen mit Firmen und Gewerkschaften zusammen. Den Jahreskongress der Initiative am 14. November in Berlin beherrschte die Sorge, dass zu wenig Nachwuchs den Weg in die IKT-Berufe findet.

Martin Leitner, Geschäftsführer des Hochschul-Informations-Systems (HIS) konnte dafür Gründe nennen. „Katastrophal“ nennt der Professor die Zahl der Studienabbrecher, die in den Bereichen Mathematik, Informatik, Physik und Elektrotechnik noch

immer bei mehr als 50 Prozent liegt, hier sei man „nicht wirklich weitergekommen“.

Drei Ursachen, warum diese Fächer bei der Studienwahl so wenig präferiert werden, misst er herausragende Bedeutung zu:

- der Selbsteinschätzung der Abiturienten: Viele trauen sich an die technisch-mathematischen Fächer erst gar nicht heran.
- dem Schulunterricht: Hier besteht eine Korrelation zwischen Qualität des Schulunterrichts und Fächerwahl. Wenn es einem Lehrer gelingt, dem Schüler das Gefühl zu vermitteln, „Mathe sei toll“, werde dieser auch viel eher Mathematik studieren.
- den Eltern: Akademische Titel werden regelrecht vererbt. Der Beruf, den das Kind ergreift, entspricht mit großer Regelmäßigkeit dem der Eltern beziehungsweise dem eines Elternteils.

Sich finden

Leitner warnte eindringlich davor, nach dem Abitur eine längere Zeit bis zum Studienbeginn verstreichen zu lassen. In solchen „Findungsjahren“ gehe viel Theoriewissen verloren, was sich in einer erhöhten Abbruchquote bei diesem Personenkreis zeige.

Nicht zuletzt bestehe in Deutschland ein Mentalitätsproblem: „Die Deutschen mögen ihre Schulen und Hochschulen nicht mehr.“ Leitner wettete gegen die „Lordsiegelbewahrer des Bildungsbürgertums“, gegen die sich vor allem die Ingenieure zur Wehr setzen müssten. Die Geschichte des Ingenieurberufs sei eine Folge von Minderwertig-

keitsgefühlen. Kennzeichnend für die Stimmung: Da hat man sich seinerzeit allenthalben aufgeregt, dass Zlatko im Big-Brother-Container mit „Shakespeare“ nichts habe anfangen können – aber nicht gewürdigt, dass er einen Vergaser fachgerecht zerlegen könne!

Das liebe Geld

Leitner räumte ein, dass die Einführung von Studiengebühren einen geringen Teil der potenziellen Studenten veranlasst, den Unis fernzubleiben. Damit hat die Politik anscheinend nicht gerechnet. Annette Schavan, Bundesministerin für Bildung und Forschung, erkannte Handlungsbedarf: „Die jungen Leute müssen wissen, dass sie verlässliche Berufsperspektiven haben. Dabei ist auch die Finanzierung wichtig.“ Sie setzt sich für ein Stipendienwesen ein, das je zur Hälfte von der öffentlichen Hand und der Wirtschaft getragen wird: „Der Bund ist bereit, das Seinige dafür zu tun.“

Das rief Heinrich Höfer, Leiter der Abteilung Technologie und Innovationspolitik im Bundesverband der deutschen Industrie (BDI) auf den Plan. Er möchte nicht, dass seine Klientel für ein unbestimmtes Ergebnis zahlt: „Bisher gehen die Vorstellungen eher in Richtung einer Fondslösung. Staat und Wirtschaft zahlen in einen Fonds ein.“ Er wünscht sich dagegen ein Dreiecksverhältnis aus Hochschule, Student und Unternehmen, „was für das Unternehmen auch den Vorteil hat, dass es sich bei dem Studenten gleich bekannt macht, dass der Student auch wenigstens schon die Alternative hat, mit diesem Unternehmen auch während des Studiums bereits in Kontakt zu stehen. Es kann auch sein, dass das Unternehmen sagt, ich gebe Dir ein ordentliches Stipendium, dafür bleibst Du anschließend mal drei Jahre bei mir oder fünf Jahre, und wenn Du eher gehst, dann zahlst Du halt ein Stück zurück, oder derjenige, der Dich übernimmt, macht das – wie wir das in der Bundesliga ja auch haben. Einige Unternehmen machen das schon lange.“

Mythen

Helga Schwitter vom Vorstand der IG Metall hatte es schwer, sich gegen die geballte Präsenz

der Industrie durchzusetzen. Man müsse genau hinschauen und den Zahlenberg relativieren, um die Klage über den „Fachkräftemangel“ zu durchleuchten. Die Branche schüre den Mythos auch, um Lohndumping zu betreiben. Sie solle ihr Image verbessern: Da herrscht verbreitet das Bild des Programmiers, der sich mutterseelenallein im dunklen Kämmerchen müht, komplizierte Projekte abzuschließen. Zudem suchen über 20 000 Arbeitslose im IKT-Bereich eine Anstellung. Auf der anderen Seite können auch junge Leute die Anforderungen nicht erfüllen: 62 Prozent der Betriebe erwarten eine längere Berufserfahrung der Bewerber.

Dem widersprach Matthias Schuster, Leiter des Personalwesens und Mitglied der Geschäftsführung bei T-Systems. Arbeitslose müssten das verlangte Profil erfüllen, um angestellt zu werden. Ihre Probleme lägen nur allzu oft im persönlichen Bereich. Er forscht vor allem nach Projekt-Ingenieuren für die Telekom und muss ein Dreivierteljahr suchen, bis er einen Bewerber findet, der den Anforderungen entspricht.

Dabei beginnen die Hemmnisse schon im Kleinen. Schuster erwähnte aus seiner Berufspraxis, dass man Aspiranten oft genug erst einmal habe nachschulen müssen, „damit sie die Mathematik auf die Reihe kriegen“. Er schwärmt aber auch davon, dass er junge, motivierte und ehrgeizige Arbeitnehmer kennengelernt hat – in Ungarn. (fm)



Dr. Matthias Schuster aus der Geschäftsführung von T-Systems warnt, der Fachkräftemangel wirke sich nachhaltiger aus als die Finanzkrise.



Dr. Annette Schavan, Bundesministerin für Bildung und Forschung, setzt sich für ein dual konzipiertes Stipendienwesen ein.

Informatik dual

Ab sofort können sich Abiturienten für ein duales Informatikstudium an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg bewerben. Dabei kooperiert die Hochschule mit der Volkswagen AG. Neben einer Ausbildung mit IHK-Abschluss in Wolfsburg absolvieren die Studenten ein Bachelor-Informatik-Studium an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

Angesprochen sind automobilbegeisterte junge Menschen, die im Wintersemester 2009/2010 ihr duales „Studium im Praxisverbund“ bei der Volkswagen AG beginnen möchten. Anmeldungen werden bis zum 30. April angenommen. Über die Vergabe der Studienplätze wird laufend in der Reihenfolge der Bewerbung entschieden (www.vw-azubi.de). (fm)

Master in Computer Controlled Systems

In der Fakultät für Elektronik und Informatik der Hochschule Aalen startet im Sommersemester der neue Masterstudiengang „Computer Controlled Systems“. Absolventen der Elektronik, Informatik und anderer verwandter Fächer können sich hier auf den Bereich der Computersteuerung spezialisieren.

Die Master in spe werden Computersteuerungen entwerfen, weiterentwickeln, testen und in größere Gesamtsysteme integrieren (www.htw-aalen.de/studium/ccs). (fm)

Automotive Engineering berufsbegleitend

Der dreisemestrige interdisziplinäre Masterstudiengang „Master of Science Automotive Engineering“ kann sowohl als Vollzeit- als auch als berufsbegleitendes Studium absolviert werden. Mit den beiden Vertiefungsrichtungen Forschung und Entwicklung sowie Produktion richtet er sich sowohl an Absolventen mit Bachelor- oder Diplomabschluss in Fahrzeugtechnik, Produktionstechnik, Maschinenbau als auch von fachlich verwandten Studiengängen. Bewerbungsschluss für das Sommersemester ist der 15. Januar (www.f08.fh-koeln.de). (fm)

Startschuss für den Girls' Day

Mit einer neu konzipierten Internetseite ist der Aktionstag „Girls' Day 2009“ ins Netz gegangen. Im Rahmen dieses Zukunftstags können Mädchen ab Klasse 5 Berufe in Technik und Naturwissenschaften erkunden. Unternehmen und Organisationen öffnen Bereiche, in denen Frauen bislang unterrepräsentiert sind.

Neben Informationen für Mädchen und Eltern nennt www.girls-day.de auch Firmen und Schulen, die Materialien und Kontakte für die Vorbereitung zur Verfügung stellen. Das Team der bundesweiten Koordinierungsstelle in Bielefeld und mittlerweile 350 Arbeitskreise in den Regionen vor Ort bieten weitere Unterstützung an.

Veranstaltungen können auf der Aktionslandkarte eingetragen werden. Mit der Aktion „Neue Wege für Jungs“ sollen auch Jungen von spezifischen Angeboten profitieren. Sie können Veranstaltungen und Angebote in den Bereichen Berufs- und Lebensplanung, soziale Kompetenzen und neue Rollenbilder nutzen (www.neue-wege-fuerjungs.de). (fm)

Anzeige

Anzeige

Anzeige



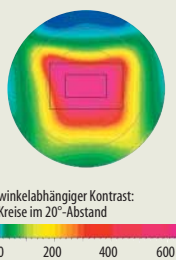
Mit Video-Proportionen

Der BenQ-Monitor besitzt 16:9- statt 16:10-Format und einen HDMI-Eingang, über den er auch den Ton entgegennimmt.

BenQs E2400HD gehört zu den neuen LCD-Monitoren mit 16:9-Format und der videotypischen HD-Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten. Der 24-Zöller besitzt einen analogen Sub-D-Anschluss und gleich zwei Digitaleingänge (DVI und HDMI) jeweils mit HDCP-Unterstützung. Während der Monitor Standbilder im Zeilensprungverfahren (interlaced) mit starkem Zeilenflimmern versieht, nimmt man das Flimmern im Videobetrieb nicht wahr; es ruckelt allerdings bei Kameraschwenks.

Rechts ist das Display deutlich heller als links, außerdem strahlt das Backlight an vier Druckpunkten am unteren Rand leicht ein. Die Farbsättigung gefällt dagegen, die Graustufenwiedergabe ebenfalls. Die Leuchtdichte lässt sich in einem weiten Bereich problemlos anpassen. Weiß wird – wie für ein TN-Panel typisch – von der Seite gelblich und die Farben verblassen aus größeren Einblickswinkeln etwas. Der kontraststarke E2400HD legte in unseren Messungen beeindruckend kurze Schaltzeiten an den Tag: im Mittel flinke fünf Millisekunden für den Hin- und Rückwechsel. Allerdings sorgt der starke Overdrive-Impuls an den Pixeln dafür, dass die Helligkeit zunächst deutlich über das Ziel hinausschießt. So vergehen teilweise 40 ms, bis die Zielhelligkeit tatsächlich erreicht wird. In der Praxis führt das zu Säumen an schnell bewegten Kanten, was Gamern kaum gefallen dürfte. Für den tägliche Einsatz auf dem Schreibtisch spielt das keine Rolle: Hier macht der günstige Monitor eine ordentliche Figur. (uk)

E2400HD	
24"-Flachbildschirm	
Hersteller	BenQ, www.benq.de
Auflösung	1920 × 1080 (16:9)
Ausstatt.	analog Sub-D, digital DVI-D (mit HDCP), HDMI, Lautsprecher
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	330 €



Webradio vom Radioprofi

Tivoli Audio hat sich vor allem mit kleinen, aber feinen UKW-Empfängern einen Namen gemacht. Nun versucht sich das Unternehmen an einem Internetradio.

Als wahres Schwergewicht kommt es daher: Tivoli Audios NetWorks Stereo Radio besteht aus zwei gleich großen Regallautsprechern, von denen einer das eigentliche Radio nebst Display enthält. Wer möchte, kann das Gerät auch ohne Zusatzauslautsprecher betreiben, sollte es dann jedoch über den Taster auf der Rückseite in den Mono-Betrieb versetzen. Das Set bringt ganze 3,5 Kilogramm auf die Waage – die kantigen Gehäuse mit Echtholzfunier wirken edel. Drei Holzarten stehen zur Wahl, unser Testgerät wirkte im dunklen Walnussgewand recht wuchtig.

Die Bedienelemente am Gerät sind dezent angeordnet. Auf der Oberseite hat man direkten Zugriff auf die Lautstärkesteuerung, durch die Menüs kann man sich über eine rückwärtig angebrachte Vierfachwippe bewegen. Leider sind auch die Stationstasten an der Geräterückseite angebracht, sodass man das Radio zum Senderwechsel am Gerät immer umdrehen muss. Alternativ steuert man das NetWorks-Radio über die mitgelieferte Folienfernbedienung, deren unergonomisch angeordnete Tasten zumindest Zugriff auf alle Funktionen erlauben.

Das vierzeilige Monochrom-LC-Display ist ein wenig kontrastarm, sodass man die Anzeige aus größerer Entfernung nicht mehr ablesen kann. Im ausgeschalteten Zustand präsentiert es auf Wunsch eine pixelige Analoguhr. Das etwas ungleichmäßig ausgeleuchtete Display wirkt billig und will nicht so recht zum restlichen Gehäuse passen. Ein Lichtsensor unterhalb des Displays sorgt dafür, dass sich die Beleuchtungsstärke automatisch den umgebenden Lichtverhältnissen anpasst.

Im Innern des NetWorks-Radio steckt ein Radio-Modul von Frontier Silicon (Venice 6), die hinterlegten Radiostationen stammen daher von vTuner. Nach einmaliger Anmeldung auf <http://networks.tivoliaudio.com> kann man die Senderliste um eigene Einträge

ergänzen. Das Radio spielt nur MP3-, WMA- und RealMedia-Streams; Angebote wie der Ogg-Vorbis-Audiostrom vom Deutschlandfunk oder in AAC-kodierte Programme lassen sich nicht abrufen. Neben Radiostationen listet das NetWorks Radio noch zahlreiche interessante Podcasts auf. Ein zusätzlicher UKW-Tuner ermöglicht den normalen Radioempfang.

Per WLAN oder Ethernet im Netzwerk eingebunden, greift das Radio auf UPnP-AV-Server oder passwortgeschützte Netzwerkfreigaben (SMB) eines PC zu. Im Streaming-Modus kann man MP3- und ungeschützte WMA-Dateien wiedergeben, zu Beginn eines jeden Musikstücks ist dabei ein unschönes Knacken zu hören. Spulen in MP3-Dateien ist nicht möglich, auch eine Resume-Funktion fehlt – wer die Wiedergabe eines Hörspiels abbricht, muss also wieder von vorne anfangen.

Klanglich kann das NetWorks-Radio nicht voll überzeugen. Die eingebauten Einwege-lautsprecher mit zehn Watt liefern zwar ein gutes Stereobild, allerdings nur einen flachen, zu stark mittenbetonten Klang. Eine Nachjustierung über den integrierten 2-Band-Equalizer hilft nur wenig.

Neben dem Standard-Kopfhörerausgang, einem Subwoofer- und einem Line-Out kann man über entsprechende Eingänge zwei weitere Audioquellen anschließen. Der sogenannte „Mix-In“ legt das Signal dabei über die momentan aktive Quelle – so lassen sich zum Beispiel Systemklänge vom Rechner während des laufenden Betriebs einblenden. Die Lautstärke des Hauptsignals wird dabei leicht herabgesetzt. Über die USB-Host-Buchse an der Geräterückseite kann man FAT-32-formatierte Speichermedien anschließen, die Musikwiedergabe von unserer SDHC-Karte mit 16 GByte brach allerdings nach einiger Zeit unvermittelt ab. iPods lassen sich nicht auslesen.

Das Tivoli Audio NetWorks Stereo Radio ist für 800 Euro wahrlich kein Schnäppchen, die billig wirkende Fernbedienung und das kontrastschwache Display sind da schon ein Ärgernis. Schwerer wiegen die klanglichen Schwächen des Gerätes, da sich der Hersteller eigentlich mit dem guten Klang seiner FM-Empfänger einen Namen gemacht hat. Bei der Konkurrenz gibt es besseren Klang und eine breitere Formatunterstützung für deutlich weniger Geld. (sha)

Tivoli Audio NetWorks Stereo Radio

Internetradio-Empfänger

Hersteller	Tivoli Audio, www.tivoli-audio.com
Formate	MP3, WMA, RealAudio
Quellen	USB-Host, UPnP-AV, SMB
Anschlüsse	Line-In, Mix-In, Line-Out, Sub-Out
Audio Klirr./Dyn.	0,03 % / 76,5 dB(A)
Lieferumfang	Fernbedienung, Radioteil, Lautsprecher
Preis	800 €



Schöne Insel

Computerspieler träumen von einem 3D-Bildschirm mit plastischer Darstellung. Solche Displays gibt es seit Jahren, allerdings sind technisches Konzept und Preisgestaltung meist auf industrielle Anwender ausgerichtet. Nur gelegentlich finden sich Ausnahmen, die auch für spielebegeisterte Normalverdiener attraktiv sein können – wie etwa das Wazabee-Paket des deutschen 3D-Spezialisten Spatial View.

Das legendäre Holodeck von Captain Picards „Enterprise“ konnte virtuelle Szenarien um den Betrachter herum dreidimensional und lebensecht simulieren. Ganz so groß ist der Erlebniswert eines autostereoskopischen Monitors nicht – seine Displaymaße beschränken den Bildausschnitt. Aber immerhin sieht man ein plastisches, räumliches Bild ohne betrachterseitige optische Hilfsmittel wie Filter- oder Shutterbrillen.

Anders als etwa der in c't 11/08 auf Seite 58 vorgestellte Zalman-Monitor, der seine Variabilität als 2D- und 3D-Bildschirm durch den Einsatz von Polfilterbrillen erkaufte, arbeitet das Wazabee-Gerät tatsächlich autostereoskopisch. Nachteil: Wenn man es mit gewöhnlichem Grafik-Output füttert, liefert es eine sehr undeutliche, für herkömmliche Bildschirmarbeit untaugliche Darstellung. Das mikrofeine, schräg angeordnete Gitter vor dem Display blendet je nach Blickwinkel verschiedene Subpixel-spalten weg – genau das muss es auch tun, wenn jedes Auge für ein 3D-Bild seinen eigenen Blickwinkel serviert bekommen soll. Bei geeigneten Inhalten erzeugt das Display spektakuläre Raumbilder.

Für ein Stereobild sind zwei Ansichten nötig – eine fürs linke, eine fürs rechte Auge. Der Wazabee-Monitor begnügt sich nicht damit, sondern arbeitet mit fünf Ansichten. Das bringt einige technische Vorzüge, aber auch Nachteile mit sich.

Der ideale Betrachtungsabstand vom Display liegt zwischen 50 Zentimetern und zwei Meter. Innerhalb eines Winkels von rund 120 Grad können bis zu fünf Leute, die sich davor

nebeneinander drängeln, ein 3D-Bild sehen. Jeder dieser Betrachter vermag durch eine Seitwärtsbewegung seines Kopfes um wenige Zentimeter alle fünf Perspektiven fließend durchzugehen und so ansatzweise um ein dargestelltes 3D-Objekt herumzublicken – bis es sprunghaft zurück in die erste Position zu klappen scheint. Dann hat man den Bereich des Nachbarbetrachters erreicht. Während ein festes Zwei-Ansichten-Raster praktisch keinen Bewegungsspielraum vor dem Display erlauben würde, kommt die Wazabee-Lösung ohne streng vorgegebene Betrachterposition aus.

Das Hauptproblem des Fünf-Ansichten-Konzepts: Man kann nicht auf große Mengen vorgefertigter stereoskopischer Inhalte zurückgreifen. Ob es nun um Stereofotos, einschlägige Videoclips oder 3D-Kinofilme geht: All das ist normalerweise auf nur zwei Ansichten zugeschnitten.

Bei Spatial View arbeitet man an Software, die gängiges stereoskopisches Material für die Darstellung auf dem Wazabee-Display anpassen soll. Wann und zu welchem Preis sie verfügbar sein wird, steht noch nicht fest.

Das Erfordernis, fünf Ansichten zu jedem Raumbild zu zeigen, bildet auch ein Problem für die Spielernutzung. Der gute alte Nvidia-Stereotreiber, auf dem etwa das Zalman-Konzept aufsetzt, ist dann nämlich nicht zu gebrauchen. Spatial View liefert stattdessen eine Launcher-Anwendung mit, von der aus die dreidimensional zu genießenden Spiele gestartet werden müssen. Sie greift in die Direct3D-Schnittstelle ein und enthält für jedes einzelne Spiel, das unterstützt wird, eine Art maßgeschneiderten Laufzeitpatch. Für zehn Spiele einschließlich World of Warcraft, Need for Speed Underground 2 und Unreal Tournament 2004 ist die Unterstützung von Haus aus freigeschaltet. Die Datenbank des Launchers wird laufend durch Updates erweitert; die 3D-Freischaltung neuer Spiele kostet je rund drei bis fünf Euro.

Als Basis für das 3D-Gerät verwendet Spatial View ein Widescreen-Display des Typs 19WMGX von NEC, dessen Glare-Panel mit TN-Technik für sattes Schwarz und einen verhältnismäßig hohen Kontrastumfang sorgt. Mit einer angegebenen Reaktionszeit von 5 ms ist es auf Spieler zugeschnitten. Das visuelle Erlebnis des Wazabee-Bildschirms überzeugt; nur die Treibersoftware-Insellösung lässt Wünsche offen. (psz)

Wazabee MU 1913WG 3D Gaming Solution

Autostereoskopisches 19"-LCD für 5 Blickwinkel

Hersteller	Spatial View, www.wazabee.net/de
Systemvoraus.	Windows XP SP2, Vista; Direct3D-9-fähige Grafikhardware mit Pixelshader 2.0
Auflösung	1440 x 900 Pixel (effektiv ca. 520 x 400)
Ausstattung	DVI, Sub-D, Lautsprecher, schräg angeordnetes 3D-Barrieregitter, Spieletreiber
Preis	880 €



Anzeige



Günstiges Headset

Zum kleinen Preis liefert Plantronics Gamecom 377 erstaunlich gute Klangqualität.

In der Preisklasse um 30 Euro muss man bei Headsets häufig Abstriche machen: Entweder sitzen oder klingen sie schlecht. Einen guten Kompromiss hat Plantronics bei seinem Gamecom 377 gefunden. Die Polsterung der offenen Hörer umschließt selbst große Ohren, ohne auf den Muscheln aufzuliegen. In den ersten Minuten nach dem Aufsetzen trägt sich der Kopfhörer durch die weiche Polsterung recht angenehm. Allerdings drückt der wuchtige Plastikbügel die Hörer etwas zu fest an den Kopf, sodass nach 30 bis 45 Minuten ein unangenehmer Wärmestau entsteht. Leider lässt sich der Anpressdruck nicht ausgleichen.

Klanglich ist das in erster Linie für Spieler konzipierte Headset durchaus auch musiktauglich. Die Bässe tönen wuchtig, ohne übertrieben zu brollern. Zuweilen klingen die Höhen etwas scharf und die oberen Mitten überbetont. Wer Besseres sucht, muss bei Headsets von Sennheiser oder Beyerdynamic etwa das Doppelte investieren (siehe c't 24/07, S. 168). Das Mikrofon lässt sich an der linken Seite aus dem Bügel ausklappen und kann zurechtgebogen werden. Abgesehen von dem für asymmetrisch angeschlossene Mikrofone üblichen Grundrauschen ist die Sprachverständlichkeit gut.

Für 33 Euro liefert das Gamecom 377 lediglich zwei analoge Klinkenanschlüsse mit einem Lautstärkeregler für die Kopfhörer und einem Stummschalter für das Mikrofon mit. Für 70 Euro bekommt man beim Gamecom 777 den gleichen Kopfhörer mit zusätzlichem USB-Sound-Adapter und Dolby-Headphone-Effekten. Da PC-Spiele häufig einen eigenen Kopfhörer-Modus für Surround-Effekte mitbringen, lohnt die Mehrausgabe für den USB-Adapter allerdings nur bei PC- und Notebook-Systemen mit schlechter analoger Sound-Ausgabe. (hag)

Gamecom 377

Headset	
Hersteller	Plantronics, www.plantronics.com
Anschluss	2 x 3,5-mm-Klinke
Kabellänge	2 m
Gewicht	260 g
Preis	33 €



Brenner mit Tempomat

Pioneers DVR-216, -216D und -116D zügeln auf Wunsch ihr Schreibtempo für fehlerarme DVD-Brände.

Man stelle sich vor: Ein Ingenieur baut einen Tempomat, der ein Auto automatisch abbremst, sodass es auch auf schlechten Straßen keine Unfälle baut – ein Segen für die Menschheit. Doch dann deaktiviert ihn der Hersteller, weil der Wagen sonst der Konkurrenz hinterherfahren würde.

Ähnliches Kopfschütteln verursachen Pioneers DVD-Brenner DVR-216, 216D und 116D. Sie können nämlich die Brenngeschwindigkeit abhängig von der Qualität der Rohlinge drosseln. Doch diese „Optimum Write Speed“ (OWS) genannte Funktion ist bei der Auslieferung nicht aktiviert. Erst ein Tool von der Support-Webseite schaltet OWS dauerhaft ein (s. Soft-Link).

Während ohne OWS eine Taiyo Yuden DVD-R mit 20X in 4:47 min fertig wurde, dabei aber die Fehlerrate weit über die Spezifikationsgrenzen kletterte, bremste das Testgerät mit OWS auf 8X ab, wodurch die Disc zwar drei Minuten länger brauchte, dafür aber ein sehr gutes Brennergebnis zeigte. Den Schreibvorgang einer Verbatim DVD+R DL beeinflusste das OWS hingegen nicht. Sie erreichte bei 10X ein befriedigendes Ergebnis. Bei CDs versagte der Tempomat. Bei einer mit 40X gebrannten Taiyo Yuden CD-R kletterte die Fehlerrate über das Spezifikationslimit – hier sollte man das Tempo manuell auf 32X reduzieren.

Während die Pioneer-Laufwerke fehlerhafte DVDs sehr gut lesen, haben sie mit verkratzten CDs Probleme. Einen Audio-Track mit einem 1,2 mm breiten Kratzer konnten sie nicht auslesen. Die Laufgeräusche fielen mit guten 5,5 Sone bei CD-ROMs und sehr guten 0,7 Sone bei Video-DVDs deutlich niedriger als beim Vorgänger DVR-215 aus. (hag)

[Soft-Link 0825064](http://www.pioneer.de)

DVR-216 / -216D / -116D (1.06)

DVD-Brenner	
Hersteller	Pioneer, www.pioneer.de
Anschluss	216(D): SATA / 116D: IDE
Schreiben CD / DVD / -RAM	40X / 20X / nur 216: 12X
Lesen CD / DVD / -RAM	40X / 16X / 12X
Preis	ca. 33 €

Anzeige



Günstiger Brennbegleiter

Samsungs schmaler DVD-Brenner eignet sich ohne Netzteil als leichter Begleiter für Netbooks.

Netbooks sind zwar klein und leicht, ihnen fehlt jedoch ein optisches Laufwerk. Samsungs externer DVD-Brenner SE-S084B soll diese Lücke füllen. Das dünne Slim-Line-Laufwerk wiegt nur 400 Gramm und kommt ohne separates Netzteil aus. Den nötigen Strom zieht es aus der USB-Buchse. An Netbooks mit Intel-Southbridge wie der Asus-EEE-Serie oder MSIs Wind reicht ein einziger Anschluss. Wenn andere Rechner darüber nicht genügend Strom liefern, kann man mit dem mitgelieferten Kombikabel eine zweite Buchse anzapfen – im Test wurde das Laufwerk spätestens dann an allen Rechnern erkannt.

Der DVD-Brenner erreicht die für Slim-Line-Laufwerke üblichen Geschwindigkeiten, die etwa halb so hoch sind wie bei den großen Half-Height-Laufwerken. Das moderate Tempo wirkt sich positiv auf die Brennergebnisse aus. Eine einlagige DVD war nach knapp elf Minuten voll beschrieben. Die Fehlerrate blieb auf einer Taiyo Yuden DVD-R äußerst niedrig. Ebenso gut sah das Ergebnis auf einer Verbatim DVD+R DL 8X aus, die in 26 Minuten gebrannt wurde. Der Brand einer Taiyo Yuden CD-R gelang in 5:20 min ebenfalls mit niedriger Fehlerrate. Auch die leisen Laufgeräusche fallen positiv auf: Eine CD-ROM tönte bei maximaler Lesegeschwindigkeit mit guten 4,5 Sone, während eine Video-DVD beim Filmabspielen mit 1,3 Sone rauschte.

Während der SE-S084B fehlerhafte DVDs einwandfrei einlesen konnte, hatte er bei einer Audio-CD mit einem 1,2 mm breiten Kratzer leichte Probleme und brauchte für den Testtrack knapp 24 Minuten, wobei 17 Fehler auftraten. Unterm Strich ist der Samsung SE-S084B aber ein günstiger und zuverlässiger Begleiter. (hag)



Schlitzbrenner

Wer sich an Schubladen stört, kann Discs beim Samsung SE-T084 in den Slot stecken.

Äußerlich unterscheidet sich Samsungs SE-T084 nur wenig vom günstigeren SE-S084B (siehe links). Auch dieser externe Slim-Line-Brenner saugt seinen Strom aus ein bis zwei USB-Buchsen und kommt ohne Netzteil aus. Das Gewicht ist mit 420 Gramm nur unwesentlich höher. Für 17 Euro Aufpreis gegenüber dem S084B bekommt man bei der T-Variante einen Slot-Einzug, der einem das Hantieren mit der Schublade erspart und neben 12-cm-Discs auch 8-cm-Scheiben einlesen kann.

Die Brennergebnisse unterscheiden sich kaum von denen des SE-S084B. Das T-Modell erreicht bei CDs und DVDs die gleichen Tempi und ähnlich niedrige Fehlerraten. Lediglich bei einer Verbatim DVD+R DL brauchte unser Testgerät 40 Sekunden länger und produzierte etwas höhere Fehlerwerte, die aber noch immer im guten Bereich lagen. Während das günstigere S-Laufwerk DVD-RAMs nur lesen kann, vermag die Slot-In-Variante diese auch zu schreiben. Die Slot-In-Mechanik dämpft zudem die Laufgeräusche besser. Eine CD-ROM erzeugte bei voller Drehzahl lediglich 2,9 Sone, eine Video-DVD 1,0 Sone.

Während fehlerhafte DVDs ebenso tadellos gelesen wurden wie im SE-S084B, erkennt das SE-T084 verkratzte CDs deutlich besser als sein günstigerer Bruder. So konnte es einen Audio-Track mit einem 1,2 mm breiten Kratzer in 3:21 min fehlerfrei einlesen.

Neben der abgespeckten Nero-Software zum Brennen und Abspielen von CDs und DVDs liefert Samsung seine Aufnahme-Software TruDirect mit, die Material von einem Camcorder, einer Webcam oder aus digitalen Fotos eine Video-DVD brennen kann. (hag)

Anzeige

SE-S084B (TS00)

DVD-Brenner (extern, Slim-Line)

Hersteller	Samsung, www.samsung-odd.com
Anschluss	1 bis 2 × USB 2.0
Schreiben CD / DVD / -RAM	24X / 8X / –
Lesen CD / DVD / -RAM	24X / 8X / 5X
Software	Nero Express Essentials 7
Preis	62 €

SE-T084 (TD01)

DVD-Brenner (extern, Slim-Line)

Hersteller	Samsung, www.samsung-odd.com
Anschluss	1 bis 2 × USB 2.0
Schreiben CD / DVD / -RAM	24X / 8X / 5X
Lesen CD / DVD / -RAM	24X / 8X / 5X
Software	Nero Express Essentials 7.0, TruDirect
Preis	79 € 



Hakeliger Schnelfunker

Buffalo Technology lockt WLAN-Aufrüster mit einem billigen Draft-N-Router, der logisch getrennte Funkzellen mit individueller Verschlüsselung beherrscht.

Setzt man das Gerät mit dem Windows-Helferprogramm auf, funkt es mit drei verschiedenen Kennungen, an deren Endung (-WEP, -TKIP und -AES) man die Verschlüsselung erkennt. Allerdings kommt für alle das gleiche Passwort zum Einsatz; erst mit dem Browser kann man individuelle Schlüssel eintragen. Die Weboberfläche ist wie der Windows-Wizard eingedeutscht, aber beider Übersetzungen sind lückenhaft.

Immerhin funkt der Router ab Werk sicher verschlüsselt mit WPA. WLAN-seitig beherrscht der WHR-G300N nicht nur Buffalos AOSS, um die WLAN-Einstellungen per Knopfdruck drahtlos zum Client zu übertragen, sondern auch WPS (Wifi Protected Setup), wahlweise mit Knopfdruck (PBC) oder PIN-Eingabe.

Der NAT-Durchsatz war mit 91 MBit/s (Downstream) und 75 MBit/s (Upstream) mehr als genug selbst für sehr schnelle VDSL2-Internet-Anschlüsse, auch bei 160 parallelen Verbindungen gingen noch 79 beziehungsweise 74 MBit/s durch. Die WLAN-Performance war indes nur in unmittelbarer Nähe hoch: Gegen Buffalos USB-Stick WLI-UC-G300N schaffte der Router 80 MBit/s netto, gegen das Centrino-Modul 4965AGN des Test-Notebooks 78 MBit/s (beides WPA2-gesichert). Über 20 Meter durch die Redaktionsräume sackte der Durchsatz auf schlechte 12 MBit/s und 15 MBit/s im Mittel ab, wobei die Übertragung zwischendurch immer wieder für mehrere Sekunden stecken blieb. Buffalo will WLAN und Weboberfläche „zeitnah“ nachbessern. (ea)

AirStation Nfiniti WHR-G300N

Breitband-Router mit Draft-N-WLAN	
Hersteller	Buffalo Technology, www.buffalotech.de
Anschlüsse	1 × WAN, 4 × LAN (alle Fast Ethernet), zwei interne Antennen
Bedienelemente	AOSS- und Reset-Taster, Modus-Schalter (Auto, Router on, off)
Preis	37 €



WLAN-Powerline-Knoten

Vor allem als Verlängerung des heimischen Funknetzes soll Devolos Starter Kit dLAN 200AV Wireless G dienen. Es enthält eine WLAN-Basisstation und einen Powerline-Adapter.

Den Adapter schließt man per Ethernet-Kabel an einen vorhandenen Router an. Die Basisstation findet dort Platz, wo bisher keine oder nur schlechte WLAN-Versorgung herrschte. Ihr WPA2-verschlüsselter Durchsatz gegen ein Centrino-Modul 4965AGN erreichte auf kurze Distanz 22 MBit/s, typisch für ein 11g-WLAN. Über zehn Meter durch die Wohnung schaffte sie noch gute 20 MBit/s netto, allerdings erst nach sorgfältigem Ausrichten. Leider funkt das Gerät ab Werk unverschlüsselt, das Handbuch sollte deutlicher auf das inzwischen unabdingbare WPA hinweisen.

Einen Konfigurationshelfer bietet Devolo nicht nur für Windows, sondern auch für Linux und Mac OS X an. Hat man damit Powerline-seitig an der Basisstation ein eigenes Passwort eingestellt, finden sich die Geräte auf Knopfdruck. Die Powerline-Übertragung läuft gemäß HomePlug AV mit bis zu 200 MBit/s brutto. Wir erzielten in der Wohnung zwischen 35 und 64 MBit/s, je nachdem, an welcher Steckdose die Gegenseite hing. Das reicht stets für einen schnellen VDSL-Anschluss (25 MBit/s), oft auch für das doppelt schnelle VDSL2. Das Kit zieht rund 10 Watt Leistung aus dem Stromnetz, treibt also bei Dauerbetrieb die Jahresrechnung um rund 18 Euro hoch. Gegenüber der ersten Generation hat Devolo den Durchsatz vor allem bei schwierigen Stromleitungsstrecken um 20 bis 40 Prozent gesteigert, für Besitzer älterer dLAN-200AV-Adapter lohnt sich eventuell ein Firmware-Upgrade. (ea)

dLAN 200 AV Wirel. G Starter Kit

WLAN-Basisstation und Powerline-Adapter	
Hersteller	Devolos, www.devolo.de
Anschlüsse	4 × Fast Ethernet, HomePlug-AV-Powerline, 2 × WLAN-Antenne (fix)
Bedienelemente	Reset-, WLAN-Ein/Aus- und AV-easy-Taster
Leistungsaufnahme	Basisstation 6,6 Watt, Adapter 3,7 Watt
Preis	ab 156 €



Schöner verschlüsseln

Safey vereint Notizblock, Dokumente und Verschlüsselung in einer einzigen Datei.

Das Tool Safey verschlüsselt Dateien auf einem USB-Stick oder einer Festplatte. Dazu muss man das Programm nicht einmal installieren. Es fungiert zusätzlich als Container für mehrere kleinere Dateien, die es in sich aufnimmt, wobei es einfach mitwächst – ohne dass von außen erkennbar wäre, welche und wie viele Dateien in ihm stecken. Der Container ist aber auf insgesamt 5 MByte limitiert, größere Dateien muss Safey extern verschlüsseln. Das Tool kann auch einfache Notizen in frei definierbaren Kategorien aufnehmen, etwa Adressen, Passwörter und Bankkontodaten.

Der integrierte Passwort-Generator hilft bei der Erstellung eines sicheren Passwortes. Hat man dieses in die Zwischenablage kopiert, so hat man 15 Sekunden Zeit, um es in die jeweilige Anwendung oder das Formular einer Webseite zu kopieren. Danach löscht das Tool es aus der Ablage. Hilfreich wäre es allerdings, wenn Safey das Passwort automatisch in einen passenden Notizeintrag ablegen würde. Zur Verschlüsselung setzt das Tool den als sicher geltenden Algorithmus Blowfish mit einem Schlüssel der Länge 448 Bit ein, den es aus dem beim erstmaligen Starten abgefragten Passwort generiert.

Das Besondere an Safey ist die individuelle Oberfläche: Eine imitierte Rankpflanze lässt per Button Blätter mit zufälligen Formen wachsen. Dieser spielerische Ansatz und die weichen Formen der Oberfläche sollen auch weniger technikaffine Anwender zum Einsatz des kostenlosen Tools bewegen. Insgesamt ist Safey eine praktische Anwendung, um Dokumente, Bilder und Daten auf einem USB-Stick geschützt mit sich rumzutragen. (dab)

Safey

Verschlüsselungstool für Windows	
Hersteller	bureau23, www.safey.de
Version	1.0.0.2
Betriebssystem	Windows XP, Vista
Preis	kostenlos 

Anzeige



Expertenleid

PDF Experte 6 Professional verspricht viel PDF für wenig Geld: einen universellen PDF-Erzeuger nebst -Editor sowie einen PDF-nach-Word-Konverter.

Der PDF-Konverter bringt sinnvolle, als Profile speicherbare Einstellungen für den Office-Einsatz mit: eine hohe Verschlüsselungsstufe sowie überschaubare Optionen zur Bildkomprimierung und Schrifteneinbettung. Im Workflow-Getriebe knirscht es leider gewaltig. Prinzipiell praktisch ist die Möglichkeit, mehrere Dokumente direkt aus dem Kontextmenü des Windows Explorers heraus stapelweise in ein PDF zu konvertieren. Weniger praktisch ist, dass der Experte sie alle automatisch zu einem PDF verschmilzt. Die Wahlmöglichkeit, jede Datei in ein separates PDF zu überführen, findet man nur im mitgelieferten Word-Add-in oder im Batch-Konverter (beschränkt auf Text- und Bilddateien).

Konverter für den Office-Einsatz sollten zumindest Schriften, Farben, Bilder und Grafiken eines Word-Dokuments unfallfrei in PDF-Code übersetzen. Beim PDF-Experten ist mit Problemen zu rechnen: Formeln konnte er nicht lesen und die mit zarten Pastelltönen eingefärbten Textkästen eines Testdokuments tünchte er in dunklere, leuchtende Farben. Das Word-Makro generiert lediglich Verweise aus Überschriften, Inhaltsverzeichnis und Klartext-URLs beziehungsweise -E-Mail-Adressen. Office 2007 oder das kostenlose OpenOffice retten hingegen auch Fußnoten und hinterlegte Hyperlinks ins PDF. Zum mitgelieferten Editor gibt es kostenlose Alternativen wie Foxit Reader oder PDF XChange Viewer.

PDF Experte kostet zwar kein Vermögen, kann aber den eingebauten PDF-Exporten der großen Office-Pakete qualitativ nicht das Wasser reichen. (atr)

 **Soft-Link 0825068**

PDF Experte 6 Professional

PDF-Konverter und -Editor

Hersteller	Visagesoft, Vertrieb: Avanquest, www.avanquest.de
Systemanf.	Windows XP/2000/Vista
Preis	40 €



Profi-Panoramen

Unter dem Namen Autodesk Stitcher bietet Version 2009 der ehemaligen Realviz-Panorama-Software einige Neuerungen, die ein flüssigeres Arbeiten erlauben.

Dank einer erweiterten Automatik-Funktion genügt es meist sogar bei mehrreihigen Bildsequenzen und Fisheye-Aufnahmen, die sich überlappenden Einzelbilder nach dem Laden durch einen simplen Klick montieren zu lassen. Dabei gleicht der Stitcher Helligkeitsunterschiede aus und korrigiert auch perspektivische Verzerrungen. Das funktionierte im Test so gut, dass wir selbst stark verzerrte Architektur-Weitwinkelaufnahmen mit je zwei Bildern in zwei Reihen nicht manuell nachbearbeiten mussten.

Im manuellen Modus lassen sich Bilder drehen und präzise positionieren, um etwa auch nach dem Automatiklauf einzelne Übergänge zu korrigieren. Korrekturwerkzeuge helfen unter anderem, störende Objekte wie durch die Szene laufende Menschen aus dem Überlappungsbereich eines Bildes auszublenden. Andernfalls würden sie als halbdurchsichtige Geistergestalten durchs fertige Panorama wandern. In unseren Testpanoramen war ein solches Eingreifen allerdings nicht nötig, da Stitcher sie automatisch vermieden hat.

Dank Nutzung des Grafikkartenprozessors verläuft der Bildaufbau wesentlich schneller als in der Vorgängerversion, was ein deutlich flüssigeres Arbeiten ermöglicht.

Autodesk Stitcher 2009 überzeugt durch die leichte Bedienung und die hohe Qualität der erzeugten Panoramen. Allerdings richtet sich das Programm bei einem Preis von 400 Euro weniger an Hobbyfotografen als an Profis, die mit Panoramen Geld verdienen. (db)

 **Soft-Link 0825068**

Autodesk Stitcher 2009

Panorama-Software

Hersteller	Autodesk, www.autodesk.de
Systemanf.	Windows XP/Vista, Mac OS X ab 10.4.10 (nur Intel)
Preis	400 €



Notizbuch.html

TiddlyWiki ist ein erstaunlich vielseitiger, plattformübergreifender und mobil vom USB-Stick lauffähiger Organizer.

Ähnlich wie das in c't 19/08, S. 79 vorgestellte „Wiki in a Jar“ benötigt TiddlyWiki (Knirps-wiki) lediglich einen Browser als Laufzeitumgebung. Die auch auf Deutsch erhältliche Open-Source-Anwendung besteht nur aus einer knapp 300 KByte großen HTML-Datei mit JavaScript – in der sie auch die vom Benutzer verfassten Daten speichert.

TiddlyWiki organisiert Informationen in sogenannten Tiddlers. Diese lassen sich im Menü verlinken und wie gerade benötigt ein- oder ausblenden. Ein Doppelklick auf einen Tiddler-Titel öffnet den Editor dank Ajax ohne ein Neuladen der Seite an Ort und Stelle. Das Programm verarbeitet viele gängige Wiki-Formatierungsauszeichnungen problemlos, etwa Listen oder Tabellen. Der Benutzer kann Tiddler mit Tags versehen. Über eine Art Explorer-Leiste findet der Benutzer Tiddler mit bestimmten Tags, die zuletzt geänderten und nicht verlinkte Tiddler schnell wieder. Aber auch eine leistungsfähige inkrementelle Volltextsuche hilft ihm beim Wiederfinden von Informationen.

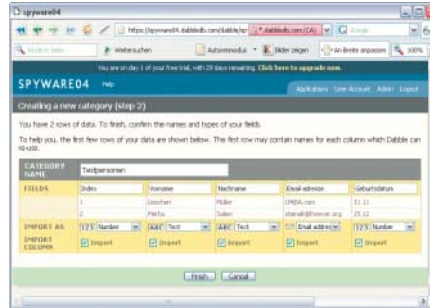
Ein TiddlyWiki kann Tiddlers auch von anderen TiddlyWikis importieren und mit dort vorhandenen synchronisieren – etwa solchen, die auf Webservern liegen, auf TiddlySpot zum Beispiel. Eine große Fangemeinde steuert etliche neue Layouts, Makros und Plug-ins bei. So finden sich auf Plattformen wie TiddlyVault Hunderte nützlicher Erweiterungen, etwa das Firefox-Add-on TiddlySnip, mit der sich TiddlyWiki als Web-Notizbuch nutzen lässt, oder Sync-OutlookNotes, das das Wiki mit den Notizen in Outlook abgleicht. (jo)



TiddlyWiki

Persönlicher Organizer

Hersteller	Unamesa, www.tiddlywiki.com
Systemanf.	Internet Explorer, Firefox, Safari, Opera
Preis	kostenlos



Daten-Planschbecken

Excel-Daten landen per Cut & Paste bequem in der gehosteten Datenbank DabbleDB. Auch Anpassungen des Datenmodells, Maskendesign und Reports erfolgen im Browser.

Wer sich auf www.dabbledb.com ein Konto eingerichtet hat, kann den Inhalt der ersten Tabelle auf Anhieb von einer Webseite oder per Zwischenablage etwa aus Excel importieren. Alternativ darf man wie bei Access 2007 gleich Daten in ein leeres Raster eintippen. Welche Datentypen zu diesen Eingaben passen, klamüsert die Software im nächsten Schritt selbst aus, lässt sich aber bereitwillig auch eines Besseren belehren. Die englische Bedienführung bildet für die einfachen Arbeitsschritte keinen großen Stolperstein – viel bequemer kann man eine Datenbank nicht aus der Taufe heben. Mitunter geht DabbleDB sogar zu zügig ans Werk: So liefert etwa der Import einer Musiktablette mit CDs in den oberen und LPs in den unteren Zeilen auf Anhieb eine alphabetisch sortierte Liste mit LPs und CDs durcheinander.

Das Rechnen mit Feldinhalten, das Ablegen der Ergebnisse in einer neuen Spalte sowie das Gruppieren oder Zusammenfassen der Tabellenzeilen nach Inhalten gelingt ebenso intuitiv mit der Maus wie die Verknüpfung mehrerer – bei DabbleDB als Categories bezeichneter – Tabellen, auch zur Definition einer Auswahlliste als Wertevorrat für Nachschlage-Spalten, oder die Verschiebung einer ganzen Datenspalte von einer Tabelle in eine andere. Auch der Entwurf von Formularen gelingt problemlos mit der Maus. Für Inhalte etwa von Seiten einer Bürgerinitiative, die jedermann sichten darf, gibt es DabbleDB gratis, ansonsten sind pro Nutzer und Monat acht US-Dollar zu zahlen – nicht zu viel für ein mächtiges, einsteigsfreundliches Datenbanksystem. (hps)

Anzeige

DabbleDB

Web-Datenbank

URL	www.dabbledb.com
Systemanf.	Javascript, Cookies
Kapazität	max. 15 000 Einträge je Tabelle
Preis	8 US-\$/Nutzer/Monat (kostenlos für frei lesbare Inhalte)



Jan-Keno Janssen

Foto-Veredler

DLP-Projektor mit 1920 × 1200 Bildpunkten

Mit seinem edlen Digitalprojektor Pradovit D-1200 will Leica Foto-Enthusiasten begeistern. Diese bekommen perfekte Farben und einen vergleichsweise hellen Lichtstrom – müssen aber auch tief in die Tasche greifen.



Der deutsche Traditionshersteller Leica ist bekannt für seine edlen Kameras und seine robusten Diaprojektoren – den Projektor fürs Kleinbildformat hat Leica 1926 sogar erfunden. Leicas erster Streich in der digitalen Projektorenwelt heißt Pradovit D-1200, in Anlehnung an den weltweit ersten Projektor mit automatischem Diawechsel. Das Gerät basiert technisch auf dem F 10 WUXGA des norwegischen Herstellers Projectiondesign, wurde aber für die Fotopräsentation optimiert.

Der D-1200 projiziert mit DLP-Technik und schafft – genau wie die meisten 24-Zoll-Monitore – eine Auflösung von 1920 × 1200 Bildpunkten (WUXGA). Sein Seitenverhältnis von 16:10 liegt näher am Kleinbild-Formatfaktor 3:2 als das konventionelle 16:9-Seitenverhältnis von hochauflösenden Heimkino-Beamern oder das 4:3 von XGA-Geräten.

Beeindruckend – anders kann man die Bildqualität des erstaunlich kleinen und nur 3,5 Kilogramm schweren D-1200 nicht beschreiben. Hier kann vor allem das große Vario-Elmarit-Objektiv von Leica punkten, das für absolut scharfe, verzeichnungsfreie Bilder sorgt. Die Farben kommen, ohne Nachjustieren im Menü, absolut akkurat auf die Leinwand, der Kontrast ist prima: Wir haben einen äußerst hohen In-Bild-Kontrast von 200:1 gemessen, der Maximalkontrast liegt bei ebenfalls sehr stattlichen 2220:1. Damit stellt der D-1200 Fotos einwandfrei dar und muss sich auch im Heimkino nicht vor den Spezialisten mit 16:9-Format verstecken. Zwar sind bei Filmen oben und unten schwarze Balken zu sehen, die fallen bei einem Schwarzwert von maximal 0,5 Lux aber nicht auf. Der Bildprozessor kommt auch mit Blu-ray-Filmen im 24p-Format zurecht, nur auf eine Zwischenbilddberechnung muss man verzichten. Analog zugespielte DVDs gelangen ruckelfrei und ohne Deinterlacing-Artefakte auf die Leinwand.

Was den Leica-Projektor – neben der höheren Auflösung – von den Heimkino-Spezialisten unterscheiden soll, ist der höhere Lichtstrom. So sollen sehr große Bilddiagonalen erreicht werden können, außerdem eignet sich ein heller Beamer eher für den Einsatz außerhalb von stockdunklen Heimkinoräumen. Leica gibt im Datenblatt 2000 Lumen an, räumt aber auch ein, dass im farboptimierten Modus nur noch 1400 Lumen an die

Wand kommen. Diese Werte können wir nicht ganz bestätigen: Im Testlabor ermittelten wir im hellsten Modus (der abgesehen von der etwas kühlen Farbtemperatur von rund 8500 Kelvin ebenfalls ansehnlich ist) 1162 Lumen, im farboptimierten Modus (6500 Kelvin) waren es nur noch 968 Lumen. Im Vergleich zu Full-HD-Heimkinoprojektoren ist das dennoch beachtlich, denn diese schaffen im farboptimierten Modus meist nicht mal 500 Lumen. Konventionelle XGA-Präsentations-Beamer (1024 × 768 Pixel) erreichen zwar noch weit höhere Lichtströme, bieten aber eine weitaus geringere Auflösung und stellen Farben nicht so akkurat dar. Dafür gibt es XGA-Projektoren schon ab 400 Euro.

Bild toll, Ergonomie Durchschnitt

Im Bezug auf die Ergonomie enttäuscht der Edel-Projektor ein wenig. So hat Leica auf eine Lens-Shift-Funktion verzichtet, mit der man das Bild vertikal und/oder horizontal verschieben kann – ein Tribut an die handliche Gehäusegröße. Der D-1200 projiziert darüber hinaus auch mit einem vertikalen Offset von 120 Prozent, das Bild kommt also weit oberhalb der Beamer-Position auf die Leinwand. Größere Bilddiagonalen lassen sich so nur erreichen, wenn der Projektor auf dem Boden steht, ansonsten läuft man Gefahr, dass die Hälfte des Bilds an der Zimmerdecke landet. Bei der Deckenaufhängung ist der große Offset dagegen ideal, weil man den Beamer nicht kippen muss und dadurch Trapezverzerrungen vermeidet.

Die Schärfe kann man nur direkt am sehr robust und wertig wirkenden Objektiv einstellen – bei der Deckenbefestigung ist das ungünstig. Um den Schärfepunkt wirklich genau zu treffen, müsste man eigentlich direkt vor der Leinwand stehen und das Objektiv per Fernbedienung justieren.

Der Leica-Projektor arbeitet mit einem einzelnen DLP-Panel, benötigt also ein rotierendes Farbrad. Bei der Spiegeltechnik von Texas Instruments werden Farben nacheinander erzeugt. Das Problem dabei: Die Grundfarben treffen bei Augenbewegungen nicht mehr an derselben Stelle auf die Netzhaut, was sich als Blitzer in Regenbogenfarben äußert. Nicht alle Menschen stört dieser sogenannte Regenbogeneffekt, zudem gehört der D-1200 zu den Modellen mit wenig

ausgeprägten Farbblißern. Er nutzt nämlich ein Farbrad, auf dem die Grundfarben-Segmente zweimal vorhanden sind. Das kommt einer verdoppelten Drehgeschwindigkeit gleich. In unseren Tests fiel der Regenbogeneffekt besonders an kontrastreichen Kanten (weiße Schrift auf schwarzem Grund) sowie in Schwarzweiß-Szenen auf. Bei Farbbildern waren dagegen fast keine Blitzer zu sehen.

Alles in allem bietet der Leica Pradovit D-1200 eine nahezu perfekte Bildqualität sowohl bei Fotopräsentationen als auch bei (HD-)Videomaterial. Wermutstropfen sind der hohe Preis von 9900 Euro sowie die unflexible Aufstellung mangels Lens-Shift-Funktion. DLP-Allergiker, die sich am Regenbogeneffekt stören, finden wenig Alternativen für die digitale Diashow mit WUXGA-Auflösung. Lediglich der Canon XEED WUX10 kann mit 1920 × 1200 Bildpunkten aufwarten. Er arbeitet mit regenbogenfreier LCoS-Technik und soll ab Dezember für rund 11 000 Euro erhältlich sein. (jkj)

Leica Pradovit D-1200

DLP-Projektor	
Auflösung	1920 × 1200 Pixel (4:3)
Maße (B × T × H)	27,8 cm × 23,4 cm × 9,4 cm
Gewicht	3,5 kg
Anschlüsse	HDMI 1.3a, DVI-I (beide mit HDCP), Sub-D, Komponente, S-Video, Composite, USB, RJ-45, 2 × 12-V-Trigger, RC, RS-232 in+out
Lieferumfang	Tragetasche, zwei Fernbedienungen, Sub-D-, DVI-D-, S-Video-, Komponenten-Kabel, Wings Platinum Basis-Version (Multimedia-Präsentationssoftware)
Messwerte	
Helligkeit [Lumen gemäß ANSI]	Präsentationsmodus 1162 (Eco 885), Film/Fotomodus 968 (Eco 746)
Kontrast	maximal 2220:1, In-Bild 200:1
Schwarzwert [Lux]	maximal 0,5; minimal 0,4
Ausleuchtung [Prozent]	71,4
Lautstärke [Sone]	2,0 (Eco 1,8)
Bewertung	
Helligkeit / Ausleuchtung	⊕ / ⊕
Kontrast / Schwarzwert	⊕⊕ / ⊕⊕
Graustufe / Farben	⊕⊕ / ⊕⊕
Betriebsgeräusch Normal / Eco	○ / ○
Garantie	Projektor: 3 Jahre, Lampe: 3 Jahre bzw. 3000 Stunden
Preis	Projektor: 9900 €, Ersatzlampe 650 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ⊖ schlecht	⊕⊕ zufriedenstellend ○ sehr schlecht

ct

Hartmut Gieselmann

Bitte lächeln

Nintendos neue Taschenkonsole DSi

Der Nintendo-DS-Nachfolger wartet mit zwei Kameras und einer deutlich verbesserten WLAN-Anbindung inklusive Download-Software aus dem Web-Shop auf. Im Frühjahr soll die DSi auch in Europa auf den Markt kommen.

Seit dem 1. November können Japaner Nintendos neue Taschenkonsole DSi kaufen, die hierzulande erst im kommenden Frühjahr die aktuelle DS Lite ablösen soll. Die Rechenleistung der Konsole blieb unverändert, sie spielt dieselben DS-Spielmodule wie bisher ab. Auf GBA-Spiele muss man mangels Modulschnitt allerdings verzichten, wie auch Vibrationsmodule oder der Guitar-Hero-Adapter an der DSi keinen Anschluss finden. Äußerlich unterscheidet sich die DSi nur wenig von ihrer Vorgängerin: Der glänzende Kunststoffüberzug fehlt über dem matten Plastik und das Gehäuse ist etwas kantiger. Trotz fehlendem GBA-Schacht ist es kaum schmaler, dafür aber etwas breiter und länger geworden und passt noch immer in eine DS-Lite-Tasche. Die Knöpfe haben etwas weniger Hub, dafür einen knackigeren Druckwiderstand.

Beide Bildschirme haben noch immer die gleiche Auflösung von 256×192 Bildpunkten, sind mit einer Diagonale von 3,25 gegenüber 3,0 Zoll nun aber rund 15 Prozent größer. Leuchteten die Bildschirme der DS Lite mit 185 beziehungsweise 140 cd/m^2 schon recht hell, so kommt die DSi gar auf 233 und 207 cd/m^2 was auch für Spiele im Freien unter bedecktem Himmel reicht. In der hellsten von fünf Helligkeitsstufen hält der etwas abgespeckte Akku mit 840 mAh aber nur vier Stunden durch, weniger als die DS Lite, dessen 1000-mAh-Akku erst nach fünf Stunden wieder an die Steckdose musste. In der vierten Helligkeitsstufe, in der die DSi fast so hell wie die DS Lite leuchtet, hielt der Akku im Test mit 5:50 Stunden sogar etwas länger durch.

Foto-Blogger

Sowohl an der Innenseite des Scharniers als auch im Deckel hat Nintendo jeweils eine Kamera mit VGA-Auflösung (640×480 Bildpunkte) eingebaut. Jedes Durchschnitts-Handy knipst inzwischen zwar mit mehr Megapixeln, mit der DSi lassen sich die Fotos dafür aber kinderleicht manipulieren. Auf dem Touchscreen verzerrt man Gesichter, setzt ihnen Masken auf oder spiegelt sie in einem Kaleidoskop. In einem Kalender kann man ein kleines Fototagebuch mit kurzen Textkommentaren führen. Rund 400 der jeweils etwa 50 KByte großen JPEG-Bilder speichert die DSi im lokalen Flash-Speicher, der insgesamt für alle Anwendungen 256 MByte

umfassen soll. Für mehr Speicherplatz lässt sich an der Seite eine SD- oder SDHC-Speicherkarte einführen. Bilder in anderen Formaten lassen sich allerdings nicht anzeigen.

Eine vorinstallierte Musik-Software erlaubt bis zu 18 jeweils zehnssekündige Aufnahmen mit dem internen Mikrofon, die sich anschließend verfremden lassen. So kann man die Abspielgeschwindigkeit und -richtung sowie die Tonhöhe verändern oder Sprache wie von einem Papagei gesprochen klingen lassen. Von SD- und SDHC-Karten kann man AAC-kodierte Musik und Hörspiele abspielen; MP3 wird nicht unterstützt. Auch hier lassen sich die Abspielgeschwindigkeit und Tonhöhe verändern und vier unbrauchbare Effekte einschalten. Leider klirrt und zischelt die DSi in den Höhen, sodass man beim Musikgenuss mit einem Kopfhörer gegenüber anderen MP3-Playern klare Abstriche machen muss. Allenfalls für Hörspiele reicht die Qualität aus. Über die internen Lautsprecher, die etwas lauter tönen als bei der DS Lite, fällt dies nicht weiter auf. Witzig sind die Animationen, bei denen unter anderem Mario Münzen einsammeln darf, die je nach Pegelausschlag höher oder tiefer hängen.

Mein erstes Internet

Etwas versteckt in den japanischen Setup-Menüs findet man Einstellungen für die WLAN-Verbindung. Neben der unsicheren WEP-Verschlüsselung, die inzwischen selbst Hobbyhacker innerhalb von fünfzehn Minuten knacken, beherrscht die DSi endlich auch WPA/WPA 2 mit TKIP und AES. Sogar eine einfache Konfiguration per WiFi Protected Setup (WPS) ist möglich. Da bisherige DS-Spiele die WLAN-Funktionen in ihrer Software implementiert haben, können sie die erweiterte WPA-Verschlüsselung der DSi allerdings nicht nutzen. Mario Kart & Co. können somit auch auf der DSi keine Verbindung zu einem WPA-verschlüsselten WLAN-Router aufnehmen.

Nintendo hat die Online-Fähigkeiten vor allem für den neuen Web-Shop ausgebaut, über den DSi-Spiele künftig per Download als DSiWare zu Preisen zwischen zwei und acht Euro verkauft werden sollen. Bislang gibt es dort jedoch nur einen kostenlosen



Opera-Browser. Er lädt Seiten spürbar schneller als sein Pendant für die DS. Auf einem Schirm sieht man die Webseiten über ihre gesamte Breite, während der andere Schirm einen vergrößerten Ausschnitt zeigt, den man leider nur verschieben, aber nicht zoomen kann. So wird das Lesen längerer Texte zur Qual. Flash-Animationen und Videos zeigt der Browser nicht an, für das gelegentliche Abrufen von Nachrichtenseiten reicht er aber aus.

Fazit

Die beiden Kameras und das AAC-Playback sind eine nette Spielerei – mehr aber nicht. Die etwas größeren und helleren Bildschirme verbessern die Übersicht leicht. Wer bereits eine DS Lite besitzt, für den lohnt sich der Neukauf kaum. Wichtigstes DSi-Feature ist der Online-Shop mit Download-Spielen. Hier wird man abwarten müssen, ob Nintendo neue Spielideen liefert oder nur Bekanntes aufwärmt. Bislang heißt es, Nintendo wolle die DSi im Frühjahr 2009 nach Deutschland bringen. Der Preis dürfte zwischen 150 und 200 Euro liegen. Ein Import der japanischen Konsole, die dort für 18 900 Yen (umgerechnet 150 Euro, 17 Euro mehr als die DS Lite) verkauft wird, lohnt sich wegen der japanischen Menüs und des 110-Volt-Netzteils mit neuem, proprietären Stecker nicht. Eine japanische DSi spielt zwar europäische DS-Module (in englischer Sprache), kann sich jedoch nur in den japanischen Online-Shop einwählen und japanische DSi-Titel abspielen. (hag)

Nintendo DSi

Hersteller	Nintendo, www.nintendo.de
Größe	137 mm × 75 mm × 19 mm
Gewicht	214 g
Bildschirmhelligkeit oben	10 / 34 / 90 / 161 / 233 cd/m^2
Bildschirmhelligkeit unten	9 / 30 / 81 / 147 / 207 cd/m^2
Kontrast	690:1
Klirrfaktor / Dynamik	2,2 % / 73,2 dBA
Akkulaufzeit Stufe 4 / 5	5:50 h / 4:00 h
Preis (Japan-Import)	18 900 Yen (ca. 150 €)

ct



Jörg Wirtgen

Malkasten

18,5-Zoll-Notebook mit besonders farbfreudigem Display

Wenn schon fett, dann richtig: Sony packt mit SSD-RAID, 500-GByte-Platte, TV-Tuner und Blu-ray-Brenner alles in ein Notebook, was derzeit schick und teuer ist. Zudem kommt zum ersten Mal ein Display mit RGB-Hintergrundbeleuchtung zum Einsatz, das den Farbraum sichtbar vergrößert.

Auch wenn das Sony Vaio VGN-AW11XU versucht, sein Übergewicht mit verchromten Leisten und abgerundeten Ecken zu kaschieren, eignet es sich mit vier Kilogramm Gewicht und den gefühlt doppelten Ausmaßen eines normalen Notebooks nicht als ständiger Begleiter. Es passt zumal weder in normale Rucksäcke oder Aktentaschen, noch in spezielle Notebook-Taschen für 17-Zöller.

Arbeiten lässt sich mit so einem Kaventsmann noch ganz gut. Den Rumpf hat Sony auf 2,5 Zentimeter Höhe beschränkt – da hat mancher 15,4-Zöller mehr –, sodass die Handballen nicht unverhältnismäßig hoch über der Tischplatte liegen. Weil die Tastatur einen großzügigen Ziffernblock hat, sitzt der Anwender nicht mittig vor dem Display, sondern links davon – bei einigen Anwendungen gewöhnungsbedürftig. Deswegen und weil neben der Tastatur ein breiter Rahmen liegt, benötigt der Griff zur externen Maus eine größere Geste als bei normalen Desktop-Tastaturen. Dennoch wird man auf die Maus kaum verzichten wollen, weil das Touchpad unverhältnismäßig klein ausgefallen ist, gerade im Vergleich zum riesigen Display.

Die Hintergrundbeleuchtung des Displays sitzt nicht wie bei

herkömmlichen Notebook-Anzeigen mit Kaltkathoden- oder LED-Lampenleiste unter und über dem Bildschirm, sondern in 54 Kacheln dahinter. Jede Kachel besteht aus einer roten, zwei grünen und einer blauen LED, deren Helligkeiten getrennt angesteuert wird. So entstehen sattere Farben als bei herkömmlichen Displays mit weißem Streulicht von der Seite: Das Panel im AW11XU deckt nahezu 100 Prozent des Adobe-RGB-Farbraums ab, wogegen bisherige Displays schon ab 90 Prozent als farbkraftig gelten. Die Technik ist auch bei externen Monitoren noch nicht weit verbreitet, bisher haben wir nur je einen von HP und Samsung getestet [1, 2, 3].

Extrabunt

Besonders Rot-, Grün-, und die daraus entstehenden Gelbtöne stellt das Display sichtbar kräftiger dar. Pflanzen sehen so saftig satt aus wie in der Wirklichkeit, Sonnen und Lampen leuchten, Rotes strahlt gefährlich. Die Farbverfälschungen durch die Kacheln halten sich in Grenzen: Schaut man sich im Explorer einen Verzeichnisbaum mit gelben Ordner-Icons an, scheint das Weiß im Hintergrund auch gelblich zu sein, klappt man das Verzeichnis ein, strahlt das Weiß wieder strahlend

klar – schwer zu sagen, ob einem das Auge einen Streich spielt oder die Kacheltechnik wirklich dafür verantwortlich ist. Bei Fotos und Filmen tritt dieser Effekt nicht in Erscheinung.

Das matte Display ist mit 230 cd/m² unten sichtbar dunkler als in der Mitte mit 310 cd/m². Die minimale Helligkeit beträgt etwa 90 cd/m², zu hell für dunkle Räume. Der Blickbereich ist weiter als bei den meisten anderen Notebooks, aber lange nicht so gut wie bei externen Monitoren. Einige Farbtöne erscheinen in einem Flirren, was besonders bei seitlichen Kopf- oder Augenbewegungen auffällt – beim Arbeiten lassen sich diese aufgrund der großen Displaybreite aber kaum vermeiden.

Sony installiert Adobes Farbkalibriertool Gamma, das eine recht harmonische Farbwiedergabe ermöglicht, obwohl es keine echte Kalibrierung ist, sondern nur visuell arbeitet. Zudem versteckt sich unter „Anzeige“ im „Vaio Control Center“ in der Systemsteuerung die Möglichkeit, verschiedene Farbtemperaturen (5000, 6500 und 9300 Kelvin) oder optimierte Farbmodi (beispielsweise für TV, DVD/BD, Drucken und Sonys x.v.Color) zu wählen.

Das AW11 hat zwei Einbauschächte für 12,5 mm hohe 2,5-

Zoll-Festplatten. Das Spitzenmodell stattet Sony geradezu unvernünftig aus und baut in einen Schacht ein RAID-0-Array aus zwei SSDs (Solid State Disks) mit je 64 GByte und in den anderen eine Festplatte mit 500 GByte ein. Das RAID besteht aus zwei gehäuselosen 1,8-Zoll-SSDs von Samsung, die in einem Metallrahmen sitzen. Damit beide SSDs direkt an der Southbridge hängen, hat der Einschub zwei SATA-Buchsen. Die Samsung-SSDs sind knapp schneller als aktuelle Notebook-Platten, aber den Intel-SSDs unterlegen [4].

Vom 4 GByte großen Hauptspeicher sind lediglich 3 GByte nutzbar, weil Sony nur die 32-Bit-Version von Windows Vista installiert hat, nicht die 64-Bit-Version. Der Zweikernprozessor Core 2 Duo T9600 – Intels Spitzenmodell der T9000-Serie – läuft mit 2,8 GHz und hat 6 MByte L2-Cache. Der Grafikchip Nvidia GeForce 9600M GT gehört zur Mittelklasse und stellt wegen der hohen Displayauflösung von 1920 × 1080 Punkten schon einige ältere Spiele nicht mehr ganz ruckelfrei dar. Für sämtliche Video- und Fotoarbeiten reicht er hingegen dicke. Der TV-Adapter lässt sich übers Windows Media Center ansprechen; eine Wurfantenne legt Sony allerdings nicht bei.

Der CompactFlash-Kartenschacht wird vor allem Profifotografen freuen; unsere Testkarte (SanDisk Extreme IV 4 GByte) las er mit 36 MByte/s ein. Das WLAN-Modul hat nur zwei Antennenanschlüsse und erzielt damit unter nicht idealen Bedingungen niedrigere Übertragungsraten als Modelle mit drei Antennen.

Laufzeit

Der Lüfter des AW11 läuft fast ständig mit leise wahrnehmbarem, aber nicht störenden Rauschen. Auch die 1,2 Sone unter 3D-Vollast bleiben im Rahmen. Der Luftstrom heizt sich aber auf bis zu 50 Grad auf, auch die Unterseite erreicht diese Temperatur.

Die Laufzeit kommt nicht über zwei Stunden hinaus, bei hoher Helligkeit oder Last gehen die tollen Farben schon nach anderthalb Stunden oder weniger aus. Dass Sony das AW11XU nicht für den Mobilbetrieb konzipiert hat, unterstreichen auch die lange Ladezeit von über drei Stunden, das Fehlen eines optionalen Hochkapazitätsakkus und die Drosselung des Prozessors im Akkubetrieb auf 1,6 GHz. Das Netzteil ist größer als von anderen Notebooks gewohnt.

Zum Lieferumfang gehört ein großes Softwarepaket mit Perlen wie Adobes Lightroom, Photoshop Elements und Premiere Elements, zusammen fast 500 Euro wert. An sich loblich, aber in der Vorinstallation belästigt Sony den Anwender mit einem 65 Einträge umfassenden Startmenü. Die vielen automatisch gestarteten Anwendungen führen zu langen Bootzeiten und ständigen Nachfragen – beim Einwählen in ein neues WLAN-Netz verhindern gleich drei Anwendungen ein zügiges Weiterarbeiten mit ihren Nachfragen.

Einiges muss sich der Anwender selbst erarbeiten. Beispielsweise gibt „Vaio Einführung“ zwar Hinweise zum (kostenlosen) Picasa und Photoshop Elements, aber zu Lightroom erfährt man nichts. Zudem muss man es selbst installieren, die dazu notwendige Seriennummer findet man im beiliegenden Mini-Handbuch. Recovery-Medien muss man sich selbst brennen.

Fazit

Dieses Display im Notebook ist ein Meilenstein. Die sonst oft üb-

liche Formulierung, dass es zur Spitzengruppe gehöre, wird ihm nicht gerecht: Es zeigt bisher in Notebooks gar nicht mögliche Farben bei hoher Helligkeit, großem Blickwinkelbereich und matter Oberfläche. Es übertrifft alle bis auf die wenigen, ebenfalls RGB-beleuchteten externen Monitore mit seiner Farbgebung. Viele DVD-Filme, Fotos, Internetseiten und Spiele wirken übertrieben bunt, weil deren Entwickler keine Chance hatten, die von ihnen gewählten Farben im Farbraum eines RGB-Backlights zu sehen – ein 100-Prozent-Rot brennt nun wirklich.

Sofern man sich nicht am Arbeitsplatz einen RGB-beleuchteten Monitor hinstellen möchte, sollte man das Sony-Notebook sogar als Desktop-Ersatz nehmen, um auch am Schreibtisch die volle Farbwucht genießen zu können. Als Desktop-Ersatz macht das AW11XU mit schnellem Prozessor, viel Speicher und pompösem Massenspeicher auch eine gute Figur. Wünschenswert wären mehr Plattenoptionen, beispielsweise statt des Samsung-RAIDs Intels neue SSD oder eine zweite 500er-Platte. Gamer dürften einen schnelleren Grafikchip vermissen. Unverständlich bleibt, warum Sony keine 64-Bit-Version von Windows Vista installiert hat, auch weil das mitgelieferte Adobe Lightroom in einer 64-Bit-Version erhältlich ist.

Die Ergonomie des Riesen hat Sony gut im Griff, lediglich ein größeres Touchpad hätte man sich gewünscht. Die niedrige Laufzeit stellt keinen besonderen Nachteil dar, da das AW11 für den Mobileinsatz sowieso zu schwer ist. Günstigere Varianten bietet Sony ab 1300 Euro an, doch denen fehlt unter anderem das brillante RGB-Display. (jow)

Literatur

- [1] Ulrike Kuhlmann, Lichtspiele, Lichtstarke Displays für kontraststarke HDR-Aufnahmen, c't 22/07, S. 220
- [2] Stefan Porteck, Breites Spektrum, 24"-Displays im Widescreen-Format, c't 6/08, S. 144
- [3] Stefan Porteck, Farbspektakel, HP LP2480zx, c't 14/08, S. 60
- [4] Boi Feddern, Benjamin Benz, Überflieger, Solid State Disks für den Massenmarkt, c't 21/08, S. 122

Sony Vaio VGN-AW11XU

Lieferumfang	Windows Vista Ultimate 32 Bit, WinDVD BD 8, WinOnCD Media Suite 10, Works 9, Photoshop Elements 6, Lightroom 2, Premiere Elements 4, Acrobat 8 Standard, Netzteil, Fernbedienung
Recovery-Partition / Installationsmedien	✓ (12 GByte) / –
Display / matte Oberfläche	18,5 Zoll (40,9 cm × 23 cm) / ✓
Display-Auflösung	1920 × 1080 Punkte, 119 dpi, 16:9
Prozessor / Anzahl Kerne	Intel Core 2 Duo T9600 / 2
Prozessor: maximale Taktrate, L2-Cache, Kern	2,8 GHz, 6144 KByte, Penryn
Chipsatz / Southbridge / Frontside-Bus	Intel PM45 / ICH9M-E / FSB1066
Speicher	4 GByte PC2-6400
Grafikchip (Speicher)	Nvidia GeForce 9600M GT (512 MByte)
WLAN	PCIe: Intel 5100 (a/b/g/Draft-n 300)
LAN	PCIe: Marvell Yukon 88E8055 (Gbit-LAN)
Sound / Modem	HDA: Realtek ALC889 / HDA: Conexant
IEEE 1394 / Fingerabdrucksensor	PCI: Ricoh / USB: TouchStrip
Bluetooth / Stack	USB: ALPS (2.0+EDR) / Microsoft
SSD (RAID 0)	128 GByte (2 × Samsung MMCRE64 MLC, 1,8 Zoll SATA SSD)
Festplatte	500 GByte (Fujitsu MHZ2500BT, 4200 U/min, 8 MByte Cache, SATA 12,5 mm)
optisches Laufwerk	Matsushita UJ-230AS (Blu-ray-Brenner)
Schnittstellen und Schalter (V=vorne, H=hinten, L=links, R=rechts)	
VGA / DVI / HDMI / S-Video / Kamera	L / – / L / – / ✓
USB / IEEE1394 / Modem / LAN	2 × R, 1 × L / L (4-polig) / R / R
CardBus / ExpressCard	– / ✓ (ExpressCard/34)
Kartenleser / eSATA	V (SD/SDHC/MMC, MS Pro) + L (CF) / –
Fingerabdruckleser / Mikrofon / Kensington / Strom	✓ / ✓ / L / L
Kopfhörer (SPDIF) / Mikrofon- / Audio-Eingang	R (opt.) / R / –
Stromversorgung, Maße, Gewicht	
Gewicht / Größe	3,8 kg / 43,6 cm × 28,9 cm × 4,6 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	2,5 cm / 19 mm × 19 mm
Netzteil	121 W, 624 g, 15,2 cm × 6,5 cm × 3,7 cm
Akku / Ladestandsanzeige	53 Wh Lithium-Ionen / –
Laufzeit / Ladezeit	
geringe Prozessorlast bei 100 cd/m ² / volle Helligkeit	2,2 h (24,2 W) / 1,6 h (34,4 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden ²	3,2 h / 0,7 h
Leistungsaufnahme im Netzbetrieb, primärseitig gemessen, ohne Akku	
Suspend / ausgeschaltet	1,8 W / 0,92 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m ² / max. Helligkeit)	21 W / 30 W / 41 W
CPU-Last / BD-Wiedergabe / 3D-Spiele	74 W / 57 W / 86 W
Netzteil-PowerFactor	0,9
Display	
Kontrast / Blickwinkel / Farben	723:1 / ⊕ / ⊕ ⊕
min.–max. Helligkeit (gemittelt) / Abstufungen	95–261 cd/m ² / 9
Ausleuchtung bei max. Helligkeit an neun Punkten	75 % (230 ... 308 cd/m ²)
Geräuschentwicklung in 50 cm Abstand	
ohne / mit Prozessorlast	<0,3 Sone / 1,2 Sone
Festplatte / DVD-Video	<0,3 Sone / 0,8 Sone
Peripherie, Funktionsprüfung, Erweiterbarkeit	
Festplatte lesen	SSDs: 85,6 MByte/s; HDD: 63 MByte/s
USB / IEEE 1394 lesen	30,2 / 37 MByte/s
Kartenleser: CF / SD / SDHC / MS lesen	36,1 / 10,4 / 10,5 / 5,4 MByte/s
MMC mit 1 GByte / SD mit 2 GByte / 4 GByte	✓ / ✓ / ✓
Qualität Audioausgang / Dynamikumfang	⊕ / -92,6 dB(A)
Speicher / Festplatte / DVD / Prozessor wechselbar	✓ / ✓ / – / –
Benchmarks	
CineBench R10 Rendering / OpenGL	5717 / 4054
3DMark 2001 / 2003 / 2005	31165 / 16903 / 10927
Bewertung	
Laufzeit mit Standardakku	⊖
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	⊕ ⊕ / ⊕
Ergonomie	⊕
Geräuschentwicklung	⊖
Display	⊕ ⊕
Ausstattung	⊕
Preise und Garantie	
Preis Liste / Straße	3499 € / 3300 €
Garantie	2 Jahre
⊕ ⊕ sehr gut ✓ vorhanden	⊕ gut – nicht vorhanden
○ zufriedenstellend k. A. keine Angabe	⊖ schlecht
⊖ ⊖ sehr schlecht	



Benjamin Benz

Heißsporn

Flüster-PC ohne Lüfter

Der Fanless-PC von Silentmaxx-PC hat keinen einzigen Lüfter und soll daher selbst den geräuschempfindlichsten Denker nicht bei der Arbeit stören.

Lautlos. So bewirbt die Firma Silentmaxx ihre PCs der Fanless-Serie. Wie der Name schon andeutet, steht dabei die Maxime, ohne Lüfter auszukommen, im Vordergrund. Dahinter treten Preis und Performance zurück. Wie gut das in der Praxis funktioniert, muss eine 710 Euro teure „persönliche Konfiguration“ aus dem Online-Shop auf dem c't-Prüfstand zeigen.

Die Basiskonfiguration kann man im Online-Shop bequem ein wenig variieren, die angebotenen Komponenten machen einen ausgewogenen Eindruck: Drei Stromspar-CPU's von AMD stehen zur Wahl, dazu 1 bis 4 GByte RAM

und diverse Festplattenkapazitäten. Extras wie Kartenleser oder Blu-ray-Laufwerk gibt es gegen Aufpreis. Der Mainboard-Chipsatz von Nvidia (nForce 630a alias GeForce 7050PV) bringt bereits einen Grafikkern mit und es gibt Anschlüsse für HDMI, DVI und VGA. Allerdings beliefert der betagte Chipsatz entweder den DVI- oder den HDMI-Ausgang – gewählt wird über zwei Jumper-Blöcke auf dem Mainboard. Den Zugang zu ihnen erschwert der große passive CPU-Kühler. Insgesamt ist der mechanische Aufbau des Rechners ordentlich und die Windows-Installation auf dem neuesten Update-Stand.

Im Silentmaxx-Online-Shop zeigt eine animierte Grafik, wie viel elektrische Leistung die gerade zusammengeklückte Konfiguration aufnimmt und wie laut sie sein wird. Wir messen zwar unter Volllast 100 statt der angegebenen 90 Watt, dennoch liefert die Grafik einen guten Richtwert. Ganz nebenbei: Für einen Desktop-PC sind 100 Watt kein schlechter Wert, 38 Watt im Leerlauf sogar ein sehr guter. Schade, dass das Silentmaxx-Netzteil auch bei abgeschaltetem PC noch 4,2 Watt aufnimmt.

Das Gespann aus Stromspar-Doppelkernprozessor Athlon X2 4850e, 4 GByte Arbeitsspeicher und 500-GByte-Festplatte sollte den meisten Büroaufgaben gewachsen sein – dazu später mehr. Die Festplatte steckt in einem 5,25"-Rahmen, der nicht nur Geräusche und Vibrationen dämmt, sondern auch Wärme abführt. Das 400-Watt-Netzteil kommt ohne Lüfter aus. So vermeidet Silentmaxx Lärm konsequent an der Quelle und unsere Messungen bestätigen dies: Sowohl im Leerlauf als auch unter Volllast liegt die Geräuschkentwicklung des Fanless-PC unter 0,1 Sone. Lediglich bei Festplattenzugriffen und beim Abspielen einer Video-DVD steigt der Lärmpegel etwas, bleibt aber immer unter den von uns für ein „sehr gut“ geforderten 0,5 Sone.

Ja, wenn man alle Lüfter aus einem PC entfernt, kann er nicht mehr lärmern. Die Kehrseite eines solch radikalen Vorgehens zeigt der Fanless PC unter Volllast: Das Kühlsystem kann dann die Abwärme des Prozessors nicht schnell genug abführen und die CPU zieht bereits nach 110 Sekunden Volllast die Notbremse. Erst wenn sie sich erholt hat, rechnet sie wieder für einige Se-

kunden mit voller Geschwindigkeit. Deutlich zeigt dies das Benchmark-Programm Cinebench: Nutzt es nur einen der beiden Kerne, kommt es mit 2212 Punkten auf den von uns erwarteten Wert. Im Zweikernbetrieb sollte es eigentlich fast doppelt so viel sein. Nicht so beim PC von Silentmaxx, der schafft dann – aufgrund der regelmäßigen Verschnaufpausen (siehe Foto) – nur 2044 Punkte. Mit einem Lüfter auf dem CPU-Kühler erreicht der PC übrigens die zu erwartenden 4318 Punkte.

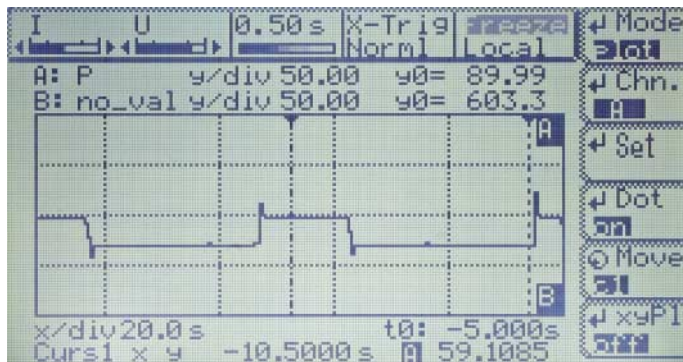
Nun wendet der Hersteller ein, Volllast käme im Alltag eines Büro-PC kaum vor. Auch wenn das für viele PCs stimmen mag, zeigt der BAPCo SYSmark 2007, der einen Büroalltag simuliert, einen Einbruch von rund 20 Prozent (78 statt 95 Punkte). Das liegt in einem Bereich, den man subjektiv als etwas langsamer wahrnimmt. All unsere Messungen erfolgten bei normaler Zimmertemperatur. Steht der PC im Sommer in einer Dachgeschosswohnung, dürfte die CPU öfter drosseln müssen. Dass sie dabei Schaden nimmt, ist allerdings nicht zu erwarten. Auch Abstürze oder überhitzte Mainboard-Komponenten hatten wir nicht zu verzeichnen. Kurzum: Man zahlt für einen Doppelkernprozessor und kann de facto nur einen Kern nutzen, sich dafür aber rühmen, einen lüfterlosen PC zu besitzen.

Fazit

So schön ein lüfterloser Rechner auch wäre, mit aktueller Technik lässt sich das nicht zuverlässig, günstig und flott realisieren, wie der Fanless-PC von Silentmaxx zeigt: Für 710 Euro ist die Ausstattung mager und die Performance niedrig – eigentlich verschmerz-



Im Fanless-PC von Silentmaxx gibt es keinen einzigen Lüfter, leider wäre ein solcher aber bitter nötig, um die CPU ausreichend zu kühlen.



Unter Volllast muss der Doppelkernprozessor regelmäßig notbremsen. Die elektrische Leistungsaufnahme sinkt dann um fast 30 Watt, die Performance unter die eines Single-Cores.

bar, denn immerhin hört man den PC nicht. Aber das mangelhafte Kühlsystem disqualifiziert den Silentmaxx Fanless. Widersteht man der Lüfterlos-Versuchung und spendiert einem Rechner ein oder zwei langsam drehende Lüfter, so läuft er auch an heißen Sommertagen und unter Last flott, ist nicht merklich

lauter und zudem noch um einiges billiger – das zeigen unsere Beispielkonfigurationen aus dem letzten Heft [1]. (bbe)

Literatur

- [1] Benjamin Benz, Wunsch Dir was, Konfigurationsvorschläge für leise, sparsame und zugleich flotte PCs, c't 24/08, S. 146

Silentmaxx Fanless	
Hersteller, Webseite	SilentMaxx, www.silentmaxx.de
Garantie	2 Jahre Abholservice
Hardware-Ausstattung	
CPU (Kern) / Taktrate	AMD Athlon 64 X2 4850e (Brisbane) / 2,5 GHz
HyperTransport / Fassung / CPU-Lüfter	HT1000 / AM2 / n. v.
Hauptspeicher (Typ / Max) / Slots (frei)	4 GByte (PC2-6400 / 8 GByte) / 4 (2)
Grafik(-speicher) / -lüfter	GeForce 7050PV (shared) / n. v.
Mainboard (Format) / Chipsatz	Asus M2N-VM HDMI (µATX) / Nforce 630a (GeForce 7050PV)
Slots (frei): PCI / PCIe x1 / x4 / PEG	2 (2) / 1 (1) / n. v. / 1 (1)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	ST3500620AS (SATA, 500 GByte, 7200 min ⁻¹ , 16 MByte)
optisches Laufwerk (Typ)	TssTcorp SH-S223Q (DVD-Brenner)
3,5"-Floppy / Kartenleser	n. v. / n. v.
3,5" / 5,25"-Schächte (frei)	0 (0) / 9 (7)
Sound-Interface (Chip, Funkt.)	ALC883 (HDA / 7.1)
Netzwerk-Interface (Chip, Typ)	1000 MBit/s (Attansic F1, Phy)
Gehäuse (B × H × T) / -lüfter	Mid-Tower (200 mm × 433 mm × 490 mm) / n. v.
Netzteil(-lüfter)	400 Watt (n. v.)
Anschlüsse hinten	2 × PS/2, 4 × USB, 1 × LAN, 6 × Audio analog
VGA / DVI / S-Video / Composite / YPbPr / HDMI	1 / 1 / 0 / 0 / 0 / 1 (per Jumper aktivierbar)
Anschlüsse vorn / Reset-Taster / 230V-Schalter	2 × USB, 2 × Audio / ✓ / ✓
Elektrische Leistungsaufnahme¹	
heruntergefahren / Standby / ruhender Desktop	4,2 W / 5,1 W / 38,2 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	95 W / 101 W
Funktionstests	
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock gesetzt	✓ / ✓ / ✓
Booten USB-CD-ROM / -Stick	✓ / ✓
HDCP / Dual Link-DVI / Audio per HDMI	✓ / – / ✓
Datentransfer-Messungen	
Festplatte / USB: Lesen (Schreiben)	104,0 (105,5) / 30,8 (30,7) MByte/s
LAN: RX (TX)	109,1 (118,0) MByte/s
Linux-Kompatibilität mit Fedora 9 64 Bit	
Sound-Treiber / LAN / VGA (3D)	snd-hda-intel / forcedeth / nvidia (✓)
Parallel-ATA / SATA / Cool'n'Quiet / Hibernater	pata-amd / ahci / ✓ / –
Audio-Qualität und -Funktion	
Wiedergabe: Rauschabstand / Dynamik (Note)	–93,9 dB(A) (⊕) / –93,7 dB(A) (⊕)
Klirrfaktor / Frequenzgang-Abweichung ² (Note)	0,008 % (⊕⊕) / –0,06 dB (⊕⊕)
A/W: Dynamik / Klirrfaktor (Note)	–85,1 dB(A) (○) / 0,016 % (⊕)
analog Mehrkanal / AC-3 / zweiter Audiostrom	7.1 / n. v. / ✓
Geräusentwicklung	
ruhender Desktop / Volllast (Note)	< 0,1 Sone (⊕⊕) / < 0,1 Sone (⊕⊕)
Festplatte / Brenner (Note)	0,1 Sone (⊕⊕) / 0,4 Sone (⊕⊕)
Systemleistung	
BAPCo SYSmark 2007 / Cinebench 10 Rendering	78 / 2212
3DMark 05 / 3DMark 06 / Quake 4	646 / 314 / 13,3 fps
Bewertung	
Systemleistung Office / Spiele / gesamt	○ / ⊖ / ○
VGA-Qualität: SXGA (UXGA)	⊖ (○)
Audio-Qualität / Geräusentwicklung	⊕ / ⊕⊕
Systemaufbau	⊖⊖ (eigentlich ⊕, Abwertung wegen Kühlsystem)
Lieferumfang	
Tastatur / Maus	n. v. / n. v.
Betriebssystem (Updates) / original Medium	Windows Vista Home Premium 64 Bit SP1 (✓) / ✓
Anwendungs-Software, DVD-Player	Nero Essentials
Treiber- / Recovery-CD / Handbuch	✓ / – / –
Preis (davon Versandkosten)	709 € (20 €)
¹ primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD ² 30 Hz bis 19 kHz	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	
✓ vorhanden n. v. nicht vorhanden – funktioniert nicht	

Anzeige

Christof Windeck

Kleinpackungen

Zwei Nettop-PCs mit Intel-Atom-Prozessoren

Mit der Eee Box offeriert Asus einen der kleinsten Desktop-Rechner überhaupt, der Averatec A1 bereichert das Angebot an All-in-One-PCs um ein besonders billiges Gerät.

Mit den billigen und sparsamen Atom-Prozessoren hat Intel einen Volltreffer gelandet und freut sich über reißenden Absatz. Bisher haben allerdings vor allem die Netbooks, also kompakte und günstige Notebooks, größere Aufmerksamkeit erregt. Doch auch in Desktop-Rechnern kommen die Atoms zum Einsatz, Intel nennt solche Computer Nettops [1]. Davon sind bereits einige auf dem Markt, doch die meisten unterscheiden sich kaum von anderen kompakten Billigrechnern. Asus und die koreanische Firma TriGem haben mehr Mut zu neuen Ideen: Die winzige Eee Box und der unter der TriGem-Marke Averatec verkaufte All-in-One-PC A1 mit integriertem 16:9-Display sind echte Hingucker. Beide Firmen bestücken ihre Geräte überdies mit der sparsameren Hardware-Kombination aus dem Prozessor Atom N270 und dem Chipsatz 945GSE, die Intel eigentlich für Netbooks, also Mobilrechner empfiehlt. Andere Nettops sind hingegen mit Atom 230 und dem Chipsatz 945GC ausgestattet, die zwar billiger sind, aber mehr Strom schlucken. Wir haben uns die Eee Box B202 in der finalen deutschen Version und den A1 genauer angeschaut.

Standardtechnik

Weil beide Geräte dieselbe Hardware-Plattform nutzen, sind die Rechenleistungen identisch. Der Prozessor leistet ungefähr so viel wie der vor fünf Jahren in Notebooks eingesetzte Pentium M 1 GHz. Das reicht für einfache Anwendungen unter Windows XP oder Linux, etwa zum Surfen und Briefeschreiben, auch zum Musikhören und Anschauen von DVD-Video und Flash-Filmchen. HD-Video ist aber zu viel verlangt, schon bei 720p ruckelt es

ab und zu. Nettops können und sollen keinen vollwertigen PC mit aktuellen Komponenten ersetzen. Windows Vista beispielsweise ist als Nettop-Betriebssystem keine gute Idee, denn der größere Ressourcenhunger bremst deutlich. Microsoft verkauft Systemherstellern deshalb eine Spezialversion von Windows XP Home Edition, die aber nur auf Ultra Low-Cost PCs (ULCPCs) mit genau begrenzter Hardware-Ausstattung installiert werden darf: Maximal 1 GByte RAM und 160 GByte Festplattenplatz sind zulässig. Sowohl Asus als auch Averatec halten sich an diese Vorgaben.

Anders als die Desktop-PC-Version des Atom ist der Atom N270 nicht 64-Bit-tauglich – auf mehr als 4 GByte Speicher lassen sich die Winzlinge ohnehin nicht aufrüsten, beim Averatec A1 mit nur einem SO-DIMM-Slot sind maximal 2 GByte möglich. Nicht nur beim Hauptspeicher, auch bei den sonstigen Komponenten setzen Asus und TriGem auf Notebooktechnik, etwa auf 2,5-

Zoll-Festplatten und „fliegende“, externe 65-Watt-Netzteile. Die kompakte Bauweise erschwert das potenziell mögliche Aufrüsten: Zunächst sind zahlreiche Schraubchen zu lösen, dann muss man filigrane Verhakelungen öffnen. Bei der Eee Box lässt sich immerhin die Festplatte leicht tauschen.

Asus Eee Box B202

Die Eee Box hatten wir bereits im c't-Labor zu Besuch, allerdings in einer Vorabversion für den britischen Markt und mit weißem Gehäuse. Nun hat Asus ein schwarzes Gerät mit deutschem Windows XP geschickt, in dem eine größere und schnellere Festplatte steckt und dem mehr Zubehör beiliegt: Außer der verchromten Halterung zum Aufstellen auf dem Schreibtisch und einem Montageblech, mit dem man die Eee Box an der Vesa-kompatiblen Halterung von Flachbildschirmen festschrauben kann, liegen noch eine flache Tastatur sowie eine kleine

optische Maus bei. Die Eingabegeräte haben jeweils dieselbe Farbe wie die Eee Box und sind von eher klappriger, aber gerade noch brauchbarer Qualität.

Die neue Eee Box war ebenso leise wie die zuerst getestete Version, bis auf ein kurzes Aufdrehen kurz nach dem Einschalten hört man vom eingebauten Lüfter im Betrieb fast nichts, auch nicht unter Volllast. Dabei schluckt die Eee Box übrigens lediglich 20 Watt, im Leerlauf war das neue Testgerät mit 14 Watt sogar noch sparsamer als die Vorgängerin. Das 65-Watt-Netzteil in Laptop-üblicher Bauform ist also eigentlich überdimensioniert; der ältere Wandler des Vorserienmusters sendet nach einigen Wochen Nutzung mittlerweile übrigens einen ganz leisen, hochfrequenten Pfeifton aus – das spricht nicht gerade für höchste Qualität.

Die Schnittstellenausstattung der Eee Box ist knapp, aber geschickt gewählt: Ein DVI-Ausgang zaubert scharfe Bilder auf digitale Displays, der Netzwerchip unterstützt Gigabit-LAN, der WLAN-Adapter ist Draft-N-kompatibel. Würde der SATA-Controller im AHCI-Modus laufen, könnte die flotte Festplatte per Native Command Queuing (NCQ) Daten vielleicht manchmal noch um ein Quäntchen schneller liefern, doch das BIOS legt den SATA-Betriebsmodus unveränderlich auf Standardbetrieb fest. Der Speicherkartenleser (SD/SDHC/MS) liefert akzeptable Datentransferraten, ebenso wie die leider nur vier USB-Ports. Weil PS/2-Buchsen fehlen, bleiben nach Anschluss von Tastatur und Maus nur noch zwei USB-Anschlüsse frei. Die rückwärtige Audio-Klinkenbuche lässt sich – wie bei Notebooks häufig – über einen mitgelieferten Adapter als optischer SPDIF-Ausgang nutzen. Ansonsten gibt es nur noch zwei weitere Klinkenbuchsen auf der schmalen Frontseite, die für Kopfhörer und Mikrofon gedacht sind. Über einen Adapter liefert der DVI-I-Ausgang auch VGA-Signale, doch die sind von schlechter Qualität. Ein optisches Laufwerk fehlt.



Sparsam, kompakt, billig:
Die Eee Box von Asus ist einer der attraktivsten Nettops.

Mit EasyGate liefert Asus ein vom eigentlichen Betriebssystem unabhängiges Mini-Linux mit, das aus einem integrierten Flash-Speicherchip sehr flott startet. Es erspart bei manchen Aufgaben – etwa für einen kurzen Blick ins E-Mail-Postfach oder auf eine bestimmte Webseite – ein Hochfahren des Betriebssystems. Die Eee Box wacht aber auch aus dem Standby-Modus ACPI S3 oder dem Ruhezustand recht flott auf. Die Eee Box gibt's zum gleichen Preis auch mit Linux, dann stecken 2 GByte RAM in den Slots.

Die leise, sparsame und kompakte Eee Box ist sicherlich einer der zurzeit attraktivsten Nettops. Bis auf die knappe Ausstattung mit Schnittstellen stört noch, dass man die Eee Box eigentlich nur aufrecht stehend betreiben soll, weil sonst angeblich Probleme mit der Kühlung drohen. Wir konnten aber auch bei Horizontalbetrieb keine Überhitzung feststellen. Unschön ist, dass Asus das eigentlich schicke Gehäuse mit zahlreichen Aufklebern verunziert.

TriGem/Averatec A1

All-in-One-(AiO-)PCs sind bei deutschen Käufern bisher nicht sonderlich beliebt, in anderen Ländern setzt Apple von den iMacs – den bekanntesten Geräten dieser Bauart – viel größere Stückzahlen ab als hierzulande. Bei TriGem sitzt die PC-Technik nicht hinter dem Display, son-



Eigenwilliges Design, aber gut ausgestattet und sparsam: TriGem Averatec A1

dern in einem Notebook-förmigen und mit fast 4 Zentimetern Höhe etwas klobigen Gerätefuß. Aus diesem ragt ein etwa 20 Zentimeter langer Haltearm mit zwei Gelenken heraus, der das recht dünne 18,4-Zoll-Display trägt. Diese Konstruktion sieht zwar nicht sehr elegant aus, ermöglicht es aber, den Bildschirm flach über den Fuß zu klappen. In dieser Position hat der A1 die Form eines etwa neun Zentimeter dicken Sandwiches und lässt sich an eine

Monitorhalterung schrauben – dazu hat der Gerätefuß an der Unterseite vier Gewindeeinsätze im standardisierten Vesa-Abstand. Der Gelenkarm lässt sich leicht verstellen, ist aber etwas schwach: Der Bildschirm wackelt schon bei leichten Stößen gegen den Schreibtisch.

Das TN-Panel im 16:9-Format zeigt die für PC-Monitore noch ungewöhnliche Auflösung von 1680 × 945 Bildpunkten; es spiegelt und erreicht ungefähr die Darstellungsqualität mittelmä-

ßiger Notebook-Displays: ziemlich große Blickwinkelabhängigkeit bei Kontrast und Farbdarstellung, eher flaue Farben. Auch die Schaltzeiten sind nur bei Schwarz-Weiß-Wechseln flott, sonst lahm. Immerhin ist es recht gleichmäßig ausgeleuchtet, doch die Hintergrundbeleuchtung lässt sich nur in fünf Stufen zwischen 20 und 175 cd/m² variieren. Für Büroarbeiten reicht das Display aus, sofern sich keine Lichtquellen darin spiegeln. Fotos und Videos sehen nicht sehr schön darauf aus. Der zusätzliche VGA-Ausgang liefert schon bei XGA-Auflösung unscharfe Bilder.

Im Gerätefuß steckt Netbook-Technik, die bemerkenswert sparsam arbeitet: 20 Watt im Leerlauf und bei 125 cd/m² Display-Helligkeit sowie 26 Watt bei voller Auslastung sind tolle Werte für einen Desktop-PC. Auch im Standby sind 0,9 Watt sehr gut. Unverständlich angesichts der sparsamen Hardware ist allerdings, weshalb der Lüfter, der CPU und Chipsatz kühlt, so häufig hochdreht, selbst wenn der Rechner leerläuft; man hört ihn dann mit 0,7 Sone aus 50 Zentimetern Abstand recht deutlich. In der geringsten Drehzahlstufe arbeitet der Ventilator fast unhörbar leise.

Der Ton der integrierten Lautsprecher ist recht klar, aber bassarm und nicht sehr laut. Die im Displayrahmen eingebaute Webcam liefert ein für Videochat ausreichend gutes Bild, das integrierte Mikrofon nimmt

Anzeige

außer Umgebungsgeräuschen auch das Summen von Ventilator und Festplatte deutlich auf.

Über fünf neben dem Einschaltknopf vorne am Gerätefuß angeordnete Tasten lassen sich einige Grundfunktionen wie Display-Helligkeit und Audio-Lautstärke steuern. Die Anschlüsse sind rund um den Fuß verteilt: Rechts sitzen der flotte Card Reader, Audio-Klinkenbuchsen, zwei USB-Ports und in einem sehr schmalen Schacht die VGA-Buchse, hinten drei weitere USB-Ports und der Netzteil-Anschluss, links das optische Laufwerk. Zum Polieren des klavierschwarzen Lacks und des Spiegeldisplays liegt ein Putztuch im Karton, außerdem bekommt man eine sehr flache und leichte, durch-

aus brauchbare Tastatur sowie eine für große Hände zu kleine Maus dazu.

Außer einem 100-MBit/s-Netzwerkchip hat TriGem auch noch einen 802.11g-WLAN-Chip von Atheros spendiert. Ein Bluetooth-Adapter ist nicht vorhanden, trotzdem enthält das vorinstallierte Windows, offenbar ein auch für andere Ausstattungsvarianten gedachtes Standard-Image, einen Bluetooth-Treiber. Auch sonst hat sich TriGem mit der Vorinstallation nicht viel Mühe gegeben – einige USB-Geräte wurden nicht erkannt. Wir mussten ein frisches Windows XP installieren, um überhaupt die USB-Datentransferraten messen zu können, dann funktionierte auch alles andere

reibungslos. Die recht flotte Notebook-Platte könnte noch etwas fixer arbeiten, wenn TriGem den SATA-Adapter in den AHCI-Modus geschaltet und den passenden Windows-Treiber installiert hätte.

Sparfüchse

Sowohl Asus als auch TriGem haben in ihre Nettops schöne Ideen einfließen lassen, doch das Nettop-Konzept hat klare Nachteile: Die Performance ist sehr gering und die Ausstattung mager, die Geräte können und sollen aktuelle Desktop-PCs nicht ersetzen. Sie sind als einfaches Internet-Terminal oder billige „Schreibmaschine“ gedacht; in manchen Fällen können sie

defekte Uralt-PCs beerben, deren Besitzer nicht mehr Rechenleistung verlangen. Immerhin sind sie leiser und sparsamer als die meisten Altgeräte, wenn auch viele Notebooks mit noch weniger Energie auskommen.

Mit dem Averatec A1 liefert TriGem ein sparsames und in vielerlei Hinsicht pfliffiges Gerät mit einem für eine Surfstation akzeptablen Display, bei dem aber einige Macken stören: Es arbeitet unnötig laut, die Windows-Vorinstallation ist unbrauchbar und das Design trifft nicht jeden Geschmack. Der Preis ist für einen All-in-One-PC allerdings günstig.

Die Eee Box und dazu ein ordentliches 22-Zoll-Display kann man ebenfalls schon für unter 500 Euro kaufen, via DVI erhält man dann ein scharfes und deutlich größeres Bild. Diese Gerätekombination schluckt mehr Strom als der A1, arbeitet aber leiser. Von der Ausstattung her bekommt man Gigabit-Ethernet und 802.11n-WLAN hinzu, doch DVD-Brenner, Lautsprecher, Webcam, Mikrofon und ein USB-Port fehlen. Wer solche Komponenten braucht, muss also sehr genau kalkulieren – wie bei allen Nettops.

Wie gut die Hersteller von Billigrechnern ihre Gewährleistungspflichten erfüllen, kann ein solcher Gerätetest indes nicht klären. Zumindest von Asus ist bekannt, dass Pannen bei der Reparaturabwicklung keine Seltenheit sind [2, 3, 4]. Solcher Ärger droht zwar nicht nur bei Billigrechnern, doch angesichts der mageren Verdienstmargen dürften die PC-Hersteller bei den Nettops noch weniger kulant entscheiden als bei profitableren Produkten. Auch dies ist ein Fingerzeig, dass Nettops eher als Zweitrechner taugen – es sei denn, man legt sich gleich ein Reservegerät ins Regal. (ciw)

Literatur

- [1] Christof Windeck, Palettenware, Das taugen „Nettops“, die neuen Billigrechner, c't 22/08, S. 126
- [2] Jürgen Rink, Erfolglos, Wie Asus Notebooks nicht repariert, c't 21/08, S. 82
- [3] Jürgen Rink, Vertrauensfrage, Service und Support aus der Sicht der Notebook-Nutzer, c't 8/08, S. 122
- [4] Georg Schnurer, Geduldssprobe, Ein Jahr warten auf die Notebook-Reparatur, c't 6/08, S. 90



Nettops: technische Daten

Hersteller	Asus	TriGem
Typ	Eee Box B202, Windows	Averatec A1
Hersteller-Webseite	www.asus.de	www.trigem.com
Preis, Garantie	269 €, 24 Monate mit Abholung	499 €, 24 Monate
Bauform, Ausstattung		
Abmessungen (B × H × T), Gewicht	2,8 cm × 18 cm × 22,5 cm (nur PC), 10,5 cm × 23 cm × 26 cm (PC auf Fuß), 1,3 kg	45 cm × 37 cm × 22 cm, 45 cm × 9,5 cm × 31 cm (flach), 4,25 kg
Prozessor	Intel Atom N270 (1,6 GHz)	Intel Atom N270 (1,6 GHz)
Chipsatz, Southbridge	Intel 945GSE, ICH7-M	Intel 945GSE, ICH7-M
Hauptspeicher	1 GByte (2 SO-DIMMs, je 512 MByte PC2-5300)	1 GByte (1 SO-DIMM, 1 GByte PC2-5300)
Festplatte	2,5": Seagate Momentus 5400.5, 160 GByte (ST9160310AS)	2,5": Fujitsu MHZ2160BH, 160 GByte, 5400 min ⁻¹
optisches Laufwerk	–	DVD-Brenner, Slim: Samsung TS-L633A
LAN-Chip	Realtek RTL8111 (PCIe, 1 GBit/s)	Realtek RTL8102 (PCIe, 100 MBit/s)
WLAN-Chip	Ralink (PCIe, 802.11n)	Atheros AR5007 (PCIe, 802.11g)
Sound-Chip	Realtek ALC888 (4.0 analog)	IDT (stereo analog)
Einbauschächte 5,25 / 3,5 Zoll	– / –	– / –
Netzteil, Belastbarkeit	Asus SAMP-65KB, 65 Watt (19 Volt)	Li Shin 0335C2065, 65 Watt (20 Volt)
BIOS-Version	AMI, 0701, 2.9.08	AMI, R1.01, 22.9.08
Display	–	18,4", 16:9 TN, 1680 × 945 Pixel, spiegelnd, 5 Helligkeitsstufen (20, 40, 80, 125, 175 cd/m ²)
sonstige Ausstattung	Haltefuß, Montagerahmen für VESA-Gewindebohrungen, Windows XP ULC PC	Webcam und Mikrofon eingebaut, Gewindebohrungen für VESA-Halterungen, Windows XP ULC PC
mitgeliefertes Zubehör	Tastatur und Maus in passender Farbe, SPDIF-Adapter (optisch), DVI-VGA-Adapter, Recovery-DVD, Anleitung (d)	Tastatur und Maus in passender Farbe, Putztuch, Recovery-CD, Cyberlink-Programm-CD, Mauspad, Kurzanleitung (d)
Interne Erweiterungsmöglichkeiten		
Slots: PCIe x16 / x1 / PCI	– / – / –	– / – / –
Speicherslots / belegt / max. RAM	2 SO-DIMM / 2 / 4 GByte	1 SO-DIMM / 1 / 2 GByte
PATA-Kanäle / SATA-II-Ports / Floppy	– / 1 / –	– / 2 / –
Lüfter	1	1
Externe Anschlüsse		
PS/2 / RS-232 / Parallel / LAN / SPDIF	– / – / – / 1 / 1 (via TOS-Link-Adapter)	– / – / – / 1 / –
Audio: analoge Klinkenbuchsen	hinten: 1 (oder SPDIF), vorn: 2	rechts: 2
USB / FW400 6p./4p. / eSATA	hinten: 2, vorn: 2 / – / – / –	hinten: 3, rechts: 2 / – / – / –
Monitorausgang: VGA, DVI, HDMI, TV-Out	– / DVI-I / – / –	1 / – / – / –
Card Reader	SD, SDHC, MMC, MS	SD, SDHC, MMC, MS
Analoge Signalqualität VGA / Audio / Geräusch		
Audio-Signal	⊕ (nur Wiedergabe ⊕⊕)	○ (nur Wiedergabe ⊕⊕)
Geräusch (Lautheit Leerlauf/Vollast/HDD)	⊕⊕ (< 0,1 / < 0,1 / 0,2 Sone)	⊕ (< 0,1 / 0,7 / 0,1 Sone)
Performance / Leistungsaufnahme		
Office / Internet	⊖ (siehe Text)	⊖ (siehe Text)
3D-Spiele	⊖⊖	⊖⊖
Datentransferrate USB / Festplatte / LAN	29 (23) / 63 (63) / 101 (77) MByte/s	29 (24) / 60 (59) / 12 (12) MByte/s
Datentransferrate Card Reader SD / SDHC	18 (14) / 17 (14) MByte/s	21 (17) / 22 (15) MByte/s
Leistungsaufnahme Leerlauf / Vollast	14 / 20 Watt	20 / 26 Watt
Leistungsaufnahme Standby / Soft-Off	1,6 / 1,2 Watt	0,9 / 0,9 Watt
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe		

Anzeige

Kai Schwirzke

Let the Music Play

Magix Music Maker Premium 15 und Samplitude Music Studio 15

Einmal jährlich unterzieht Magix seine Programme einer Frischzellenkur. Beim 2008er-Update haben sich die Berliner von der Jahreszahl als Versionskennung verabschiedet. In der Version 15 beider Programme baute Magix neue Ideen zur Benutzerführung ein.

Oft wird irrtümlich angenommen, dass es sich beim Music Maker um den kleinen Bruder des Music Studios handelt. Die Programme verfolgen eine unterschiedliche Herangehensweise an das Thema computergestütztes Musizieren. Music Maker wendet sich eher an den Anfänger, zielt auf den schnellen hörensweisen Erfolg und legt daher großes Augenmerk auf das Zusammenstellen von mitgelieferten, bereits vorproduzierten Song-Bausteinen. Dieses Prinzip – Loop-Arranger genannt – garantiert gut klingende, wenngleich nicht sonderlich individuelle Ergebnisse, selbst wenn man noch nie im Leben ein Instrument in der Hand gehalten hat. Darüber hinaus aber kann man auch mit Music Maker Audio- und MIDI-Spuren einspielen oder virtuelle Instrumente (Plug-ins) einsetzen. Schließlich zielt Music Maker spätestens mit dieser Version deutlich in Richtung dance-orientierte Musikproduktion.

Maker als echter Multimedia-Tausendsassa einen Schritt weiter als das Music Studio und bietet eine ganze Reihe brauchbarer Video-Effekte an, so dass sich damit komplette Videoclips erstellen lassen.

Der neue Easy Mode im Music Maker blendet viele für den Einstieg nicht unmittelbar notwendige Bedienelemente einfach aus; so kann man sich auf das Wesentliche konzentrieren und mit den grundlegenden Arbeitsprinzipien vertraut machen. Dabei helfen die erläuternden Hinweise, die in der Infobox im Video/Peakmeter-Fenster erscheinen, sobald die Maus über einen relevanten Bildschirmbereich fährt.

Der erste Song ist so in kürzester Zeit zusammengelikt, auch weil der Zugriff auf die Klangschnipsel im Media Pool eingeschränkt ist: Im Easy Mode kann man weder auf die mitgelieferten Software-Instrumente zugreifen noch die Tonhöhe der

Songbausteine verändern – normalerweise geht das.

Den Soundpool hat Magix nach eigenen Angaben komplett modernisiert, was sich angesichts der etwa 3000 Sound-schnipsel kaum überprüfen lässt. Fest steht, dass die elf mitgelieferten Styles stilistisch ausreichend breit gefächert sind, professionell produziert wurden, entsprechend gut klingen und auch zeitgeistige Trendohren überzeugen dürften. Elf Styles stehen für eine beachtliche Variationsbreite, denn jeder von ihnen setzt sich aus bis zu zwölf Instrumenten zusammen, die ihrerseits häufig mit mehreren Dutzend Varianten in sieben Tonarten vorliegen. Für knapp 30 Euro kann man weitere Soundpools bei Magix erwerben. Die DVD-Collection Nr. 15 ist zeitgleich mit der Version 15 des Music Makers erschienen; sie ergänzt exakt die hier vertretenen Styles um weitere Instrumente und Variationen. Deren Preis

wurde freundlich kalkuliert, denn die Produktion von weit über sechstausend musikalischen Versatzstücken, die innerhalb ihres Styles auch noch zueinander passen müssen, ist zeitaufwendige Sisyphusarbeit.

Im positiven Sinne schräg wirkt die neue, Sound Vision genannte alternative Präsentation der im Soundpool versammelten Styles. Anstelle der sonst üblichen Listendarstellung symbolisiert sie einzelne Styles durch Kreise und deren Loops als darin kreisförmig angeordnete Punkte. Gleiche Instrumente tragen die gleiche Farbe. Weitere „Sommersprossen“ auf diesen Loop-Punkten stehen für die einzelnen Tonhöhen. Ein Style sieht also in etwa wie eine stilisierte Galaxie aus. Die „Style-Galaxien“ sind ihrerseits spiralförmig angeordnet, jeweils von innen nach außen in aufsteigendem Tempo. In diesem musikalischen Weltall lässt es sich mit der Maus nach Belieben navigieren und hineinzoomen.

Komfort

Der Live Performer gestattet es, einen Song in mehrere „Portionen“ aufzuteilen, etwa Intro, Strophe 1, Strophe 2, Refrain und so weiter. Diese Abschnitte kann man bis zu 16 Schaltflächen zuordnen, über die sich per Maus, Computertastatur oder MIDI-Keybord die jeweilige Portion starten lässt. So kann man live ein Musikstück spontan mit einem anderen Ablauf versehen, was vor allem bei DJs und bei Al-

Was für wen?

Beim Music Studio handelt es sich hingegen um einen klassischen Sequencer à la Cubase oder den großen Bruder Samplitude. Dessen professionelle Audioengine arbeitet in beiden hier vorgestellten Programmen. Daher sind Audio-Performance und -Qualität identisch und werden lediglich durch die Sound-Hardware gebremst. Anspruchsvolle 24-Bit-Aufnahmen sind mit beiden Programmen ebenso möglich wie das Arbeiten in 5.1-Surround, wobei für Letzteres beim Music Maker die 99 Euro teure Premium-Version erforderlich ist. Beide Kandidaten unterstützen zudem die Integration von Videodateien; dabei geht Music



Für den Musik Maker 15 Premium wurde die Beat Box komplett überarbeitet. Neu ist auch die ungewöhnliche, Sound Vision genannte Darstellung der Styles.

leinunterhalten jedweder Couleur sehr beliebt ist.

Darüber hinaus stehen sechzehn weitere Schaltflächen bereit, denen sich Audio-Samples und MIDI-Takes zuordnen lassen. Somit kann der ambitionierte Musikant durch Abfeuern von Loops, Beats oder Einzel-Samples ins Arrangement eingreifen. Der Live Performer bietet beachtliche Flexibilität – bei zugleich intuitiver Bedienung.

Klopfgeist

Besonders an die dance-orientierte Fraktion wendet sich eine weitere Neuheit: Hinter der Beat Box 2 plus verbirgt sich ein universeller Drumcomputer inklusive eigener Effekt-Sektion. Die 16-spurige Beat Box funktioniert nach dem Prinzip des „modernen“ Stepsequenzers: Durch Klicken eines „Kästchens“ in einem rhythmischen Gitter werden Instrumente aktiviert, sodass sich eigene Beats in kurzer Zeit zusammenklicken lassen.

Eine Spezialität der Beat Box ist ihre Klangerzeugung; sie arbeitet nicht wie die meisten Schlagzeuggeneratoren Sample-basiert, sondern nutzt zusätzlich mehrere editierbare Syntheseverfahren, deren Ergebnisse sich mit Samples zu einem Sound mischen lassen. So ist es beispielsweise möglich, Schlagzeug-Grooves um eine Bass- oder Melodielinie zu ergänzen.

Eine weitere gelungene Erweiterung des üppigen Angebots an Instrumenten ist das Plug-in namens Am-Track SE, eine Light-

Version des professionellen Vintage-Dynamik-Kompressors Am-Track aus eigenem Hause. Über ReWire lässt sich Music Maker in andere Musikproduktionsprogramme einbinden, etwa um die Sounds der Beat Box 2 auch in Cubase nutzen zu können.

Studio-Version

Im Vergleich zum Music Maker wirkt das Samplitude Music Studio mit seinem strengeren Bildschirm-Layout und der gedeckten Farbwahl der Benutzeroberfläche geradezu asketisch; im Studio-Alltag hat sich das aber vielfach bewährt. Dennoch liefert Magix die Version 15 mit der alternativen Benutzeroberfläche MR-64 aus. Das Kürzel MR steht für Multitrack Recorder, dementsprechend ruft ein Klick auf die entsprechende Schaltfläche die Nachahmung einer typischen Hardware-Version eines solchen Gerätes auf, wie man sie etwa von Tascam, Yamaha oder Korg kennt. Statt auf die normale sequenzertypische Anordnung von Spuren und Spurobjekten blickt man dann auf ein achtkanaliges Mischpult, das rechts eine Sektion zur Bedienung des virtuellen „Kassettenrecorders“ enthält. Damit bekommt das Arbeiten mit dem Programm einen deutlichen Old-School-Touch; das werden manche mögen, die sich mit Sequencerprogrammen weniger anfreunden können und eher den direkten Zugriff einer Mehrspurbandmaschine bevorzugen.

Technisch stellt der MR-64 nur einen kleinen Teil der von einem

Magix' Audiosoftware		
Hersteller	Magix	Magix
Produkt	Music Maker 15 Premium	Samplitude Music Studio 15
Betriebssystem	Windows 2000, XP, Vista	Windows 2000, XP, Vista
Instrumente	Revolta2, Beatbox 2 Plus, Vita, Atmos, LiVid, Robota etc.	Revolta2, Beatbox 2 Plus, Vita Plus, Atmos, LiVid, Robota etc.
Effekte	VariVerb, Delay, Vintage Effects Suite, BitMachine, Kompressor/Limiter, EQ, Vocoder, Mastering Suite 2.0, Amp Simulation, Am-Trak SE, Elastic Audio	VariVerb, Delay, Vintage Effects Suite Plus, BitMachine, Kompressor/Limiter, EQ, Vocoder, Mastering Suite 2.0, Amp Simulation, Am-Trak SE, Elastic Audio, Audio-Restoration, FFT-Filter, Resampling, Multimax
Mixer	Pro Kanal: Pegel-Fader, Panorama, solo/mute, 2 Insert-Slots und 2 Sends; Master-Sektion: Limiter, Mastering-Plug-in, 2 Master-Inserts	pro Kanal: Pegel-Fader, Panorama, solo/mute, parametrischer Vierband-EQ, 4 Inserts, 4 Sends; Master-Sektion: vier feste Master-Effekte
Besonderheiten	Video-Effekte, Live-Mode, Sound Vision	MR-64 (Multitrack Recorder), Soundpool Manager, Notendruck
Bewertung		
Funktionen	⊕⊕	⊕⊕
Ausstattung	⊕⊕	⊕⊕
Bedienung	⊕	⊕
Dokumentation	○ ¹	○ ¹
Preis	100 €	80 €
¹ nur gedrucktes Einführungshandbuch		
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht		

Mehrspur-Recorder gewohnten Funktionalität bereit; beispielsweise zum Arrangieren und Bearbeiten der eingespielten Parts muss man in die klassische Benutzeroberfläche zurückwechseln, was jederzeit möglich ist. Trotzdem eignet sich MR-64 durchaus auch dazu, solche Anwender an das computergestützte Musizieren heranzuführen, die mit einem Sequencerprogramm bis dato nicht viel anfangen konnten.

Wie bei Music Maker hat auch bei Music Studio 15 die patente Beat Box 2 pro Einzug gehalten. Verbessert wurde der „Manager“, in dem alle Song-relevanten

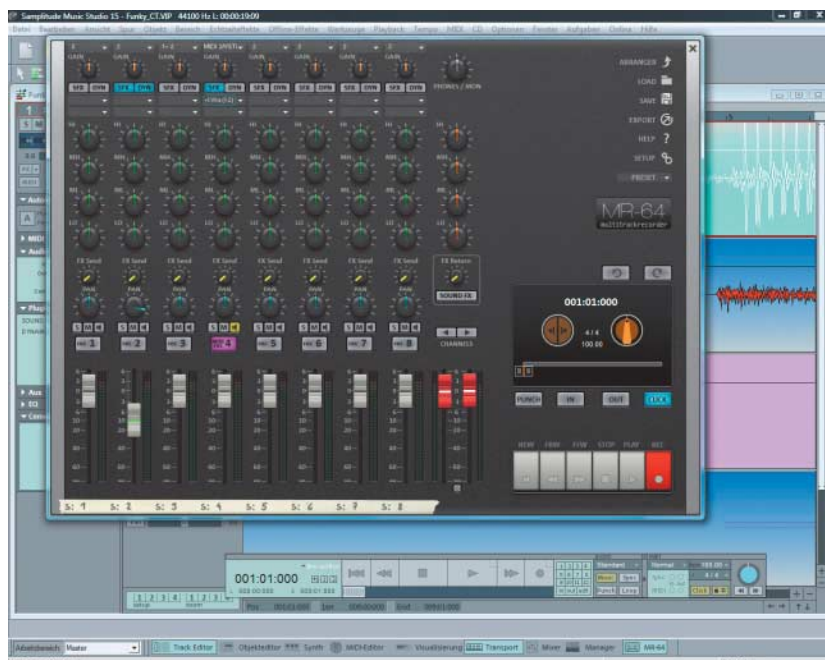
Objekte – wie Parts, Audio-dateien, Spuren, Marker, Plug-ins, Software-Instrumente und so fort – verwaltet werden. Erstmals lassen sich hier nun auch die Soundpools des Music Makers importieren. Weniger virtuose Zeitgenossen freuen sich über das neue MIDI Step Recording, mit dem sich – wie auch beim aktuellen Music Maker – kompliziertere Passagen Schritt für Schritt einspielen lassen.

Fazit

Magix stellt mit Music Maker und Samplitude Music Studio auch in den Versionen 15 erfreulich preisgünstige Werkzeuge zum Musikmachen am PC bereit. Music Maker hat sich zu einem ebenso eigenständigen wie vollwertigen Werkzeug zur Musikproduktion entwickelt, das sich nicht nur für den Einstieg empfiehlt. Ob sich für die individuellen Ansprüche ein Update lohnt, kann man mit der auf der Magix-Seite verfügbaren Testversion überprüfen.

Hat man den Einstieg erfolgreich hinter sich gebracht, sollte man einen Blick auf Samplitude Music Studio werfen, das mit seinem gut gefüllten Funktionsvorrat ungleich höhere Anforderungen an seinen Anwender stellt – aber beweist, dass auch für deutlich unter hundert Euro Professionalität und Innovation keine Fremdwörter sein müssen. (uh) **ct**

Die alternative Bedienoberfläche MR-64 des Samplitude Music Studio ähnelt einem Mehrspur-Kassettenrecorder – mit ähnlichem Konzept.



Anzeige

Anzeige

Holger Bleich

Dienstleistung ohne Auftrag

Webhoster verlangt 500 Euro Vertragsstrafe nach Installation von Skripten

Über ein Kundenskript soll einer seiner Webserver gehackt worden sein – so behauptet der Webhoster Revido. Prüfen kann der Kunde das nur, wenn er 500 Euro überweist, erst dann nämlich will Revido den gesperrten Zugang wieder freigeben. Eine solche in den AGB festgelegte Vertragsstrafe ist laut Gerichten und Verbraucherschützern rechtlich höchst fragwürdig.

Um Fotos auf seinem Web-space zu präsentieren, benötigte der Hobbyknipser Thomas B. zusätzliche Software, da sein Webhoster Revido eine solche Anwendung nicht als Vorinstallation anbot. Er entschied sich für das bekannte und vielfach empfohlene 4images, ein PHP-Skriptset zum Verwalten und Veröffentlichen von Bildern auf der eigenen Website. Der Fotograf installierte das System ohne es zu modifizieren und legte los.

Am 19. Juni dieses Jahres erhielt B. eine Mail seines Webhosters: Einige Accounts seien „aufgrund eines Angriffs durch eingeschleusten Schadcode über ein Kundenskript zerstört“ worden. Der Angreifer sei mittlerweile ausgeschlossen worden, ein Backup der „aus Sicherheitsgründen entfernten index.html-Dateien sei „aufgrund eines Fehlers im Rechenzentrum“ nicht vorhanden“. Der Hobbyfotograf stellte fest, dass er sich nicht mehr in das Kundenmenü zu seinem Account einloggen konnte und seine Seiten nicht mehr erreichbar waren, offensichtlich hatte der Hoster eine Sperre verhängt.

Zuerst dachte Thomas B., der Vorfall sei ärgerlich, aber nicht so schlimm. Nur zwei Minuten später erhielt er erneut eine Mail von Revido, die er zunächst für einen Irrtum des Hosters hielt. Das Unternehmen bedankte sich

darin für „die Inanspruchnahme unserer Dienstleistungen“, um sodann zum Geschäftlichen überzugehen: „Hiermit erlauben wir uns, Ihnen unsere Dienstleistung wie folgt zu berechnen. Bitte überweisen Sie den Rechnungsbetrag von 500 Euro (inkl. MwSt.) auf folgendes Bankkonto.“

VOR SICH KUNDE!

Eine im PDF-Format angehängte Rechnung gab dem Kunden nur wenig mehr Aufschluss über die Art der erbrachten „Dienstleistung“. Als „Artikel/Bezeichnung“ für die 500-Euro-Forderung war vermerkt: „Accountsperre wegen AGB-Verstoß unsichere Skripte“. Darauf

konnte sich der Webmaster keinen Reim machen, hielt die Sache für einen Irrtum und wartete zunächst ab.

Als Revido kurze Zeit später die Zahlung des Betrags anmahnte, antwortete B.: „Ich habe keine Dienstleistung in Auftrag gegeben und werde daher auch keine bezahlen. Ich habe auf meiner Website nur Standardpakete und keine eigenen Skripte installiert und sehe mich daher nicht in der Position, irgendwelchen ungerechtfertigten Forderungen nachzukommen.“ Die Antwort des Hosters ließ nicht lange auf sich warten: „Über Skripte auf Ihrer Homepage konnte ein Hacker in unser Serversystem eindringen und Seiten per Defacement verändern. Natürlich haben Sie eigene Skripte installiert auf Ihrem Account.“

Thomas B. beharrte im weiteren Mail-Pingpong darauf, lediglich ein vielfach erprobtes Standard-Skriptset installiert zu haben. Für die installierte Version der Anwendung waren keine Sicherheitslücken bekannt. Schlussendlich schaltete sich Revido-Geschäftsführer Mirko Haubold mit einem Machtwort ein: „Sie haben mit Ihrer Scriptinstallation eine Sicherheitslücke auf Ihrem gemieteten Webspace geschaffen. Dies ist vergleichbar, wenn Sie Ihre Zugangsdaten veröffentlichen“, zog der Chef in kruder Grammatik einen gewagten Vergleich.

Inzwischen hatte Thomas B. einen c't-Artikel aus der Rubrik „Vorsicht, Kunde!“ gefunden, in dem wir Revido in einem anderen Fall ein äußerst kundenunfreundliches Geschäftsgebahren nachgewiesen hatten (c't 13/08, S. 88). Konkret darauf angesprochen, antwortete Revido-Chef Haubold seinem Kunden: „Keinesfalls tun wir Kunden Unrecht, wie es die c't reißerisch, in bester Bildzeitungsmanier ihren Lesern glaubhaft machen will. Eine weitere Stellungnahme wird es in diesem Fall von unserer Seite nicht geben.“

Mittlerweile hat der Webhoster seine Forderung gegenüber B. an das Inkassounternehmen Cre-

ditreform abgegeben. B. verweigert weiterhin die Zahlung und hat einen Rechtsanwalt damit beauftragt, sich gegebenenfalls mit der Creditreform auseinanderzusetzen. Mitte November 2008, zu Redaktionsschluss dieser Ausgabe, stand eine Mitteilung der Creditreform zur strittigen Forderung noch aus.

Kein Einzelfall

Dass die Probleme von Thomas B. mit dem Webhoster aus Freital kein Einzelfall sind, belegt eine Recherche in Verbraucherschützern: Demnach ist Revido immer wieder schnell mit einer Accountsperre bei der Hand, aus der sich der Kunde dann „herauskaufen“ muss. Perfide an dieser Methode ist: Einen Beleg für die Vorwürfe des Hosters kann der Kunde erst finden, wenn er wieder Zugriff hat, also die Summe bezahlt hat.

Dies hatte auch den Revido-Kunden Helmut H. gewurmt. Ihm hatte der Hoster vorgeworfen, dass über seine Website Phishing-Versuche stattgefunden hätten. Deshalb sei eine sofortige Sperrung notwendig gewesen. H. sah dies nicht ein und ebenso wenig, dass er nur gegen die Zahlung von 250 Euro wieder

Revido.de

Revido Ltd. Am Weinberg 53 01705 Freital

Thomas B. [redacted]

Revido Ltd.
Am Weinberg 53
01705 Freital
Telefon: [redacted]
Email: [redacted]
Internet: www.revido.de

Rechnung

Kundennummer: [redacted]
Rechnungsnummer: [redacted]
Unsere Steuernummer: [redacted] Freital, 19.06.2008

Sehr geehrte(r) Herr B. [redacted]

hiermit erlauben wir uns, Ihnen unsere Dienstleistung wie folgt zu berechnen:

Artikel / Bezeichnung	Einheit	Monate	Einzelpreis	Gesamtpreis (€)
Accountsperre wegen AGB Verstoß unsichere Skripte	1,00	0	500,00	500,00
Einrichtungsgebühr (€):				0,00
Mehrwertsteuer (19%):				0,00
Rechnungsbetrag (€):				500,00

Bitte überweisen Sie 500,00 € unter Angabe der Rechnungsnummer bis zum 03.07.2008 auf folgendes Konto:
(Nach Zahlungseingang erfolgt die sofortige Freischaltung!)

Mit einer dubiosen Begründung will der Hoster Revido tief in die Tasche seines Kunden greifen.

den FTP-Zugang zu seinen Dateien bekommen sollte.

Über seinen Anwalt beantragte er eine einstweilige Verfügung gegen Revido, die das Landgericht Wuppertal Ende Oktober dieses Jahres auch erlassen hat (Az. 9 S 85/08). Revido habe den angeblichen Aufwand für Sperrung und Entsperrung des Zugangs „weder substantiiert noch glaubhaft gemacht“, so die Wuppertaler Richter. Sie vermochten nicht zu erkennen, wieso hier 250 Euro Vertragsstrafe fällig sein sollen. Helmut H. wartet nach wie vor auf die Freischaltung seines Accounts und erwägt derzeit, gegen Revido bei Gericht ein Zwangsgeld wegen Verstoß gegen die rechtskräftige Verfügung zu beantragen.

In der Tat zeigt ein Blick in die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) von Revido, dass der Hoster dort recht überraschend eine Vertragsstrafe fest schreibt. Im Fall von Helmut H. lag sie noch bei 250 Euro, aktuell geht es um die bei Thomas B. geforderten 500 Euro. Doch in

welchem Fall wird eine solche Strafe fällig?

Wörtlich heißt es in Klausel 5: „Damit die Server zuverlässig und schnell arbeiten, ist es dem Kunden ausdrücklich untersagt, Skripte oder Programme (z. B. GameServer oder Teamspeak) auf dem Webspace zu installieren oder auszuführen bzw. bereitzustellen, die die Performance der Server einschränken oder deren Sicherheit und Stabilität gefährden können.“ Bei Verstoß gegen dieses Verbot droht laut AGB die Accountsperrung und die erwähnte Vertragsstrafe.

De facto erlegt Revido seinen Kunden damit ein Verbot der Installation von Skripten auf, schließlich nimmt jedes Performance des Rechners in Anspruch. Da eine vollständige Liste erlaubter oder verbotener Skripte fehlt, hat der Kunde keine Möglichkeit abzuschätzen, wie sich die Ausführung eines Skripts konkret auf die Performance auswirkt. Es bleibt die Frage, warum Revido dann in seinen Angebotsbeschreibungen auf die Möglich-

keit hinweist, PHP-Skripte ausführen zu können.

Der Bundesverband Verbraucherzentralen (vzbv) hat das Geschäftsgebaren von Revido aufgrund von Kundenbeschwerden schon länger auf dem Schirm. Im vergangenen Jahr klagte der Verband bereits erfolgreich gegen verbraucherfeindliche Formulierungen in den AGB des Hosters. Revido änderte die AGB daraufhin leicht.

Wir haben Thomas Bradler, Vertragsrechtsexperte beim vzbv, den Fall von Thomas B. geschildert. Der Jurist hält jene Passage, die die verbotenen und mit Vertragsstrafe belegten Handlungen umschreibt, für überaus schwammig: „Die Klausel ist in unseren Augen unwirksam. Wir halten die Regelung für intransparent, da der betroffene Verbraucher überhaupt nicht einschätzen kann, welche Programme oder Skripten konkret ‚die Performance der Server einschränken oder deren Sicherheit und Stabilität gefährden können‘. Die Bewertung, wann ein Verhalten des Kunden ge-

gen das Verbot verstößt, wird dadurch allein dem Anbieter überlassen. Hierin sehen wir eine unangemessene Benachteiligung des Kunden.“

Auch die 500-Euro-Vertragsstrafe sei wohl unwirksam: „Die pauschal angegebene Vertragsstrafe erscheint in dieser Höhe nicht gerechtfertigt. Dies gilt insbesondere, da die Klausel keine Unterscheidung zwischen kleineren und größeren Verstößen trifft“, so Bradler. Der vzbv erwäge nach dem Hinweis von c't, erneute rechtliche Schritte gegen Revido einzuleiten.

Natürlich haben wir auch Revido-Chef Mirko Haubold selbst um eine Stellungnahme zum konkreten Fall und zur strittigen AGB-Klausel gebeten. Diese verweigerte der Geschäftsführer mit den Worten: „Aufgrund Ihrer unseriösen Berichterstattung in der Vergangenheit, sowohl im Print als auch im TV-Magazin lehnen wir jegliche Stellungnahme gegenüber sämtlichen Medien der Firma Heise-Verlag grundsätzlich ab.“ (hob) **ct**

Anzeige



Markus Hansen, Andreas Pfitzmann

Windei Bundestrojaner

Online-Durchsuchung vs. Gewährleistung von Vertraulichkeit und Integrität informationstechnischer Systeme

Sollte nach dem Bundestag auch der Bundesrat das neue BKA-Gesetz verabschieden, so wird demnächst auch die heftig umstrittene Online-Durchsuchung zum Repertoire bundesdeutscher Ermittler gehören. Schaut man sich aus technischer Sicht die Möglichkeiten und Auswirkungen von Online-Durchsuchungen näher an, stellt man fest, dass der in der Berliner Koalition ausgehandelte Kompromiss in der Sache mehr schadet als nützt.

Die Online-Durchsuchung gehört zu den neuen Befugnissen, die das Anfang November vom Bundestag beschlossene, vom Bundesrat noch zu bestätigende BKA-Gesetz staatlichen Ermittlern bundesweit einräumen will (siehe S. 48). Anders als bei einer Beschlagnahme von IT-Hardware oder Speichermedien erfasst man bei einer Online-Durchsuchung Daten auf einem von den verdächtigten Personen weiterhin genutzten infor-

mationstechnischen System (IT-System) heimlich und übermittelt gefundene Daten – gegebenenfalls nach einer Vorauswahl – zur Auswertung an die Ermittler. Nach Abschluss der Untersuchung werden eventuell für die Online-Durchsuchung installierte Zugriffsmöglichkeiten auf das IT-System wieder entfernt [1].

Der erste Versuch in Deutschland, eine rechtliche Grundlage für dieses Vorgehen zu schaffen, war eine Änderung des Verfas-

sungsschutzgesetzes Nordrhein-Westfalens, ein weiterer folgte im Polizeiaufgabengesetz Bayerns. Den nordrhein-westfälischen Vorstoß hat das Bundesverfassungsgericht unter anderem wegen der darin vorgesehenen Regelungen zur Online-Durchsuchung im Februar 2008 für verfassungswidrig erklärt, nachdem es sich sehr intensiv mit den technischen Grundlagen, Begrifflichkeiten und Sachverhalten auseinandergesetzt hatte [2]. In seinem wegweisenden Urteil leitete es aus dem allgemeinen Persönlichkeitsrecht – nicht aus den bereits eingeschränkten und bei entsprechenden Mehrheiten im Parlament auch weiter einschränkbar Artikeln des Grundgesetzes zum Brief-, Post- und Fernmeldegeheimnis und zur Unverletzlichkeit der Wohnung – das Grundrecht auf Gewährleistung

von Vertraulichkeit und Integrität informationstechnischer Systeme ab [3].

Das Verfassungsgericht hat dies sehr weitreichend formuliert [4]: „Das Grundrecht [...] ist [...] anzuwenden, wenn die Eingriffsermächtigung Systeme erfasst, die allein oder in ihren technischen Vernetzungen personenbezogene Daten des Betroffenen in einem Umfang und in einer Vielfalt enthalten können, dass ein Zugriff auf das System es ermöglicht, einen Einblick in wesentliche Teile der Lebensgestaltung einer Person zu gewinnen oder gar ein aussagekräftiges Bild der Persönlichkeit zu erhalten“ (Abs. 203). Der Grundrechtsschutz umfasst nicht nur alle Geräte, in denen Daten in digitaler Form verarbeitet oder gespeichert werden können, von PCs und Notebooks über Smartphones und PDAs bis

hin zu externen Festplatten und USB-Sticks, sondern auch beteiligte Infrastrukturkomponenten: „Soweit die Nutzung des eigenen informationstechnischen Systems über informationstechnische Systeme stattfindet, die sich in der Verfügungsgewalt anderer befinden, erstreckt sich der Schutz des Nutzers auch hierauf“ (Abs. 206).

Auch bei diesem Grundrecht gilt der Schutz allerdings nicht absolut. Das Bundesverfassungsgericht hat die von den Ermittlungsbehörden geforderte heimliche Durchsuchung von IT-Systemen nicht prinzipiell für unzulässig erklärt, sondern in seinem Urteil die rechtlichen Anforderungen abgesteckt, die eine gesetzliche Regelung eines solchen Grundrechtseingriffs erfüllen muss. Innerhalb dieses Rahmens ist es die Aufgabe des Gesetzgebers zu entscheiden, ob er die Wünsche der Ermittlungsbehörden nach einem weiteren Instrument erfüllen will und wenn ja, wie dieses aussehen sollte.

Technische Möglichkeiten

Online-Durchsuchungen sind als heimliche Durchsuchung genutzter IT-Systeme technisch nicht auf den reinen Netzwerkeingriff mit Hilfe des umstrittenen Bundestrojaners beschränkt. Ohne aktiven Zugriff auf ein IT-System kann man auch passiv die auf ihm ausgeführten Aktionen beobachten, indem man allein die aus jeweils unterschiedlichen Entfernungen mess- und auswertbare Abstrahlung des Zielsystems nutzt. Dies können optische Signale sein, etwa ein Monitorbild, das durch ein Fenster direkt oder über Reflexionen aufgefangen wird [5, 6], akustische Signale wie der unterscheidbare Klang der Tasten einer Tastatur [7] oder elektromagnetische Signale der im IT-System verbauten Komponenten [8, 9, 10, 11]. So erhält man die Informationen, die die Nutzer eines Zielsystems während der Beobachtung direkt auf diesem eingeben oder aufrufen, unabhängig davon, ob diese gespeichert werden.

Will man auch die gespeicherten Informationen heimlich durchsuchen, geht dies nur, wenn man das Zielsystem infiltriert und für die anschließende

Überwachung erforderliche Software- oder Hardware-Komponenten installiert. Auch hierfür gibt es grundsätzlich mehrere technische Möglichkeiten.

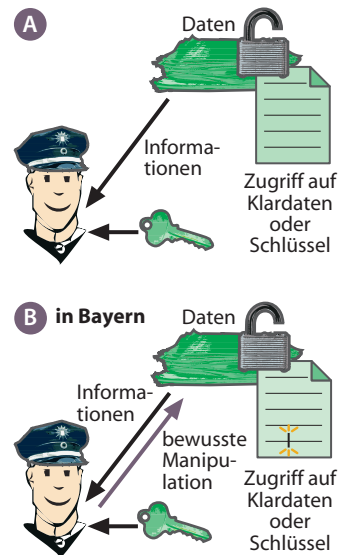
Für eine Infiltration durch physischen Zugriff muss man heimlich in die das Zielsystem beherbergenden Räume eindringen, um dort Software- oder Hardware-Komponenten – zum Beispiel Keylogger oder zusätzliche Speichereinheiten – für die Datenerfassung zu installieren, eine bitidentische Kopie (Image) der Festplatten für die Durchsuchung in einem forensischen Labor anzufertigen oder beides zugleich zu machen. Anhand der Image-Datei kann man bei unverschlüsselten Festplatten die Konfiguration analysieren, um eine angepasste Software-Komponente zu entwickeln, für deren Installation man erneut in die Räume eindringen muss.

Bei einer Infiltration über Kommunikationsnetze, bei der man die Räume nicht betreten muss, hat man die gleichen technischen Optionen wie Angreifer aus der Wirtschaftskriminalität oder von fremden Geheimdiensten: Man versucht beispielsweise über das Internet eine Software-Komponente – den sagenumwobenen Bundestrojaner – auf das Zielsystem aufzuspielen oder vorhandene Sicherheitslücken in bereits installierter Software auszunutzen. Infiltrationsmethoden wie E-Mails, die zum Öffnen von Dateien animieren, oder Datenträger, die gezielt „herumliegen“, benötigen eine Aktion der Nutzer, während sich manche Sicherheitslücken installierter Software ohne Mithilfe ausnutzen lassen. Wenn noch nicht öffentlich bekannte Lücken mit einem Zero Day Exploit ausnutzbar sind, können Verdächtige diesen Zugriff meist nur mit der sehr grundsätzlichen Möglichkeit verhindern, das IT-System mit keinem für Ermittler zugänglichen Netz zu verbinden. Dies gilt auch für die Manipulation von Daten während der Übertragung durch das Internet in Echtzeit, sodass beim abrufenden Rechner andere Daten ankommen, als vom Server versandt wurden – eine Methode, die unter anderem die Firma Phorm zusammen mit British Telecom benutzt, um den BT-Kunden Werbung in Webseiten einzublenden.

Mittels Online-Durchsuchung sollen Ermittlern Klardaten oder zumindest die verwendeten Passwörter und Krypto-Keys in die Hände geraten. In Bayern ist zudem vorgesehen, dass Ermittler Klardaten auch gezielt manipulieren dürfen.

Als dritter Weg zur Infiltration ist denkbar, dass bereits beim Hersteller von Software- und Hardware [12] Hintertüren implementiert werden, also Möglichkeiten des verdeckten Zugriffs auf das IT-System durch Dritte. Man kann so nicht nur Informationen gewinnen oder manipulieren, sondern kann dies auch für Angriffe auf die Verfügbarkeit nutzen [13].

Im bayerischen Polizeiaufgabengesetz sind Manipulationen zur Gefahrenabwehr bereits erlaubt. Eine Software-Komponente, die mit den Rechten des Nutzers oder gar eines Administrators auf einem IT-System läuft, kann aber nicht nur wie der Nutzer selbst Daten erfassen, speichern, übertragen, verändern und löschen, ohne dass der Nutzer dies ohne Weiteres bemerkt oder verhindern könnte. Man kann so auch auf angeschlossene Peripherie zugreifen, um die Umgebung des IT-Systems mit bereits vorhandenen Mikrofonen oder Kameras zu überwachen oder auch hierüber laufende Videochats oder VoIP-Gespräche (sogenannte Quellen-Telekommunikationsüberwachung) zu erfassen.



Mit administrativen Rechten ist über die heimliche Durchsuchung hinaus auch eine gezielte Manipulation möglich: Ähnlich wie beispielsweise beim kriminellen Phishing oder Skimming kann man dem Verdächtigten eine von den tatsächlichen Begebenheiten abweichende Sicht auf das eigene IT-System und die darin gespeicherten Daten vortäuschen, um den Nutzer zu bestimmten Aktionen zu veranlassen oder die Heimlichkeit des Angriffs aufrechtzuerhalten.

Da man in der Regel die Informationen nicht kontinuierlich beispielsweise per Internet an die Ermittler übertragen kann, muss man nicht nur die Hardware- oder Software für den Zugriff selbst, sondern auch die zwischenge-

Grundbegriffe des Datenschutzes

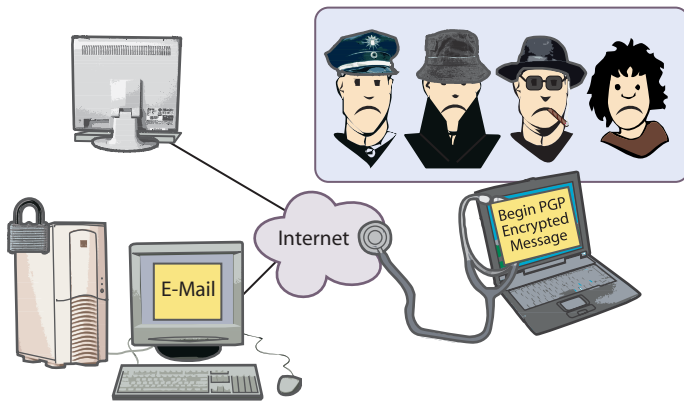
Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit informationstechnischer Systeme sind die elementaren Schutzziele der Datensicherheit. Ihre Gewährleistung ist eine entscheidende Voraussetzung für technischen Datenschutz.

Informationstechnische Systeme im Sinne des Verfassungsurteils sind temporäre oder permanente Verbindungen logischer und/oder physischer datenverarbeitender Komponenten. Je nach Komplexität des betrachteten Systems können die einzelnen Komponenten jeweils selbst wieder IT-Systeme sein.

Vertraulichkeit (engl.: confidentiality) bedeutet, dass Informationen nur berechtigten Personen bekannt werden. Berechtigung bezieht sich dabei auf eine bewusst eingerichtete technische Zugriffsmöglichkeit.

Integrität (engl.: integrity) bedeutet, dass Informationen vollständig, richtig und aktuell sind oder deutlich zu erkennen ist, dass dies nicht der Fall ist.

Verfügbarkeit (engl.: availability) bedeutet, dass Informationen für Berechtigte dann und dort zugänglich sind, wenn und wo sie gebraucht werden.



Bei verschlüsselten Platten ist eine Beschlagnahme erfolglos, und bei Ende-zu-Ende-Verschlüsselung für E-Mail oder VoIP haben entlang der Leitung abhörende Ermittler ebenso das Nachsehen wie fremde Geheimdienste, Kriminelle oder Computer-Kids.

speicherten Informationen verstecken. Am sichersten geht dies auf einer vom Zielsystem abgeschotteten und gegen Manipulation gesicherten Hardware-Komponente mit eigener Speichereinheit, wobei man alternativ statt des Speichers auch einen eigenen Kommunikationskanal nach außen vorsehen könnte. Deutlich höher ist das Risiko der Entdeckung, wenn der Speicher beispielsweise als zwischen Hauptplatine und Festplatten verbaute Komponente Teil des Zielsystems ist oder die Informationen sogar direkt auf der Hardware des Verdächtigen zwischengespeichert werden. Lässt sich eine Zwischenspeicherung von Daten auf dem Zielsystem nicht vermeiden, könnten steganographische Methoden ein Auffinden erschweren. Mittels Steganographie werden Daten in anderen Daten versteckt eingebettet, ohne die Nutzbarkeit der „Wirtsdaten“ zu beeinträchtigen. Da auch diese Einbettung auf dem Zielsystem

unter dessen Kontrolle stattfindet, ist eine Aufdeckung jedoch ebenfalls nicht auszuschließen.

Praktische Grenzen

Betrachtet man diese auf den ersten Blick vielfältigen technischen Möglichkeiten in einem größeren Zusammenhang, ist die Geheimhaltung nicht das einzige praktische Problem. Die Frage, wer im Zielsystem die Kontrolle hat, berührt auch ein anderes grundlegendes Problem der Sicherheitsbehörden bei der Online-Durchsuchung: Insbesondere, wenn man die gewonnenen Informationen anschließend vor Gericht verwerten will, muss nicht nur ein rechtsstaatlich korrektes Vorgehen der Ermittler garantiert sein. Es muss ebenso zweifelsfrei sein, dass die gewonnenen Informationen tatsächlich genau von demjenigen stammen, dem sie zugeordnet wurden, die erhobenen Daten also von niemand anderem manipuliert worden sind. Die

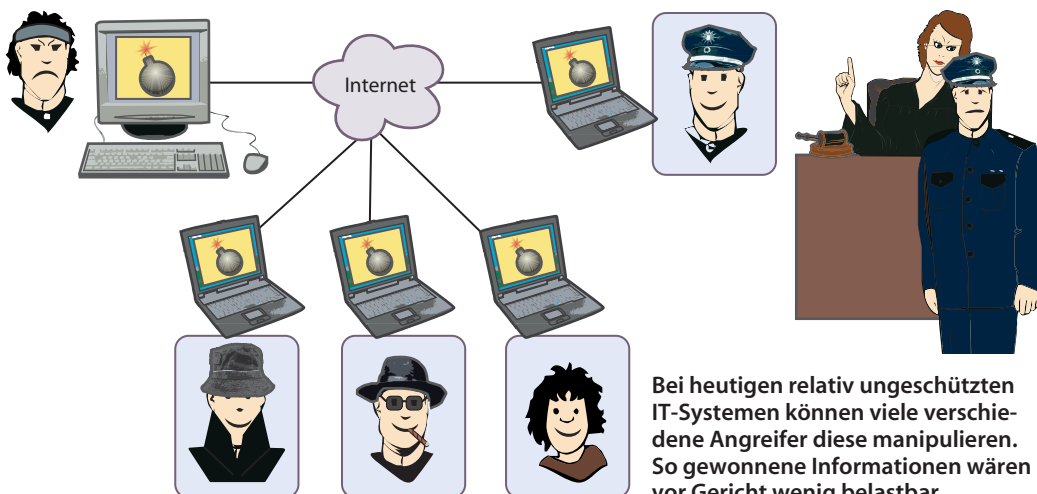
Forderung nach Integrität des Zielsystems gilt in diesem Fall nicht nur für die bei der Online-Durchsuchung direkt gewonnenen Informationen. Sie ist auch eine notwendige Voraussetzung, wenn man die bei einer anschließenden Durchsuchung beschlagnahmter IT-Systeme gefundenen Daten als Beweis vor Gericht verwerten will.

Die Integrität des Zielsystems ist allerdings nur schwierig bis gar nicht zu garantieren. Eine erfolgreiche Infiltration kompromittiert ein IT-System in der Regel sofort. Bei Systemen mit vom Hersteller eingebauten Hintertüren gilt dies sogar bereits ab dem Moment der ersten Nutzung, im Hardware-Fall also noch vor der Installation des Betriebssystems. Generell ist nicht nur die Installation einer Software- oder Hardware-Komponente mit schreibendem Zugriff auf das Zielsystem eine Manipulation, die die Beweiseignung aller ab diesem Moment erfassten Daten in Frage stellt. Dies gilt auch für Software-Komponenten mit nur lesendem Zugriff, da nun nicht mehr nur die eigentlichen Nutzer auf dem System agieren, sondern auch die zusätzliche Software-Komponente, sodass die Echtheit der gewonnenen Informationen nicht mehr garantiert ist. Lediglich eine rein lesende Hardware-Komponente könnte Informationen liefern, die auch beweiskräftig sind. Das hierfür zwingend notwendige Betreten der Räume des Verdächtigen berührt allerdings in aller Regel zusätzlich zu dem vom Bundesverfassungsgericht formulierten IT-Grundrecht auch noch das Recht auf Unverletzlichkeit der Wohnung.

Dies vermeidet man zwar bei allen Varianten der Software-Infiltration über Kommunikationsnetze. Aber wenn diese gelingt, muss man zusätzlich zu den bereits beschriebenen Problemen auch noch davon ausgehen, dass Dritte mit einer Infiltration genauso erfolgreich waren und ebenfalls auf das IT-System verändernd zugreifen oder zugegriffen haben. Egal, ob dies nun ein kriminelles BotNet, ein Geheimdienst oder ein Scherze treibender Jugendlicher ist, stellt dies die eindeutige Zurechnung gefundener wie zwischengespeicherter Daten zu den Nutzern eines IT-Systems stark in Frage. Das Bundesverfassungsgericht weist in seinem Urteil zwar darauf hin, dass selbst diesen Daten dennoch zumindest ein Informationswert zukommen könne – mehr aber auch nicht, denn dieser ist aufgrund der erwiesenen Manipulierbarkeit des Zielsystems mit deutlicher Vorsicht zu genießen.

Auch der Vorschlag, die in diesem Fall notwendigerweise auf dem Zielsystem selbst zwischengespeicherten Daten durch Verschlüsseln gegen Manipulationen zu sichern, hilft in der Regel nicht nur deshalb nicht weiter, weil dies – insbesondere wenn sonst kaum verschlüsselte Daten auf dem Zielsystem sind – relativ einfach aufzuspüren ist. Für eine verlässliche Verschlüsselung oder digitale Signatur ist stets eine exklusive Kontrolle über das hierfür verwendete System notwendig – neben den Ermittlern dürfen also weder der Verdächtigte noch ein Dritter Zugang haben. Auch dies lässt sich nur mit einer entsprechend stark abgesicherten Hardware-Komponente mit eigener Speichereinheit realisieren, sodass Verschlüsselung und digitale Signatur bei jeder Online-Durchsuchung per Software prinzipbedingt nicht sicher einsetzbar sind.

Die einzige Variante der Online-Durchsuchung, die nicht die Integrität des Zielsystems verletzt und gleichzeitig kein Betreten der Wohnung erfordert, ist eine Beobachtung von außen. Dies manipuliert das zu untersuchende IT-System in keiner Weise – ein entscheidender Punkt, wenn man beispielsweise Passwörter für verschlüsselte Daten auffangen will, um das Zielsystem anschließend in einer offenen Durchsuchung mit forensisch



Bei heutigen relativ ungeschützten IT-Systemen können viele verschiedene Angreifer diese manipulieren. So gewonnene Informationen wären vor Gericht wenig belastbar.

Anzeige

Anzeige

nicht zu beanstandenden Methoden vollständig zu untersuchen und beweisfest auszuwerten. Bei der Auswertung elektromagnetischer Abstrahlung muss man durch geeignete Antennen beziehungsweise deren Ausrichtung und entsprechende Signalfilter sicherstellen, dass nicht versehentlich die Abstrahlung der Geräte unbeteiligter Dritter aufgefangen und ausgewertet wird. Diese Gefahr ist bei der Nutzung akustischer oder optischer Abstrahlung deutlich geringer. Grundsätzlich ist die direkte Beobachtung bei der Dateneingabe aber der einzige Weg, wirklich sicherzustellen, dass die Informationen tatsächlich vom Verdächtigten stammen – nimmt man die Daten automatisch auf, hat man auch bei einem Offline-System keine Garantie dafür, dass nur der Verdächtige auf das IT-System zugegriffen hat.

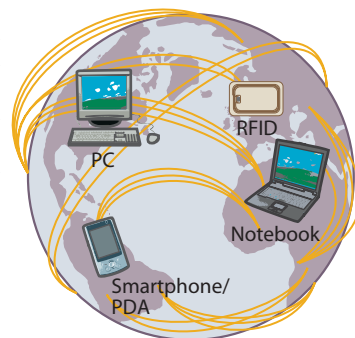
Fehlerträchtig

Bei einer Infiltration über Kommunikationsnetze durch Manipulationen der Netzinfrastruktur sind nach der Festlegung des Bundesverfassungsgerichts sogar prinzipiell nicht nur die Rechte der Zielpersonen, sondern auch aller anderen Nutzer betroffen, deren Datenverkehr diese Infrastrukturkomponenten nutzt, da der Eingriff bei IT-Systemen wie E-Mail-Servern die Vertraulichkeit und Integrität für alle aufhebt. Angesichts der Tendenz, statt auf leistungsfähige Einzelplatzsysteme auf die Komponenten verteilter IT-Systeme zuzugreifen, ist bereits heute davon auszugehen, dass es keine Infrastrukturkomponenten im Internet gibt, die nicht vom Grundrechtsschutz erfasst sind. Die Trends, IT-Systeme in immer mehr Komponenten der Alltags-Umgebung oder auch den menschlichen Körper zu integrieren und so Funktionalität nicht mehr in einem Gerät zu vereinen, sondern über mehrere vernetzte IT-Systeme zu verteilen und andererseits die Ressourcen eines IT-Systems per Virtualisierung als mehrere Systeme darzustellen, die physisch jedoch nicht voneinander zu trennen sind, machen es zunehmend schwieriger, vernetzte IT-Systeme von einan-

der unabhängig zu betrachten. In absehbarer Zeit dürfte es daher kaum noch IT-Systeme geben, bei denen der Grundrechtsschutz nicht zu beachten ist. Der erforderliche Nachweis, dass bei einem Zugriff auf ein System über Kommunikationsnetze keine Gefährdung des Grundrechtsschutzes unbeteiligter Dritter erfolgt, wird schon heute in aller Regel nicht zu erbringen sein.

Dies gilt umso mehr, als man gerade bei einer Online-Durchsuchung per Internet am wenigsten davor gefeit ist, versehentlich das falsche IT-System zu infiltrieren, da dynamisch mit dem Internet verbundene Rechner sich in der Regel nicht hinreichend sicher eindeutig adressieren lassen: In der Verhandlung vor dem Bundesverfassungsgericht zog BKA-Präsident Jörg Ziercke zur Beantwortung der Frage, woran man denn erkennen könne, dass man das richtige System infiltriert habe, einen Techniker hinzu. Dieser antwortete, man erkenne dies, wenn man die Daten finde, die man suche. In der Bundestagsanhörung zum Gesetzentwurf entgegnete Ziercke zwar, es handle sich dabei um eine unautorisierte Aussage eines Mitarbeiters, sie verdeutlicht dennoch die mangelnde Kontrollierbarkeit von Angriffen über Kommunikationsnetze.

Eine Infiltration über Kommunikationsnetze kann man also nur einleiten, wenn man in Kauf nimmt, Unbeteiligte damit zu schädigen. Da die vom Verfassungsgericht aufgestellten sehr hohen Schranken deutlich die Schwere eines solchen Eingriffs in das allgemeine Persönlichkeitsrecht der Betroffenen aufzeigen, kommt in derartigen Fällen die Anwendung des Strafrechtsparagrafen 303 a, b zu Datenveränderung und Computersabotage in Betracht. In jedem Fall müssen fälschlich überwachte Personen umgehend benachrichtigt wer-



Angesichts der zunehmenden Vernetzung gibt es immer weniger IT-Systeme, bei denen nicht das Grundrecht auf Vertraulichkeit und Integrität gilt.

den. Für die Wiederherstellung der Vertraulichkeit und Integrität ihrer IT-Systeme nach dem Abbruch der Aktion braucht man einen klar festgelegten Prozess zur De-Infiltration. Sind die Überwachungsfunktionalitäten bereits ab Werk in Hard- oder Software enthalten, ist eine solche De-Infiltration allerdings kaum möglich. In den meisten anderen Fällen wird man das System von Grund auf neu installieren müssen: Installierte Softwarekomponenten können mit oder ohne Deinstallation Sicherheitslücken hinterlassen, die durch Dritte ausgenutzt werden können, und auch die relativ einfache Entfernung von Hardware-Komponenten macht die Vertraulichkeitsverluste von zum Beispiel Passwörtern nicht rückgängig. In beiden Fällen hebt die De-Infiltration allein die Kompromittierung des Zielsystems nicht auf. Wird nur die physikalische Abstrahlung ausgewertet, ist eine De-Infiltration zur Wiederherstellung der Integrität des IT-Systems naturgemäß nicht erforderlich. Da jedoch die Vertraulichkeit kompromittiert wurde, ist auch hier davon auszugehen, dass verwendete Passwörter nicht mehr nur den rechtmäßigen Nutzern bekannt sind und folglich geändert werden müssen.

Kaum einsetzbar

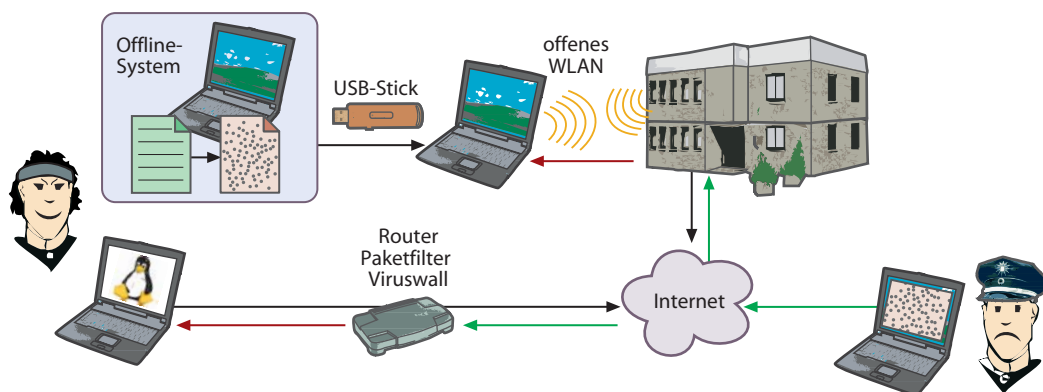
Um überhaupt Daten zu finden, muss man auch tatsächlich auf das System zugreifen können. Bei IT-Nutzern, die nur ein geringes Verständnis der genutzten Technik haben und daher – ausgestattet mit der heutigen Informationstechnik – kaum in der Lage sind, sich gegen Angriffe zu schützen, dürfte dies mit allen Methoden möglich sein. Da etwaige Infiltrationsmöglichkeiten der Ermittler aber notwendigerweise identisch mit den Angriffen von Schadsoftware, organisierter Kriminalität, Wirtschaftsspionage und fremden Geheimdiensten sind, kann das System in einem solchen Fall bereits vorher kompromittiert worden sein, während im Falle sensibilisierter IT-Nutzer ein Infiltrationsversuch über Kommunikationsnetze nur wenig erfolgversprechend ist.

Für Eingriffe in das neue Grundrecht hat das Bundesverfassungsgericht sinnvollerweise sehr hohe materielle und prozessuale Schranken festgelegt, sodass Online-Durchsuchungen

praktisch nur für die Abwehr terroristischer Angriffe und erst dann in Frage kommen, wenn die jeweilige Zielperson und ihr Aufenthaltsort bereits bekannt sind, womit eine Infiltration per Internet nicht mehr notwendig ist. Da es sich bei terroristischen Anschlägen um geplante, gesteuerte und gezielte Aktionen handelt, muss man zudem von hochgradig sensibilisierten IT-Nutzern ausgehen, die nicht einfach die üblichen Kommunikationswege nutzen, sondern die verwendeten IT-Systeme und Kommunikationskanäle entsprechend absichern. Es erfordert wenig Aufwand und nahezu triviales Fachwissen, vertrauliche Informationen auf einem vom Netz getrennten IT-System zu erstellen und zu verschlüsseln, dann auf ein anderes System zu überspielen, sodass dieses andere System stets nur die verschlüsselten Daten vorhält. Wird dann zur Übertragung der Informationen per Internet ein jeweils anderes ungesichertes WLAN genutzt, ist eine Lokalisierung des Systems, in dem die Informationen in unverschlüsselter Form vorliegen, nahezu unmöglich. Das Gebrauchspotenzial von Methoden, die auf die Nutzung von Kommunikationsnetzen angewiesen sind, tendiert daher bei motivierten Akteuren gegen null.

Hinzu kommt die Notwendigkeit, ganz generell Datensicherheit als eine Grundvoraussetzung für technischen Datenschutz zu verstärken. Sind Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit von IT-Systemen nicht gegeben, können digitale Informationen nicht wirksam vor Missbrauch geschützt werden, was für die weitere Entwicklung der Informationsgesellschaft aber zwingend erforderlich ist. Deshalb ist es nicht nur notwendig, IT-Nutzer stärker als bisher für technischen Datenschutz zu sensibilisieren, sondern auch Informationstechnik so fortzuentwickeln, dass möglichst viele Angriffe zwangsläufig ins Leere laufen – selbst wenn Nutzer nur ein sehr geringes Verständnis der genutzten Technik haben und hin und wieder Fehler machen. Anders ist der Cyberkriminalität nicht beizukommen, sodass es im Interesse auch des Staates liegt, aktiv Angriffsmöglichkeiten zu minimieren. Das Gebrauchspotenzial der Verfahren für Online-Durchsuchungen wird sich daher deutlich

Anzeige



Terroristen können sich Ermittlungen über Kommunikationsnetze mit relativ geringem Aufwand völlig entziehen, indem sie beispielsweise offline betriebene Systeme, Verschlüsselung und Nutzung fremder Netzzugänge kombinieren (grüner Pfeil: Zugriff möglich, brauner Pfeil: eingeschränkter Zugriff).

reduzieren, sodass langfristig höchstens das Auffangen physikalischer Abstrahlung von IT-Systemen, gegebenenfalls verbunden mit einer daran anschließenden offenen Beschlagnahme und forensischen Auswertung, als praktisch durchführbare Möglichkeit verbleibt.

Schutz statt Schädlingseentwicklung

Angesichts dieser sehr begrenzten Möglichkeiten für den ebenfalls sehr eingeschränkten Anwendungszweck könnte man eine Einführung der Online-Durchsuchung für praktisch unbedeutend halten. Für die Gesellschaft insgesamt ist sie aber keineswegs weitgehend folgenlos. Das Bundesverfassungsgericht hat in seinem Urteil nicht ohne Grund die zentrale Verantwortung des Staates deutlich gemacht, indem es nicht nur ein Recht auf Vertraulichkeit und In-

tegrität informationstechnischer Systeme proklamiert hat, sondern ein Recht auf *Gewährleistung* derselben. Hiermit nimmt es den Staat ausdrücklich in die Pflicht, Vertraulichkeit und Integrität nicht nur selbst zu respektieren, sondern diese aktiv zu fördern und ein Respektieren auch von Dritten durchzusetzen.

Die Einführung einer Online-Durchsuchung wirkt allerdings genau in die entgegengesetzte Richtung: Statt die Schranken für IT-Grundrechtsverletzungen nicht nur rechtlich, sondern auch technisch zu erhöhen, vergrößert der Staat das bereits reichlich vorhandene Risiko noch durch eigene Weiterentwicklungen dieser Werkzeuge.

Die im BKA-Gesetz vorgesehenen Infiltrationen über Kommunikationsnetze ebenso wie vom Hersteller eingebaute Hintertüren sind Verfahren, die ohne großen finanziellen und personellen Aufwand skalieren, sich

also in einer relativ gering geschützten IT-Landschaft wie der heutigen für Massenüberwachungen einsetzen lassen. Auch die anderen Techniken der Online-Durchsuchung unterscheiden sich prinzipiell nicht von denen, die für nichtstaatliche Angriffe auf IT-Systeme bereits verwendet werden, haben also ebenfalls immanent ein hohes Missbrauchspotenzial.

Nicht nur eine Ausweitung des Anwendungsbereichs durch den Staat kann die Grundrechte weiter unterminieren. Durch eigentlich Berechtigte, die die Zielsetzung der ihnen zur Verfügung stehenden Mittel widerrechtlich ändern, kann es auch zum konkreten Missbrauch kommen – insbesondere wenn wie im BKA-Gesetz unabhängige Kontrollstrukturen wie ein parlamentarisches Gremium zur Überwachung der geheimdienstlichen Befugnisse nicht existieren. Es wäre ausgesprochen leichtsinnig, darauf zu vertrauen, dass eine derartige Entwicklung schon nicht stattfinden wird. Sind solche Werkzeuge erst einmal vorhanden, sinkt die Hemmschwelle, diese für immer weitere Zwecke einzusetzen. Gleichzeitig spricht alle Erfahrung dagegen, dass ein einmal entwickeltes Werkzeug nur von Berechtigten benutzt wird und nicht in falsche Hände gerät.

Die daraus folgenden Gefahren unterscheiden sich allerdings je nach verwendetem Verfahren. Eine Infiltration per Hardware eignet sich ebenso wie das heimliche Auffangen physikalischer Abstrahlung von IT-Systemen zumindest nicht für eine Massenüberwachung. Der hohe Aufwand für einen heimlichen

physikalischen Zugriff könnte als „rechtsstaatliche Absicherung“ betrachtet werden, denn er schließt eine Massenanzwendung aus und unterstützt zugleich die Bereitschaft zu einer sorgfältigen Prüfung, ob der tatsächliche Informationsgewinn den schweren Eingriff rechtfertigt.

Auf dem Weg in die Informationsgesellschaft sollte verantwortungsbewusstes Handeln eines Staates zudem bedeuten, nicht nur wie derzeit auf die staatliche Verordnung von bereits vom Hersteller eingebauten Hintertüren in Hard- oder Software zu verzichten, weil sie die Vertraulichkeit und Integrität von IT-Systemen prinzipiell aushebeln. Zusätzlich sollte der Staat aktiv Maßnahmen zur Vermeidung, zum Auffinden und zur Beseitigung solcher Hintertüren ergreifen, indem er solche Produkte umgehend von der Verwendung durch öffentliche Stellen ausschließt, ihre Unsicherheit allgemein bekannt macht und für derartige Fälle strenge Haftungsregelungen und Strafvorschriften vorsieht.

Kompromissgeburt BKA-Gesetz

Der Kompromiss zur Online-Durchsuchung, so wie die große Koalition ihn beschlossen hat, ist daher zwar aus parteipolitischer Sicht verständlich: Er nützt der CDU, die sich mit der Forderung nach der Online-Durchsuchung aus ihrer Sicht endlich durchgesetzt hat, und er nützt der SPD, die sich als Hüterin von Artikel 13 des Grundgesetzes bewährt und den physischen Zugriff in der Wohnung ausgeschlossen hat – auch wenn dies nur die Online-Durchsuchung betrifft, denn die Befugnisse zur heimlichen Video-Überwachung von Wohnungen, die ebenfalls vorgesehen sind, sprechen eine andere Sprache.

Denjenigen, die mit diesem Gesetz geschützt werden sollen, nützt es jedoch am wenigsten: Die Bevölkerung bekommt mit dem jetzt vom Bundestag beschlossenen BKA-Gesetz eine Bestimmung, die den Ermittlern die Methoden gibt, die sich für Massenüberwachungen und Missbrauch durch Einzelne am besten eignen, und ihnen die Methoden verweigert, die – auch wenn sie keineswegs gänzlich unproblematisch sind – solche



Das BKA-Gesetz lässt den Ermittlern weitgehend freie Hand. Nur in Wohnungen dürfen sie nicht eindringen – zumindest nicht für Online-Durchsuchungen.



Kompromittierende Abstrahlung lässt sich kaum verhindern. Der für das Abhören zu betreibende Aufwand schließt jedoch viele Angreifer ebenso aus wie einen Missbrauch zur Massenüberwachung.

Konstellationen weitgehend erschweren und dabei zugleich verlässlichere Ergebnisse ermöglichen. Gegen hochmotivierte professionell einen Anschlag vorbereitende Akteure, die als Ziel der Online-Durchsuchung einzig in Frage kommen, ist das Ganze hingegen ein ziemlich stumpfes Schwert. (anm)

Markus Hansen arbeitet als Informatiker im Unabhängigen Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein. Im Technik- und Projektbereich befasst er sich unter anderem mit Fragen der Technikfolgenabschätzung.

Andreas Pfitzmann ist Inhaber des Lehrstuhls für Datenschutz und Datensicherheit an der TU Dresden. Im Prozess um die Online-Durchsuchung in Nordrhein-Westfalen war er vom Bundesverfassungsgericht als sachkundige Auskunftsperson bestellt.

Literatur

- [1] Markus Hansen, Andreas Pfitzmann, Technische Grundlagen von Online-Durchsuchung und -Beschlagnahme: <https://tepin.aiki.de/blog/uploads/hansen-pfitzmann-online-durchsuchung-und-beschlagnahme-1.0.pdf>
- [2] Gutachten von Andreas Bogk, Dirk Fox, Felix Freiling, Andreas Pfitzmann, Ulrich Sieber: <http://de.wikipedia.org/wiki/Online-Durchsuchung#Materialien>
- [3] Holger Bleich, Jörg Heidrich, Renaissance des Datenschutzes,

Verfassungsrichter schränken Eingriffe in die Privatsphäre ein, c't 7/08, S. 51

- [4] Urteil des Bundesverfassungsgerichts: https://www.bundesverfassungsgericht.de/entscheidungen/rs20080227_1bvr037007.html
- [5] Markus Kuhn, Optical Time-Domain Eavesdropping Risks of CRT Displays: www.cl.cam.ac.uk/~mgk25/ieee02-optical.pdf
- [6] Michael Backes, Markus Dürmuth, Dominique Unruh, Compromising Reflections: www.infsec.cs.uni-sb.de/~unruh/publications/reflections.pdf
- [7] Li Zhuang, Security Inference from Noisy Data: www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2008/EECS-2008-32.pdf
- [8] Markus Kuhn, Ross Anderson, Hidden Data Transmission Using Electromagnetic Emanations: www.cl.cam.ac.uk/~mgk25/ih98-tempest.pdf
- [9] Ross Anderson, Markus Kuhn, Soft Tempest – An Opportunity for NATO: www.cl.cam.ac.uk/~rja14/Papers/nato-tempest.pdf
- [10] Markus Kuhn, Electromagnetic Eavesdropping Risks of Flat-Panel Displays: www.cl.cam.ac.uk/~mgk25/pet2004-fpd.pdf
- [11] NSA, TEMPEST – A Signal Problem: www.nsa.gov/public/pdf/tempest.pdf
- [12] Samuel King et al, Designing and implementing malicious hardware: www.usenix.org/event/leet08/tech/full_papers/king/king.html
- [13] Sally Adee, The Hunt for the Kill Switch: <http://spectrum.ieee.org/may08/6171>

Anzeige

ct

Anzeige

Anzeige



heit. Die Geburtsschmerzen mobiler Kommunikation haben nämlich ihren Ursprung in einer gigantischen Geldtransaktion.

Entwicklung

UMTS war eine einzige Erfolgsgeschichte – zumindest für den ehemaligen Bundesfinanzminister Hans Eichel, der das Akronym kurzerhand als „Unerwartete Mehreinnahmen zur Tilgung von Staatsschulden“ umdeutete. Sechs Mobilfunkbetreiber und Konsortien hatten jeweils mehr als 16 Milliarden Mark für ihre Lizenzen geboten. So flossen im Jahr 2000 umgerechnet 50 Milliarden Euro in den Staatssäckel. Zwei Jahre später verlor das Konsortium von Telefónica und Sonera mit dem Marktaustritt aus Deutschland seine Lizenz, und 2003 gab Mobilcom seine zurück, ohne ein Netz aufgebaut zu haben. Da waren's nur noch vier: T-Mobile, Vodafone, O2 und E-Plus. Aber noch immer gab es weder ein funktionierendes Netz noch passable Endgeräte.

Dabei sollte UMTS, das Universal Mobile Telecommunications System, ganz neue Anwendungen und damit Umsatzpotenziale für die Anbieter bringen. Als die Netze dann 2004 so richtig an den Start gingen, gab es nur wenige Endgeräte und die waren nicht besonders attraktiv. Frontkameras auf UMTS-Handys und die Fähigkeit, mehrere Datenströme gleichzeitig zu übertragen, sollten Videotelefonie ermöglichen, natürlich zu höheren Preisen. Leider interessierte das niemanden.

Telefonieren und Textnachrichten, das konnten die GSM-Geräte besser, schöner, fehlerfreier, und dank geringerem Stromverbrauch auch länger und in kleineren, schlankeren Gehäusen. Es folgten zwei Jahre, in denen sich die Anbieter immer wieder neue Tarife ausdachten, die niemand verstand und folglich auch niemand haben wollte. Für die Mobilfunkunternehmen galt es unbedingt zu vermeiden, die teuer aufgebaute Infrastruktur billig zu verschern.

Übertragungsverfahren

Die Investitionen in die Lizenzen sind längst abgeschrieben, das Geld war nicht mehr reinzuholen. UMTS-Netze gibt es mittlerweile, wenn auch teilweise mit

Volker Weber

Internet überall

Schnell, einfach, günstig: UMTS mausert sich zur DSL-Alternative

Der digitale Nomade hat's nicht leicht. Überall lauern Räuber, die nur sein Bestes wollen: Sein Geld. 15 Euro verlangt der Herbergsvater für den drahtlosen Internetzugang über Nacht, die Mobilfunkfirma knöpft das Verbindungsentgelt in 100-Kilobyte-Blöcken ab. Flatrates sind nicht so flach, wie sie vorgeben. Für den mobilen Surfspaß ohne Reue lohnt es sich, zu klären, wie man wo den besten und günstigsten Zugang erhält.

Jeder kennt einen, der einen kennt, der schon mal im Urlaub ganz arglos seine E-Mails mit Hilfe des Handys abholte und dann nach der Rückkehr mit einer saftigen Rechnung belohnt wurde. Dabei muss das alles gar nicht so schlimm sein, zumindest nicht, wenn man sich im Inland aufhält.

Für zwei fünfzig am Tag oder das Zehnfache pro Monat lässt es sich mittlerweile recht flott surfen und mailen. Und das im richtigen Internet und nicht einer abgespeckten Version im Portal des Anbieters. Man braucht nur die richtige Hardware, die richtige Software, die richtigen Einstellungen und nicht zuletzt den

richtigen Tarif. Klingt nicht einfach, ist es auch nicht.

Mit der optimalen Hardware beschäftigen sich zwei Artikel ab Seite 104, die Tarife handeln wir ab Seite 100 ab. Mit der Software und den Einstellungen setzen wir uns hier auseinander. Zunächst aber lohnt sich ein Ausflug in die nähere Vergangen-

großen Laufmaschinen. Die Netzabdeckung messen die Anbieter lieber in Menschen denn in Flächen. Wo wenige wohnen, gibt es deshalb oft kein Netz. Das Gleiche gilt für die Güte des Netzes, die sich teilweise hinter einem Buchstabenwust verbirgt: HSDPA, HSUPA, HSPA.

Die Buchstaben beschreiben Evolutionen der UMTS-Technik, gerne auch als 3.5G bezeichnet; irgendwo zwischen der dritten Generation UMTS und der vierten, nächsten. Besonders schnell war UMTS nämlich in seiner ersten Ausprägung nicht. Gerade einmal 384 KBit/s beträgt die maximale Bandbreite „down“ zum Endgerät, immerhin sechsmal schneller als ISDN, was aber schon im Jahre 2000 nicht mehr Maß der Dinge war. Mit HSDPA, dem High Speed Downlink Packet Access, erreicht man maximal 14,4 MBit/s, am Markt verfügbar sind davon 7,2 (an Hotspots: etwa in Innenstädten, bei Messegeländen oder Kongresszentren) oder 3,6 (in der breiten Fläche). Das alles sind Rohdatenraten, der tatsächliche Durchsatz liegt durch den Protokoll-Overhead auch unter idealen Bedingungen um etwa 20 Prozent darunter.

Immerhin bewegt HSDPA hier Daten auf dem Niveau von DSL. Mit HSUPA wird der Uplink vom Endgerät zum Netz auf Werte beschleunigt, die man derzeit bei DSL nicht buchen kann. 5,76 MBit/s sind theoretisch erreichbar, 2 MBit/s gibt es in der Praxis. Hersteller, deren Geräte beides können, nennen das dann kurzerhand unter Weglassung von U und D HSPA. Man achte also auf das Kleingedruckte.

In seiner jetzigen Evolutionsstufe erscheint UMTS als starke



Die ideale Kombination für unterwegs:
Ein kleines, leichtes Netbook wird per USB an ein mobiles UMTS-Modem angeschlossen.

Konkurrenz für DSL-Substituten wie WiMax oder Satelliten-Funk; weltweit sind bereits über 200 Mobilnetze mit HSPA-Technik ausgestattet. Laut Ericsson, dem ursprünglichen Initiator der HSPA-Entwicklung, werden so weltweit über 60 Millionen Kunden mit Internetzugängen auf Basis des Breitband-Funks versorgt.

Allerdings ist UMTS nicht in der Lage, DSL in wirklich allen Anwendungsszenarien zu ersetzen. Grund ist die starke Latenz in der Verbindung. Online-Spieler etwa werden mit Antwortzeiten jenseits der 100 Millisekunden Ruckler (Lags) und Abbrüche verzeichnen. Bei IP-Telefonie muss man mit schlechter Echounterdrückung und Übermittlungsverzögerungen rechnen, die einem den Spaß am Telefonieren vergällen.

Netzwerke

Es ist keineswegs egal, an welchen Mobilfunkbetreiber man sich bindet. Wo kein HSPA verfügbar ist, erfolgt der Rückfall auf UMTS, und wo es das nicht gibt, auf das alte GSM. Die Buchsta-

bensuppe lautet hier GPRS, EDGE, und dann vielleicht in Zukunft auch mal EDGE Evolution. GPRS, das General Packet Radio Service, ist langsam. Je nach Konfiguration teilen sich Downstream und Upstream in der Kombination 80 zu 20 oder 60 zu 40 maximal 100 KBit/s. EDGE, die „Enhanced Data Rates for GSM Evolution“, erhöht durch eine andere Modulation den Durchsatz auf knapp das Dreifache. Damit kommt GPRS mit EDGE immerhin schon in die Nähe des einfachen UMTS.

T-Mobile hat ein flächendeckendes EDGE-Netz. Das ist vorteilhaft für die iPhones der ersten Generation, die noch ohne UMTS auskommen mussten, sowie für die meisten BlackBerrys der aktuellen Generation. UMTS-fähigen Endgeräten bietet der gute EDGE-Ausbau zudem eine einigermaßen flotte Rückfallmöglichkeit, auf die man zurückgreifen kann, wenn man etwa im ICE durch die Provinz saust. Dort steht überwiegend EDGE, manchmal UMTS und selten HSPA zur Verfügung.

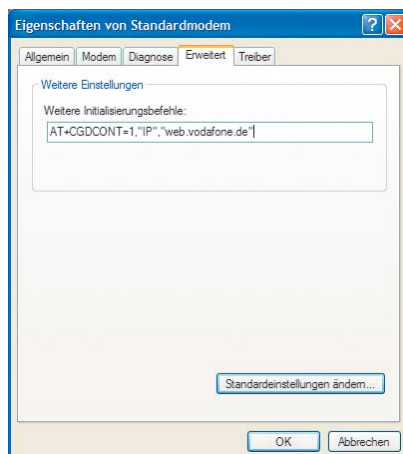
Vodafone hat nach unserer Beobachtung einen vergleichbaren UMTS/HSPA-Ausbau, jedoch

kein flächendeckendes EDGE. Der Provider verwendet EDGE offensichtlich nur dort, wo UMTS nicht verfügbar ist, sowie an einigen sogenannten Hotspots, nicht zu verwechseln mit WLAN-Zugangspunkten. Wenn man ein UMTS-fähiges Endgerät hat, läuft es in der Praxis auf das Gleiche hinaus wie bei T-Mobile. Wer allerdings beispielsweise ein altes iPhone entsperrt hat und dieses im Vodafone-Netz nutzt, spürt den Unterschied. Das ist dann nur außerhalb der Ballungsräume flott im Internet unterwegs.

O2 befindet sich derzeit im Umbruch. Ursprünglich war das Netz nur dort ausgebaut, wo sich O2 viele Kunden versprach. Im restlichen Land nutzte der Anbieter das Netz von T-Mobile. Mittlerweile baut O2 das eigene Netz massiv aus, so ist HSDPA mit 3,6 MBit/s schon in kleineren Städten verfügbar, dafür aber schaltet O2 das T-Mobile-Roaming zunehmend ab. In dieser momentanen Übergangsphase fällt der Nutzer schnell mal in die Ritze: T-Mobile darf er nicht mehr, O2 geht (noch) nicht. Bei E-Plus dagegen ist die Sache eindeutig. In den letzten Jahren hat sich das Unternehmen zunehmend als Billiganbieter positioniert und wenig in das Datengeschäft investiert. E-Plus ist der Einzige der vier Netzbetreiber, der HSPA noch gar nicht anbietet.

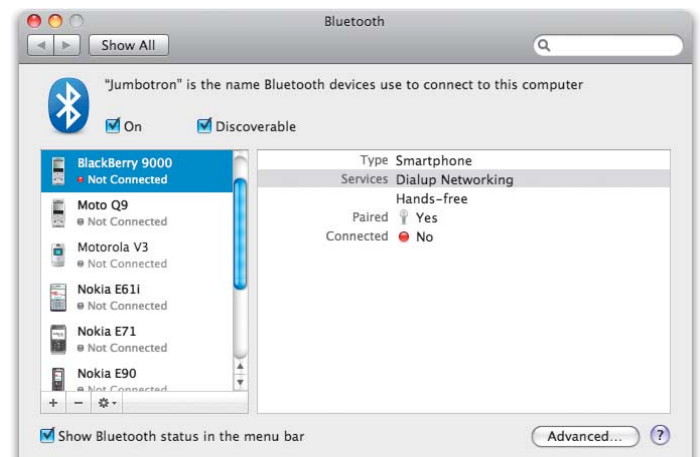
Szenarien

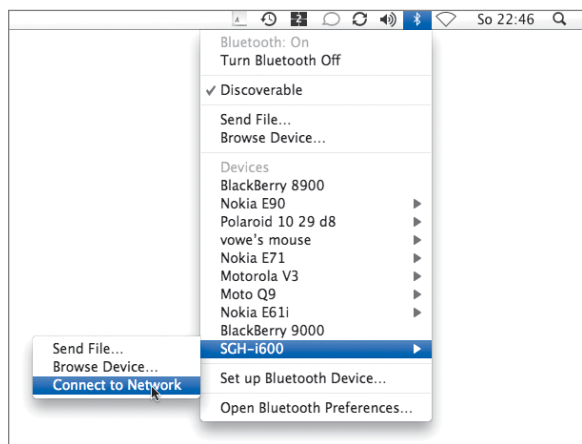
Es gibt eine Vielzahl von Gerätetypen, die UMTS-Verbindungen



Über den Initialisierungsbefehl stellt man unter Windows den korrekten Zugangspunkt ein.

Auch ein BlackBerry bietet per Bluetooth ein Dialup-Profil an.





herstellen können, vom Mobiltelefon über USB-Sticks und Desktop-Modems bis zu Breitband-Routern und mit UMTS-Hardware ausgestatteten Notebooks. Die Technik macht hier eine ähnliche Entwicklung durch wie bereits bei den WLANs. Ursprünglich hat man dort ebenfalls bereits vorhandene PCs und Notebooks mit PCMCIA-Karten und USB-Modems nachgerüstet, während heute viele Rechner bereits die erforderliche Hardware eingebaut haben. Welche Lösung man wählen sollte, hängt vor allem vom Einsatzszenario ab.

Wer ausschließlich eingehende Mails lesen, gelegentlich Antworten verschicken oder Nachrichten im Internet verfolgen will, für den ist ein Smartphone vom Kaliber Apple iPhone oder BlackBerry die einfachste Lösung. Geht es dagegen darum, unterwegs mit Office-Dateien zu arbeiten, Präsentationen zu halten oder einen umfassenden Zugang zum Internet oder dem Firmen-Intranet herzustellen, wird man ein Notebook oder auch das kleine Notebook für unterwegs um ein UMTS-Modem erweitern wollen. Dafür gibt es drei Lösungsmöglichkeiten: Man verwendet ein UMTS-Mobiltelefon als Modem, einen USB-Stick oder eine Karte für PCMCIA/PCCard- oder ExpressCard-Einschübe im Notebook. Wer ein neues Notebook anschafft, kann bei vielen Herstellern gegen Aufpreis bereits Geräte mit eingebaute UMTS-Hardware bestellen.

Für den stationären Einsatz zu Hause oder beispielsweise in einem Baustellenbüro empfehlen sich Breitband-Routern, die eine Verbindung zum Internet über UMTS herstellen und als Router zum lokalen LAN oder

WLAN dienen. Sie ersetzen dort die üblichen DSL-Router, wo eine DSL-Verbindung nicht angeboten wird. Oder sie dienen für den Fall, dass DSL einmal ausfällt, als Standby-Anbindung.

Verbindung

Beim Einsatz von Mobiltelefonen als UMTS-Modem sollte man an den erhöhten Stromverbrauch denken: Während aktiv Daten ausgetauscht werden, verbraucht das Telefon ähnlich viel Strom wie bei einem Gespräch. Vom Hersteller angegebene Standby-Zeiten sind in diesem Fall irrelevant, es kommt vielmehr darauf an, wie lange der Akku bei einem Gespräch durchhalten würde. Konkrete Aussagen über die tatsächlich erreichbaren Laufzeiten sind schwierig, da die Sendeleistung bei UMTS ständig angepasst wird. Man kann jedoch damit rechnen, dass

Das Personal Area Network lässt sich direkt aus der Mac-Menüzeile aktivieren.

der Akku eines Mobiltelefons ähnlich schnell erschöpft ist wie der des Notebooks.

Ein dicker Notebook-Akku hilft nur, wenn man das Telefon mit einem USB-Kabel anschließt, über das es sich mit Energie versorgt. Das ist zum Beispiel bei BlackBerrys oder Motorola-Geräten der Fall, nicht jedoch bei den verbreiteten Modellen von Nokia.

Auch Bluetooth kommt zur Verbindung von Handy und Rechner in Betracht. Allerdings sollte man beachten, dass die über diesen Weg erreichbaren Übertragungsraten unter denen liegen, die HSPA bereitstellen kann. Die Bluetooth-Verbindung wird in diesem Fall zum Flaschenhals. Hat man sein USB-Kabel vergessen oder benötigt die Verbindung nur gelegentlich, dann bietet Bluetooth den größten Komfort. Man lässt das Telefon in der Jackentasche und baut vom Notebook aus die Verbindung auf.

Es gibt grundsätzlich zwei Verbindungsmöglichkeiten per Bluetooth. Welches zum Einsatz kommt, hängt davon ab, welche Profile das Telefon zur Verfügung stellt. Am häufigsten findet man DUN (Dial Up Networking), bei dem eine virtuelle serielle Verbindung über SPP (Serial Port Profile) hergestellt und das Modem vom PC aus über AT-Befehle gesteuert wird. Einige Mobiltelefone implementieren dazu das PAN (Personal Area Network), bei dem Notebook und Mobiltelefon eine Netzwerkverbindung aufbauen. Auf dem Mo-

Max. Übertragungsgeschwindigkeiten

	Downlink	Uplink
GPRS	53,6 kBit/s	26,8 kBit/s
EDGE	236,8 kBit/s	236,8 kBit/s
UMTS	384 kBit/s	64–384 kBit/s
HSPA	3,6–7,2 MBit/s	1,4–2 MBit/s

biltelefon startet man dann eine Router-Software, die den Datenverkehr vom PAN zum UMTS routet. Bei Windows Mobile heißt die Software „Internetfreigabe“ oder „Internet Sharing“, wird jedoch nicht mit jedem Gerät geliefert, sondern oft im Rahmen des Branding entfernt. Diese Einschränkung stammt noch aus der Zeit, in der die Mobilfunkbetreiber ihre Kunden nicht noch dazu ermutigen wollten, Telefone als Internetmodems zu nutzen.

DUN ist in der Regel etwas schwieriger einzustellen als PAN, weil das Notebook dem Mobiltelefon mitteilen muss, welchen Zugangspunkt das Telefon im UMTS-Netz nutzen soll. Das sieht zum Beispiel so aus:

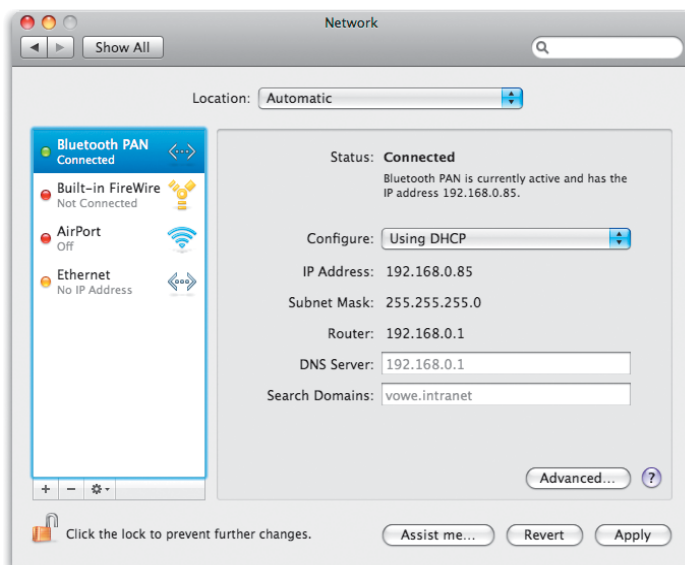
```
at+cgdcont=1,"IP","web.vodafone.de"
```

Unter Windows XP erstellt man ein Standardmodem auf dem virtuellen Bluetooth-COM-Port und gibt diesen Initialisierungsbefehl unter „Erweiterte Einstellungen“ ein. Als Telefonnummer wählt man *99#. Benutzername und Kennwort bleiben leer. Beim PAN dagegen baut man die Verbindung auf dem Telefon auf und nutzt sie einfach vom Notebook aus; die Konfiguration des Mobiltelefons stellt der Anbieter über Konfigurations-SMS sicher.

Für Windows und zuweilen auch für Mac OS X stellen die Mobilfunkbetreiber installierbare Softwarepakete bereit, welche die DUN-Konfiguration verbergen. Bei den meisten Linux-Distributionen muss man selbst Hand anlegen. Das gerade vorgestellte Ubuntu 8.10 etwa enthält immerhin einen Network-Manager, der die Zugangsdaten der wichtigsten deutschen Mobilfunk-Provider bereits einge-tragen hat.

Sticks und Karten

Einfacher geht es mit den USB-2.0-Sticks, die sich zunehmender Beliebtheit erfreuen. Sie bestehen nämlich aus einer Kombination von Speicherkarte und



Die PAN-Verbindung taucht als normale Netzwerkschnittstelle auf.



Die Internetfreigabe in Windows Mobile verbindet Mobiltelefon und Notebook über USB oder Bluetooth Personal Area Network.

UMTS-Modem. Der Speicher enthält die Notebook-Software und startet diese automatisch, wenn man den Stick einsteckt. Die Software unterstützt Verbindungsaufbau und -abbau. Zudem kann der Benutzer darauf vertrauen, dass sein Rechner wirklich keine Daten mehr verschickt, wenn er den Stick wieder aus dem USB-Port zieht.

Ähnlich verhält sich das auch bei den ExpressCards oder PC-Cards, die man den Notebook-Slot einsteckt. Wie bei den USB-Sticks muss man sich bei den Steckkarten nicht um einen ungeladenen Akku sorgen, da sie vom Notebook mit Strom versorgt werden. Welche Bauform man bevorzugt, ist Geschmackssache. Die Datenübertragung zum Notebook ist bei allen Geräten schneller als eine HSPA-Verbindung. Entscheidender ist wohl, wie robust die Geräte sind. Die USB-Sticks müssen in jedem Fall abgezogen werden, bevor man ein Notebook wegpackt, während manche ExpressCard im Slot bleiben kann. Dafür passen die USB-Sticks auch mal an ein Notebook ohne Slot, etwa ein Apple Macbook oder eines der kleinen Netbooks.

DSL-Ersatz

In Gegenden, wo UMTS, jedoch kein DSL verfügbar ist, kann man als Ersatz einen UMTS-Breitband-Router nutzen. Das Gerät stellt per UMTS eine Verbindung zum Internet her, die an alle angeschlossenen Geräte per Ethernet oder drahtlos weitergeben wird. Auch in Ballungsräumen mit gutem DSL-Angebot kann sich diese Lösung empfehlen. HSUPA bietet theoretisch eine bessere Upload-Bandbreite als ADSL. Allerdings wird die maximale Übertragungsgeschwindigkeit

selten erreicht. Wie bei einem Kabelmodem teilen sich dazu alle Teilnehmer einer UMTS-Zelle die bereitgestellte Bandbreite für Up- und Download. Sollten sich alle Einwohner einer abgelegenen Ansiedlung für eine solche Lösung entscheiden, werden sie sich gegenseitig das Netz dichtmachen.

Ein Breitband-Hotspot mit UMTS-Anbindung lässt sich übrigens hilfsweise auch mittels eines Mobiltelefons errichten. Benutzt man das Telefon tatsächlich als Breitband-Router, dann sollte man in jedem Fall ein Netzteil bereithalten. WLAN und UMTS-Verbindung belasten das Gerät doppelt, dazu hat auch die CPU reichlich zu tun. Ohne Netzteil wäre der Akku im Handumdrehen erschöpft.

Für Smartphones mit Symbian S60 und WLAN-Option gibt es etwa JoikuSpot, um einen Router zu installieren. Die Premium-Version dieser Software bietet Nokia über das Download-Icon direkt im Telefon an. Die kostenlose Light-Version kann man sich bei www.joiku.com herunterladen. JoikuSpot stellt ein ad-hoc-Netzwerk zur Verfügung, mit dem sich andere WLAN-Geräte verbinden können. Die Light-Version unterstützt nur HTTP- und HTTPS-Verbindungen, während die Premium-Version auch alle anderen Internetprotokolle transportiert. Für Smartphones mit Windows Mobile gibt es eine ähnliche Lösung von Monrose Media mit dem Namen WMWifi-Router. Diese Lösung benötigt die bereits erwähnte „Internetfreigabe“ auf dem Mobiltelefon.

Theorie und Praxis

Theoretisch ist nun alles geklärt, die Probleme entstehen in der Praxis. Theoretisch nämlich steckt man einfach seinen USB-Stick ins Notebook und hat überall eine

schnelle Internetverbindung. In der Praxis funktioniert das nur, wenn man am richtigen Ort ist und sich nicht zu schnell bewegt. Ein schlechter Ort ist beispielsweise ein ICE, und das nicht nur in der Ruhezone. Zwischen Kassel und Hannover etwa erhält man anstatt UMTS größtenteils nur eine EDGE-Verbindung – wenn überhaupt. Das nervt, weil sich die Software nicht automatisch neu verbindet. Die Schwierigkeiten sind nicht verwunderlich, wenn man bedenkt, dass der ICE durch Tunnel und zwischen Lärmschutzwällen dahinsauert.

Auch Orte, an denen sich viele Menschen herumtreiben, die alle den Wunsch nach einer mobilen Internet-Verbindung haben, sind eher schlecht. Das können Flughäfen, Hotels, Messen oder Kongresse sein. In diesen Fällen freut man sich über eine Rückfallmöglichkeit in Form einer WLAN-Verbindung. Die Mobilfunkbetreiber wissen um diese Notwendigkeit und bauen ihre WLAN-Zugangspunkte entsprechend aus.

Auch hier rückt wieder der Vertrag mit dem Betreiber in den Mittelpunkt. T-Mobile bietet etwa bei den Complete-Verträgen des iPhones seit Mitte des Jahres nicht nur einen kostenlosen Zugang zu allen eigenen WLAN-Hotspots an, sondern liefert dem Kunden bis zu drei SIM-Karten. Auf diese Weise kann man eine Karte im iPhone lassen, eine ins Autotelefon stecken und eine dritte in einem USB-Stick verwenden. Alle teilen sich das Inklusiv-Volumen von mindestens fünf GByte pro Monat, das man mit einem iPhone alleine in den teureren Tarifen gar nicht verbrauchen kann.

Alternativen

Die Zugangsdaten für die Hotspots in Form von Nutzernamen

Abkürzungsverzeichnis

GSM	Global System for Mobile communications (ehemals Groupe Spécial Mobile)
GPRS	General Packet Radio Service
EDGE	Enhanced Data Rates for GSM Evolution
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
HSDPA	High Speed Downlink Packet Access
HSUPA	High Speed Uplink Packet Access
HSPA	High Speed Packet Access

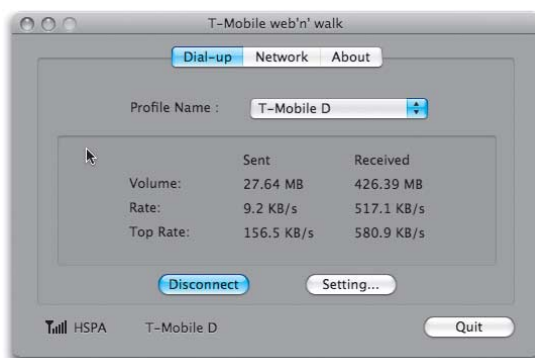
und Passwort erhält man von T-Mobile, in dem man eine SMS mit dem Text „open“ an WLAN (9526) schickt. Das gilt auch für die in ICEs eingebauten Zugänge. Da diese Art Anmeldung mit der Zeit lästig wird, kann man sich mit dieser beispielhaften URL helfen:

<https://hotspot.t-mobile.net/wlan/index.do?username=491712345678@t-mobile.de&password=abc-def-ghi&strHinweis=Zahlungsbedingungen&strAGB=AGB>

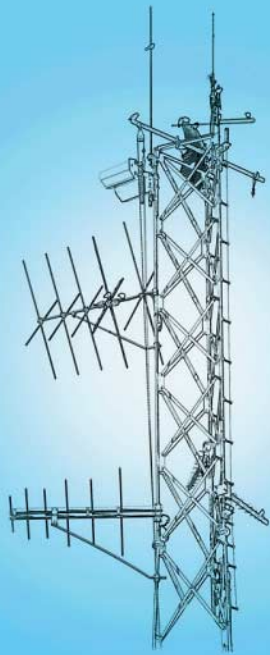
Setzt man in dieser URL den eigenen Benutzernamen und das Passwort ein, so gelingt in Zukunft die Anmeldung mit einem Klick. Die Abmeldung kann man sich sparen, da bei den Complete-Tarifen die Verbindungszeit nicht berechnet wird.

Der ICE selbst ist natürlich auf der Strecke auch nur per Mobilfunk mit dem Internet verbunden. Allerdings gibt es im Zug eine umfangreiche Infrastruktur, die Daten cachen kann und entsprechend an geeigneter Stelle, etwa in Bahnhöfen, tanken kann. Der Notebook-Anwender sieht eine bestehende Verbindung zum WLAN und überlässt das Verbindungsmanagement dem Zug, statt sich selbst immer wieder ins Mobilnetz einzuwählen.

Das kleine Äquivalent zu dieser Infrastruktur ist ein BlackBerry. Research in Motion kontrolliert die gesamte Umgebung vom Endgerät bis zum Mailserver, mit Ausnahme der Funkstrecke bis zum Zugangspunkt. Im BlackBerry ist der Netzwerk-Stack für Mobilfunkverbindungen optimiert. Anders als ein Outlook-Client eines PC weiß der Mailclient im BlackBerry um Verbindungszustand und Bandbreite, statt einfach eine funktionierende Verbindung anzunehmen und den Benutzer im Fehlerfall mit Meldungen zu behelligen. In der Praxis kommt man deshalb mit so einem kleinen Gerät häufig schneller zu guten Arbeitsergebnissen als mit einem Notebook und UMTS-Stick. (hob)



Die USB-Sticks beheimaten zugleich die Zugangssoftware.



Urs Mansmann

Die große Freiheit

Günstige Volumentarife für den Mobilfunk

Die Mobilfunkbetreiber haben den mobilen Internet-Nutzer als neuen Umsatzbringer ausgemacht. Alle großen Provider bieten inzwischen Datentarife an, mit denen die Kunden unterwegs günstig surfen können. Vor dem Surfvergnügen steht allerdings der Tarifvergleich – und der ist aufgrund der üblichen Fußnoten-Irrgärten nicht einfach.

Das Lieblingswort der PR-Strategen im Internet-Zugangsmarkt heißt inzwischen „Flatrate“. Auch die Mobilfunkprovider sind auf diesen Zug aufgesprungen. Jahrelang hatte sich der Siegeszug des mobilen Internet verzögert, weil die Kunden „Mobilfunk“ mit „teuer“ assoziierten – nicht zu Unrecht, wenn man an die ersten Standard-Datentarife denkt.

Nun signalisieren die Provider dem Kunden, dass ihre Leistung unschlagbar billig sei. Vor Studium des Kleingedruckten sollte man der Zusicherung, beim beworbenen Tarif handle es sich um eine Flatrate, allerdings keinen Glauben schenken. Meist verbergen sich in den Fußnoten erhebliche Einschränkungen. Wenigstens machen die Anbieter klare Ansa-

gen, was passiert, wenn der Kunde zu viel surft. Die wilden Zeiten, in denen wachsweiße AGB-Formulierungen Strafmaßnahmen bei übermäßiger Nutzung ins Belieben des Providers stellten, sind offensichtlich vorbei.

Stattdessen greift nun die Daten-Drossel laut Leistungsbeschreibung: Ab einem bestimmten Volumen dreht der Provider den UMTS-Hahn weitgehend zu, der Kunde darf dann gerade noch mit GPRS-Geschwindigkeit surfen – so schnell wie mit einem ISDN-Kanal oder einem analogen Modem.

Allerdings gibt es immer noch Volumenverträge, bei denen der Kunde nach Überschreiten eines bestimmten Volumens in das vergleichsweise teure Standard-Tarifmodell zurückfällt, etwa bei Blau oder Simyo. Die

beiden Anbieter verkaufen aber Prepaid-Verträge, sodass sich Kunden durch eine Fehleinschätzung des Datenvolumens wenigstens nicht finanziell ruinieren können. Sie riskieren lediglich ihr zuvor eingezahltes Guthaben, wenn ihnen bei der Verwaltung des Datenvolumens ein Fehler unterläuft.

Ruinöses Roaming

Vertragskunden müssen da schon besser aufpassen. Zwar verkauft man diesen auf Wunsch Volumentarife, bei denen der Anbieter keinen Nachschlag verlangen kann; bei unvorsichtiger Anwendung kann der Spaß aber dennoch teuer werden. So ist die Nutzung im Ausland bei den meisten Providern immer noch extrem kostspielig. Wer zwar in Deutschland, aber an den Landesgrenzen unterwegs ist, sollte unbedingt das Roaming deaktivieren. Das lässt sich zwar über die Einstellungen am Handy oder UMTS-Stick sicherstellen, das Risiko für die korrekte Konfiguration trägt in diesem Fall aber der Kunde. Wer auf Nummer sicher gehen will, lässt das Daten-Roaming vom Anbieter sperren, denn dann zeichnet dieser dafür verantwortlich. Das bietet beispielsweise die E-Plus-Tochter Base an – für einen einmaligen Obolus von 10 Euro.

Das Daten-Roaming kann ruinöse Folgen haben: Wer beispielsweise eine Flatrate von Vodafone hat, zahlt im Ausland pro Megabyte bis zu 40 Euro. Wenn sich eine Applikation auf dem Notebook mal eben ein kleines Update von 20 Megabyte holt – mit HSDPA dauert das unter Umständen weniger als eine Minute – werden dafür 800 Euro fällig. Nicht theoretisch, sondern ganz praktisch. Die Netzbetreiber versichern zwar, in Extremfällen Kulanz walten zu lassen, einen Anspruch darauf hat der Kunde aber nicht.

Mögliche Sicherungsmaßnahmen seitens der Anbieter greifen nicht oder sehr spät, wenn das Kind schon im Brunnen liegt. Bei der EU-Kommission liegen Rechnungen betroffener Kunden mit bis zu fünfstelligen Euro-Beträgen. Die Provider sollen nun an die Kandare genommen werden, kündigte die zuständige EU-Kommissarin Viviane Reding an. Noch aber gibt es in der EU für den Datenverkehr keinerlei Höchstgrenzen. Und die Schweiz ist kein EU-Land: Dort dürfen die Betreiber auch dann noch schamlos abkassieren, wenn die EU dem Treiben eines Tages einen Riegel vorgeschoben haben wird.

Wer sich vorher informiert, kann deutlich sparen: Für die Nutzung im Ausland gibt es Tagespauschalen, etwa die Web-Sessions von Vodafone, die allerdings ein recht begrenztes Datenvolumen von nur 50 Megabyte enthalten. Diese Option kostet je nach Land 14,95 oder 29,95 Euro. Das nahezu identische Angebot von T-Mobile heißt „web'n'walk Day Pass“. Einfacher, transparenter und fairer funktioniert das bei O2: In der Tarifzone 1, zu der auch die Schweiz gehört, fallen für die ersten 2,15 Megabyte 15 Euro an. Bei diesem Betrag bleibt es bis zum Erreichen der 50-Megabyte-Marke. Danach rechnet der Provider 2 Euro pro weiteres Megabyte ab.

Best Preis	Online 50 SMS	Start Tarif	SMS-Basic	SMS-Basic 2. Rate
4,99 / Monat 15 Fremdrufen jeden Monat Vodafone	4,95 / Monat Jedes unter 10 Min. kostenlos + 1200 SMS Vodafone, T-Mobile	4,95 / Monat Rundzug telefonieren jeden Monat + 1200 SMS Vodafone, T-Mobile, E-Plus	4,99 / Monat jeden Monat 10 SMS T-Mobile	0,00 / Monat 3 Min. kein Rufabheben und 30 SMS frei Vodafone, T-Mobile
Time-Basic	Time-Basic 2. Rate	SMS-Plus	Time-Plus	Time-Plus 2. Rate
4,95 / Monat jeden Monat 10 Minuten T-Mobile	4,95 / Monat Rufabheben und 30 Min. frei Vodafone, T-Mobile	4,95 / Monat Monatlich 50 Frei SMS Vodafone, T-Mobile, E-Plus	4,95 / Monat Monatlich 50 Frei SMS Vodafone, T-Mobile, E-Plus	4,95 / Monat 3 Min. kein Rufabheben und 1200 Frei SMS Vodafone, T-Mobile, E-Plus
Time-Plus	SMS-Comfort	Time-Comfort	Comfort	SMS-Power
4,95 / Monat 3 Min. kein Rufabheben T-Mobile	4,95 / Monat Monatlich 100 Frei SMS Vodafone, T-Mobile, E-Plus	4,95 / Monat Monatlich 100 Frei SMS Vodafone, T-Mobile, E-Plus	0,00 / Monat Kund von der ersten Free- Min. an Vodafone, T-Mobile, E-Plus	4,95 / Monat Monatlich 150 Frei SMS Vodafone, T-Mobile, E-Plus
Time-Power	Big Flat XXL	milit	Max S	Max M
4,95 / Monat Monatlich 150 Frei SMS T-Mobile	4,95 / Monat Flat für alle deutsche und europäische Vodafone	4,95 / Monat Flat für alle deutsche und europäische T-Mobile	4,95 / Monat Flat für alle deutsche und europäische T-Mobile	4,95 / Monat Monatlich 150 Frei SMS T-Mobile
Max M	Max L	Relax	Relax 100	Relax
4,95 / Monat Monatlich 150 Frei SMS T-Mobile	4,95 / Monat Flat für alle deutsche und europäische T-Mobile	4,95 / Monat Weekend-Flat inklusive T-Mobile	4,95 / Monat Weekend-Flat inklusive T-Mobile	4,95 / Monat Weekend-Flat inklusive T-Mobile

Bei Mobilcom sind die Tarife nicht besonders übersichtlich aufgelistet.

In den Tiefen des Menüs kann man aber nach Kategorien suchen und beispielsweise nur Datentarife darstellen.

Bei Vodafone muss für das Sonderangebot der korrekte Zugangspunkt (APN, Access Point Name) *event.vodafone.de* im Mobilgerät eingetragen sein. Wer den erst ergoogeln muss, zahlt für die Recherche per UMTS womöglich mehr als für die einfache Tagespauschale. Bei von Vodafone vertriebenen UMTS-Sticks ist dieser für den Roaming-Betrieb bereits voreingestellt, versicherte uns ein Sprecher.

Der richtige Tarif

Die Angebote für Datentarife lassen sich grob in zwei Gruppen unterteilen; die eine ist interessant für Gelegenheitsnutzer, die andere für ständige Vielnutzer. Wer ab und an unterwegs einen Internetzugang braucht, sollte einen Blick auf die Tages-Flatrate von Fonix werfen. Zu einem Grundvertrag ohne laufende Kosten kann man für 2,50 Euro eine Tages-Flatrate für das O2-Netz erwerben. Die allerdings gilt nicht 24 Stunden nach Abschluss, sondern nur für den laufenden Kalendertag. Wer also abends ins Hotel kommt und dort noch ein wenig surfen will, muss um Mitternacht ein zweites Ticket lösen, wenn er nicht mit 24 Cent pro Megabyte zur Kasse gebeten werden will. Ab einem Transfervolumen von 1 Gigabyte greift eine Bandbreitenbeschränkung – das ist aber für die meisten Anwendungen reichlich bemessen. Fonix hat obendrein noch günstige Telefonkosten, der Tarif ist also ideal für Gelegenheitssurfer, die ihr Handy als Modem für das Notebook einsetzen.

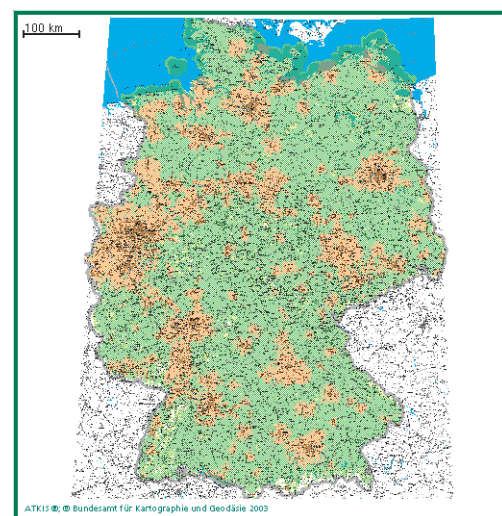
Solche Tages-Flatrates gibt es auch bei Vodafone, T-Mobile und deren Providern,

allerdings nur für Vertragskunden mit fester monatlicher Grundgebühr. Die jeweils beste Option hängt vom individuell vereinbarten Tarifmodell ab, deshalb nehmen wir diese Vertragszusätze nicht in die Tabelle auf.

Wer unterwegs nur wenig surft, das aber über einen längeren Zeitraum verteilt, greift besser zur Handy-Internetflat von Simyo und Blau für das E-Plus-Netz. Diese umfasst zwar wie das Angebot von Fonix ein Gigabyte Transfervolumen, das aber gilt 30 Kalendertage ab Buchung. Dafür ist das Paket mit 9,90 Euro aber rund viermal so teuer. Auch hier sind Telefonate im Vergleich sehr günstig, zumindest innerhalb Deutschlands.

Andere Angebote mit 5 und 10 Gigabyte monatlichem Transfervolumen richten sich an regelmäßige Vielnutzer. Einige sind reine Datentarife, die außer Notrufen keine Telefonate zulassen. Ideal sind solche Verträge für Zweitkarten, die in einem UMTS-Stick stecken; dieser lockt oft als günstige Dreingabe zum Vertragsabschluss. Solche Angebote sind meist an einen Zweijahresvertrag gekoppelt. Eine derart lange Vertragsbindung kann aber sehr von Nachteil sein – schließlich könnten die Preise in naher Zukunft weiter ins Rutschen geraten. Und wer dann in einem Vertrag feststeht, muss die einmal vereinbarten teuren Entgelte bis zum Ende weiterzahlen, wenn der Provider keine Kulanz walten lässt. Kundenfreundlich kurze Vertragslaufzeiten hat O2: Hier kann der Kunde nach drei Monaten den Vertrag wieder beenden. Das eröffnet aber auch dem Anbieter zumindest theoretisch die Möglichkeit, sich unliebsamer Powersauger unter den Kunden elegant per regulärer Kündigung zu entledigen.

Gar keine Datenoption braucht, wer nur gelegentlich einmal ein paar Seiten im Mobil-Browser abruf oder mitunter unterwegs seine E-Mails checkt. Bei den E-Plus-Discountern kostet das Megabyte gerade einmal 24 Cent – meist bleibt man auch bei



E-Plus stellt wie die anderen Anbieter eine Netzabdeckungskarte bereit. In der Fläche sind nur GSM-Netze verfügbar (grün). Die UMTS-Abdeckung (braun) beschränkt sich auf die Ballungsräume.

Ihre Auswahl im Überblick		
Ihre Auswahl:	einmalig	monatlich
Notebook-Flat HSDPA Die ultimative Highspeed-Freiheit - Internet-Flatrate ohne Zeit- und Volumenbegrenzung	kein Bereitstellungspreis	29,99 €
USB-Mobilfunk-Stick	kostenlos	--
Versandkosten-Pauschale Für den sicheren Versand Ihrer Bestellung	9,60 €	--
Gesamt	9,60 €	29,99 €
Inklusive 40,- € Weihnachtsgeld! Als Guthaben zur Verrechnung mit den monatlichen Grundgebühren.	Preise inkl. MwSt.	

Das Angebot fürs mobile Surfen von 1&1 ist übersichtlich und weist außer den hohen Preisen für den Auslandseinsatz keine Kostenfallen auf. In der separaten Tarifbeschreibung sind alle wichtigen Fakten enthalten.

ausgedehnten Surfsitzungen deutlich darunter, wenn man einen Browser mit Datenkompression wie Opera Mini einsetzt. Und auch der Abruf einzelner E-Mails schlägt auf dem Guthabekonto kaum zu Buche. Nur bei datenhungrigen Anwendungen wie dem Download von MP3-Titeln oder dem Abruf von Videostreams auf dem Handy sollte man prüfen, ob man mit einem speziellen Datentarif nicht günstiger fährt. Ein Muss sind spezielle Tarife jedoch meist für Notebook-Nutzer, weil hier in kurzer Zeit erhebliche Datenvolumina entstehen können. Wer nur gelegentlich, aber dann intensiv Dateien herunterlädt, fährt möglicherweise mit einem Zeittarif günstiger, der oft als Option angeboten wird. Nutzt man einen solchen, muss man aber sicherstellen, dass die Verbindung auch tatsächlich am Ende der Surfsitzung getrennt wird, um nicht doch noch überraschend hohe Kosten einzufahren.

Die Datentarife der Netzbetreiber T-Mobile, Vodafone und Base (E-Plus) finden sich fast identisch auch bei vielen Service-Providern wie Debitel, Mobilcom oder Drillisch. Wir haben solche Tarife daher nicht in der Übersichtstabelle aufgenommen. Kunden, die mit einem solchen Service-Provider bereits einen Vertrag geschlossen haben, sollten bei Bedarf prüfen, ob sie ihren bestehenden Vertrag umstellen oder mit einer Datenoption versehen können. Das ist möglicherweise günstiger als der Abschluss eines zusätzlichen oder neuen Vertrags.

Netzfrage

Die Angebote für jeweils ein Mobilfunknetz unterscheiden sich oft nicht sehr voneinander. Offensichtlich verkaufen die Netzbetreiber über die Provider fertige Vorprodukte zu festen Konditionen. Allerdings gibt es hier und da Abweichungen im Detail, beispielsweise bei den Zeiträumen, über die das verbrauchte Volumen kumuliert wird. Deutlich sparen kann man jedoch mit den Provider-Angeboten für das Vodafone-Netz, die oft wesentlich billiger sind als das Angebot des Netzbetreibers.

Die Netze unterscheiden sich deutlich hinsichtlich ihrer Abdeckung und Leistung. Und hier zeigt sich, dass Leistung und Preis durchaus zusammenhängen. Die attraktivsten Angebote gibt es für das E-Plus-Netz. Dort muss sich der Kunde mit 384 kBit/s im Downstream herumschlagen, wenn er UMTS-Empfang hat. Muss er in ländlichen

Gegenden auf GSM ausweichen, fällt er auf Modemgeschwindigkeit zurück. Um das Simyo- oder Blau-Angebot mit einem Gigabyte auszunutzen, muss man also fast sechs Stunden lang mit maximaler Geschwindigkeit saugen. Obendrein hat E-Plus in der Fläche die schlechteste Netzabdeckung. Wer Urlaub in der sächsischen Schweiz oder im Bayerischen Wald macht, muss Orte mit ausreichendem Empfang manchmal mühsam suchen.

Etwas teurer sind die Angebote für das Mobilfunknetz von O2. Hier gibt es die Tages-Flatrate von Fonix für 2,50 Euro und einen Tarif mit 10 Gigabyte pro Monat direkt vom Netzbetreiber für 25 Euro.

Die teuersten Angebote kommen von Vodafone und T-Mobile. Das sind nicht ganz zufällig auch die Anbieter mit der besten Netzabdeckung. 5 bis 10 Gigabyte pro Monat kosten dort rund 35 bis 40 Euro, je nach Angebot. Aber auch hier gibt es Schnäppchen, etwa ein Angebot für rund 20 Euro pro Monat von 1&1, das allerdings auf 200 kBit/s gedrosselt ist. Für die volle Leistung muss der Kunde bei 1&1 nochmals 10 Euro pro Monat draufpacken.

Fußnotenschlacht

Vor dem Abschluss eines Vertrags sollte man sich sorgfältig informieren. Das ist nicht immer ganz einfach: Bei Talkline beispielsweise waren bei unseren Recherchen nur Kurzbeschreibungen der Tarife auf der Webseite verfügbar. Weitergehende Detailinformationen erhielten wir nicht. Talkline entschuldigte sich auf unsere Anfrage hin und verwies auf die „identischen“ Konditionen der Konzernschwester Debitel.

Eine richtige Schnitzeljagd erlebten wir bei Mobilcom: Die für den Vertrag geltenden Tarife durften wir aus drei verschiedenen Dokumenten zusammensuchen. Die Einteilung der Länder in Zonen mussten wir uns für die Tarife im T-Mobile-Netz vom Netzbetreiber besorgen – diese Information hält Mobilcom nicht selber vorrätig.

Aber auch wenn alle Tarife in einem Dokument zusammengefasst sind, dient das nicht unbedingt der Übersichtlichkeit. Bei T-Mobile erläutern rund 80 Fußnoten, die natürlich alle ganz am Ende des Dokuments zusammengefasst sind, teilweise entscheidende Tarif-Details. Den Vogel schoss wiederum Talkline mit 113 Fußnoten ab. Froh waren wir bei einigen Angeboten über die Zoom-Funk-

tion des Acrobat Readers; zieht man die Darstellung auf 133 Prozent oder mehr hoch, sind die Fußnoten sogar mit bloßem Auge lesbar.

In vielen Webauftritten sind die Fußnoten noch schlechter zu entziffern. Die Lesbarkeit wird durch winzige Schrift bei geringem Kontrast drastisch reduziert. Die Absicht ist klar: Der Kunde soll entscheidende Informationen nur unter Schwierigkeiten wahrnehmen können. Dieses Spielchen macht nicht mehr jeder mit, bei Vodafone beispielsweise haben die Fußnoten normale Schriftgröße und -farbe.

Besonders gut versteckt sind die Kosten für eine Datenverbindung im Ausland – die für die beteiligten Netzbetreiber besonders lukrativ ist. Hier muss man oft mühsam suchen, bevor man erfährt, wie hoch der Preis pro übertragenes Megabyte ist. Oft werden die Kosten pro 10, 50 oder 100 Kilobyte angegeben, sodass der Kunde den Megabyte-Preis errechnen muss.

Komplett wird das Bild durch den Tarifwarrir. Jeder Anbieter hat zahlreiche Tarife, die sich obendrein noch mit verschiedenen Optionen versehen lassen. Darunter den

Mobilfunktarife mit Datenoption

Anbieter
Tarif
URL
Zahlungsart
verfügbare Netze
Wechselkosten und -optionen
Rufnummernportierung/Kosten ³
Aktivierungskosten einmalig ²
Telefonate (abgehend/dort kommend, Ct./Min.)
Deutschland Festnetz/Mobil (nur gehend)
Frankreich
Schweiz
USA
Brasilien
Mobilboxabfrage (aus D)
Taktung Inland (Erster Takt/Folgetakt)
SMS-Versand (Ct. ins Inland/Ausland)
netzinterner Anruf bei der Hotline
Grund-Datentarif
Grundpreis pro MB
Abrechnungseinheit
Grundpreis pro MB im EU-Ausland
Grundpreis pro MB in der Schweiz
Abrechnungseinheit im Ausland
Optional-Datentarif
Bezeichnung
Freivolumen
Gültigkeit
Kosten
Bei Überschreitung des Limits
Vertragliche Rahmenbedingungen
Kündigungsfrist
Vertragslaufzeit
automatische Verlängerung
Datenoption separat buchbar
Kosten für Grundvertrag
monatl. Gesamtkosten mit Datenoption
¹ inklusive National Roaming zu T-Mobile, wo freigeschaltet
✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

genau richtigen Tarif für den jeweiligen Anwendungszweck zu finden, erfordert eine gründliche Analyse und eine unvoreingenommene Selbsteinschätzung des künftigen Bedarfs.

Sondertarife

Wer unterwegs keinen Laptop mitschleppen will, kann auch mit seinem Handy Internet-Dienste nutzen. Ideal sind dafür speziell entwickelte Smartphones mit großem Display. Populärster Vertreter dieser Gattung ist derzeit das iPhone von Apple. Das wird nur von T-Mobile verkauft und nur zusammen mit einem Vertrag. Der kostet zwischen 29 und 89 Euro monatlich, dafür erhält der Kunde 50 bis 1000 Freiminuten. Samstags und sonntags ist die Nutzung kostenlos. Alternativ gibt es einen Volumentarif mit 5 Gigabyte für 74,90 Euro monatlich. Das Daten-Roaming beim iPhone ist per Default deaktiviert, sodass böse Überraschungen durch ein versehentliches Einbuchten in ausländische Netze ausgeschlossen sind. Mithilfe von Tarifoptionen lassen sich die Kosten für den Auslandseinsatz deutlich drücken.

Die hohen Grundkosten für das iPhone kann sich indes nicht jeder leisten. In diese Lücke stößt 1&1: Für 9,99 Euro im Monat gibt es dort PocketWeb. Das ist ein kleines Smartphone mit QWERTZ-Tastatur, Internet-Browser sowie E-Mail- und Instant-Messaging-Clients. Das Gerät kann natürlich weder technisch noch optisch mit dem iPhone mithalten, ist aber dramatisch günstiger. Ein passender Tarif wird auch mit anderen Smartphones angeboten, beispielsweise mit dem Nokia N51. Bei UMTS-fähigen Geräten kann der Kunde für 10 Euro Aufpreis auch UMTS nutzen, für weitere 10 Euro zusätzlich ist auch eine Telefonie-Flatrate ins deutsche Festnetz mit dabei. Diese Tarife dürfen allerdings nur mit einem mobilen Endgerät benutzt werden. Für den Einsatz mit einem Notebook gibt es einen eigenen Tarif (siehe Tabelle), der nochmals 10 Euro teurer ist.

Fazit

Mit günstigen Datentarifen für die Mobilfunknetze dürfte die Zahl der Anwender in naher Zukunft kräftig steigen. Der muntere Wettbewerb wird weiterhin für fallende Preise sorgen – man sollte sich also jetzt nicht lange

an einen Anbieter und damit einen aktuellen Tarif binden.

Richtig böse Kostenfallen lauern inzwischen nur noch beim Auslandseinsatz. Vertragskunden erleben hier eine böse Überraschung, wenn sie sich vor dem Urlaub nicht erkundigt haben, was der Transfer eines Megabytes im Zielland kosten wird. Ein Prepaid-Tarif begrenzt den möglichen wirtschaftlichen Schaden, Optionstarife machen die Auslandsnutzung erschwinglich.

Günstig und übersichtlich sind die Tarife der Discounter Blau, Simyo und Fonice. Diese haben ein nachvollziehbares Tarifmodell und keine Vertragslaufzeit, sodass der Kunde von Preisrunden sofort profitiert. Die Tarife für T-Mobile und Vodafone eignen sich aufgrund der hohen Kosten eher für die geschäftliche Nutzung.

Vor der ersten Datenverbindung sollte man alle Tarifdetails sorgfältig klären. Intensive Nutzung ohne Datenoption kann extrem teuer werden, Kulanz zeigen die Netzbetreiber erfahrungsgemäß nur in Ausnahmefällen. Immerhin kann man oft eine Ratenzahlung vereinbaren, wenn die Rechnung extrem ausfällt. (uma)

(Auswahl, mindestens 1 Gigabyte Freivolumen)

1&1	Base	Blau	Fonic	Mobilcom	O2	Simyo	T-Mobile	Vodafone
Notebook-Flat	Internet-Flatrate	Einheitstarif	Fonic	msurf Flat	Active Data	Einheitstarif	web'n'walk Connect L	BusinessDataPro8
www.1und1.de	www.base.de	www.blau.de	www.fonic.de	www.mobilcom.de	www.o2online.de	www.simyo.de	www.t-mobile.de	www.vodafone.de
Rechnung	Rechnung	Vorkasse	Vorkasse	Rechnung	Rechnung	Vorkasse	Rechnung	Rechnung
Vodafone	E-Plus	E-Plus	O2 ¹	T-Mobile, Vodafone	O2	E-Plus	T-Mobile	Vodafone
✓ /kostenlos	✓ /kostenlos	✓ /kostenlos	–	✓ /kostenlos	✓ /kostenlos	✓ /kostenlos	✓ /kostenlos	✓ /kostenlos
9,60 €	25 €	9,90 €	9,95 €	25,95 €	25 €	4,90 €	24,95 €	25,59 €
29/29	–	9/9	9/9	39/39	–	9/9	–	–
99/28	–	184/26	99/26	99/28	–	184/26	–	–
99/59	–	184/69	99/69	99/89	–	184/69	–	–
119/69	–	184/69	99/69	119/89	–	184/69	–	–
189/159	–	184/169	99/99	199/199	–	184/169	–	–
29	–	kostenlos	kostenlos	39	–	kostenlos	–	–
60/10	–	60/60	60/60	60/10	–	60/60	60/1	–
19/29	19/29	9/20	9/20	19/29	–	9/20	19/29	20/k. A.
24 Cent/Min.	–	49 Cent/Min.	49 Cent/Min.	69 Cent/Min.	–	49 Cent/Min.	–	kostenlos
kostenlos	kostenlos	0,24 €	0,24 €	kostenlos	kostenlos	0,24 €	kostenlos	19 €
10 kByte	10 kByte	10 kByte	100 kByte	100 kByte	10 kByte	10 kByte	k. A.	100 kByte
39 €	11,80 €	1,90 €	7 €	7,50–40 €	7 € ⁴	1,90 €	1,90 €	30–40 €
39 €	15,80 €	4,80 €	14 €	20,50–40 €	7 € ⁴	4,80 €	9,80 €	30–40 €
10 kByte	50 kByte	100 kByte	100 kByte	50 kByte	10 kByte	100 kByte	10–50 kByte	10 kByte
Notebook-Flat	Internet-Flatrate	Handy-Internetflat	Tages-Flatrate	Internet Flat	Internet-Pack-L	Internet-Paket 1 Gigabyte	Connect L	Mobile Connect Flat
5 Gigabyte	10 Gigabyte	1 Gigabyte	1 Gigabyte	5 Gigabyte	10 Gigabyte	1 Gigabyte	5 Gigabyte	5 Gigabyte
Abrechnungszeitraum	Abrechnungszeitraum	30 Tage	Kalendertag	Abrechnungszeitraum	Kalendermonat	30 Tage	Abrechnungszeitraum	Abrechnungszeitraum
enthalten	enthalten	9,90 €	2,50 €	enthalten	enthalten	9,90 €	enthalten	34,95 €
gedrosselte Bandbreite (64 kBit/s) bis Ende Abrechnungszeitraum	gedrosselte Bandbreite (56 kBit/s) bis Ende Abrechnungszeitraum	Standardtarif, neue Flat kann sofort gebucht werden	gedrosselte Bandbreite (56 kBit/s) bis Ende Abrechnungszeitraum	gedrosselte Bandbreite (56 kBit/s) bis Ende Abrechnungszeitraum	gedrosselte Bandbreite (64 kBit/s) bis Ende Abrechnungszeitraum	Standardtarif, neue Flat kann sofort gebucht werden	gedrosselte Bandbreite (64 kBit/s) bis Ende Abrechnungszeitraum	gedrosselte Bandbreite (64 kBit/s) bis Ende Abrechnungszeitraum
2 Monate	3 Monate	keine (Prepaid)	keine (Prepaid)	3 Monate	14 Tage	keine (Prepaid)	3 Monate	3 Monate
24 Monate	24 Monate	keine (Prepaid)	keine (Prepaid)	24 Monate	3 Monate	keine (Prepaid)	24 Monate	24 Monate
12 Monate	12 Monate	keine (Prepaid)	keine (Prepaid)	12 Monate	1 Monat	keine (Prepaid)	12 Monate	12 Monate
–	–	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓
29,99 €	20 €	–	–	36,90 €	25 €	–	39,95 €	9,52 €
29,99 €	20 €	9,90 €	2,50 €/pro Tag	36,90 €	25 €	9,90 €	39,95 €	44,47 €

² zuzüglich Startguthaben

³ beim abgebenden Anbieter können zusätzliche Kosten anfallen

⁴ Preis bis 50 MByte auf 15 € pro Tag gedeckelt, danach 2 €/MByte



Dušan Živadinović

Zweierlei Enterhaken

Mobilfunk-Router für den Datenturbo HSPA

Eine neue Router-Riege sichert mittels UMTS-Modems kleinen Arbeitsgruppen den Zugang zum Internet auf Megabit-Niveau – und zwar nicht nur dort, wo es an DSL-Anschlüssen mangelt, sondern als DSL-Backup auch in gut versorgten Gebieten. Fällt der DSL-Zugang aus, reagieren bessere Router sogar automatisch und stellen die Internet-Verbindung vorübergehend über den Breitband-Funk her.

Anders als vor rund zwei Jahren [1] liegen die UMTS-Tarife inzwischen auf DSL-Niveau. Daher erscheinen UMTS-Router, über die man mehrere LAN-Stationen parallel ans Internet anschließen kann, sowohl für Nutzer interessant, deren DSL-Anschluss wegen langer Leitung einen geringeren Durchsatz liefert, als auch für Bewohner ländlicher Gebiete ohne DSL-Versorgung. Hinzu kommen auch für Gelegenheits-Surfer verlockende Angebote. Fonice bietet beispielsweise eine Tagespauschale für 2,50 Euro an (0 bis 24 Uhr, ohne Mindestumsatz

und Vertragsbindung). Damit wird ein USB-UMTS-Stick in Verbindung mit einem passenden Router auch als Backup für den DSL-Anschluss attraktiv.

Ein simples Handy könnte den gleichen Zweck erfüllen. Zum Beispiel lassen sich einige auf Symbian basierende Handys von Nokia mit der Router-Software JoikuSpot nachrüsten, sodass sich mehrere WLAN-Clients die UMTS-Verbindung des Handys teilen. Jedoch wird man das Handy kaum für die Anbindung eines LAN vorhalten, zumal schon routertypische Ausstattungsmerkmale wie Switch, um-

fassende NAT-, DHCP- oder auch DNS-Einstellungen fehlen. Erst recht kann ein Mobiltelefon nicht mit Spezialitäten wie Dual-WAN-Betrieb, Backup und Load-Balancing aufwarten – selbst übliche DSL-Router [2] stehen gegenüber einigen UMTS-Kandidaten zurück.

Zu den ersten Herstellern, die solche Geräte entwickelt haben, gehört DrayTek. An dessen Vigor-Modelle, die zunächst nur für den DSL-Betrieb ausgelegt waren, lassen sich über den USB-Port UMTS-Sticks anschließen. Für diesen Test hat DrayTek die Modelle 2820n und 2910G

geliefert. Ebenfalls für den Betrieb mit USB-Sticks sind die Router von Lancom, LevelOne und O2 ausgelegt (3850, WBR-3800 und Surf Station). Das Lancom 3850 und das LevelOne lassen sich alternativ auch über einen PC-Card-Steckplatz für UMTS erweitern.

Alle in diesem Beitrag vertretenen Hersteller führen auf ihren Webseiten auf, welche USB- oder PC-Card-Modems für ihre Router geeignet sind. Viele aktuelle Modems sind zwar empfangsseitig für bis zu 7,2 MBit/s ausgelegt, aber sie senden mangels HSUPA nicht mehr als 384 KBit/s. Wir haben die Testkandidaten mit HSPA-fähigen Modems von Huawei und Option getestet (Huawei E270, Option Globetrotter HSUPA GE0301, Downlink max. 7,2 MBit/s, Uplink max. 2 MBit/s). Empfehlenswert sind Modelle, die HSUPA-seitig für bis zu 5,76 MBit/s vorbereitet sind, obwohl die Mobilnetze bislang von den Modems nicht mehr als 2 MBit/s annehmen können. Auch sollte man Geräte vorziehen, an die sich optional externe Antennen anschließen lassen, weil diese auch in schlechten Empfangslagen noch Verbin-

dungen zum Mobilnetz ermöglichen.

Router mit eingebautem Mobilfunk-Modem sind zurzeit wiederum von Lancom (1751 UMTS) und von Digi erhältlich (Connect WAN 3G HSDPA Dual SIM und ConnectPort WAN VPN HSDPA). Beide Digi-Router sind speziell für die Fernwartung und -steuerung von Maschinen konzipiert, die zum Beispiel auf abgelegenen Liegenschaften eingesetzt werden; für den Anschluss etwa von Heizungssteuerungen haben sie RS-232-Ports an Bord.

Der früher auch von Vodafone angebotene Linksys WRT54G3G erreichte uns für diesen Test zu spät; gegenüber dem zuletzt getesteten Gerät [3] hat sich das Konzept aber nicht geändert. Ein Nachfolger soll noch vor dem Jahreswechsel erscheinen. AVM will seine Fritz!Boxen ebenfalls für den USB-seitigen Anschluss von UMTS-Sticks erweitern.

Bei allen Testkandidaten sollte man berücksichtigen, dass sie sich zwar technisch wie ihre DSL- oder Kabelmodem-Verwandten für alle IP-Anwendungen eignen, aber wegen mutwilliger Beschränkung der Mobilnetzbetreiber für SIP-basiertes VoIP nicht geeignet sind. Verbindungen vom SIP-Server zum UMTS-Router kommen nämlich wegen der Firewall-Einstellungen der Mobilnetzbetreiber nicht zustande. Immerhin sollten Skype-Verbindungen möglich sein. Da die Latenz im Mobilfunk-Netz mit mindestens 80 ms deutlich höher ist als im DSL (20 bis 30 ms), werden Online-Spieler mit einem UMTS-Zugang nicht glücklich.

Ein Quantum Bandbreite

Die maximale Datenrate können Mobilfunk-Geräte nur dann erzielen, wenn die Funkverbindungen nur gering gestört sind und wenn die jeweils genutzte Funkzelle die Ressourcen für Datenverbindungen voll ausschöpfen kann, also keine Sprachdaten konkurrierend zu befördern sind. Weil sowohl der Störpegel als auch die Auslastung der Zelle schwanken, zeichnet man teils schnell variierende Durchsatzraten. So traten während der Prüfungen sowohl bei T-Mobile als auch bei Vodafone innerhalb weniger Minuten durchaus Schwankungen zwischen 40 KByte/s und 300 KByte/s auf, auch Ausreißer bis hinauf zu

580 KByte/s. Im Mittel sind laut unseren Messreihen in Empfangsrichtung 200 KByte/s bis 300 KByte/s zu erwarten. Im O2-Netz kann man rund 200 bis 240 KByte/s einkalkulieren, weil der Ausbaustand noch der ersten Stufe entspricht. Gleiches gilt für die Senderichtung, bei der man im O2-Netz im Mittel 40 KByte/s erwarten kann, während T-Mobile und Vodafone im Schnitt zwar ebenfalls 40 KByte/s liefern, mancherorts aber sogar 80 KByte/s ermöglichen.

Hat man sich für einen Netzbetreiber und einen Tarif entschieden, gilt es, den passenden Router anhand einer Hand voll wichtiger Merkmale zu selektieren. Zwar fahren manche Hersteller eine Vielzahl von Funktionen auf, aber für die Auswahl sind nur wenige ausschlaggebend. Näher besehen unterscheiden sich die Kandidaten besonders hinsichtlich der Ausstattung erheblich. Die Eckwerte haben wir in der Tabelle auf Seite 110 zusammengefasst.

Zündstufen

Alle Funkmodule schalten automatisch auf die langsameren GSM-Verfahren EDGE und GPRS herunter, wenn weder HSPA- noch UMTS-Verbindungen möglich sind. Darüber hinaus unterscheiden sich die Testkandidaten erheblich. Die Geräte mit Anschlüssen für externe Modems lassen sich leicht mit neuer Technik nachrüsten.

Die beiden Kandidaten von Digi können die Internet-Verbindung nur über den eingebauten Switch an das LAN weiterreichen. Die übrigen Geräte von DrayTek, Lancom, LevelOne und O2 bringen hingegen WLAN-Module mit. Diese eignen sich sowohl für den langsamen Betrieb mit 11 MBit/s (802.11b) als auch für den schnelleren mit 54 MBit/s (802.11g) und alle kommunizieren auf Wunsch auch WPA-verschlüsselt; das moderne Draft-802.11n für bis zu 300 MBit/s bietet lediglich der Vigor2820n.

Entsprechend der Geräteklasse führen wir in der Tabelle auch viele Merkmale von Routern für kleine Nutzergruppen auf. Dazu gehören WLAN-Sicherheitsaspekte, Konfigurationskonzepte, VPN-Eignung, aber auch Komfortfunktionen wie der manuelle Verbindungsaufbau, DNS-Zuweisungen durch den einge-

bauten DHCP-Server oder die Reservierung von IP-Adressen für bestimmte LAN-Stationen anhand von MAC-Adressen.

Zeit- und Volumen-Budgets, die die Nutzung aktueller Mobilfunk-Tarife erleichtern könnten, bieten nicht alle Kandidaten. Beide Funktionen haben die Router-Hersteller anscheinend im Zuge der DSL-Flatrate-Verbreitung gern vergessen.

Einbahnstraße

In der Tabelle finden Sie auch Merkmale, die im Mobilfunk-Modus nutzlos sind. Dazu gehören beispielsweise die Port-Weiterleitung und die Fernkonfiguration. Wir führen sie dennoch auf, weil fünf Geräte Internet-Verbindungen zusätzlich über DSL- oder Kabelmodem aufbauen können (beide Vigor-, beide Lancom- sowie der LevelOne-Router). Mittels der Port-Weiterleitung kann man zum Beispiel aus dem öffentlichen Internet erreichbare Server betreiben, die hinter dem Router aufgestellt

sind. Dabei leitet der Router Anfragen, die aus dem Internet an seine öffentliche Adresse eingehen, anhand der Port-Nummer an die per Weiterleitungsregel definierte private IP-Adresse im lokalen Netz weiter – zum Beispiel an einen Web-Server.

Im Mobilfunk-Modus sind solche Funktionen nutzlos, weil schon der Router selbst keine öffentliche IP-Adresse erhält. Vielmehr teilen Mobilnetzbetreiber nur IP-Adressen aus dem privaten Bereich zu und vermitteln zwischen dem Internet und dem Mobilfunk-Router mittels der Network Address Translation. Deshalb sind Mobilfunk-Geräte aus dem öffentlichen Internet normalerweise nicht erreichbar – es sei denn, sie bauen zunächst selbst von innen eine Verbindung nach draußen auf, etwa via VPN-Funktion.

Die Mobilfunk-Verbindung haben die Hersteller bei den fünf Geräten von DrayTek, Lancom und LevelOne als Ersatzleitung ins Internet ausgelegt. Wenn DSL ausfällt, schalten die Router

Netzausbau

Seit Einführung der UMTS-Technik werden die Mobilnetze schrittweise für immer schnellere Datenverbindungen gemäß der HSPA-Technik ausgebaut (High Speed Packet Access). Die Netzbetreiber setzen die (meist teuren) Netz-Updates der Zulieferer aber unterschiedlich schnell ein. Beispielsweise hatte E-Plus HSPA zunächst nur angekündigt, während T-Mobile sein Netz mittlerweile flächendeckend mit HSDPA ausgerüstet hat (High Speed Downlink Packet Access, derzeit max. 7,2 MBit/s) und nun mit HSUPA nachzieht (High Speed Uplink Packet Access, derzeit max. 2 MBit/s).

In Tests erreicht HSUPA bereits 5,8 MBit/s. Und kommende Spezifikationen sehen sogar

bis zu 11,5 MBit/s vor (Release 7 des 3GPP). Aktuell haben T-Mobile und Vodafone ihre Netze überwiegend gemäß der Ausbaustufe 2 aufgerüstet, punktuell ist sogar die Ausbaustufe 3 erreicht. O2 hat HSPA erst mit Verzögerung eingeführt und bietet derzeit überwiegend Ausbaustufe 1 an. E-Plus hat die Pläne, sein Netz mit HSPA aufzurüsten, inzwischen zwar zurückgestellt, erprobt HSPA aber immerhin in einigen Städten.

HSUPA erreicht im Vodafone-Netz bisher maximal 1,4 MBit/s. Derzeit werden Basisstationen auf die nächste Stufe (2 MBit/s) aufgerüstet, USB-Sticks und PC-Cards (Huawei und Option) sollen das per Firmware-Update lernen.

Kommende HSPA-Stufen

Spezifikation	HSDPA max. Downstream (MBit/s)	HSUPA max. Upstream (MBit/s)
HSPA Release 6	14,4	5,76
HSPA Release 7	21,1	11,5
HSPA+ Release 7	28,0	11,5
HSPA+ Release 8	42,2	11,5
HSPA+ Release 9	84	11,5



Maschinensteuerung per Funk:
An den ConnectPort WAN HSDPA lassen sich über RS-232-Ports Maschinen ankoppeln, über deren Betriebszustand das Gerät automatisch beispielsweise per E-Mail unterrichten kann.



Zwei SIM-Karten: Wenn das primäre Mobilnetz ausgefallen ist, bucht sich der Connect WAN 3G HSDPA Dual SIM automatisch über die zweite ins sekundäre SIM-Mobilnetz.

automatisch auf UMTS-Betrieb um (Backup). Für essenzielle Dienste wie die Mail-Kommunikation reicht das, bis DSL wieder läuft. Noch eins drauf setzen die Modelle von DrayTek und Lancom, weil sie auch beide Verbindungen zugleich nutzen können. Dabei verteilen sie den ausgehenden Verkehr des LAN gemäß Benutzervorgaben.

So kann man eine dynamische Lastverteilung etwa auf Basis des aktuellen Volumens oder der unterschiedlichen Datenraten festlegen, aber auch eine statische Lastverteilung definieren, bei der bestimmte Anwendungen grundsätzlich über eine der Leitungen laufen [4]. Zum Beispiel empfiehlt es sich, interaktive Anwendungen wie Spiele oder auch das Surfen über DSL zu leiten, weil diese Leitungen gegenüber UMTS kürzere

Latenzen aufweisen. Das Abholen und Versenden von Mails über öffentliche Mail-Server wie GMX kann man hingegen über UMTS leiten, weil es dabei nicht auf kurze Latenzen ankommt.

Bei allen Kandidaten sollte man bedenken, dass sie anders als Handys keinen Zugangsschutz haben: Während man Handys so einstellen kann, dass sie nur nach Eingabe der PIN Mobilfunk-Verbindungen herstellen, merken sich die Router die PIN dauerhaft – sind sie gestohlen, bauen sie Mobilfunk-Verbindungen weiter auf, bis der Netzbetreiber die SIM-Karte sperrt. Die WLAN-Verschlüsselung reicht in diesem Fall nicht, denn diese schaltet die Authentifizierung nur für WLAN-Surfer ein, nicht jedoch für LAN-Stationen, die am Router angeschlossen werden.

Schranken gegen Missbrauch gibt es immerhin bei den Lancom-Geräten. Das Modell 1751 lässt sich so einrichten, dass es seine Konfiguration automatisch löscht, wenn es über ISDN eine festgelegte Ortsrufnummer (also eine ohne Vorwahl) nicht erreichen kann. Alternativ kann es über ein externes GPS-Modul seine Position feststellen und ebenfalls seine Konfiguration löschen, wenn es sich außerhalb eines festgelegten Umkreises um die eingegebene Position verortet.

Wer Erfahrung mit der Router-Einrichtung hat, dürfte mit den meisten Kandidaten schnell vertraut werden, denn bis auf die PIN-Eingabe für die SIM-Karte und den Eintrag für den Access Point Name des Mobilnetzbetreibers (APN) sind keine Mobilfunk-Parameter erforderlich. Ausnahmen sind die Geräte von Digi, die weitgehend für die Maschinenfernwartung ausgelegt sind. Dem tragen sie nicht nur in Form von seriellen Ports Rechnung, sondern auch mit Funktionen zur Übermittlung von Nachrichten über den Zustand angeschlossener Geräte.

Digi ConnectPort WAN VPN HSDPA

Der ConnectPort WAN HSDPA ist ein alter Bekannter, der sich seit dem letzten Test nur unwesentlich hinsichtlich der Firmware-Version geändert hat [3]. So sind äußere Merkmale wie die Stummelantenne für die Mobilfunk-Verbindung oder auch die Anschlüsse für LAN-Stationen und die zwei RS-232-Ports unverändert.

Die Box kann auf bestimmte Signale auf dem RS-232-Port mit E-Mail-Warnungen oder SNMP-

Traps reagieren. Eine gewisse Sicherheit der Zustellung erreicht das Gerät durch stetige Überprüfung der Internet-Verbindung – wenn etwa Antwortpakete auf Ping-, TCP oder DNS-Lookup-Aussendungen ausbleiben, setzt es sich automatisch zurück. Auch kann der Router über den USB-Port eine Webcam steuern oder sich selbstständig via HTTPS, SSH oder SNMP mit einem Server verbinden und damit die Fernkonfiguration ermöglichen. Wenn er über eine öffentliche IP-Adresse erreichbar ist, geht das auch ohne Umwege.

Zusätzlich kann der Router die Protokolle GRE und ESP zu bestimmten LAN-Stationen durchleiten (für die VPN-Verfahren PPTP und IPSec) oder den Zugriff auf Geräte im LAN gewähren, um diese etwa via HTTP, HTTPS oder SSH zu administrieren (IP-Passthrough). Für verschlüsselte Verbindungen lassen sich individuelle Zertifikate gemäß X.509-Format in den Router laden. Die Gültigkeit von Client-Zertifikaten kann man wie üblich über eine Certificate Revocation List zurücknehmen, was beispielsweise im Falle eines Diebstahls nützlich ist.

An der Organisation der umfassenden und inhaltlich recht guten Dokumentation hat sich gegenüber dem letzten Test nichts geändert, sodass etwa die Zuordnung von Gerätetyp und Bedienungsanleitung weiterhin schwerfällt. Auch stört, dass die zahlreichen PDF-Dokumente keine Namens-, sondern nur Ziffernbezeichnungen tragen.

Digi Connect WAN 3G HSDPA Dual SIM

Von Digi stammt auch der Connect WAN 3G HSDPA Dual SIM –



DSL und UMTS simultan:
Der Vigor2910G kann den ausgehenden Verkehr eines LAN auf zwei Internet-Verbindungen verteilen.

ein Router mit nur einem Switch-Port, aber zwei SIM-Kartensteckplätzen. Hat man SIM-Karten verschiedener Netzbetreiber eingesteckt, schaltet das Gerät bei Ausfall der Hauptverbindung automatisch über die zweite SIM-Karte auf die Reserve-Verbindung um. Den Umschaltvorgang kann wahlweise eine Fristüberschreitung auslösen (z. B. wenn 30 Sekunden lang keine IP-Übertragung gelang), aber auch der Wechsel in ein anderes Mobilnetz (Roaming) oder wenn eine eingestellte Zahl an Fehlverbindungen erreicht wurde (z. B. drei Fehlversuche). Ebenso schaltet der Dual-SIM-Router selbstständig auf die primäre SIM zurück – zum Beispiel nach Verbindungsende, wenn während eines einstellbaren Zeitraums keine Daten fließen oder nach einer vorgegebenen Frist.

Wer auf Kosten der Router-Funktion den LAN-Port als zweiten WAN-Port einrichtet, bekommt im Gegenzug die übliche Backup-Funktion. Welche der beiden Verbindungen bevorzugt wird und welche als Ersatz dienen soll, kann man frei wählen.

Über einen proprietären Port mit RJ45-Buchse lassen sich Sensoren aus eigenem Hause anschließen, um etwa Luftfeuchtigkeit, Beschleunigung oder Temperatur zu messen. Wer eine Armada solcher Geräte unterhält, kann den richtigen Router anhand seiner geografischen Position auswählen. Allerdings muss man die Koordinaten per Hand eintragen. Diese Funktion und auch die Kontrolle, Konfiguration und Statistikerfassung der Digi-Router stehen nur mittelbar über die optionale Software „Connectware Manager“ zur Verfügung.

Bei der Fernwartung helfen ausführliche Statusmeldungen, zu denen auch der aktuelle Location Area Code und die Cell-ID des Mobilnetzes gehören – wer Einsicht in den Netzplan des Betreibers hat, kann so immerhin grob auf den aktuellen Ort des Geräts rückschließen.

Wie im ConnectPort WAN VPN HSDPA, so setzt Digi auch im Dual-SIM-Router ein Mobilfunk-Modem ein, das lediglich für 3,2 MBit/s und 384 KBit/s geeignet ist (Sierra Wireless MC8775). Die Inbetriebnahme holpert zunächst, denn die Orientierung und Zuordnung

der SIM-Karten ist mangels einer Beschriftung am Gehäuse unklar (Slot 1 und Hauptverbindung oben, Slot 2 und Reserve-Verbindung unten). Auf die Bedienungsanleitung treffen die gleichen Kritikpunkte wie auf das Schwesternmodell zu.

DrayTek Vigor2910G

Der Vigor2910G war DrayTeks erster auch für UMTS-Verbindun-

gen ausgelegter Router; außer USB-Modems akzeptiert er auch Mobiltelefone. Alternativ kann er den USB-Port für den Anschluss von Druckern und externen Festplatten nutzen.

WLAN-seitig bietet das Gerät nur Normalkost, es funkt nur gemäß den IEEE-Normen 802.11b und g, nicht aber gemäß der moderneren Version 802.11n. Der 2910G wurde ursprünglich als DSL-Router konzipiert, der mit

UMTS auch die Lastverteilung über zwei Leitungen gelernt hat. Der erste WAN-Anschluss ist fest für die Kommunikation mit DSL oder Kabelmodems vorgesehen. Für den zweiten lässt sich wahlweise der USB-Port für Mobilfunk-Verbindungen oder einer der vier LAN-Ports nutzen – so kann der 2910G auch ein zweites DSL- oder Kabelmodem steuern.

Der ausgehende Verkehr lässt sich automatisch oder manuell

Anzeige



Modernes WLAN inklusive:
Der Vigor2820n kann bis zu zwei Internet-Verbindungen sowohl über den Switch an interne Clients verteilen als auch über den schnellen Drahtlosfunk gemäß IEEE 802.11n.

gemäß Vorgaben für Leitungsgeschwindigkeiten und Schwellwerten verteilen, die Datenraten der zwei Leitungen kann man stückeln (Bandbreiten-Budget) und bestimmte Protokolle oder Dienste auf einen der WAN-Ports fest einstellen. Auch die Online-Zeit lässt sich portionieren; ein Scheduler kappt die Internet-Verbindung automatisch, wenn etwa das Online-Budget eines Nutzers aufgebraucht ist.

Die Konfiguration des Geräts klappt nicht zuletzt dank übersichtlicher Aufteilung der Webseiten. Allerdings wünscht man sich dort mehr Status-Informationen. Beispielsweise sind die einzelnen Schritte beim Aufbau der Mobilfunk-Verbindung darin nicht ersichtlich. Das Gerät führt jedoch durchaus Buch über solche Vorgänge. Einzusehen sind sie aber erst, wenn man sie an einen Syslog-Server im LAN senden lässt. Auch die übrige Ausle-

gung und Ausstattung des Geräts soll den ambitionierten Netzwerker ansprechen. Zum Angebot gehören neben SIP-basiertem VoIP auch VLAN, die Authentifizierung gemäß Radius und auch PPTP- und IPSec-verschlüsselte Verbindungen.

DrayTek Vigor2820n

Hardware-seitig bietet der 2820n mehr als sein kleinerer Bruder 2910G – beispielsweise WLAN gemäß 802.11n und dazu passend auch drei Antennen. Auch kann man die Ethernet-Schnittstellen als WAN-Ports konfigurieren.

In puncto Funktionsumfang sind die beiden Geräte aber durchaus ähnlich. So findet man im Bereich WAN, Load-Balancing oder auch Bandbreiten- und Online-Budget dieselben Konzepte.

Zu bemängeln ist, dass bei beiden, dem 2820n und dem 2910G, das WLAN ab Werk ohne Verschlüsselung eingeschaltet ist. Auch führt der Installations-Assistent nur durch die WAN1-Einstellungen, sodass man die Mobilfunk-Einträge ohne dessen Unterstützung eintragen muss. Darauf sollte man sich ohnehin einrichten, wenn man von der Lastverteilung Gebrauch machen will.

Mit der Firmware 3.2.1 baute das Gerät keine UMTS-Verbindungen auf, Fehlermeldungen gab es aber nicht von sich. Nach

erfolgloser gemeinsamer Fehlersuche mit DrayTek erhielten wir schließlich die Firmware-Version 3.3.0, mit der dann auch Mobilfunk-Verbindungen zustande kamen, jedoch nicht zuverlässig.

Lancom 3850 UMTS

Lancom hat seinen Router 3850 UMTS hauptsächlich für den Einsatz als mobiler Internet-Zuspieler konzipiert, der seine über UMTS aufgebaute Internet-Verbindung über WLAN verteilt. So sieht der Hersteller den Einsatzort beispielsweise in mobilen Konferenzräumen oder auf Baustellen.

Dafür bringt er ein WLAN-Modul mit, das nicht nur im überbevölkerten 2,4-GHz-Band funkt, sondern auch im kaum frequentierten 5-GHz-Band. Der 3850 hat nur zwei Antennen an Bord. Man kann den beiden Bändern je eine zuordnen oder ein Band stilllegen und für das andere beide Antennen im Diversity-Modus nutzen. Ab Werk ist das Gerät nur für Internet-Verbindungen über UMTS ausgelegt. Die LAN-Ports lassen sich jedoch Lancom-typisch zu WAN-Anschlüssen umkonfigurieren.

Den Lancom 3850 konfiguriert man am einfachsten über eine Windows-Software oder über ein Web-Interface; beide bringen für die Einstellung der wichtigsten Parameter gut verständliche Assistenten mit. Da-



Zweierlei Funk: Das Lancom 3850 UMTS eignet sich wahlweise für USB- oder PC-Card-Modems.



Zwei Mobilfunk-Antennen: Das Lancom 1751 UMTS kontrolliert laufend die Empfangsqualität und schaltet dynamisch auf die besser empfangende Antenne um.

neben kann man das für Profi-Netzwerker gedachte Gerät auch über Telnet, SSH oder SNMP einrichten und auch aus der Ferne warten.

Bei der Suche nach dem optimalen Aufstellungsort sollte man die Windows-Software „LAN-Monitor“ einschalten, um sich an der Empfangsfeldstärke zu orientieren. Dem Monitor kann man auch die Verbindungsart des Mobilfunk-Modems entnehmen (HSDPA, UMTS, EDGE oder GPRS im Feld für den Verbindungsmodus). Auch lässt sich über dieses Programm die Verbindung per Hand auf- und abbauen (Authentifizierung erforderlich). Zum reichhaltigen Funktionsumfang gehören unter anderem die Authentifizierung gemäß Radius, X.509-Zertifikatsverwaltung, virtuelle Router und inzwischen auch das VLAN-Tagging inklusive der Steuerung von VDSL-Modems.

Lancom 1751 UMTS

Mit dem Modell 1751 UMTS hat Lancom seine Router-Serie um einen Backup-Spezialisten erweitert: Das Gerät kombiniert wie die DrayTek-Router den UMTS- mit einem DSL-Anschluss für höhere Ausfallsicherheit. Der 1751er ist der einzige Router im Test, an dessen Mobilfunk-Modem gleich zwei Antennen angeschlossen sind; es nutzt die jeweils besser empfangende (RX-Diversity). WLAN ist freilich nicht an Bord.

Wenn man mittels des Assistenten eine WAN-Verbindung über DSL einrichtet, hat man auch Gelegenheit, eine Backup-Verbindung anzulegen (neue eintragen oder vorhandenen Eintrag nutzen). Die UMTS-Verbindung wird dann automatisch in Betrieb genommen, wenn die DSL-Verbindung ausfällt; der Vorgang dauert nur wenige Sekunden. Umgekehrt schaltet der Router die UMTS-Verbindung ab und auf DSL-Betrieb zurück, sobald sich das Modem beim DSL-Provider authentifiziert hat.

Nach den ersten Funktionstests sollte man die Einstellungen zum Beispiel über das Programm LANconfig überprüfen, denn der Assistent trägt stillschweigend auch eine für den UMTS-Betrieb wenig geeignete Option für das Backup-Verfahren ein: Das Gerät steuert nach einem Neustart für den nächsten



Backup-Funktion implizit:
Der WBR-3800 geht automatisch von einer erwünschten Backup-Konfiguration aus, sobald die Parameter für WAN und UMTS eingetragen sind.

Verbindungsaufbau die zuletzt erfolgreich erreichte Gegenstelle an („Anfangen mit der zuletzt erfolgreich erreichten Gegenstelle“). Diese Einstellung ist für UMTS meist nicht sinnvoll, weil ADSL geringere Latenz und Kosten bei meist höherer Geschwindigkeit bietet. Wenn also DSL als erste Gegenstelle eingetragen ist (Kommunikation, Rufverwaltung, Backup-Tabelle) und tatsächlich die genannten Vorzüge gegenüber UMTS bietet, sollte man lieber so umstellen, dass immer zunächst die primäre Gegenstelle angesteuert wird.

Load-Balancing beherrscht das Gerät in beiden Varianten – also sowohl für Multilink-PPP-Verbindungen, bei denen alle ADSL-Modems über nur eine öffentliche IP-Adresse angesprochen werden, als auch für beliebige Modems mit jeweils eigenen IP-Adressen. Die Beschreibung der letztgenannten Betriebsart könnte präziser sein, indem sie den an dieser Stelle irreführenden Begriff Kanal-Load-Balancing vermeidet. Auch wünscht man sich für die beiden Anwendungsfälle konkrete Beispiele im Referenz-Handbuch.

LevelOne WBR-3800

Von LevelOne stammt der WBR-3800 – es ist eine kleine, aber vielseitige Box, die ebenso wie die Geräte von DrayTek und Lancom zwischen DSL- und UMTS-Betriebsart selbstständig umschalten kann. Als UMTS-Modem akzeptiert es USB-Sticks und PC-Cards. Zusammen mit eingesteckter PC-Card erinnert das Gerät an ein Motorrad mit weit ausladendem Beiwagen. Am

WAN-Port lassen sich sowohl Kabel- als auch DSL-Modems betreiben.

Der Hersteller sieht diese Art der WAN-Verbindung als primär an. Stellt man das Gerät so ein, dass es die Internet-Verbindung durch regelmäßiges Ansprechen eines Internet-Hosts überprüft, schaltet es bei Misserfolg auf UMTS um. Ein zusätzlicher Host wäre wünschenswert, denn eine Testgegenstelle kann ja auch mal ausfallen.

Der Anleitung und auch der Benutzeroberfläche ist jedoch anzukreiden, dass sie nicht erklären, wie man diese Betriebsart aktiviert: Die Einstellungsseiten für DSL/Kabel oder UMTS sind immer nur exklusiv sichtbar, und einen Knopf zum Einschalten der Backup-Funktion sucht man vergebens. Nach beherztem Probieren stellt sich dann aber heraus, dass der WBR-3800 implizit von einer erwünschten Backup-Konfiguration ausgeht, sobald die Parameter sowohl für WAN als auch für UMTS eingetragen sind.

Wenn man die WAN-Verbindung per Hand trennt und dann die Statusseite immer mal wieder aufruft, kann man nach wenigen Sekunden sehen, wie der Router von der WAN- auf die UMTS-Verbindung umschaltet (Reconfiguring, Backup 3G). Zurück geht es genauso umgehend, so wünscht man sich das.

Über einen Scheduler kann man tageszeit- oder wochentagabhängige Filter definieren, um etwa einzelne PCs anhand ihrer MAC-Adresse vom Internet-Verkehr auszusperren. Auch QoS-Funktionen bringt der WBR-3800 mit, um einzelnen Anwendun-

Anzeige

HSPA-Router					
Bezeichnung	Connect WAN 3G HSDPA EU Dual SIM	ConnectPort WAN VPN HSDPA	Vigor2820n	Vigor 2910G	1751 UMTS
Hersteller/Anbieter	Digi	Digi	DrayTek	DrayTek	Lancom
Firmware-Version	2.8.1.8	2.7.2.10	3.2.1_2111112 ¹	3.1.1	7.56.0046
Lieferumfang	LAN-Kabel, Netzteil, externe Mobilfunk-Antenne	LAN-Kabel, Netzteil, CD-ROM, Loop-Back-Teststecker, externe Mobilfunk-Antenne	LAN-, WAN-Kabel, Netzteil, Schrauben zur Wandmontage, 3 Antennen	LAN-Kabel, TAE-Adapter, Netzteil, CD-ROM, ISDN Kabel, Schrauben zur Wandmontage, 2 Antennen	WAN-Kabel, LAN-Kabel, GPS-Antenne, 2 Mobilfunk-Antennen, Netzteil, CD-ROM
Bedienungsanleitung	Faltblatt mit Skizzen, Bedienungsanl. (englisch, 266 S.)	Faltblatt mit Skizzen, Bedienungsanl. (englisch, 266 S.)	Kurzanl. (deutsch, 18 S.) Bedienungsanl. (englisch, 217 S.)	Kurzanl. (deutsch, 11 S.) Bedienungsanl. (deutsch, 222 S.)	Kurzanl. (deutsch, 10 S.), Bedienungsanl. (deutsch, 76 S.), Referenzhandbuch, PDF (deutsch, 803 S.)
Ports	1x LAN FE, 2 SIM-Slots, USB ¹ , Sensor ¹ , RS-232, -422, -485, Mobilfunk-Antenne	4 x LAN FE, 2 x USB 2.0, 2 x RS-232	ADSL2+, 1 x WAN FE, 3 x LAN FE, 1 x LAN GE, USB-Host	1 x WAN FE, 4 x LAN FE, 1 x USB-Host	4x LAN FE ¹ , ADSL2, ISDN, RS-232-Konsole, SIM-Slot
Status-Informationen	WAN, LAN, Signalpegel, Status, Stromversorgung	WAN, LAN, -Feldstärke, Status, Stromversorgung	DSL, WAN2, WLAN, USB, DoS, VPN, CSM, QoS, Stromversorgung	WAN (Link, Act, Ethernet-Geschw.), LAN (Link, Act, Ethernet-Geschw.), DoS, CSM, Stromversorgung	DSL, ISDN, UMTS, VPN, LAN, Online, Stromversorgung
Bedienelemente	Reset-Taste	Reset-Taste	Ein-Ausschalter, WLAN, WPS und Reset-Taste	Ein-Ausschalter und Reset-Taste	Reset-Taste
Mobilfunk-Betriebsarten					
UMTS/HSPA max. Down/Upload	3,2 MBit/s/384 kBit/s	3,2 MBit/s/384 kBit/s	abhängig vom externen Modem	abhängig vom externen Modem	7,2 MBit/s/2 MBit/s
EDGE max. Down/Upload	216 KBit/s/108 KBit/s	216 KBit/s/108 KBit/s	abhängig vom externen Modem	abhängig vom externen Modem	236 KBit/s/236 KBit/s
GPRS max. Down/Upload	53,6 k / 33,6 k	53,6 k / 33,6 k	abhängig vom externen Modem	abhängig vom externen Modem	56 KBit/s/56 KBit/s
WLAN					
802.11a/b/g/n	–	–	–/✓/✓/✓	–/✓/✓/–	–
Antennen aufstellbar/abnehmbar/Buchse	–	–	3/✓/✓/ RP-SMA	2/✓/✓/ RP-SMA	–
interne Antennen/Diversity wählbar	–	–	–/–	–/–	–
11b-Modus/mixed/11g-Modus	–	–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	–
Turbo-Modus	–	–	PacketOverdrive	SuperG	–
WDS/Client-Modus	–/–	–/–	✓/✓	✓/✓	–/–
WPA: PSK/TKIP/AES/TKIP+AES/WPA2	–	–	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓/✓	–
Radius (802.1x)	–	–	✓	✓	–
Verschlüsselung default ein	–	–	–	–	–
Zwang zur Verschlüsselung	–	–	–	–	–
WLAN-Autokonfiguration	–	–	✓	✓	–
WLAN abschaltbar/default aus	–	–	✓/–	✓/–	–
Internet-Verbindung					
Idle-Timeout/Auto reconnect	✓/✓	–/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
manueller Aufbau / Connect-LED	–/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Zeit- / Volumen-Budget	–/–	–/–	–/– ¹	–/– ¹	✓/–
Traffic- / Access-Accounting	–/–	–/–	–/–	–/–	✓/✓
DNS im DHCP-Server einstellbar	–	–	✓	✓	✓
Port Forwarding / -Change / -Ranges	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Exposed Host / DMZ	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/✓
DHCP: IP-Reservierung nach MAC	✓	✓	✓	✓	✓
MAC-Filter	✓	–	✓	✓	✓
Paketfilter Dienst / Quelle / Ziel	–/✓/–	–/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
URL-Filter/ Schlüsselwortfilter	–/–	–/–	✓/✓	✓/✓	✓/–
Konfiguration					
Interfaces	HTTP, HTTPS, SNMP, SSH, Telnet	HTTP, HTTPS, SNMP, SSH, Telnet	HTTP, HTTPS, FTP, Telnet, SSH, SNMP	HTTP, HTTPS, FTP, Telnet, SSH, SNMP	HTTP, HTTPS, Telnet, Telnet-SSL, SNMP, SSH, tftp
UPnP / abschaltbar	–/–	–/–	✓/✓	✓/✓	–/–
Fernkonfiguration / ab Werk aus	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Fernkonf. Einschränkung auf Host	✓	✓	✓	✓	✓
Konf. speichern/Online-Hilfe aus Router erzwingt Passwort-Änderung	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/–	✓/–
Logging	–	–	–	–	–
NTP-Client/Server einstellb./agiert als Server	E-Mail –/–/–	E-Mail –/–/–	syslog ✓/✓/–	syslog ✓/✓/–	syslog, SNMP ✓/✓/✓
PPTP-Client-/Server/IPSec-Peer	–/–/✓	–/–/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Besonderheiten	X.509, IP Pass Through, Leitungsüberwachung, Webcam-Steuerung	X.509, IP Pass Through, Leitungsüberwachung, Webcam-Steuerung	Load-Balancing, TR-069, VLAN, IGMP, VoIP , Wake on LAN	Load-Balancing, TR-069, VLAN, VoIP , Wake on LAN	Auto-Backup/Failover, GPS-Ortung, PPPoE-Server, DoS-Erkennung/Benachrichtigung, Intrusion Detection, N:N-Mapping, virtuelle Router
Leistungsaufn. Standby/Mobilfunk-Betrieb	5,5/7,0 W	5,5/7,2 W	7,4/7,8 W	5,8/7,6 W	8,0/9,1 W
Garantie	60 Monate	60 Monate	36 Monate	36 Monate	36 Monate
Preis	785 €	960 €	250 €	280 €	1129,31 €
Support-Telefon	0231/97 47-0	0231/97 47-0	0621/7176670	0621/7176670	0900-1-LANCOM
WWW	www.digi.com	www.digi.com	www.draytek.de	www.draytek.de	www.lancom-systems.de
Bewertung					
Bedienung	○	○	⊕	⊕	⊕
Sicherheit	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕⊕
Router-Funktion	○	⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe					

	Lancom 3850 UMTS	WBR-3800	Surf Station
	Lancom	LevelOne	O2
	7.26.0049	R7.00d4	08.07.2008
	WAN-Kabel, LAN-Kabel, 2 WLAN-Antennen, Netzteil, CD-ROM	WLAN-Antenne, WAN-Kabel, Netzteil, CD-ROM, Standfuß	Netzteile, USB-Stick
	Bedienungsanl. (deutsch, 81 S.), Referenzhandbuch, PDF (deutsch, 803 S.)	Kurzanl. (deutsch, 8 S.), Bedienungsanl. PDF (englisch, 58 S.)	Bedienungsanl. (deutsch, 35 S.)
	2 x LAN FE¹, PC-Card-Slot f. UMTS, USB-Host, RS-232	1x WAN FE, 1 x LAN FE, PC-Card- Slot oder USB-Host f. UMTS	1x LAN FE, USB-Host f. UMTS
	DSL-Link/Data, UMTS-Link/Data, VPN-Link/Data, LAN-Link/Data, WLAN-Link, Stromversorgung	WAN, LAN, WLAN, UMTS, Stromversorgung	WAN, LAN, WLAN, Mobilfunk-Signal, Stromversorgung
	Reset-Taste	Reset-Taste	Ein-Ausschalter
	abhängig vom externen Modem	abhängig vom externen Modem	abhängig vom externen Modem
	abhängig vom externen Modem	abhängig vom externen Modem	abhängig vom externen Modem
	abhängig vom externen Modem	abhängig vom externen Modem	abhängig vom externen Modem
	✓/✓/✓/-	-/✓/✓/-	-/✓/✓/-
	2/✓/✓/ RP-SMA	1/✓/✓/ RP-SMA	1/-/-/-
	-/✓	-	✓/-
	✓/✓/✓	-/✓/✓	✓/✓/✓
	Channel Bond., Frame Burst.	-	-
	✓/✓	✓/-	✓/-
	✓/✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/-/✓	✓/✓/✓/✓/✓
	✓	✓	-
	WEP	-	-
	-	-	✓
	-	-	-
	✓/-	✓/-	✓/-
	✓/✓	-/✓	-/✓
	✓/✓	✓/-	✓/-
	✓/-	-/✓	-/✓
	✓/✓	-/✓	-/✓
	✓	✓	-
	✓/✓/✓	✓/-/✓	✓/✓/✓
	✓/✓	✓/-	✓/-
	✓	✓	-
	✓	✓	✓
	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
	✓/-	✓/-	-/✓
	HTTP, HTTPS, Telnet, Telnet-SSL, SNMP, SSH, tftp	HTTP, SNMP	HTTP, Telnet
	-/✓	✓/✓	✓/✓
	✓/✓	✓/✓	✓/✓
	✓	✓	✓
	✓/-	✓/✓	-/✓
	-	-	✓
	syslog, SNMP	syslog, SNMP, E-Mail	-
	✓/✓/✓	✓/✓/✓	-/✓/-
	✓/✓/✓	-/✓/-	-/✓/-
	DoS-Erkennung/Benachrichtigung, PPPoE-Server, Intrusion Detection, N:N-Mapping, virtuelle Router	Auto-Backup/Failover, Wake-on-LAN	-
	4,8/7,7 W	3,6/4,3 W	3,7/4,9 W
	36 Monate	60 Monate	24 Monate
	653,31 €	197 €	170 €
	0900-1-LANCOM	01805/99 10 02	01805/62 43 57
	www.lancom-systems.de	www.level1.com	www.o2online.de
	⊕	○	⊕
	⊕⊕	○	○
	⊕⊕	⊖	⊖
	¹ siehe Text		

gen anhand von Quell- und Ziel-IP-Adresse und -Port bestimmte Prioritäten fest zuzuweisen. So senkt der Router für VoIP- oder auch Spiele-Anwendungen die Latenz, indem er andere abzuschieckende Pakete für Momente zurückhält.

Zu tadeln ist, dass WLAN ab Werk eingeschaltet, aber die Verschlüsselung ausgeschaltet ist und die Einstellungen zwar auf Festplatte gespeichert, aber nicht von dort eingelesen werden können – im User-Interface fehlt die zugehörige Funktion. Über den Assistenten wird zunächst nur der WAN-Port konfiguriert, für die UMTS-Einstellungen wünscht man sich ein Pop-up-Menü mit APN-Einträgen der üblichen Netzbetreiber. Auch sollten die Entwickler die Aufteilung der Funktionen überdenken, denn manche wichtigen Dinge findet man nur in Submenüs versteckt (WLAN-Details oder auch DNS-Einstellungen für DHCP) und an anderen Stellen landet man über unorthodoxe Querverbindungen in anderen Untermenüs. Wegen thematischer Nähe der Funktionen erscheinen solche Sprünge vielleicht sinnvoll, den Router-Lehrling dürften sie aber verwirren.

02 Surf Station

O2 bezieht seine Surf Station ebenso wie den damit gelieferten USB-Stick von Huawei. Die elegante Box zieren einige zurückhaltend leuchtende LEDs, auf der Rückseite ist nur ein Switch-Port angebracht. WLAN ist ab Werk eingeschaltet, die Verschlüsselung aber deaktiviert. Immerhin warnt der Konfigurations-Wizard vor solch riskantem Tun.

Beim USB-Stick handelt es sich um das Modell E169G, das laut Huawei nur für HSDPA bis 7,2 MBit/s ausgelegt ist, nicht aber für HSUPA. In Empfangsrichtung lieferte das Gerät zwischen 200 und 240 KByte/s, in der Spitze waren sogar bis zu 280 KByte/s zu verzeichnen – das liegt nahe am Maximum, den das O2-Netz bei aktuellem Ausbaustand liefern kann. In Sende- richtung war im O2-Netz mit dem E169 genauso viel wie im Vodafone-Netz mit dem (weit schnelleren) E270 zu verzeichnen (40 KByte/s).

Router-seitig sind nur die elementaren Funktionen aufgebo-

ten. Die Konfiguration lässt sich nicht speichern, man kann dem DHCP die DNS-IP-Adresse nicht manuell vorgeben, statische Routen lassen sich nicht eintragen, Zeitabgleich via NTP und auch Logging fehlen. Doch die wesentlichen Funktionen erfüllt das Schächtelchen wie erwartet und bietet sich so vor allem wegen seiner geringen Maße (111 mm × 90 mm × 27 mm) als Reise-Router fürs Instant-Internet an. Mit einem Switch erweitert, kann man ihn nicht nur für Einzelplatz-PCs, sondern auch als Not-Router für ein kleines LAN nutzen.

Fazit

Das Angebot an UMTS-Routern hat innerhalb einiger Monate erfreulich zugenommen. Man kann vier Gruppen unterscheiden. Für den mobilen Einsatz oder auch als Notnagel fürs LAN eignet sich die kleine Surf-Station von O2. Richtiges Netzwerken geht aber erst mit den übrigen Kandidaten, wobei die für die Maschinen-Fernwartung konzipierten Digi-Geräte eine eigene Gruppe bilden.

Alle übrigen fünf Kandidaten demonstrieren, wie geschickt man UMTS für Backup-Zwecke nutzen kann. So setzen sie sich gegenüber Hausmannskost-Routern für DSL deutlich ab. Das LevelOne dürfte vor allem Einsteiger interessieren, die beispielsweise mit einem Tagestarif gekoppelt eine Internet-Versorgung rund um die Uhr preiswert gewährleisten wollen. Davor sortieren sich die deutlich besser ausgestatteten Geräte von Lancom und DrayTek ein, die dank der Lastverteilung auch größere LANs versorgen und Profi-Anforderungen genügen können. (dz)

Literatur

- [1] Dušan Živadinović, Gruppenfunk, Mobilfunk-Router für UMTS, c't 15/06, S. 162
- [2] Dušan Živadinović, Reiko Kaps, Bremsen schlägt Sprinter, Router mit Bandbreiten-Management, c't 16/08, S. 142
- [3] Dušan Živadinović, Landfunk, Mobilfunk-Router für den Datenturbo HSDPA, c't 3/08, S. 158
- [4] Dušan Živadinović, DSL-Verdoppler, Router für zwei Internetanschlüsse, c't 21/07, S. 126



Rudolf Opitz

Hot Sticks

USB-Adapter fürs schnelle Internet unterwegs

UMTS-Modems im USB-Stick-Format sorgen mit der Beschleunigungstechnik HSPA für rasanten Internetzugang auf DSL-Niveau. Sie sind klein und lassen sich schnell ans Notebook stecken. Anders als bei Modemkarten für den Express-Slot braucht man kein CD-ROM-Laufwerk, da die flinken Sticks Treiber und Anwendungssoftware im integrierten Flashspeicher mitbringen.

Nur wenige Notebooks besitzen eine eingebaute UMTS-Schnittstelle ins Funknetz. Dieses Manko lässt sich am einfachsten mit UMTS-Funksticks für den USB-Port ausgleichen, da diese die benötigten Treiber beim ersten Anstecken aus einem eingebauten Flashspeicher installieren, statt eine CD mitzuliefern. So umgeht man elegant das Problem, dass viele

der trendigen Netbooks kein optisches Laufwerk besitzen.

Zwar eignen sich auch fast alle UMTS/HSDPA-Handys als Funkmodem für den tragbaren Computer, dabei leert sich ihr Akku aber recht schnell. Auch braucht man zum Koppeln ein passendes USB-Kabel oder muss bei einer Bluetooth-Verbindung mit Geschwindigkeitseinbußen leben – mehr als zwei MBit/s schafft die

Funkschnittstelle nicht. Zudem gibt es bislang kaum Mobiltelefone, die mit HSUPA auch die Senderichtung beschleunigen.

Mittlerweile bieten alle Netzbetreiber HSPA-Modems in Form von USB-Sticks zu ihren Mobilsurf-Tarifen als subventionierte Hardware an. Wir haben uns acht Modelle aus dem aktuellen Angebot angeschaut. Die meisten Steckermodems stammen vom chinesischen Hersteller Huawei. Dazu gehören das E160, das etwa Fonix als Surf-Stick mit seiner 2,50-Euro-Tagesflatrate anbietet, das E169 (E-Plus, O2, Vodafone), das E176 (T-Mobile), das E510 mit DVB-T-Empfänger (O2, T-Mobile) und das K3715 von Vodafone. O2 verkauft das E169G, dem im Vergleich zum E169 der microSD-Slot und der Antennenanschluss fehlt. Vodafone bietet außerdem das MC950D von Novatel Wireless, bei E-Plus findet man den für einen USB-Stick recht breiten Samsung SGH-Z810 mit einklappbarem Stecker.

Alle USB-Funker installieren die nötige Windows-Software beim ersten Anstecken automa-

tisch, richten den Internetzugang ein und bieten einen Editor zum Versenden und Empfangen von Kurzmitteilungen. Bis auf die TV-Surfbox E510 und Samsungs Z810 bringen alle zudem Treiber für Mac OS X 10.4 mit, zwei – das E176 und das MC950D – sogar für Linux. Zum Telefonieren taugt keines der Geräte.

Ins Netz

Die Geschwindigkeit beim mobilen Surfen bestimmen unter anderem die vom Funk-Stick und dem Netz bereitgestellten Datendienste: Im UMTS-Netz beschleunigt HSPA als High Speed Downlink Packet Access (HSDPA) die Empfangs- und als High Speed Uplink Packet Access (HSUPA) die Senderichtung. HSDPA bis 3,6 MBit/s liefern alle USB-Stecker in unserem Test, wenn man mit ihnen im T-Mobile- oder Vodafone-Netz funkt. Auch O2 hat sein UMTS-Netz schon in vielen Städten mit dem UMTS-Turbo nachgerüstet.

Die bislang höchste HSDPA-Geschwindigkeit 7,2 MBit/s bie-

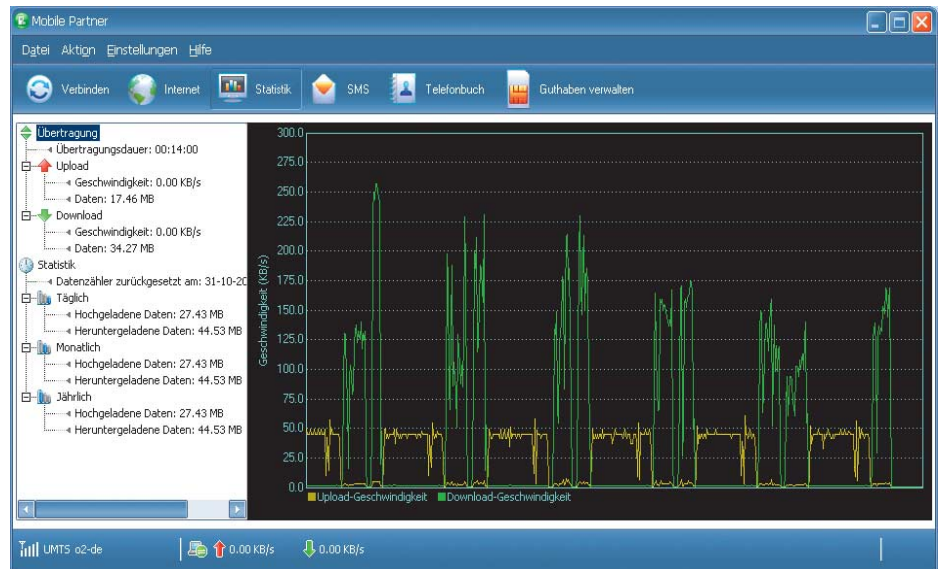
ten T-Mobile und Vodafone nur in einigen Zellen an, etwa auf Messen und in den Zentren der Metropolen. Bis auf den Huawei E160 erreichen alle Kandidaten die hohe Empfangsrate. Mit Durchsätzen bis zu 374 KByte/s reizte dieser die Möglichkeiten von HSDPA 3,6 voll aus. Alle anderen lieferten in 7,2-MBit/s-Funkzellen ebenfalls beeindruckende Ergebnisse. Die Unterschiede zwischen den UMTS-Adaptoren lagen unter zehn Prozent und damit im Bereich der Messungenauigkeiten (siehe FTP-Durchsätze HSPA).

Mit HSUPA haben die beiden großen Netzbetreiber die Datenrate auch in Senderichtung beschleunigt, wobei es an unseren Messstandorten in Hannover im Vodafone-Netz offensichtlich noch Probleme gab: Unabhängig vom benutzen UMTS-Stick erreichten wir beim FTP-Transfer in Senderichtung ausschließlich Durchsätze, die weit unter 100 KByte/s lagen. Im HSUPA-fähigen T-Mobile-Netz lagen sie deutlich darüber, zum Teil sogar über 200 KByte/s. In Städten, in denen Vodafone mit dem HSUPA-Ausbau früher begonnen hat, sollte der Dateiversand ähnlich fix vonstatten gehen.

HSUPA bieten nur die Huawei-Sticks E176 und K3715, die TV-Surfbox E510 und das Novatel MC950D. Die anderen versenden Daten in HSDPA-Netzen immerhin mit maximal 384 kBit/s, also der vollen Geschwindigkeit von Standard-UMTS. Nur im E-Plus-Netz, das keine HSPA-Variante kennt, liegt die Senderate – zumindest in Hannover – bei kümmerlichen 64 kBit/s.

Für die FTP-Messungen haben wir wie üblich Dateien verschiede-

Die zu den meisten Huawei-Sticks gelieferte Software gibt über ein im Sekunden-takt aktualisiertes Diagramm genaue Auskunft über die erzielte Transfer-rate.



der Größe benutzt. Bei kleineren schrumpft der Durchsatz, da das UMTS/HSPA-Netzmanagement die Maximalrate erst nach einigen Sekunden erreicht [1].

Ohne vorhandenes UMTS-Netz funken alle USB-Sticks im GSM-Netz, wobei sie GPRS oder – wenn verfügbar – den EDGE-Dienst EGPRS (Enhanced General Packet Radio Service) benutzen. Das veraltete GPRS liegt mit Durchsätzen von kaum mehr als fünf Kilobyte pro Sekunde auf dem Niveau alter Analogmodems – so macht Surfen keinen Spaß.

Die Huawei-Modelle E160, E169 und K3715 bündeln zum Datenempfang maximal vier GPRS-Kanäle, zum Senden nur zwei (Multislot-Klasse 10), die anderen Testkandidaten fassen als Klasse-12-Geräte für beide Richtungen bis zu vier Kanäle zusammen, senden also doppelt so schnell. In den GSM-Netzen von E-Plus und O2, die beide nur das

langsame GPRS boten, erhielten sie zum Senden trotzdem maximal zwei Kanäle zugewiesen.

T-Mobile und Vodafone punktetten mit ihren EDGE-fähigen GSM-Netzen: Die Klasse-12-Modelle erreichten hier in beiden Richtungen Durchsätze von 20 bis 25 KByte/s – etwa drei bis viermal so schnell wie ein ISDN-Kanal –, was zum Surfen meist völlig reicht. Die Klasse-10-Sticks lieferten in Senderichtung erwartungsgemäß nur die Hälfte.

Beilagen

Den UMTS-Sticks liegt außer einem kurzen USB-Kabel meist nur wenig Zubehör bei, da sie selbst schon alles mitbringen, um am Notebook zu funktionieren. Adapterkabel mit zwei parallelen USB-Steckern werden zu dem TV/UMTS-Kombimodell E510 von Huawei, dem Novatel MC950D und dem Samsung Z810 mitge-

liefert. Der Strombedarf dieser UMTS-Adapter liegt oberhalb der 500-mA-Grenze eines USB-Ports. Bei Problemen und Fehlermeldungen sollte man daher zum Doppelkabel greifen. Praktisch sind die Halteklammern zum Befestigen der Sticks am Notebook-Deckel, die dem E510 und dem MC950D beiliegen.

Bis auf das E169G (O2 Surf Stick), das E510 und Novatels MC950D bieten alle USB-Adapter einen Slot für microSD-Speicherkarten. Damit kann man sie auch als Speichersticks einsetzen. Auch SDHC-Karten (getestet mit 8-GB-Medien) werden erkannt und als Laufwerk im Notebook angezeigt.

Verbindungshelfer

Der eingebaute Speicher der USB-Sticks, der die Treiber und Anwendungsprogramme enthält, ist schreibgeschützt. So be-

FTP-Durchsätze HSPA

	Funknetz	5 MByte		2 MByte		500 KByte		60 KByte	
		empfangen besser ▶	senden besser ▶	empfangen besser ▶	senden besser ▶	empfangen besser ▶	senden besser ▶	empfangen besser ▶	senden besser ▶
Huawei E160	O2	366,6	45,2	340,0	45,4	248,3	45,5	75,9	41,6
	T-Mobile	374,6	44,5	349,8	43,4	257,8	43,9	70,6	21,4
Huawei E169(G)	E-Plus	45,5	7,5	45,6	7,5	44,6	7,6	37,6	7,6
	O2	355,4	45,2	327,5	44,8	218,6	44,7	59,9	39,2
	T-Mobile	537,3	45,2	466,2	44,5	305,4	44,7	81,9	39,3
Huawei E176	T-Mobile	587,4	204,9	450,3	200,4	291,8	200,3	79,2	106,9
Huawei E510	O2	358,9	44,5	338,9	44,7	236,9	44,7	72,5	38,9
	T-Mobile	572,8	199,8	506,2	196,8	320,9	185,7	85,6	93,4
Huawei K3715	Vodafone	600,3	58,0	608,9	59,8	390,6	74,0	117,1	74,8
	T-Mobile	601,4	206,5	519,5	199,8	310,3	190,6	89,8	112,2
Novatel MC950D	Vodafone	608,6	53,2	590,4	54,5	372,1	69,2	109,0	65,0
	T-Mobile	578,6	203,8	506,5	201,2	302,9	190,2	85,1	106,9
Samsung SGH-Z810	E-Plus	45,8	7,6	46,0	7,5	44,5	7,6	38,4	7,6
	T-Mobile	567,1	45,6	447,9	45,4	289,8	45,4	75,1	41,9

alle Werte in KByte/s

Durchsätze im Netzvergleich

Datendienst	UMTS/HSPA				(E)GPRS	
	2 MByte empfangen besser ▶	senden besser ▶	500 MByte empfangen besser ▶	senden besser ▶	60 KByte empfangen besser ▶	senden besser ▶
E-Plus	45,5	17,5	44,1	17,6	5,3	2,6
O2	335,8	45,1	240,2	45,4	5,4	2,6
T-Mobile	450,3	200,4	291,8	200,3	24,0	21,7
Vodafone	520,0	65,1	392,2	72,7	24,2	21,8

Huawei E176, Standort Hannover Messegelände; alle Werte in KByte/s

steht keine Gefahr, die zum Betrieb wichtigen Daten versehentlich zu löschen. Nur das Samsung Z810 legt zusätzlich ein weiteres Flash-Laufwerk mit rund 35 MByte an, in dem es Konfigurationsdaten ablegt. Wechselt man das Notebook, bleiben sie so erhalten. Alle anderen speichern die Einstellungen auf den Mobil-PCs.

Beim ersten Anstecken erkennt das Betriebssystem zunächst das Laufwerk mit den Installationsdaten und startet die Einrichtung meist automatisch. Hat man den Stick zusammen mit Surfvertrag und SIM-Karte erhalten, braucht man in der Regel auf Anfrage nur noch die PIN einzu-

geben und auf den Verbinden-Button zu klicken, um loszusurfen – einfacher geht es kaum noch.

Den Huawei-Sticks liegt eine Verbindungssoftware des Herstellers bei, die bei den Sticks von O2 und Fonic Mobile Partner, bei E-Plus UMTS USB Modem Manager und bei T-Mobile – passend zur Marketing-Strategie – web'n'walk Manager heißt. Alle Versionen, auch wenn sie optisch an die Corporate Identity der Anbieter angepasst wurden, bieten etwa den gleichen Funktionsumfang.

Dazu gehören eine SMS-Funktion zum Empfang und Versenden von Kurznachrichten, ein Telefonbuch-Editor, mit dem man

die auf der SIM gespeicherten Rufnummern bearbeiten oder wahlweise auch auf dem Notebook abspeichern kann sowie eine gute und informative Statistikfunktion. Sie enthält nicht nur einen Datenzähler, mit dem man die bislang übertragenen Mengen im Auge behält – wichtig bei Volumentarifen –, sie zeigt auch die Durchschnittsgeschwindigkeit für die Sende- und Empfangsrichtung und stellt die aktuelle Übertragungsrate sogar als Diagramm dar. Beim Fonic-Stick E160 kommt noch eine Verwaltung des Prepaid-Guthabens hinzu, das man darüber einsehen und bei Bedarf aufladen kann.

In den Optionen lassen sich Netzeinstellungen ändern und neue Zugangsprofile einrichten – nützlich nach dem Wechsel zu einem anderen Provider oder beim Einsatz einer Prepaid-Karte. Ein Netlock, das nur SIMs eines bestimmten Netzbetreibers zulässt, haben wir bei keinem Surf-Stick vorgefunden.

Die zu den USB-Funkadaptern von Vodafone mitgelieferte Software Vodafone Mobile Connect (VMC) Lite gibt sich bei nicht vom Netzbetreiber stammenden SIMs zickiger: Sie meckert zunächst, es liege eine falsche SIM-Karte im Gerät, zeigt das fremde Netz nach einigen Minuten aber korrekt an. Zum Teil hilft es, die Anwendung neu zu starten oder deren Geräteverwaltung aufzurufen. Eigene Zugangsprofile lassen sich jedoch nicht anlegen. Steht nach erfolgreicher PIN-Eingabe die Netzverbindung, richtet man einen Zugang über die Modem-Einstellungen und die Netzwerkverbindung von Windows direkt ein. Sonst gibt es bei VMC Lite die übliche SMS-Funktion, ein einfacher Datenzähler – wobei Vodafone

HSPA-USB-Sticks

Modell	E169, UMTS USB Stick	SGH-Z810	E160, Fonic Surf-Stick	E169G, O2 Surf-Stick	E510, O2 Surf & TV Stick
					
alias	Vodafone UMTS Broadband K3520	–	O2 Surf Stick 2	–	T-Mobile web'n'walk Box multimedia
Anbieter	E-Plus, www.eplus.de	E-Plus, www.eplus.de	Fonic, www.fonic.de	O2, www.o2online.de	O2, www.o2online.de
Hersteller	Huawei, www.huawei.com	Samsung, www.samsung.de	Huawei, www.huawei.com	Huawei, www.huawei.com	Huawei, www.huawei.com
Lieferumfang	USB-Kabel, Kurzanleitung	USB-Kabel (Einzel- und Doppelkabel), Kurzanleitung	USB-Kabel, Kurzanleitung	USB-Kabel, Kurzanleitung, CD	Doppel-USB-Kabel, externe Antenne, Halteklammer, Kurzanleitung
Abmessungen	87 mm × 25 mm × 12 mm	87 mm × 36 mm × 14 mm	86 mm × 26 mm × 12 mm	87 mm × 25 mm × 12 mm	86 mm × 47 mm × 10 mm
Gewicht	25 g	39 g	27 g	25 g	40 g
Speicher intern / microSD-Slot	12 MByte ROM / ✓ (microSDHC)	19 MByte ROM, 35 MByte Flash / ✓ (microSDHC)	21 MByte ROM / ✓ (microSDHC)	8 MByte ROM / –	37 MByte ROM / –
Anschluss für externe Antenne	✓	✓	✓	–	✓
UMTS-Netze	900 / 2100 MHz	2100 MHz	850 / 1900 / 2100 MHz	900 / 2100 MHz	900 / 2100 MHz
HSDPA / HSUPA	7,2 MBit/s / –	7,2 MBit/s / –	3,6 MBit/s / –	7,2 MBit/s / –	7,2 MBit/s / 2 MBit/s
GSM-Netze	850 / 900 / 1800 / 1900 MHz	900 / 1800 / 1900 MHz	850 / 900 / 1800 / 1900 MHz	850 / 900 / 1800 / 1900 MHz	900 / 1800 / 1900 MHz
EGPRS-Klasse	10	12	10	10	12
Treiber für	Windows 2000, XP, Vista, Mac OS X	Windows 2000, XP, Vista	Windows 2000, XP, Vista, Mac OS X 10.4	Windows 2000, XP, Vista, Mac OS X 10.4	Windows 2000, XP, Vista
Software	UMTS USB Modem Manager (Huawei)	Connection Manager (Samsung)	Mobile Partner (Huawei)	Mobile Partner (Huawei)	Mobile Partner, TotalMedia TV (Huawei)
Besonderheiten	–	einklappbarer Stecker	Software mit Prepaid-Guthabenverwaltung	–	DVB-T-Empfänger
Bewertungen					
Funkmodem	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕⊕
Software	⊕	○	⊕	⊕	⊕
Preis	150 € ohne Vertrag	150 € ohne Vertrag	100 € mit Fonic-Tagesflatrate (2,50 € Prepaid)	30 € mit O2 Active Data (25 € monatlich)	200 € ohne Vertrag, 180 € mit O2 Active Data (25 € monatlich)
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden					

warnt, die Mobilfunkrechnung sei maßgeblich – und Shortcuts zu VPN- und WLAN-Verbindungen. Eine umfangreiche Statistikfunktion wie bei Huawei fehlt.

Auch Samsungs Connection Manager stellt nur einen simplen Datenzähler bereit. Das einfach gehaltene Programm präsentiert eine riesige Schaltfläche zum Auf- und Abbau einer Internetverbindung und am unteren Rand des Fensters Zusatzfunktionen wie Telefonbuch und SMS, die wahlweise als Mails oder in Chat-Form dargestellt werden. In den Einstellungen kann man allerdings eigene Zugangsprofile einrichten – Ressentiments gegenüber SIM-Karten, die nicht von E-Plus stammen, kennt der Connection Manager nicht.

TV-Funker

Als einziges Gerät im Test fällt der Huawei E510 etwas aus der Reihe: Er ist nicht als USB-Stick ausgelegt, sondern nimmt über ein Kabel mit Mini-USB-Stecker Kontakt mit dem Notebook auf. In der kleinen und schicken Box

FTP-Durchsätze (E)GPRS					
	Funknetz	500 KByte empfangen besser ►	senden besser ►	60 KByte empfangen besser ►	senden besser ►
Huawei E160	O2 T-Mobile	– 22,7	– 10,4	5,4 19,2	2,6 12,0
Huawei E169(G)	E-Plus O2 T-Mobile	– – 25,7	– – 13,3	5,4 5,3 23,7	2,6 2,6 11,9
Huawei E176	T-Mobile	25,9	25,8	24,0	21,7
Huawei E510	O2 T-Mobile	– 26,4	– 26,3	5,3 25,1	2,6 21,7
Huawei K3715	Vodafone T-Mobile	26,6 26,2	12,5 13,4	24,4 25,1	12,2 12,3
Novatel MC950D	Vodafone T-Mobile	26,4 25,9	23,4 25,8	24,5 22,5	21,4 19,2
Samsung SGH-Z810	E-Plus T-Mobile	– 26,2	– 26,6	5,3 24,1	2,6 22,9
alle Werte in KByte/s					

findet außer dem UMTS-Modem auch ein DVB-T-Empfänger-Platz, der mit Hilfe der Software Total-Media TV das Notebook in einen Fernseher verwandelt. Dazu zieht man eine kleine Teleskop-Antenne an der Seite der Box heraus oder schließt die Zusatzantenne mit Magnetfuß an, die sich besonders fürs Auto eignet.

Die Software scannt den Sendebereich in rund 1,5 Minuten

recht zügig und ordnet die gefundenen Sender in einer Liste. Schon mit der eingebauten Antenne findet die empfangsstarke Box viele Programme. Zur leicht bedienbaren TV-Anwendung gehören ein elektronischer Programmführer (EPG), eine Videotextanwendung und die Videorecorder-Funktion, die sich durch Anklicken des jeweiligen Programms im EPG einfach programmieren lässt.

schritten auf. Wer auf ein schnelles GSM-Netz als Fallback-Option Wert legt, dem bleibt nur T-Mobile, die EDGE flächendeckend anbieten. Vodafone und O2 wollen den GSM-Datendienst nur in Bereichen ausbauen, in denen UMTS fehlt. Wer über E-Plus surft, kann keinen der HSDPA-Sticks ausreizen, da das Netz den UMTS-Turbo nicht kennt. Interessanterweise bewirbt E-Plus trotzdem die HSDPA-Fähigkeiten seiner Funk-Sticks. Für mobile Daten stellt sich der Netzbetreiber aber immer weiter ins Abseits und kann nur noch mit günstigen Tarifen punkten (siehe S. 100). (rop)

Fazit

Alle hier vorgestellten Sticks eignen sich gut zum schnellen mobilen Surfen: Selbst der einfache E160 von Fonice und O2 reizt das verbreitete HSDPA 3,6 MBit/s gut aus. Die Variante mit 7,2 MBit/s findet man nur in wenigen, stark frequentierten Standorten. Wer etwa auf Messen davon profitieren möchte, sollte einen der anderen Kandidaten auswählen.

Für Anwender, die große Datenmengen von unterwegs versenden wollen, empfehlen sich die HSDPA-fähigen Modelle Huawei E176 (web'n'walk Stick IV), E510 (O2 Surf & TV Stick, T-Mobile web'n'walk Box multimedia) und K3715 (Vodafone Mobile Connect Stick) sowie das Novatel-Modem MC950D, das man ebenfalls bei Vodafone erhält. Mit Durchsätzen von 200 KByte/s bei großen Dateien schlägt das UMTS-Funknetz in dieser Disziplin sogar die meisten DSL-Angebote.

Wichtiger als die Auswahl der Hardware ist jedoch die Wahl des richtigen Netzes. HSDPA und HSDPA bieten in vielen Standorten bislang nur T-Mobile und Vodafone, doch holt O2 – zumindest bei HSDPA – mit Riesen-

Literatur

- [1] Rudolf Opitz, Taschen-Turbos, Handys und Smartphones mit schnellem Internetzugang, c't 14/08, S. 134



Der Connection Manager des Samsung SGH-Z810 liest beim Start die Daten der SIM-Karte aus und stellt das passende Zugangsprofil automatisch ein, auch wenn die eingelegte SIM nicht von E-Plus stammt. **ct**

E176, web'n'walk Stick IV	Mobile Connect USB Stick MC950D	Mobile Connect USB Stick K3715
		
–	–	–
T-Mobile, www.t-mobile.de Huawei, www.huawei.com	Vodafone, www.vodafone.de Novatel Wireless, www.novatelwireless.com	Vodafone, www.vodafone.de Huawei, www.huawei.com
USB-Kabel, Kurzanleitung	Doppel-USB-Kabel, Halteklammer, Kurzanleitung, CD	USB-Kabel, Kurzanleitung
87 mm × 26 mm × 12 mm 26 g 70 MByte ROM / ✓ (microSDHC)	90 mm × 25 mm × 12 mm 37 g 17 MByte ROM / –	75 mm × 27 mm × 12 mm 24 g 61 MByte ROM / ✓ (microSDHC)
✓	–	–
850 / 1900 / 2100 MHz 7,2 MBit/s / 2 MBit/s 850 / 900 / 1800 / 1900 MHz 12	850 / 1900 / 2100 MHz 7,2 MBit/s / 2 MBit/s 850 / 900 / 1800 / 1900 MHz 12	900 / 2100 MHz 7,2 MBit/s / 2 MBit/s 850 / 900 / 1800 / 1900 MHz 10
Windows 2000, XP, Vista, Mac OS X, Linux web'n'walk Manager (Huawei)	Windows 2000, XP, Vista, Mac OS X (10.4), Linux 2.6 VMC Lite 3.2.1.156 (Vodafone)	Windows 2000, XP, Vista, Mac OS X VMC Lite 9.3.3 (Vodafone)
–	–	versenkbarer Stecker
⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
40 € mit Web'n'Walk Connect (5 € monatl.), 5 € mit Flatrate (40 € monatl.)	400 € ohne Vertrag, 1 € mit Vodafone Mobile Connect Volume L (ca. 30 € monatl.)	400 € ohne Vertrag

Anzeige

Anzeige



Tim Gerber

Textmaler

Schwarzweißlaserdrucker mit Duplex und Netzwerk

Wo vor allem Texte zu Papier gebracht werden müssen, haben Schwarzweißlaserdrucker weiterhin ihre Berechtigung. Gerade bringen eine Reihe von Herstellern neue Modelle auf den Markt, die ihre Leistungsfähigkeit im Test unter Beweis stellen dürfen.

Rechnungen, Belege, Behörden schreiben oder Geschäftskorrespondenz – viele Druckaufgaben im Büro und Geschäftsalltag brauchen keine Farbe. Vielmehr müssen sie schnell, zuverlässig und mit akkuratem Schriftbild gedruckt werden. Wer lange Texte wie etwa wissenschaftliche Arbeiten verfasst, braucht davon meist einige Konzeptdrucke, die schnell und günstig aufs Papier kommen sollen. All das erledigt immer noch

ein Schwarzweißlaserdrucker am besten. Allerdings nicht einer aus dem Billigangebot von der Stange des nächsten Elektrodiskonters: Zwar arbeiten die für kaum mehr als 50 Euro angebotenen Schwarzweißlaserdrucker mit etwa 16 Seiten in der Minute inzwischen recht schnell. Dafür sind sie meist mit einem mickrigen Papier- und Tonervorrat ausgestattet und verursachen Druckkosten, die weit über denen von besseren Tintendruckern liegen.

Einen wirklich bürotauglichen Laserdrucker, der auch bei einem Druckaufkommen von mehreren hundert Seiten pro Woche nicht dauernd mit Papier- und Tonerwechsel nervt, bekommt man erst ab etwa 150 Euro. Soll der Drucker das Papier automatisch beidseitig bedrucken und einen Netzwerkanschluss mitbringen, werden mindestens 250 Euro fällig. Für diesen Test haben wir das von den Herstellern jeweils günstigste

Modell mit dieser Ausstattung angefordert. Oft gibt es die Druckwerke auch ohne die Duplex-Mechanik oder ohne den Netzwerkanschluss, was jeweils in der Tabelle auf Seite 124 vermerkt ist. Je nach Hersteller lassen sich die Druckergrundmodelle auch mit diesen Funktionen nachrüsten. Das ist jedoch meist teurer als der Kauf des komplett ausgestatteten Geräts, sodass man sich besser vor dem Kauf überlegt, ob ein Netzwerk-

anschluss und die Fähigkeit, das Papier beidseitig zu bedrucken, mit Blick auf die Zukunft nicht eine sinnvolle Investition ist.

Drehen und wenden

Beidseitig gedruckte Dokumente sparen nicht nur Papier, sondern auch (stetig steigendes) Porto, Platz im Aktenschrank und Gewicht in der Aktentasche. Die etwa 100 Euro Mehrkosten für einen entsprechenden Drucker dürften sich bald rentiert haben. Selbst wenn man den Duplexdruck nicht immer verwenden kann, ist er eigentlich nur dort wirklich überflüssig, wo überwiegend nur aus einer Seite bestehende Dokumente zu drucken sind, beispielsweise Rechnungen, Zeugnisse oder kurze Bescheide. Nachteile hat die Duplexeinheit eigentlich nicht. Allerdings sinkt die Druckgeschwindigkeit beim beidseitigen Druck im Vergleich mit dem einseitigen durch den Wendevorgang deutlich. Die getesteten Drucker schaffen in der Praxis zwanzig Seiten pro Minute und mehr – im Duplexdruck sinkt die Leistung auf zehn Seiten pro Minute ab.

Der Anschluss via Netzwerk ist bei Druckern dieser Kategorie inzwischen Standard, zumal ihre Leistungsfähigkeit durchaus für mehrere PC-Arbeitsplätze ausreicht, ohne dass längere Wartezeiten auftreten. Selbst dort, wo nur eine einzelne Person den Drucker verwendet, kommen oft mehrere PCs zum Einsatz, beispielsweise das Notebook neben dem Desktop-PC.

Bis auf Canons LBP-3310 verarbeiten alle getesteten Modelle Druckdaten sowohl in PCL6 als auch PostScript 3. Sie sind somit im Grunde auch über generische Treiber ansteuerbar und nicht zwingend auf herstellereigene Software angewiesen. Damit steht ihrem Einsatz unter Linux nichts im Wege, auch wenn der Hersteller dies nicht explizit unterstützt. Unter Windows ist die Ansteuerung des Druckers via PCL6 die erste Wahl, weil ihr Befehlssatz mit dem GDI-Befehlssatz identisch ist, mit dem Windows-Anwendungen ihre grafischen Ausgaben übermitteln.

Die Ausstattung der Drucker mit Bedienelementen ist auffallend spartanisch. Lediglich Oki spendiert seinem B440dn ein einzeliges Textdisplay, HP dem

Laserjet P2055dn zwei etwas kürzere Zeilen. Beide sind unbeleuchtet und deshalb nur bei heller Umgebung hinreichend ablesbar. Bei den anderen reduziert sich die Kommunikation mit dem Anwender auf ein, zwei Knöpfe und eine Hand voll Leuchtdioden, die mitunter nicht einmal sinnvoll beschriftet sind und die Anmutung von Billigstgeräten vermitteln. Auch wenn der Funktionsumfang eines Schwarzweißlaserdruckers recht überschaubar ist, gibt es an den getesteten Druckern doch einiges zu konfigurieren und auch an Fehlermeldungen zu interpretieren, wobei ein helles, aufgeräumtes Display gute Dienste leisten könnte.

Dass alle getesteten Drucker als Netzwerkmodelle ein Web-Frontend mitbringen, über das der Anwender wichtige Statusinformationen abrufen und den Drucker konfigurieren kann, löst das Problem nur zum Teil. Denn dazu muss der Drucker erst einmal im Netzwerk eingerichtet sein und eine gültige IP-Adresse haben. Die muss der Anwender kennen, bevor er sie in die Adresszeile seines Browsers eingeben kann und damit das Web-Frontend aufrufen kann. Relativ reibungslos funktioniert das nur in solchen Netzwerken, wo ein DHCP-Server die Vergabe von IP-Adressen regelt. Das ist zwar weitverbreitet, weil die meisten DSL-Router einen solchen DHCP-Server eingebaut haben, selbstverständlich ist es aber nicht.

Ab Werk sind alle getesteten Drucker darauf eingestellt, beim Anschluss an ein Netzwerk nach einem DHCP-Server zu suchen und sich von diesem eine IP-Adresse zuweisen zu lassen. Schlägt das fehl, versucht der Drucker, sich selbst eine freie Adresse aus dem sogenannten APIPA-Adressraum beginnend mit 169.254.1.0 zuzuteilen. Das funktioniert nur in Netzwerken, in denen alle Geräte nach dieser Methode arbeiten. Sind hingegen feste IP-Adressen mit einer anderen Subnetz-Adresse (zum Beispiel 192.168.x.y) vergeben, bekommen weder Browser noch Druckertreiber eine Verbindung mit dem Gerät zustande.

In diesem Fall wird es schwer, herauszufinden, welche IP-Adresse der Drucker überhaupt hat. Das geht nur über den Ausdruck einer Statusseite, was mangels Display und Menü hier

nur über Tastenkombinationen oder längeres Halten der Abbruch- oder OK-Taste oder im Handbuch nachzuschlagende Kniffe hinzubekommen ist. Wohl dem, der einen DHCP-Server hat.

Auch dann ist es allerdings ratsam, die bei der Installation verwendete IP-Adresse für den Drucker zu reservieren und immer wieder zuzuweisen. Der Treiber ist nicht in der Lage, später automatisch eine Änderung der IP-Adresse des Druckers zu erkennen und darauf zu reagieren. Bietet der DHCP-Server keine Funktion zur Reservierung von IP-Adressen für bestimmte Geräte, sollte man dem Drucker vor der Treiberinstallation eine feste IP-Adresse innerhalb des eigenen Subnetzes, aber außerhalb des Bereichs der vom DHCP-Server frei zu vergebenden Adressen zuweisen und diese möglichst am Gerät notieren.

Die dem Drucker beim ersten Anschluss vom DHCP-Server zugewiesene Adresse findet man auf den Statusseiten des Routers und gibt sie in die Adresszeile des Browsers ein. Über das dann erscheinende Web-Frontend kann man die Netzkonfiguration des Druckers vornehmen, schaltet die automatische IP-Konfiguration (DHCP) ab und legt die IP-Adresse des Druckers fest. Nach einem Neustart des Druckers sollte man über diese Adresse nun das Web-Frontend des Druckers erreichen. Erst dann sollte die Treibersoftware installiert werden, damit dabei die nunmehr fest zugeordnete IP-Adresse des Druckers zum Zuge kommt.

Geschnüffelt und gespürt

Immer wieder wird berichtet, dass von Laserdruckern gesundheitsschädliche Emissionen ausgehen. Waren in früheren Jahren ausgestoßene Gase wie Ozon oder flüchtige organische Verbindungen wie Benzol oder Styrol Anlass für Kritik, so stehen in jüngster Zeit vor allem die Staubemissionen der Drucker im Zentrum der Berichte. Unter Verdacht steht nicht nur das Tonerpulver selbst, auch feinste Partikel, die nur einen Bruchteil der Größe eines Tonerpartikels aufweisen, werden beim Betrieb von Druckern gemessen. Beim Einschalten des Druckers und Starten eines Druckjobs treten diese „Initial Burst“ getauften Feinstaubemissionen in einer

beachtlichen Größenordnung auf. Bis heute ist jedoch nicht geklärt, worum es sich bei diesen Partikeln genau handelt. Versuche mit Druckern, die bereits aus der Produktion genommen wurden, bevor sie überhaupt mit Toner in Berührung gekommen sind, zeigen denselben Effekt. Um Tonerpartikel handelt es sich bei diesem Effekt also nicht [1].

Im regulären Druckbetrieb werden Tonerpartikel kaum freigesetzt, wie diverse Untersuchungen unter anderem im Zusammenhang mit der Vergabe des Umweltzeichens Blauer Engel zeigen. Dass das Einatmen dieser Tonerstaubpartikel in größeren Mengen wie bei vielen anderen Stäuben Krebs auslösen kann, ist nicht neu und relativ unumstritten [2]. Im Druckbetrieb treten solche Mengen aber nicht auf. Beim Tonerwechsel muss man allerdings größte Sorgfalt walten lassen und etwa verschütteten Toner mit feuchtem Lappen und Staubsauger zu Leibe rücken, wobei letzterer einen geeigneten Filter haben muss [2].

Auch die aktuellen Berichte über den Fund von Tonerpartikeln im Krebsgewebe eines an einem Lungentumor verstorbenen Wartungstechnikers [3] geben keinen Anlass zur Panik. Geboten sind allerdings einige Vorsorgemaßnahmen, schließlich warnen selbst die Hersteller „vorsorglich“ vor direktem Kontakt mit dem Pulver. Das sollte man ebenso beherzigen wie die Empfehlung, Drucker nicht zu nah am Arbeitsplatz aufzustellen – vor allem nicht so, dass einem die Abluft in die Nase gepustet wird – und für gute Belüftung im Büro zu sorgen.

Allgemeine gesetzliche Vorgaben für das Emissionsverhalten von Druckern gibt es bislang nicht. Ein auf Antrag der Fraktion der Grünen im Bundestag geplantes Gespräch mit Experten aus Wissenschaft und Industrie zu diesem Thema [4] ist erst kürzlich wieder auf unbestimmte Zeit verschoben worden. Wer Drucker für seine Mitarbeiter anschafft, ist nach der Gefahrstoffverordnung jedoch auf alle Fälle gehalten, die jeweils nach dem Stand der Technik emissionsärmsten Geräte anzuschaffen. Am besten achtet man darauf, dass die Drucker den Blauen Engel haben oder wenigstens die Vergabekriterien dafür erfüll-



Der vergleichsweise günstige Brother HL-5250DN hält mit seiner hohen Druckleistung im Testfeld gut mit.



Beim Canon LBP-3310 sorgt die Instant-On-Technik für schnelles Erwachen aus dem Energieschlaf.

len. Nicht nur wegen der Abluft ist ein gewisser Abstand von den Druckern geboten: Sie machen auch ordentlich Radau. Dass Ruhestörung bei der Büroarbeit nicht nur nervt, sondern durchaus krank machen kann, ist ebenfalls kein Geheimnis.

Brother HL-5250DN

Das Brother-Modell ist schon einige Zeit auf dem Markt, ein Nachfolger ist im Frühjahr 2009 zu erwarten. Veraltet ist der Drucker aber keineswegs, denn er hält mit einer Seitenleistung von 24 Seiten pro Minute gut im Feld mit. Die Druckqualität ist hinsichtlich Text nicht zu bemängeln. Bei Duplexdruck verrutscht das Blatt etwas, sodass sich ein leicht schräger Versatz ergibt. Zu erkennen ist das allerdings nur, wenn man die Drucke gegen das Licht hält. Fotos gibt der HL-5250DN jedoch viel zu dunkel, stark streifig und mit auffallendem Raster wieder.

Brother gibt als einziger Hersteller die Reichweiten seiner Tonerkartuschen noch nicht nach der bereits 2006 verabschiedeten ISO-Norm 19752 an. Das darin beschriebene Normdokument weist einen Schwärzungsgrad von knapp vier Prozent der Fläche eines DIN-A4-Papiers auf. Die Angaben von Brother gelten für fünf Prozent Schwärzung.

Rechnet man das um, liegen die Kosten für eine Normseite beim Brother-Drucker mit 2,3 Cent im Mittelfeld, bei Verwendung einer Hochkapazitätskartusche sind sie mit 1,8 Cent sogar ausgesprochen günstig.

Canon LBP-3310

Der Canon LBP-3310 ist der einzige Drucker im Test, der seine Druckdaten nicht in den Standardformaten PCL oder PostScript entgegennimmt. Seine Treibersoftware wandelt die von der jeweiligen Anwendung kommenden GDI-Daten in gerätespezifische Druckbefehle um. Diese Art Drucker nennt man GDI- oder Host-based-Drucker. Anders als PCL- oder PostScript-Geräte sind sie völlig auf die vom Hersteller mitgelieferte Software angewiesen. Auf der dem LBP-3310 beiliegenden CD fanden sich lediglich Windows-Treiber. Mac-Software konnten wir von der Webseite des Herstellers herunterladen, allerdings nur auf Englisch. Zudem hält sich Canon nicht an die Mac-Konventionen für Druckermenüs und versteckt beispielsweise die Duplex-Funktion unter dem zusätzlichen Eintrag „Finishing“.

Mittels der von Canon entwickelten und auch in HP-Druckern anzutreffenden Instant-On-Technik heizt sich die Fi-

xierereinheit des LBP-3310 sehr schnell auf, was für einen schnellen Druck auch aus dem Energiesparmodus sorgt. Auch sonst gehört der LBP-3310 zu den flinkeren Druckern im Test. Bei kleiner Schriftgröße wirken die Buchstaben etwas zu fett, sonst gibt es an der Schriftqualität nichts zu bemängeln. Fotos sind angenehm streifenlos, wirken jedoch etwas überschärft und in dunklen Bereichen kontrastlos. Besonders auf homogenen Flächen fällt das relativ grobe, aber gleichmäßige Raster des LBP-3310 auf. Beim Duplexdruck entsteht wie beim Brother eine leichte Schiefelage.

HP LaserJet P2055dn

Wie beim Canon sorgt auch beim HP Laserjet P2055dn die Instant-On-Technik für ein sehr schnelles Aufheizen der Fixiereinheit, sodass es beim Drucken aus dem Energiesparmodus zu keiner messbaren Verzögerung kommt. Das schnelle Aufheizen erreicht man, indem nicht die komplette Fixierwalze gleichmäßig aufgeheizt wird, sondern stoßartig per Induktion nur derjenige Teil, welcher gerade aufs Papier drückt. Bei Druckern der Leistungsklasse oberhalb von 20 Seiten pro Minute war diese Technik bislang nicht anzutreffen. Damit die Fixierwalze auch

bei größeren Druckjobs nicht überhitzt, wird sie von einigen Lüftern recht geräuschvoll gekühlt und muss trotzdem ab und an kurz pausieren.

Zur Reduzierung des Lärmpegels besitzt der Laserjet einen geräuscharmen Modus, der den Geräuschpegel von unangenehmen 9,8 Sone immerhin auf 6,8 Sone begrenzt. Das ist zwar immer noch nicht leise, aber doch deutlich angenehmer als das Getöse der anderen Drucker im Test, die mit Lautstärken zwischen neun und zehn Sone nerven. Die Druckgeschwindigkeit leidet bei kürzeren Druckjobs bis zu zehn Seiten kaum darunter. Umfangreichere Aufträge wie etwa ein 200-seitiges PDF dauern im geräuscharmen Modus allerdings fast doppelt so lange wie im Normalmodus. Leider lässt sich dieser geräuscharmere Modus nicht etwa per Treiberdialog für jeden Druckjob einzeln auswählen oder wenigstens per Web-Frontend aus der Ferne aktivieren, sondern muss relativ umständlich am Gerät selbst eingestellt werden und gilt dann generell für alle folgenden Aufträge.

Die Druckqualität des HP ist insgesamt die beste im Test. Fotos geraten zwar recht hell, bietet aber auch noch in dunklen Bildpartien einen guten Kontrast. Von den sonst in dieser

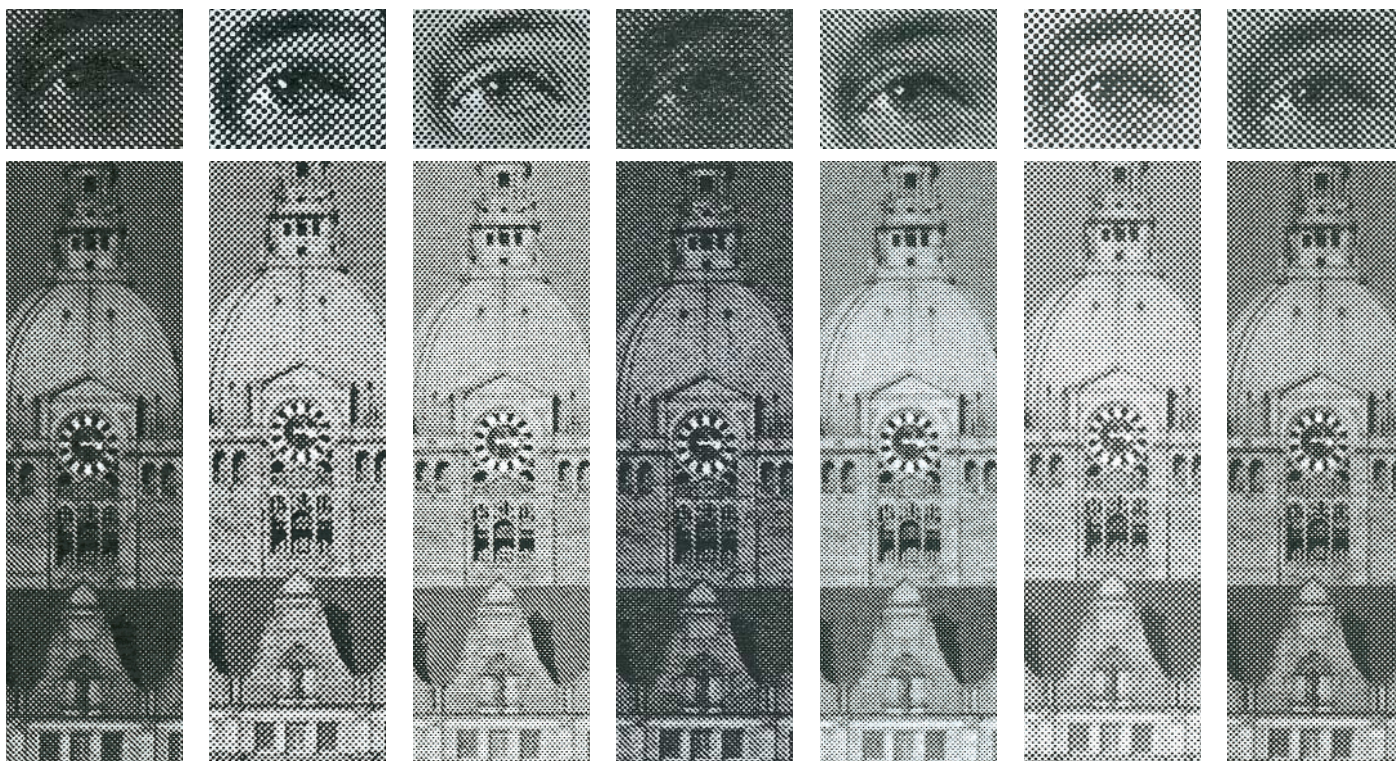


HPs LaserJet 2055dn bietet einen geräuscharmen Modus, der sich allerdings nur am Gerät selbst aktivieren lässt.



Am Kyocera FS-1300D liefern kreisförmig angeordnete LEDs ein Lichtspiel – im Fehlerfall kann man sich daran nur bedingt erfreuen.

Anzeige



Times

Der Brother HL-5250DN druckt Fotos viel zu dunkel, streifig und grob gerastert, der Textdruck ist dagegen tadellos.

Times

Canons LBP-3310 überschärft beim Fotodruck etwas und zeigt ein recht grobes Raster, dafür aber kaum Streifen.

Times

Die Fotos des HP Laserjet 2055dn sind zwar etwas hell, lassen dafür aber auch in dunklen Bildpartien noch Details erkennen.

Times

Der Kyocera FS-1300D verunziert das ohnehin zu dunkle Foto mit starken, unregelmäßigen Streifen.

Times

Beim Lexmark E260dn fallen die lasertypischen Streifen nicht übermäßig auf, dunkle Bildbereiche geraten aber kontrastarm.

Times

Auf dem Foto des Oki B440dn fällt ein gleichmäßiges Raster auf, Details in dunklen Bereichen sind gerade noch zu erkennen.

Times

Der Samsung ML-2851ND bringt Fotos eigentlich ordentlich zu Papier, wenn da nicht die kräftigen Streifen wären.

Druckerkategorie üblichen Malesen ist hier nur das recht auffällige Raster sichtbar. Beim Duplexdruck produziert der Laserjet nur einen geringen Versatz von etwa einem Millimeter.

Das größte Manko beim P2055dn ist seine geringe Tonerkapazität von lediglich 2300 Normseiten. Zum Nachkauf gibt es auch eine Kartusche für 6500 Normseiten. An Kosten entstehen mit 3,3 Cent beziehungs-

weise 2,1 Cent pro gedruckter Normseite die höchsten im Test.

Kyocera FS-1300D

Kyoceras FS-1300D hatten wir bereits im Frühjahr vorgestellt (siehe c't 6/08, S. 76). Die seinerzeit aufgetretenen Mängel bei der Textdruckqualität zeigte das jetzt getestete Gerät nicht. Der Hersteller hat entweder nachgebessert oder die Serie weist eine

größere Streuung auf. Nur bei sehr kleiner Schrift erkennt man nun eine leichte Unschärfe, bei gewöhnlicher Buchstabengröße gab es keine Mängel. Beim Duplexdruck erzeugte der FS-1300D einen ganz leichten schrägen Versatz. Weniger ordentlich ist das Foto: viel zu dunkel und obendrein von zahlreichen kräftigen Streifen verunziert, die zudem in unregelmäßigen Abständen auftreten. Der größte

Pluspunkt des FS-1300D sind seine hohe Tonerkapazität von 7200 Seiten und die niedrigen Druckkosten von 1,2 Cent pro Normseite. Dafür ist der Drucker mit einem Listenpreis von 490 Euro einer der teuersten im Test.

Lexmark E260dn

Der E260dn von Lexmark kommt erst dieser Tage in den Handel. Bis Redaktionsschluss konnte



Bei seinem schnellen und günstigen E260dn hat Lexmark am Papiervorrat und an der Tonerkapazität gespart.



Der Oki B440dn lässt sich mit einer zweiten Schublade aufrüsten und fasst dann einen Papiervorrat von über 1100 Seiten.



Der Samsung ML-2851ND ist der kompakteste Duplexdrucker im Test, seine Wendemechanik hat aber ihre Tücken.

schaltet und dann keinen Mucks mehr von sich gibt. Mit einem Preis von 250 Euro ist er der günstigste Drucker im Test. Dafür muss sich der Anwender hier mit einem Papiervorrat von nur 250 Blatt und einem Tonervorrat von 3500 Normseiten begnügen.

Oki B440dn

Beim B440dn handelt es sich wie bei allen Oki-Modellen nicht um einen Laserdrucker im engeren Sinne, sondern um einen LED-Drucker. Der Unterschied: Die Bildtrommel wird nicht mit einem Laserstrahl belichtet, den ein beweglicher Spiegel über die Trommel lenken muss, sondern mit Hilfe einer ganzen Zeile von Leuchtdioden. Die damit verbundenen Vorteile eingesparter Mechanik kommen vor allem bei Farbdruckern zum Tragen, wo gleich vier dieser Druckwerke aktiv werden. Bei Schwarzweißdruckern spielt dieser Unterschied eigentlich keine Rolle.

Der B440dn ist in diesem Test das größte und teuerste, aber auch das am besten ausgestat-

uns der Hersteller noch keine verbindlichen Angaben zu den Preisen fürs Verbrauchsmaterial machen, sodass wir hier auf Erfahrungswerte angewiesen sind. Demnach wird der Toner etwa 2,2 Cent pro Normseite kosten. Sollten die später vom Hersteller festgelegten Preise erheblich abweichen, werden wir diese Information nachreichen. Der E260dn ist der schnellste Drucker im Test. Wenn man ihn in seiner Standardeinstellung betreibt, bringt er es auf knapp 27 Seiten pro Minute und im Duplex-Druck auf respektable 15 Seiten. Stellt man die höchste Qualität

ein, sinkt die Druckgeschwindigkeit jedoch drastisch. Die tatsächliche Druckqualität ändert sich durch die Qualitätseinstellung allerdings relativ wenig: Am Textdruck gibt es kaum etwas zu bemängeln, lediglich besonders kleine Buchstaben fransen etwas aus. Das Foto leidet auch in der höchsten Qualitätsstufe ein wenig unter Streifen und zu wenig Kontrast in dunklen Bildpartien, ist aber ansonsten recht gelungen.

Angenehm ist, dass der Lexmark E260 seine Lüfter nach dem mit knapp zehn Sone recht geräuschvollen Druck sofort ab-

Druckleistung

Seiten/min	Dr.-Grauert-Brief		Dr.-Grauert-Brief Duplex		200-S.-PDF Standard	200-S.-PDF Duplex Standard
	schnell besser ▶	beste Qualität besser ▶	schnell besser ▶	beste Qualität besser ▶	besser ▶	besser ▶
Brother HL-5250DN	24,0	12,2	10,7	5,9	23,9	12,8
Canon LBP-3310	23,5	23,5	12,5	12,5	28,7	15,0
HP LaserJet P2055	25,0	14,3	14,0	12,8	27,0	16,1
Kyocera FS-1300D	24,0	20,3	13,2	13,2	19,5	11,8
Lexmark E260dn	26,7	15,0	15,2	8,0	30,2	19,4
Oki B440dn	20,7	20,0	12,5	11,8	25,4	13,4
Samsung ML-2851ND	20,0	19,4	10,9	10,9	27,2	13,8

Druckzeiten

Sekunden	Grafikseite ◀ besser	1. Seite ◀ besser	Folie ◀ besser	Foto A4 ◀ besser	Grafikseite Mac ◀ besser
Brother HL-5250DN	16	22	22	23	14
Canon LBP-3310	9	9	8	8	8
HP LaserJet P2055	9	9	9	24	10
Kyocera FS-1300D	16	25	16	32	12
Lexmark E260dn	14	14	15	30	17
Oki B440dn	17	29	19	27	16
Samsung ML-2851ND	12	32	9	16	17

Geräuscentwicklung

	Drucken Sone ◀ besser	dB(A) ◀ besser	Spitzenwert dB(A) ◌ besser	Nachlauf Sone ◌ besser	dB(A) ◌ besser
Brother HL-5250DN	8,4	56,5	73,8	0,7	27,2
Canon LBP-3310	9,0	54,4	68,9	2,8	38,9
HP LaserJet P2055	9,8	55,6	71,1	3,1	40,4
HP LaserJet P2055 (leise)	6,8	50,9	68,4	3,1	40,5
Kyocera FS-1300D	9,7	56,5	71,7	1,7	35,4
Lexmark E260dn	9,9	56,9	72,2	< 0,1	< 17,0
Oki B440dn	11,2	57,9	69,5	2,2	37,4
Samsung ML-2851ND	9,2	55,0	69,5	0,1	18,8

tete Gerät. Über das schon erwähnte Textdisplay hinaus ist besonders seine Papierkapazität von 530 Blatt plus 50 Blatt in der Mehrzweckzuführung zu loben. Erweitert um eine weitere 530-Blatt-Kassette für 200 Euro fasst der Oki B440dn dann 1110 Blatt – die mit Abstand größte Papierkapazität aller getesteten Drucker. Auch der Tonervorrat ist mit 10 000 Normseiten im Maximum spitze. Oki bietet den Toner in drei Kartuschenvarianten für 3500, 7000 und 10 000 Seiten an. Warum der Hersteller mit dem Drucker allerdings nur eine Kapazität von 1000 Seiten

liefert, ist angesichts des Gerätepreises von 570 Euro nicht nachvollziehbar.

Bei der Druckgeschwindigkeit bewegt sich der Oki B440dn am Ende des Feldes, macht aber mit über elf Sone den meisten Radau. Insbesondere die Duplexleistung von etwa zwölf Seiten pro Minute ist nicht berauschend. Ein 200-seitiges Handbuch etwa braucht damit eine knappe Viertelstunde. Die Druckqualität ist recht gut, am Textdruck gibt es selbst bei kleinsten Schriftgraden nichts zu bemängeln. Sonst fällt vor allem das gleichmäßige Raster auf.

Fotos gelingen dem Oki B440dn mit erkennbaren Details selbst in dunklen Bildbereichen, insgesamt allerdings ein wenig hell. Beim Duplexdruck zieht der Oki B440dn schiefe ein.

Samsung ML-2851ND

Der ML-2851ND von Samsung ist das kompakteste Gerät im Test und gehört mit einem Preis von 270 Euro zu den günstigen. Dafür muss der Anwender bei der Bedienung mit zwei Knöpfen und zwei LEDs am Drucker auskommen. Auch Papier- und Tonervorrat sind mit 250 Blatt res-

pektive maximal 5000 Normseiten nicht sonderlich großzügig bemessen. Die Druckkosten liegen mit 2 oder 3,2 Cent je nach verwendeter Tonerkartusche nur knapp unter dem diesbezüglich teuersten HP Laserjet P2055dn. Die Druckgeschwindigkeit kann mit etwas mehr als 20 Seiten pro Minute nicht glänzen, besonders die Duplex-Mechanik ist recht langsam und bremst den Drucker auf eine Seitenleistung von nur noch zehn Seiten pro Minute. Im Test hat sich die Mechanik zudem mitunter verhakht und die zweite Seite unbrauchbar gemacht. Außerdem produziert sie

Schwarzweißlaserdrucker

Gerät	HL-5250DN	LBP-3310	Laserjet P2055dn	FS-1300D	E260dn	B440dn	ML-2851ND
Hersteller	Brother	Canon	HP	Kyocera	Lexmark	Oki	Samsung
Internet	www.brother.de	www.canon.de	www.hp.com/de	www.kyoceramita.de	www.lexmark.de	www.oki.de	www.samsung.de
Spezifikationen²							
Druckverfahren	Laser	Laser	Laser	Laser	Laser	LED-Seitendrucker	Laser
Druckauflösung (h × v)	1200 dpi × 1200 dpi	600 dpi × 600 dpi	1200 dpi × 1200 dpi	1200 dpi × 1200 dpi	1200 dpi × 1200 dpi	1200 dpi × 1200 dpi	1200 dpi × 1200 dpi
Geschwindigkeit SW	28 Seiten/min	26 Seiten/min	33 Seiten/min	28 Seiten/min	33 Seiten/min	28 Seiten/min	28 Seiten/min
Geschwindigkeit Duplex	13 Seiten/min	k. A.	k. A.	k. A.	17 Seiten/min	14 Seiten/min	14 Seiten/min
Papiergewicht	60 bis 161 g/m ² , Kassette, Duplex max. 105 g/m ²	64 ... 163 g/m ²	60 ... 163 g/m ²	60 ... 120 g/m ²	60 ... 163 g/m ²	60 ... 163 g/m ²	60 ... 163 g/m ²
Papierzufuhr Grundausrüstung (Standard/Mehrzweck)	250 Blatt/50 Blatt	250 Blatt/50 Blatt	250 Blatt/50 Blatt	250 Blatt/50 Blatt	250 Blatt/1 Blatt	530 Blatt/50 Blatt	250 Blatt/1 Blatt
maximale Papierkapazität	800 Blatt mit zwei zusätzlichen Kassetten à 194 €	550 Blatt mit zusätzlicher Kassette für 108 €	800 Blatt mit zusätzlicher Kassette für 100 €	800 Blatt mit zwei zusätzlichen Kassetten à 190 €	800 Blatt mit zusätzlicher Papierkassette k. A. ¹	1110 Blatt mit zusätzlicher Kassette für 200 €	500 Blatt mit zusätzlicher Kassette für 150 €
Schnittstellen (Grundausrüstung)	parallel, Ethernet, USB 2.0	USB 2.0	Ethernet, USB 2.0	USB 2.0	Parallel, Ethernet & USB 2.0	parallel, Ethernet, USB 2.0	parallel, Ethernet, USB 2.0
optionale Schnittstellen	–	Ethernet	–	Ethernet	–	–	–
Druckersprachen/-emulationen	PCL 6/PostScript 3	Host-based (GDI)	PCL 6/PostScript 3	PCL 6/PostScript 3	PCL 6/PostScript 3	PCL 6/PostScript 3	PCL 6/PostScript 3
Speicher (Grundausrüstung/maximal)	32 MByte/544 MByte	8 MByte/8 MByte	128 MByte/384 MByte	32 MByte/544 MByte	32 MByte/160 MByte	64 MByte/320 MByte	32 MByte/160 MByte
Maße (B × T × H)	371 mm × 383 mm × 246 mm	400 mm × 379 mm × 258 mm	365 mm × 268 mm × 368 mm	375 × 250 mm × 393 mm	406 mm × 370 mm × 260 mm	369 mm × 268 mm × 395 mm	364 mm × 369 mm × 210 mm
Gewicht	10 kg	12 kg	11 kg	10 kg	13,53 kg	11 kg	9 kg
Toner Schwarz (Reichweite)	3500 Seiten, 74,40 €; 7000 Seiten, 98 €	2000 Seiten, 78 €; 7000 Seiten, 142 €	2300 Seiten, 75 €; 6500 Seiten, 137 €	4000 Seiten, 66 €; 7200 Seiten, 88 €	3500 Seiten ca. 75 € ¹	3500 Seiten 56 €; 7000 Seiten, 87 €; 10 000 S., 105 €	2000 Seiten, 63 €; 5000 Seiten, 100 €
sonstige Verschleißteile (Reichweite)	Bildtrommel für 25 000 Seiten 161,10 €	–	–	–	Bildtrommel für 30 000 Seiten, k. A. ¹	Bildtrommel für 19 800 Seiten 127 €	–
Erstausrüstung (Reichweite)	3500 Seiten (bei 5 % Deckung) ¹	2500 Seiten	2300 Seiten	4000 Seiten	1000 Seiten	1000 Seiten	2000 Seiten
Treiberunterstützung							
Windows	95/98/ME/NT4.0/2000/XP/Vista	98SE/ME/2000/XP	ME/2000/XP/Vista	98SE/ME/2000/XP/Vista	2000/XP/Vista	98SE/ME/2000/XP/Vista	98 SE/ME/2000/XP
Mac	OS 9, OS X ab 10.0.x	OS X ab 10.2.8 zum Download	OS X ab 10.2.x	OS X ab 10.2.x	OS 9, OS X	OS X ab 10.2.x	OS 8.6-9.2, OS X 10.1–10.4
Blauer Engel	–	–	✓	✓	erfüllt die Anforderungen zu den stofflichen Emissionen nach RAL-UZ-122: Zertifizierung geplant	Kriterien erfüllt, Vergabe noch nicht erfolgt	✓
Bewertungen							
Text normal	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Text sehr klein	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕
Grafik	⊕	⊕	⊕	○	⊕⊕	⊕	○
Foto	⊖	○	⊕	⊖	⊕	⊕	⊖
Duplexdruck (Versatz)	○	○	⊕	⊕	⊕	⊖	⊖
Herstellergarantie	3 Jahre vor Ort bei Registrierung	3 Jahre Bring-in	1 Jahr Bring-in	1 Jahr Bring-in	1 Jahr Bring-in	3 Jahre Vor-Ort-Service am nächsten Tag	3 Jahre Abhol-Service
Gerätepreis	350 €	300 € (mit Netzwerk 450 €)	400 € (ohne Netzwerk 300 €)	320 € (mit Netzwerk 490 €)	250 € (ohne Netzwerk 200 €)	570 € (ohne Netzwerk 285 €)	270 €
¹ siehe Text ² Herstellerangaben							
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe							

einen schrägen Versatz. Am Mac erlaubt der von Samsung mitgelieferte Treiber keinen Duplexdruck und keine Qualitätseinstellungen. Unter Mac OS X 10.5 konnten wir stattdessen auf den zum System gehörenden Treiber zurückgreifen, der diese Funktionen bietet. Die Qualität des ML-2851ND beim Text überzeugt, Grauverläufe geraten allerdings sehr streifig. Dasselbe gilt für das eigentlich gute Foto, dem die Streifen besonders zu schaffen machen.

Fazit

Die primären Erwartungen an einen Schwarzweißlaserdrucker erfüllen alle getesteten Geräte: Sie geben textlastige Dokumente in guter bis sehr guter Qualität wieder und leisten dies in einem Tempo, das dem Anwender ein flottes Arbeiten ermöglicht, auch wenn das Dokument etwas umfangreicher ist. Dies gilt selbst für den Duplexdruck, wenngleich dort die Druckleistung deutlich zurückgeht. Es bleibt auch dabei immer noch eine Leistung etwa zwölf Seiten pro Minute, im schlechtesten Fall zehn, und damit genug, um auch ein 200-seitiges PDF in akzeptabler Zeit auszudrucken.

Unterschiede zeigen sich zum einen in der Ausstattung und zum anderen hinsichtlich der Fähigkeit, auch mal ein Foto oder eine Grafik in einer Qualität wiederzugeben, die mindestens das Wiedererkennen wesentlicher Informationen etwa in Dia-

grammen erlaubt. In Mischdokumenten sollten Fotos nicht als völlig unansehnlich herauspringen, etwa wegen zu starker Streifenbildung wie beim Samsung. Die beste Fotoqualität im Testfeld und guten Kontrastumfang liefert der Laserjet P2055dn von HP. Er verursacht allerdings recht hohe Druckkosten. Wer reine Textdokumente in größerem Umfang produziert, fährt aufgrund der niedrigen Druckkosten mit dem Kyocera FS-1300D am besten, sofern es nicht auf Foto- und Grafikqualität ankommt. Dazwischen findet man mit dem Oki B440dn einen guten Kompromiss aus relativ guter Fotowiedergabe und niedrigen Druckkosten. (tig)

Literatur

- [1] Michael Wensing u.a., Ultra-fine particles release from hardcopy devices: Sources, real-room measurements and efficiency of filter accessories, Science of The Total Environment, 21.09.2008, www.sciencedirect.com
- [2] Tim Gerber, Pulverisiert, Gesundheitsrisiken von Tonerpulver und Laserdruckern, c't 14/06, S. 82
- [3] Wiebke Rögner, Toner im Tumor, Neue Untersuchungen lassen vermuten, dass Druckerstaub Krebs auslösen könnte, Süddeutsche Zeitung vom 24.10.2008, www.sueddeutsche.de/wissen/351/315244/text/
- [4] Tim Gerber, Drucksache, Mögliche Gefahren aus Laserdruckern, c't 3/08, S. 60

Anzeige

Leistungsaufnahme

Watt	Drucken ◀ besser	Bereitschaft ◀ besser	Sparrmodus ◀ besser
Brother HL-5250DN	409	8,6	7,7
Canon LBP-3310	501	7,9	7,8
HP LaserJet P2055	576	8,9	8,3
Kyocera FS-1300D	501	9,6	5,4
Lexmark E260dn	303	11,9	7,7
Oki B440dn	546	8,6	5,6
Samsung ML-2851ND	511	6,0	6,0

Druckkosten nach ISO

Cent/Seite	minimal ◀ besser	maximal ◀ besser
Brother HL-5250DN ¹	1,8	2,3
Canon LBP-3310	2,0	2,6
HP LaserJet P2055	2,1	3,3
Kyocera FS-1300D	1,2	1,7
Lexmark E260dn ²	2,2	2,2
Oki B440dn	1,7	2,2
Samsung ML-2851ND	2,0	3,2

¹ umgerechnet nach Deckungsgrad, ² Tonerpreis geschätzt

c't

Peter Rübke-Doerr

Pfadfinder

Siebzehn Programme für die Off-Road-Navigation

Es soll ja Leute geben, die man nachts im dunklen Wald ohne Taschenlampe, Karte oder Kompass aussetzen kann und die dennoch den Weg nach Hause finden. Die meisten Mitmenschen brauchen dagegen zur Orientierung zumindest Licht und eine Landkarte. Und die gibt es inzwischen auch in digitaler Form etwa für den PDA. Immerhin 17 sehr unterschiedliche Lösungen zur Off-Road-Navigation fanden den Weg in unser Testlabor.



Mein Auto-Navi passt in die Anoraktasche – warum soll ich mir für einen Weg abseits von Straßen eine neues Navi zulegen? Diese Frage stellt sich mancher TomTom- oder Navigon-Besitzer – die Antwort ist einfach: Straßennavigationsgeräte kennen nur Straßen – und sonst nichts. Das, was zwischen den Straßen liegt, ist ihrem Speicher nicht bekannt. Und wer geteerte Wege verlassen will, braucht eine Landkarte – entweder aus Papier oder in elektronischer Form. Und offroad, also abseits von Straßen, heißt es nicht nur beim Wandern oder Radfahren in Feld und Flur, sondern auch etwa beim Segeln oder Segelfliegen.

Eine digitale Landkarte auf einem mobilen Gerät – sei es PDA, Smartphone oder Handy – ist zunächst auch nichts anderes als eine Landkarte. Erst in Verbindung mit einem GPS-Empfänger lässt sich die aktuelle Position auf der Skipiste oder sonstwo im Gelände einblenden. Eine Streckenführung, wie man sie vom Auto-Navi her kennt, beispielsweise von A nach B mit Abbiegepunkten und Sprachansagen, ist jedoch nicht möglich.

Das liegt an den unterschiedlichen Arten und der grundverschiedenen Entstehungsgeschichte des Kartenmaterials. Bei der Straßennavigation kommen sogenannte Vektorkarten zum Einsatz, weil sich Vektordarstellungen besonders gut zu einer Routenberechnung eignen. Vektoren werden beschrieben durch Anfangspunkt, Länge und Richtung. Damit kann man jeglichen Abschnitt einer Straße genau darstellen und die Summe dieser Abschnitte ist eben eine Vektorkarte, die vor der Anzeige üblicherweise aus einer Datenbank erzeugt wird. Hinzu kommt, dass Straßenkarten tatsächlich durch Abfahren mit Autos erstellt und aktualisiert werden; auch dadurch ist das Kartenmaterial auf offiziell mit dem Auto befahrbare Wege beschränkt.

Kandidatenvielfalt

Eine richtige Landkarte indes zeigt nicht nur Straßen und Wege, sondern auch Wald- und Wiesenflächen, Berge und Täler, Flüsse, Seen und andere Geländemerkmale, die für einzelne Interessenten von Belang sind. Zur Orientierung braucht unser Gehirn – durch zehntausend Jahre Gewöhnung – eben ein Bild, das der abgebildeten Landschaft möglichst ähnlich sieht.

Der Standardweg zur digitalen Landkarte führt über eine Papierkarte, die eingescannt wird. Jedem Pixel dieses Bildes wird eine geografische Position zugewiesen – was als Geo-Referenzierung bezeichnet wird. So kann man mit Hilfe eines GPS-Empfängers ganz einfach die eigene Position in der Karte darstellen und einen Track – also eine tatsächlich zurückgelegte Strecke – als kontinuierliche Linie zeichnen. Man navigiert ganz simpel dadurch, dass man die eigene Position auf der Karte ständig mit dem gewünschten Weg abgleicht. Den kann man idealerweise zuvor explizit (etwa am PC) einzeichnen.

Die Bandbreite der untersuchten Navi-Lösungen reicht von Komplettsystemen mit PC-

Programm, PDA-Software, einer Deutschlandkarte in 1:25 000 und voll integrierten Austauschfunktionen zwischen den Hardware-Plattformen und sehr einfachen Java-Applets fürs Handy mit Google-Earth-Anbindung für den Landkartenbezug.

Unser Testszenario sah folgendermaßen aus: Man möchte erdgebunden entweder zu Fuß oder per Fahrrad eine Strecke weitab von Autostraßen zurücklegen. Auf dem heimischen PC klickt man sich in der topografischen Rasterkarte eine geplante Route – oder eine Reihe passender Wegpunkte – zusammen und überträgt Karte und Route auf den PDA. Im Gelände orientiert man sich an der Route und gleichzeitig protokolliert der PDA die tatsächlich gelaufene Strecke mit. Am Ende wird der Track auf dem PDA abgespeichert und zu Hause wieder auf den PC zurückspeilt und ausgewertet. Idealerweise liegt das Material dann im GPX-Format vor, damit man Routen und neue Wege mit Interessenten in Internet-Communities tauschen kann.

Einige Programme bieten aber nur die PC-Funktionen, andere wieder ausschließlich Software für den PDA. Bei Kandidaten, die ausschließlich auf dem PC laufen (beispielsweise Touratech), wurde als PDA-Software einer der Mitbewerber als mobiler Partner genutzt. Analog gingen wir bei Nur-PDA-Programmen in umgekehrter Weise vor. Als Kartenmaterial verwendeten wir zwei Screenshots der topografischen Karten von Top50 Niedersachsen/Bremen und MagicMaps 1:25 000.

Compe TwoNav Pocket

Vom spanischen Hersteller Compe sind eigentlich für die hier getestete Wander-Anwendung im Gelände die Programme CompeGPS-Land auf dem PC und für den PDA CompeGPS-Pocket Land vorgesehen. Letzteres soll aber nach und nach durch TwoNav ersetzt werden, weil diese neue Software außer der topografischen Karte auch eine ganz normale Straßennavigation bewältigt. Dieser doppelte Nutzen ist für den Anwender natür-

Handheld-Navis

Die ersten Navigationsgeräte waren sogenannte Handhelds, man konnte sie – wie der Name schon sagt – bequem in der Hand tragen. Sie hatten meist ein wasserdichtes, schlagfestes Gehäuse, ganz wenig Speicher und nur eine rudimentäre Karte. Und man konnte sie zu nichts anderem verwenden, als die geografische Position in Grad, Minuten und Sekunden anzuzeigen. Wenn man sie eingeschaltet auf eine Wanderung mitnahm, protokollierten sie die gelaufene Strecke und abends übertrug man diesen Track auf den PC zu Hause. Typische Anwendungsgebiete heute: Geocaching. Aktuelle Handhelds beispielsweise von Garmin oder Magellan verfügen durchaus über farbige Kartendarstellung, sind aber meist deutlich teurer als PDA-Lösungen.

lich außerordentlich verlockend. Wir installierten also zunächst auf dem PC CompeGPS Land und auf dem PDA TwoNav. Leider funktionierte das Ganze nicht so recht und erwies sich als Enttäuschung, denn bei der Straßennavigation ließen sich Programm und Vektorkarte von Deutschland zwar registrieren und wurden von der Compe-Website auch per Schlüsseldatei bestätigt. Beim anschließenden Neustart des Programms behauptete die Karte aber weiterhin, über keinen gültigen Schlüssel zu verfügen. Der daraufhin in Spanien bemühte englischsprachige Onlinesupport meldete sich mit einer sofortigen Bestätigung unserer Anfrage zu dem Fehler, versank dann aber in nachhaltiges mehrwöchiges Schweigen.

Auch der Versuch, die von Compe gelieferte topografische Wanderkarte auf dem PC zu installieren, schlug fehl, da die Karten ebenso wegen fehlerhafter Freischaltung nicht benutzbar waren. Möglicherweise ist die Ursache dieses Fehlers nur eine Kleinigkeit und demnächst mit einem Update behoben, aller-

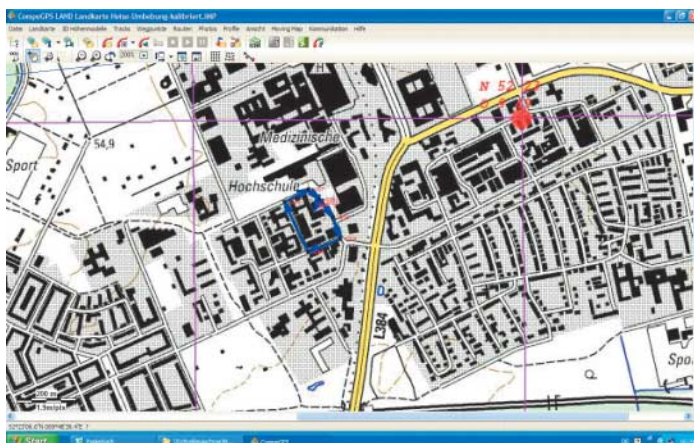
dings waren unsere Funktionstests stark eingeschränkt und damit auch die Bewertung.

Nach den Problemen mit der Freischaltung der mitgelieferten Karten gelang es uns aber, unter CompeGPS-Land auf dem PC eine selbst gescannte Karte zu kalibrieren, einen Kartenausschnitt in die Software TwoNav zu exportieren und damit dann die Funktionen des Routen- und Wegpunkt-Transfers zwischen PDA und PC zu untersuchen. Dabei stellten wir jedoch schnell fest, dass die Kommunikation zwischen den Programmen hakelt: So kann man wohl einen Kartenausschnitt und eine zusammengeklickte Route zum PDA übertragen – aber erst nach ausführlichem Studium der Hilfe-Datei. So gibt es keinen Menüpunkt für diese Aufgabe, lediglich durch Rechtsklick in einer markierten Route öffnet sich ein Kontext-Menü, in dem dann endlich der Eintrag „übertragen zum PPC“ erscheint. Über die Menüleiste gelingt nur die Übertragung von Daten zu Handheld-GPS-Geräten. Sehr wahrscheinlich gehen also die Ursprünge der Software auf Zeiten zurück, als PDAs noch nicht zum Alltag gehörten. Unverständlich aber trotzdem, dass die PDA-Funktionen so lieblos „hineingeflickt“ wurden. Die Rückübertragung eines gelaufenen Tracks vom PDA zum PC gelang ebenfalls nicht.

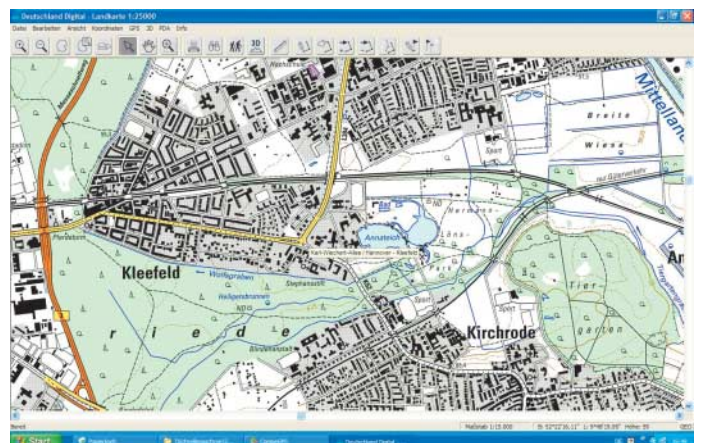
Nach diesen Erfahrungen deinstallierten wir TwoNav auf dem PDA und versuchten stattdessen die Probierversion vom älteren Vorgänger „CompeGPS Pocket Land“. Doch auch hier konnten wir keinen Erfolg verbuchen und kamen zu den gleichen Ergebnis-



Wenn man in der Karte von „Deutschland Digital“ mit dem Mauszeiger auf eine Straße zeigt, poppt ein Straßenschild auf.



CompeLand auf dem PC mit der selbst gescannten Karte und einer Route „einmal um den Pudding“ (blaue Linie)



Deutschland Digital auf dem PC mit 1:25 000er-Karte: übersichtlich mit selbsterklärenden Icons

sen wie bei TwoNav. Fazit also: In der aktuellen Version nicht gebrauchsfähig!

Deutschland Digital

Das Programm ist in den Maßstäben 1:50 000 und 1:25 000 erhältlich, beide Versionen sind vom Funktionsumfang her identisch. Einzigartig ist, dass das Kartenmaterial für Gesamtdeutschland in der 50er-Version auf einer normalen DVD geliefert wird – die 25er befinden sich auf einer BlueRay-Disc – und dass die Karten direkt auf der Festplatte abgelegt werden. Sie belegen dort etwa 3 GByte beziehungsweise 6 GByte Speicherplatz. Dadurch wird der Bildaufbau rasend schnell und beim Scrollen von der Nordseeküste bis zu den Alpen bemerkt man nur eine minimale Verzögerung; das Gleiche gilt beim Hineinzoomen in die Karte. Allerdings muss man sich bei der Installation etwas Zeit nehmen, denn je nach Hardware dauert der Datentransfer von DVD auf Platte mindestens eine gute Stunde.

Nach der Installation auf einem PC oder Notebook braucht man lediglich mit einem Klick die PDA-Software per ActiveSync auf den mobilen Begleiter zu übertragen, gefolgt von dem gewünschten Kartenausschnitt. Auch Wegpunkte und Tracks lassen sich einfach erstellen und zwischen PC und PDA bequem hin- und herschieben. Allerdings ist das Ganze ein geschlossenes System: Man kann keine weiteren Karten installieren (A oder CH beispielsweise) und keine selbst gescannten Karten einlesen. Außer der topografischen Karte kann man quasi als Layer noch Hauptverkehrsstraßen mit Orten und ein Satellitenbild einblenden; ersteres ist aber recht rudimentär und letzteres bekommt man bei Google Earth mit sehr viel höherer Auflösung, man könnte also gut und gerne darauf verzichten. Ändern sollte der Hersteller den Start einer Track-Aufzeichnung, der doch sehr tief im GPS-Menü versteckt nur mit Blick ins Handbuch zu finden ist. Die übrige Bedienung von PC und PDA ist dagegen beispielhaft intuitiv geraten. Doch trotz unserer Korrekturwünsche: Ein gut durchdachtes Programm mit hohem Gebrauchswert.



Fugawi

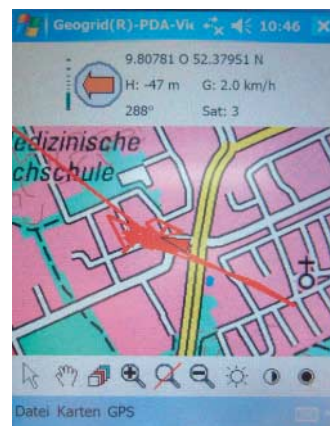
Die kanadische Firma Northport produziert seit 1995 die Kartensoftware Fugawi. Vor einiger Zeit trennte sich Northport vom deutschen Vertrieb (früher GPS-GmbH, heute Garmin Deutschland) und ist derzeit nur über einige kleinere Händler zu kaufen. Die aktuelle Händlerliste findet man auf der Website von Fugawi.

Trotz dieser langen Erfahrung hakeln aber bestimmte Teile des Programms immer noch wie am ersten Tag. Wenn man beispielsweise mit dem PDA einen Track gelaufen ist und diesen dann auf den PC herunterladen möchte, muss man erst mal händisch über ActiveSync in den PDA „hineingreifen“ und dort die Datei „default.trk“ auf den PC ziehen und umbenennen. Auf dem PC befindet sich nämlich schon nach jedem Programmstart eine Datei namens „default.trk“ im Track-Ordner und Fugawi ist nicht in der Lage, hier selbstständig eine Programmnamen-Fortschreibung vorzunehmen. Eigentlich eine Kleinigkeit, aber bei jeder neuen Programmversion ein echtes Ärgernis.

Außerdem hat Fugawi mit dem in Outdoor-Kreisen weit verbreiteten Fujitsu-Siemens Pocket-Loox N560 GPS-Schnittstellenprobleme. Zum einen zeigt die Satellitenansicht sehr wenige Satelliten an: Wenn beispielsweise auf dem N560 von Fugawi nur zwei Satelliten als empfangbar dargestellt

Fugawis PDA-Software kann man direkt aus dem Programm auf dem Notebook heraus installieren und ansprechen.

Geogrid mit Top50-Karte: übersichtlich und einfach bedienbar



werden, signalisiert „Deutschland digital“ an der gleichen Stelle mit dem gleichen Gerät glatt acht mit einer gültigen Position. Seltsamerweise wird der zugehörige Datensatz (GPGSV) in den NMEA-Daten aber bei beiden Programmen korrekt und gleich dargestellt.

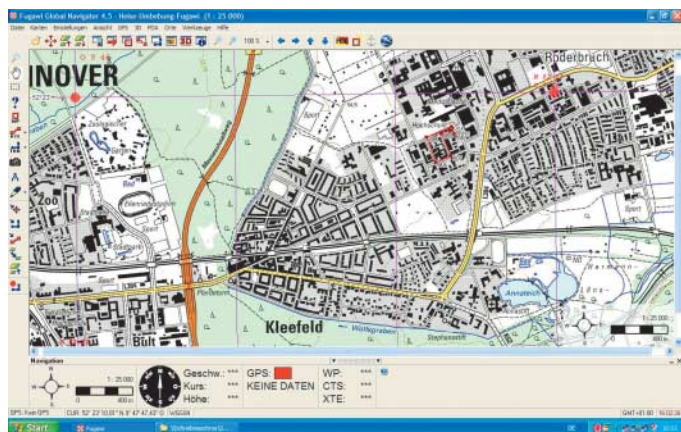
Beispielhaft gut gelöst sind bei Fugawi die Kartenkalibrierung und die vielen Kartenformate, die eingelesen werden können. Bei selbst gescannten Papierkarten rechnet die Software mit den drei Kalibrierungspunkten sogar schief eingescannte Karten wieder gerade und sie kommt mit vielen hier üblichen fertigen Karten zurecht – zum Beispiel mit allen Top50-Formaten oder mit MagicMaps. Allerdings gerät bei der Darstellung von großen Kartenausschnitten der Bildaufbau und die Verschiebung von Karten zur nervigen Geduldsprobe.

Fugawi ist auf jeden Fall das Programm der Wahl, wenn man mit vielen Kartenformaten und Projektionsarten hantieren muss.

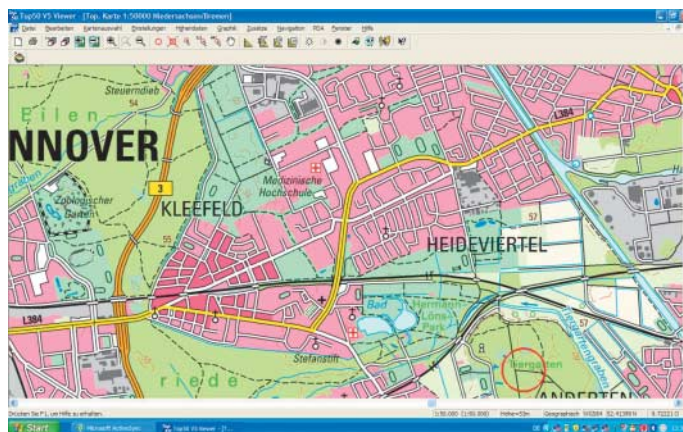
Geogrid und Top50

Beim Geogrid-PDA-Viewer handelt es sich um ein nachträglich entwickeltes Tool, damit Top50-CD-Besitzer ihre topografische Karte auf dem PDA „mitnehmen“ können. Das kann diese 25-Euro-Software auch – aber eben keinen Schlag mehr.

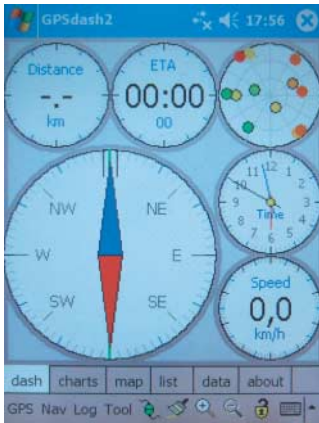
Top50 wurde vor einigen Jahren entwickelt, um auf dem PC Routen vorzubereiten



Die Fugawi-PC-Software läuft einschließlich GPS-Schnittstelle auch autonom auf einem Notebook.



Die neue Optik der Top50-Karten sieht zwar deutlich hübscher aus, zeigt aber auch weniger Details.



Flieger sollten sich auf dieses Instrumentenbrett aber nicht verlassen, denn die angezeigte Geschwindigkeit ist „über Grund“.

vom Landesvermessungsamt Niedersachsen sehr wohlthuend von den Vorgängerversionen abhebt und einfach einen schönen Eindruck macht. Allerdings war nicht zu erfahren, ob die Umstellung auf den neuen Look bereits bei allen Landesvermessungsämtern der Republik vollzogen wurde – da kochen ja die verschiedenen Ämter manchmal unterschiedliche Süppchen. Selbst die uns vorliegende Karte von Niedersachsen/Bremen ist zweigeteilt: Einige Bereiche zeigen bereits die neue Optik, andere kommen in der bekannten Erscheinungsform daher. Unsere Einschätzung: Gut zum wandern und sich orientieren, leider hakeln die Tracks.

GPS-Dash

GpsDash ist ein Programm rein für den PDA und nicht mit der Außenwelt kompatibel. Es gibt zwar Wegpunkte, Routen und Tracks, sie können aber nicht importiert oder exportiert werden – insofern ist GpsDash ein wenig hinter der GPX-Zeit her. Auch die Tatsache, dass es nur Englisch spricht und Windows Mobile 6 nicht unterstützt, deutet auf mangelnde Produktpflege hin.

Das Programm zeigt in der Grundeinstellung ein Instrumentenbrett mit sechs verschiedenen Analoganzeigen. Man kann aus zehn verschiedenen physikalischen Größen auswählen, welche auf dem Display zu sehen sein sollen – einer dieser Werte ist auch formatfüllend darstellbar. Außer dem Instrumentenbrett gibt es unter anderem auch eine Kartendarstellung für selbst gescannte Papierkarten. Ein kleines mitgeliefertes Programm auf dem PC namens Mapmanager gestattet die Kalibrierung – leider ist die Genauigkeit nicht berauschend. Trotz großer Sorgfalt beim Setzen der Referenzpunkte lagen die Treffer in der Natur etwa um 50 Meter daneben. Das ist zwar kein Beinbruch, aber die Konkurrenz kann es einfach genauer.

Doch trotz dieser Mäkelei: Wer GpsDash als einfachen Begleiter benutzt und nicht mit einer „Community“ abends Tracks und Routen tauschen will, kann mit der Software durchaus glücklich werden.

Routen, Tracks und Wegpunkte

Unter Route versteht man eine geplante Wegstrecke, die man sich zusammenklickt und als Linie und in der Karte darstellt. Ein Track dagegen ist die tatsächlich gelaufene Strecke, die sich über eine Anzahl von Wegpunkten erstreckt und mit mehr oder weniger zeitlichem Abstand aufgezeichnet wurde. Ein Wegpunkt schließlich ist eine isolierte geografische Position – manchmal werden auch Uhrzeit, Geschwindigkeit und Richtung mit aufgezeichnet. Leider werden die drei Begriffe Routen, Tracks und Wegpunkte in Handbüchern oder sonstigen Texten nicht immer sauber getrennt verwendet.

und diese dann auf Handheld-Navis per serieller Schnittstelle zu übertragen. Dazu findet man noch heute die verschiedenen Protokolle von Garmin oder Rockwell. Schon die Erwähnung des Namens Rockwell in Zusammenhang mit GPS zeigt den historischen Hintergrund dieser Software. Das größte Ärgernis an Top50 ist aber die immer noch schnarchend langsame Handhabung; auch bei Installation der Kartendaten auf Festplatte braucht das Programm endlos lange, wenn man scrollt oder den Maßstab verändert.

Im Lauf der Jahre kamen Handhelds zunehmend aus der Mode und fanden Ersatz durch PDAs. Also entwickelte die Herstellerfirma EADS ein Programmsegment namens Geogrid-PDA-Export, das sich in Top50 einlinkt und den Export von Kartensegmenten und Routen erlaubt, sowie ferner eine Software für die Darstellung dieser Karten auf dem PDA. Diese nennt sich PDA-Viewer_WM5_ARM. Das Export-Werkzeug ist in der aktuellen Version von Top50-Version 5 bereits enthalten, kann aber in der Version 4 nachträglich installiert werden.

Leider hakeln die drei Programmteile gehörig. So beschränkt sich der Export von Karten und Routen genau auf diese beiden Bereiche und das passiert auch nicht mal programmgesteuert, sondern nur recht kompliziert per Hand: Kartenausschnitt und Route werden zunächst in einem Ordner auf der PC-Festplatte abgelegt und anschließend per Drag & Drop über ActiveSync in einen Ordner auf den PDA übertragen. Diesen Ordner muss man anschließend dem PDA-Viewer-Programm in einem gesonderten Menüpunkt bekannt geben und erst dann kann man in einem weiteren Kartenmenü die gewünschte Karte auswählen. Erschwerend kommt hinzu, dass der anfangs gewählte Kartennamen nirgendwo in der Ordnerstruktur auf der Platte oder im PDA-Speicher auftaucht, sondern nur der etwas kryptische Name „lgn050v5.mpr“. Ein späterer Export des tatsächlich gelaufenen Tracks zurück auf den PC ist nur über den Umweg über eine gpx-Datei und auch wieder händischer Datenschieberei vorgesehen, funktionierte bei uns aber nicht und endete mit der Fehlermeldung, es sei ein Fehler beim Lesen der Datei aufgetreten.

Lobend zu erwähnen ist allerdings, dass sich die Optik der neuen Top50-V5-Karte

Anzeige

GPS-Mate

Auch GPS-Mate zählt zu den Programmen für den ausschließlichen Gebrauch auf dem PDA; man kann zwar Tracks auf dem mobilen Gerät aufzeichnen, speichern und per ActiveSync auf den PC als Datei überspielen – beispielsweise, um sie mit Freunden auszutauschen. Wenn man sich aber abends die zurückgelegte Strecke am großen PC-Monitor anschauen will, braucht man eine weitere Fremd-Software dazu.

GPS-Mate gibt es für PDAs, für einige PNAS und Smartphones, leider haben wir das Programm auf Windows Mobile 5/6-Geräten nicht zum Laufen bekommen, sondern nur auf Pocket-PC-2300-Systemen. Das Problem ist immer die GPS-Schnittstelle, die den NMEA-Datenstrom nicht ordentlich verarbeitet und nur kryptische Zeichen ausgibt. Außerdem wechselte das Programm die Darstellung auf dem Display nach einem Neustart der Software gelegentlich auf nicht reproduzierbare Weise oder veränderte eingegebene Einstellungen nach einem Neustart selbstständig. Unsere Installationsversuche auf dem WM5-Gerät Siemens-Fujitsu Pocket Loox N560 zeitigte zusätzlich den Effekt, dass bei anderen auf dem gleichen Gerät installierten Navi-Programmen die GPS-Schnittstelle blockiert wurde.

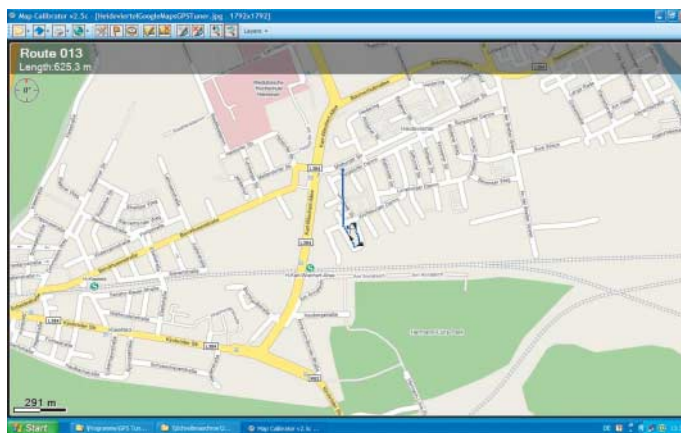
Eine Kartenkalibrierung bei GPS-Mate gerät zum Geduldsspiel und ist ohne Blick in die von der Hersteller-Website erhältliche Hilfe nicht zu bewerkstelligen. Auf dem PDA-Display muss man zwei Punkte auf der Karte anklicken, diese erhalten dann automatisch die Namen Ref1 und Ref2. In einem neuen Fenster wird dann diesen Punkten je eine geografische Position zugewiesen. Daraus erzeugt das Programm eine Kalibrierdatei; das eigentliche jpg-Kartenbild wird dabei nicht angetastet oder konvertiert. Je nach Treffsicherheit des Stifts beim Markieren der Ref-Punkte ist das Ergebnis mehr oder weniger genau.

GPS-Tuner

Das Programm GPS-Tuner gibt es in einer Version für Windows Mobile 5 und Mobile 6, auf der Website findet man jedoch auch für ältere PDAs eine Ausführung für Pocket PC



GPS-Mate: Trotz großer Sorgfalt konnten wir die Referenzpunkte auf dem PDA-Display nicht genügend genau setzen.



Im GPS-Tuner sind Google Maps-Karten direkt nutzbar und müssen nicht extra georeferenziert werden.



GPS-Tuner mit „ausgeklappten“ Icons für die Bedienung

2003. Nach der Erstinstallation zeigt der PDA eine Weltkarte, die durch selbst gescannte Karten ersetzt werden kann. Neben der Kartendarstellung findet man im Hauptfenster von GPS-Tuner die Trip-Computer-Darstellung auf sechs einzelnen Seiten mit vielerlei Einzeldaten wie Durchschnittsgeschwindigkeit oder Stoppuhr und auch solch ungewöhnliche Größen wie Beschleunigung in m/sec^2 . Eine Kompassdarstellung und der Manager für Wegpunkte, Routen und Tracks sowie die Satelliten-Abbildung machen das Programm komplett.

Das Ganze ist klar strukturiert und einfach zu bedienen. So sind beispielsweise alle 12 Bedientöpfe für die Landkarte auf der zugehörigen Seite untergebracht, sie können aber der besseren Übersichtlichkeit wegen auf Wunsch auch hinter einem einzigen Knopf versteckt werden. Ein Blick in das Hilfe-PDF war nur nötig, weil die Icons auf dem PDA-Display sehr klein sind und nicht bei allen sofort die Bedeutung klar war.

Zum Kalibrieren selbst gescannter Papierkarten liefert der ungarische Hersteller ein Programm namens MapCalibrator für den PC. Es gestattet die Kalibrierung anhand mehrerer Referenzpunkte und ist recht einfach zu bedienen. Zusätzlich zu diesen Kalibrierfunktionen kann man mit dem Programm auch Wegpunkte, Tracks und Routen exportieren und importieren. Weniger gut funktioniert hier das Austauschen dieser Daten mit dem PDA: Man muss zunächst die Daten auf dem PC speichern und dann per Hand über ActiveSync zum PDA hinüberschieben. Auch das Auslesen der Tracks vom PDA zum PC ist Handarbeit. Dies sind aber die einzigen Mängel an dem ansonsten preiswerten und leicht zu handhabenden GPS-Tuner.

Ein möglicherweise illegales Schmankerl (dazu konnte Google Maps bis zum Redaktionsschluss keine Klarheit schaffen) ist das Anzapfen von Google-Maps-Karten oder Satellitenbildern für den GPS-Tuner. Das Aufrufen und Abspeichern gewünschter Kartenausschnitte funktioniert ohne Probleme und die einzelnen Kacheln sind direkt georeferenziert. Einfacher geht es nicht. Neben Google

Maps dienen die Portale von Open Street Maps, Terra-Server und Expedia als Online-Karten-Quelle. Wer als Hardware-Basis ein Gerät mit Online-Zugang über WiFi oder GPRS benutzt, kann sich sogar den Umweg über PC und Map Calibrator sparen und die Karten direkt in den PDA herunterladen.

GPS-Viewer

Das Programm GPS-Viewer von Atl-Soft kann seine Herkunft aus der Geodäten-Szene nicht verheimlichen. Das ist im Prinzip zwar nichts Schlimmes, es führt aber dazu, dass nur Spezialisten das Programm verstehen und bedienen können. So findet man beispielsweise in der Hilfe zum Thema Top50-Karten den Satz: „In GPSViewer ist EU 1979 CRM im Format geographische Koordinaten dezimal voreingestellt, was EU 1950 in der GeoGrid Software entspricht“. Alles klar? Fachleute wissen, was gemeint ist, der normale Geo-Cacher steht aber wohl eher ratlos daneben.

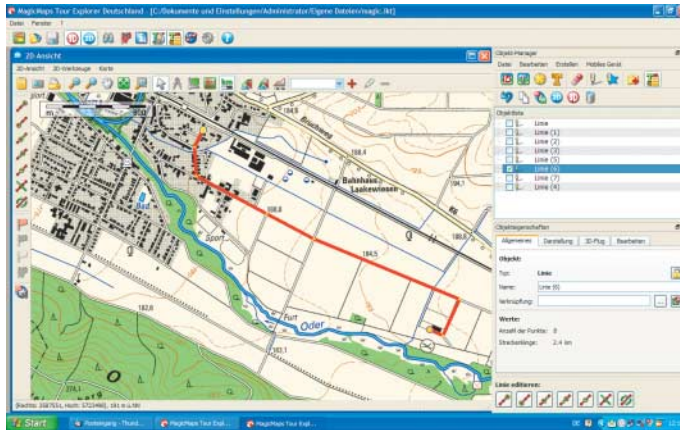
Auf der Webseite von ATL-Soft wird behauptet, man könne problemlos Top50- oder Top25-Karten verwenden. Das mag zwar rein juristisch nicht anfechtbar sein, führt den Normalkunden aber trotzdem an der Nase herum, denn die Aussage bezieht sich ausschließlich auf die Tatsache, dass entsprechend bearbeitete Screenshots von Top50

GPS-Viewer von Atl-Soft läuft zwar auf vielen PDAs, ist aber nicht wirklich einfach zu bedienen.





Übersichtlich präsentiert sich das PDA-Modul von Magic Maps mit den drei Knöpfen für Klappenmüs.



Das Zusammenklicken einer Route ist mit MagicMaps recht einfach, „seltsame“ Übersetzungen stören aber gelegentlich.

als Bilddateien benutzt werden. Verschwiegen wird dagegen, dass diese Top50-Bilder nur mit einem einzigen Referenzpunkt georeferenziert werden. Bei einer Anwendung mit Top50 mag das gerade noch reichen, wenn man voraussetzt, dass die Bildbearbeitungssoftware pixelgenau arbeitet – unser Test ergab auch bei sorgfältiger Vorgehensweise und Verwendung von gif-Dateien eine Ungenauigkeit von mehr als 200 Metern. Bei selbst gescannten Karten reicht nun aber ein einzelner Referenzpunkt auch für kleinste Kartenkacheln nicht aus.

Ähnlich unerfreulich ist die Bedienung. Ein Beispiel: Ein- und Auszoomen aus einer Karte sind mit die wichtigsten Tasten bei einer Kartensoftware. Dazu muss man beim GPS-Viewer zunächst die Lupentaste in der Werkzeugleiste aktivieren, dann den Stift so lange auf das Display drücken, bis die Aktivierungsbestätigung kurz aufblitzt und dann kann man den Stift gedrückt von oben nach unten oder von unten nach oben ziehen. Drückt man zu lange oder nicht lange genug, springt die Anzeige von der Kartendarstellung auf die Kombidarstellung mit Geschwindigkeit und Satellitenanzahl. Umständlicher und fehlerträchtiger geht es nicht.

MagicMaps/Tour Explorer

MagicMaps diente ursprünglich der Vorbereitung von Wandertouren am PC mit der anschließenden Übertragung der Route auf ein GPS-Handheld. Die Software bot als erste topografische Karten im Maßstab 1 : 25 000 an.

Als MagicMaps auf den Markt kam, war die Bundesrepublik länderspezifisch auf mehr als 20 CDs aufgeteilt und – da die Landesvermessungsämter eben Länderämter waren – musste ein Kaufinteressent für digitale topografische Karten wie Top50 bei jedem Landesvermessungsamt getrennt einkaufen: Das Landesvermessungsamt Niedersachsen durfte also keine Karten von Bayern verkaufen und umgekehrt. Insofern war MagicMaps ein echter Fortschritt – alles aus einer Hand. Trotzdem: Das Programm war schnarchend

langsam beim Scrollen und das vom Anbieter besonders hervorgehobene Überfliegen von 3D-Landschaften ebenfalls kaum zu gebrauchen.

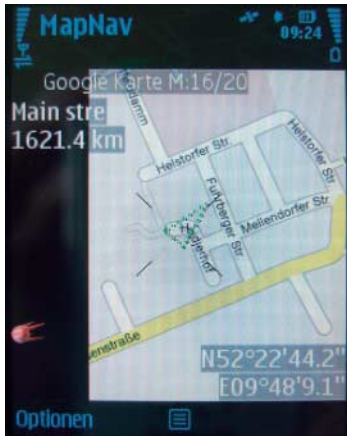
Als die PDAs das Navigieren lernten, entwickelte MagicMaps ein Exportmodul namens MagicMaps2Go, mit dem man sowohl Kartenausschnitte als auch Routen, Tracks und Wegpunkte zwischen PC und PDA übertragen konnte. MagicMaps selbst wurde mehrfach geliftet und in der Version 2.0 störten eigentlich „nur“ noch die vielen Silberscheiben, wenn man denn ganz Deutschland im Zugriff haben wollte. Inzwischen heißt das alte „Magic Maps – Das interaktive Kartenwerk“ nunmehr „Tour Explorer 3.0“ – und für ganz Deutschland benötigt man nur noch acht DVDs zum Einzelpreis von je 50 Euro oder im Bundle für die Hälfte.

Hat man die mehr als einstündige Installations-Arie auf dem PC hinter sich, geht es sehr viel flotter voran. Scrollen und Fliegen funktionieren ohne Verzögerung und bei höheren Zoomstufen erscheinen sogar Straßennamen. Touren klickt man mit dem Linienwerkzeug zusammen und exportiert sie als Datei auf den PDA. Allerdings könnte dieser Datenaustausch zwischen PC und Mobilgerät deutlich einfacher zu bedienen sein. Wer kommt schon auf die Idee, dass mit einem „Pfad“ auf dem PDA nicht ein Datenpfad festgelegt wird, sondern dass ein Track gemeint ist. Solche Eindeutschungen führten mehrfach zur Verwirrung beim Anwender. Hat man sich an diese „Eigenheiten“ gewöhnt, ist der Tour Explorer jedoch ein stabiles Programm mit hohem Gebrauchswert.

MapMobileNavigator

Dieses Programm aus Russland nimmt eine Sonderstellung ein, da es als einziges auf Java-Handys läuft und außerdem kostenlos erhältlich ist. Beim Download bekommt man eine .jad- und .jar-Datei, die per Hand auf die Handy-Speicherkarte geladen und von dort mit dem Datei-Manager des Handys gestartet wird. Sowohl ein Nokia 6210 als auch

Anzeige



Statt Google-Maps-Karten kann man sich natürlich auch Satellitenbilder in den MapMobile-Navigator laden.

Einfache Bedienung und ein stabiler Betrieb zeichnen Navio von TinyStocks aus.



ein Sony-Ericsson W760 funktionierten problemlos.

In den eingeschränkten Bedienoberflächen der Handys muss man sich durch diverse Klapp- und Unter-Menüs hangeln, aber mit Hilfe des englischen Handbuchs auf der Hersteller-Website gelingt schließlich auch das. Straßenkarten und Satellitenbilder holt sich das Programm online von Google, VirtualEarth, Yahoo, ASK, Openstreet oder Gurtam – man sollte also für das Handy einen Provider-Vertrag mit Datenflatrate haben. Das Einbinden von eigenen Karten ist zwar vorgesehen und nach einer kostenlosen Registrierung auf der Website bekommt man dazu auch ein Tool namens MapNavEditor, jedoch gelang es uns nicht, eine TIFF-Datei in eine Karte zu konvertieren; der Vorgang brach mit allerlei kryptischen Fehlermeldungen an verschiedenen Stellen ab, sodass wir das Vorhaben schließlich abbrachen.

Das Programm stellt nicht nur Karten dar, sondern es kann Routen importieren, gelaufene Tracks exportieren (GPX, KML u. a.), einen Kompass und verschiedene Diagramme wie Höhe, Entfernung oder Geschwindigkeit darstellen. Natürlich ist die visuelle Darstellung auf einem kleinen Handydisplay nicht so hübsch übersichtlich wie auf einem PDA, aber trotzdem immer noch besser, als zu Anfang befürchtet – und allemal besser als völlig ohne Karte in der Landschaft zu stehen.

Eine von anderen Programmen her gewohnte Routen-Vor- oder Track-Nachbereitung auf dem heimischen Desktop-PC und dem per Activesync angebotenen PDA ist hier nur mit Aufwand möglich, durch die Datenanbindung des Handys ans Internet kann dies aber leicht kompensiert werden, wenn man sich einer der zahlreichen GPS-Geocache-Wander-Communities anschließt.

Navio

Als pfiffiges und preiswertes PDA-Programm entpuppte sich Navio vom niederländischen Hersteller TinyStocks. Es läuft sowohl auf den üblichen Windows-PDAs als auch auf Desktop-PCs. Beim Download erhält man beide Programme. Die PC-Software dient aber weniger als Ergänzung zur PDA-Software – also beispielsweise um Routen zu planen und

diese dann per Activesync aufs Mobilgerät zu beamen –, sondern eher zum komfortablen Referenzieren gescannter Karten. Der Transport von Karten oder Routen erfolgt dann per Hand vom PC auf den PDA. Eine sieben-seitige Bedienungsanleitung in Deutsch liegt als PDF-Datei dem Download-ZIP bei.

Mit Navio kann man sich Details zum GPS-Empfang ansehen, eine Karte darstellen, eine gefahrene Strecke als Track mitloggen und abspeichern und auch Routen planen und anzeigen. Leider versteht Navio keine GPX-Dateien von außen, obwohl dies im Menü einstellbar ist – man ist also auf die selbst generierten Tracks oder Routen angewiesen. Trotz dieser Beschränkung macht Navio einen ordentlichen Eindruck – insbesondere weil sich der Entwickler an übliche Bedienungsstandards gehalten hat und somit die Bedienungsanleitung nur in Ausnahmefällen zu Rate gezogen werden muss.

Ozi-Explorer mit Ozi-Pocket-PC

Den Ozi-Explorer aus Australien gibt es schon mehr als zehn Jahre; ursprünglich war

das Programm mit kompletter GPS-Schnittstelle für Notebooks entwickelt worden, um sich damit per Rasterkarte im Gelände zu orientieren. Erst später waren mobile Palms und PDAs in der Lage, die „riesigen“ Datenmengen einer Pixelkarte zu speichern und zu verarbeiten. Den Ozi-Explorer auf dem Notebook gibt es heute immer noch – allerdings hat sich dessen Anwendung von der Primär-Navigation direkt im Gelände zum unterstützenden Nachbearbeitungsgerät zu Hause gewandelt. Man kann selbst gescannte Landkarten mit neun Punkten georeferenzieren, Routen, Tracks und Wegpunkte erzeugen, Beschriftungen vornehmen, Fotos hinterlegen, Entfernungen und Flächen messen sowie vielerlei andere Dinge tun, bei denen man erst einmal in der deutschen Hilfe nachlesen muss, was der Autor damit wohl gemeint haben könnte. Diese Überfrachtung mit Knöpfen und Icons erfordert eine gewisse Einarbeitungszeit.

Als die Pocket-PCs leistungsfähiger wurden, entwickelte man das Mobil-Programm „Ozi-Pocket-PC“. Es ist völlig unabhängig von der Notebook-Version und inzwischen gibt es je eine Version für Windows CE 2003 und eine für Mobil 5 und höher. Völlig unverständlich bleibt dabei aber die „Unabhängigkeit“ zwischen PC- und PDA-Programm. Das geht so weit, dass Routen, Tracks und Wegpunkte händisch zwischen Notebook und PDA ausgetauscht werden müssen und dass eigentlich selbstverständliche Funktionen wie „Track zum PDA übertragen“ oder umgekehrt einfach fehlen. Dazu kommt ein heillos „denglisches“ Durcheinander bei den Bezeichnungen – teilweise auch verursacht durch schlechte Übersetzungsfehler.

Selbst die Übertragung der Landkarte zum PDA ist Flickwerk: Dies erfordert ein drittes Programm namens „Image to OZF“. Zunächst wird im OziExplorer auf dem PC die gescannte Karte georeferenziert und mit der Endung

Kompass

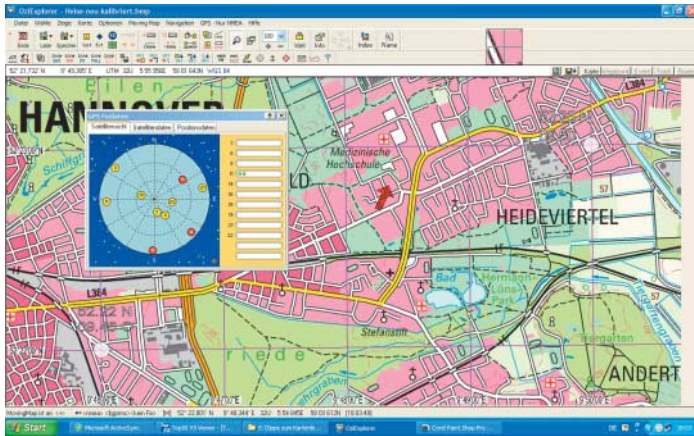
Die österreichischen Kompass-Produkte aus der Reihe „Digital Maps“ gehören eigentlich nicht so richtig in diesen Prüfstand, da es sich lediglich um eine Karten-Software handelt, mit der man auf dem PC oder einem Notebook eine topografische Karte darstellen kann. Export-Funktionen von Kartenkacheln auf übliche PDAs sind nicht vorgesehen. Außerdem decken Kompass-Karten nicht die gesamte Republik ab, sondern nur ausgewählte touristisch interessante Gebiete. Die sind dann aber sehr ausführlich mit ausgeschilderten Strecken, Hütten und Sehenswürdigkeiten vorbereitet.

Ursprünglich waren die digitalen Kompass-Karten nur für die Tourenvorbereitung am häuslichen PC vorgesehen mit anschließendem Ausdruck auf Papier oder der Übertragung der Route auf einen GPS-Handheld



Kompass-Karten gibt es leider nicht flächendeckend für ganz Deutschland. Hier die Karte vom Fichtelberg auf Magic-Maps.

ohne Kartenunterstützung. Inzwischen haben aber Fugawi und MagicMaps eine Schnittstelle zu Kompass bereitgestellt, sodass man dieses ganz hervorragende Kartenmaterial ohne separate Referenzierung auch auf dem PDA nutzen kann. Mit MagicMapper ist sogar ein direkter Export auf den PDA zu Magic Maps möglich.



Die Icon-Leisten oben links sind bei OziExplorer kaum identifizierbar und in den Klapp-Menüs verläuft man sich häufig.

.map abgespeichert. Image to OZF ruft diese Datei auf und konvertiert sie zu einer .ozfx3-Datei. In einem weiteren Fenster kann man endlich diese Datei zum PDA schicken.

Auch auf dem PDA setzt sich die Überfrachtung mit Symbolen fort: Achtzehn verschiedene Anzeigeseiten – darunter allein zwei Seiten mit je zwölf Knöpfen für diverse Programmfunktionen lassen auch hier den Anwender eher in Verwirrung zurück.

Standardfunktionen hingegen behandelt das Programm eher stiefmütterlich: GPX-Dateien aus dem Internet nehmen OziExplorer und Ozi-Pocket-PC nur dann entgegen, wenn sie von „befeundeten“ Programmen erzeugt wurden: Fugawi-GPX-Dateien beispielsweise zeigt es im Auswahlfenster nicht einmal an, Compe-GPX-Dateien hingegen sehr wohl. Ein schlichtes Austauschen der Herstellerbezeichnung im Header mit einem Texteditor brachte keine Besserung.

Pathaway

Pathaway ist ein Programm des kanadischen Herstellers MuskokaTech und wird in einer Consumer- und Profi-Variante angeboten. Neben der Software für den PDA enthält das Download-Paket auch einige Desktop-Programme, die wichtigsten sind die Online-Hilfe und der Mapmanager, mit dem selbst gescannte Papierkarten für den PDA georeferenziert und konvertiert werden sollen. Das funktioniert auch ganz gut und fast ohne Blick in die Online-Hilfe.



Die Installation von Pathaway ist nur auf einem Smartphone mit Anbindung an Google Maps sinnvoll.



Hinter den Pfeilen am unteren Rand von Ozi-Pocket-PC verstecken sich achtzehn Anzeigeseiten.

Nach dem Start von Pathaway auf dem PDA bewunderten wir die Demo-Karten aus dem hohen Norden Kanadas, die dem Download-Paket beilagen. Nachdem das Gerät mit einem lauten Quäk-Ton eine gültige Position vom GPS-Empfänger gemeldet hatte, sprang die angezeigte Position natürlich auf einen weißen Fleck Europa, denn eine Pathaway-Karte war ja noch nicht hinterlegt. Der anschließende Versuch, die sich in der Datenhierarchie an der richtigen Position befindliche Pixelkarte von Hannover anzuzeigen, schlug jedoch fehl. Im Auswahlfenster für die anzeigbaren Karten war die Datei vorhanden; man konnte sie in einem Vorschaufenster auch auswählen und betrachten – allerdings ohne Verbindung zum GPS – als Moving Map im Display wollte sie aber allen Bemühungen zum Trotz nicht erscheinen. Auch andere PDAs oder PCs mit unterschiedlichen Hardwareausstattungen oder die Installation von anderen Programmversionen von Pathaway änderten nichts an diesem Verhalten.

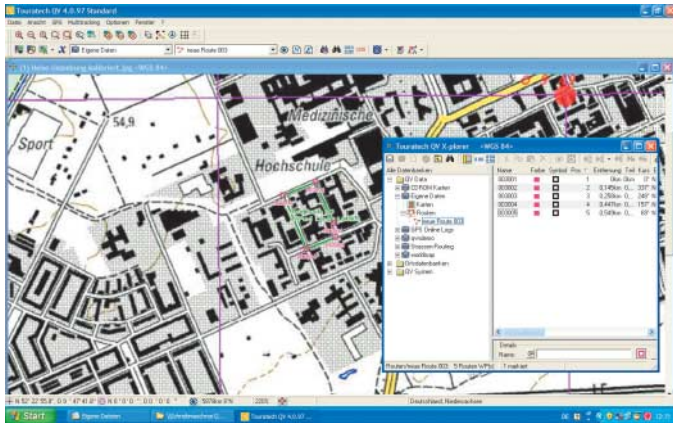
Erst als wir Pathaway auf einem Smartphone mit Mobile 6 installiert und dann über UMTS Karten von Google Maps auf das Gerät geladen hatten, funktionierte Pathaway zufriedenstellend. Die Planung von Routen, das Aufzeichnen von Tracks oder Wegpunkten, der Export oder Import von GPX-Dateien gingen flott und ohne Blick in die Hilfe von der Hand. Allerdings ist Pathaway ein reines PDA-Produkt: Will man zu Hause die Strecke nachbearbeiten, ausdrucken, archivieren oder in der Community im Web darstellen, braucht man eine extra PC-Software wie beispielsweise Fugawi.

Die oben geschilderten Erfahrungen mit selbst gescannten Karten und dem Mapmanager-Tool wecken Zweifel, ob diese Funktionen ernsthaft erprobt wurden. Vermutlich hat man sich auf die angesagten Kartenkacheln von GoogleMaps konzentriert. Dadurch ist die Installation von Pathaway eher auf einem Smartphone sinnvoll.

Touratech QV

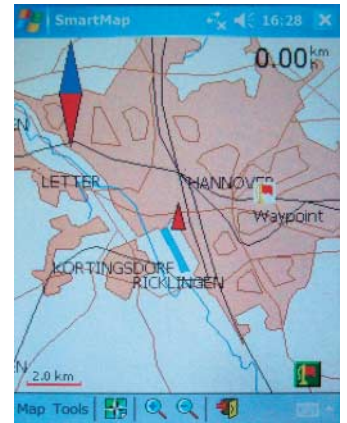
Touratech ist eine deutsche Entwicklung und stammt mit seinen Wurzeln aus der

Anzeige



Durch die Vielfalt an Anwendungsmöglichkeiten ist die Bedienung von Touratech nicht für Anfänger gedacht.

Smartmap ist einfach zu bedienen und preiswert, die vom Hersteller für 4 Euro gelieferte Deutschlandkarte (hier bereits in einer hohen Zoom-Stufe) ist aber weniger empfehlenswert.



Motorradfahrer-Szene. Es ist eine reine Desktop-PC-Programme und benötigt als mobilen Partner für den PDA eine andere Software: beispielsweise Pathway. Das Programm enthält extrem viele Funktionen, was sich in einer verwirrend großen Anzahl von Icons sowie vielfach verschachtelten Menüs niederschlägt. Man benötigt auch bei Vorkenntnissen im Navigationsbereich

eine gehörige Einarbeitungszeit, steht oft ratlos vor den einfachsten Funktionen und wäre ohne das 335-seitige Handbuch aufgeschmissen.

So findet man beispielsweise so unterschiedliche Anwendungen wie die „normale“ Pixelkarten-Navigation, Straßennavigation mit Vektorkarten und Sprachansagen, Ortung von Fahrzeugen per Handy und

SMS-Telegrammen, einen Roadbook-Editor für Rallye-Fahrer, es gibt selbstverständlich eine GPS-Schnittstelle und eine Anbindung an GoogleEarth – um nur einige wenige zu nennen.

Diese Vielfalt hat natürlich ihren Preis: Selbst einfache Vorgänge wie das Georeferenzieren einer gescannten Karte oder das Zusammenklicken einer Route gefolgt vom

Off-Road-Navigation

Name	compe GPS	Deutschland digital	Deutschland digital	Fugawi	Geogrid PDA	gpsdash	GPStuner	GPStuner
Web	www.compegps.com	www.garmin.de	www.garmin.de	www.fugawi.de	www.lverma.nrw.de	www.gpsdash.com	www.gps-mate.com	www.gpstuner.com
Vertrieb in D	Webshop	Webshop	Webshop	Webshop	Landesvermessungsämter	Download	Download	Download
mit Hardware verdongelt	✓	✓	✓	✓	–	✓	–	✓
Karten								
Topo-Karte im Lieferumfang	✓	✓	✓	–	✓	–	–	–
Rasterkarten/Vektorkarten	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/–	✓/0	✓/–
weitere kalibrierte Karten erhältlich	✓	–	–	✓	✓	–	–	✓
Maßstab der fertigen Karte	1:25 000	1:50.000	1:25.000	User	1:50 000	User	User	User
Satellitenansicht	–	✓	✓	✓	–	–	✓	✓
Folgekarten laden automatisch	entfällt	entfällt	entfällt	✓	✓	✓	✓	✓
Straßennamen einblendbar	–	✓	✓	–	–	–	–	–
selbst gescannte Karten verwendbar	✓	–	–	✓	–	✓	✓	✓
Eigene Karten								
Kalibrierungs-Tool	✓	–	–	✓	–	✓	✓	✓
Anzahl Referenzpunkte	2	–	–	3	–	3	2	3
Bildformate für gescannte Karten	jpg, gif	entfällt	entfällt	8 Formate	entfällt	5 Formate	jpg	jpg +3
PC-Segment								
Route erzeugen	✓	✓	✓	✓	✓	entfällt	entfällt	✓
Tracks importieren	–	gpx + 2 weitere	gpx + 2 weitere	gpx + 3 weitere	gpx + 4 weitere	entfällt	entfällt	✓
Tracks exportieren	✓	gpx, tk	gpx, tk	gpx + 3 weitere	gpx, rte	entfällt	entfällt	✓
PDA-Segment								
Speicher für Kartensegment 1 km ²	30 kByte	27 kByte	66 kByte	172 kByte	21 kByte	21 kByte	88 kByte	35 kByte
Track archivierbar auf PDA	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
funktioniert mit WM6, WM5, CE2003 II	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/–/✓ 1	–/✓/✓	–/✓/✓	–/–/✓	✓/✓/✓
Allgemein								
Einschränkungen der Probierversion	30 Tage, Stempel im Kartenfenster	entfällt	entfällt	10 Tage	entfällt	15 Minuten	Karten, Routen, 20 Minuten	20 Tage
Bedienung deutsch/englisch/intern. Besonderheiten	✓/✓/✓	✓/–/–	✓/–/–	–/✓/–	✓/–/–	–/✓/–	✓/–/–	✓/✓/✓
Preis	TwoNav: 99 € + Topo: 150 €	99 €	149 €	140 €	25 € + ~50 € je Bundesland	23 €	23,80 €	30 €
Bewertung								
Schwierigkeitsgrad Kartenkalibr.	⊖	entfällt	entfällt	⊖	entfällt	⊖	⊖	⊖
Genauigkeit Kartenkalibrierung	⊖	entfällt	entfällt	⊕	entfällt	⊖	⊖	⊖
Installation PC/PDA	⊖/⊖	⊕	⊕	⊕/⊕	⊖	⊕	⊖	⊕
Handhabung PC-Segment	⊖	⊕/⊕	⊕/⊕	⊖	⊖	⊖	entfällt	⊕
Handhabung PDA-Segment	⊖/⊖	⊕	⊕	⊕	⊖	⊖	⊖	⊕
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ⊖ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe								

Export auf den PDA ist ohne Handbuch völlig unmöglich. Auch schon bei einmal bereits gefundenen Bedienungsschritten ist die Gefahr des „Verlaufens“ in den Klapp-klapp-Menüs enorm. Guten Gewissens kann man Touratech QV daher nur für hartgesotene und lernwillige Häufignutzer empfehlen – die dann allerdings eine leistungsfähige und flexible Lösung erhalten.

Vito SmartMap

Vito SmartMap stammt aus Russland und wird über den Webshop der Firma Vito Technology vertrieben. Mit einem Preis von sieben Euro ist es eines der preiswerteren Modelle im Testfeld.

Man kann Wegpunkte markieren, zurückgelegte Strecken aufzeichnen, speichern und exportieren. Allerdings ist SmartMap nur zu sich selbst kompatibel – die Software versteht keine GPX-Dateien, sondern nur das eigene smp-Format sowie ESRI- und TXT-Daten. Man kann mit SmartMap selbst auch keine Routen vorbereiten, sondern benötigt dazu ein anderes PC-Programm wie Fugawi

oder Top50. Trotz dieser Einschränkungen ist SmartMap für die normalen Outdoor-Aktivitäten gut geeignet und lässt sich einfach bedienen.

Wer selbst gescannte Karten benutzen möchte, benötigt von Vito eine PC-Software mit dem Namen MapManager, die es kostenlos auf der Website gibt. Damit kann man eine JPG-Datei recht einfach georeferenzieren und auf dem PC speichern. Die Übertragung zum PDA geschieht händisch in den vorgegebenen Ordner MyDocuments.

Fazit

Grundsätzlich sind die getesteten Programme für alle Off-Roader geeignet – also sowohl für Wanderer, Skifahrer oder Mountain-Biker. Deutschland Digital, Top50 oder Compe und MagicMaps bringen eigene topografische Karten mit und sind für den genannten Anwenderkreis brauchbar. Flieger oder Segler sollten dagegen nur Programme verwenden, bei denen die Einlese-Möglichkeit für eigene Scan-Karten tatsächlich funktioniert, denn in der Kieler Bucht oder in

2000 Metern Höhe sind Google-Maps-Karten nur beschränkt tauglich.

In der Gruppe der Komplett-Programme – also solche mit Desktop-PC-Segment plus PDA-Segment – tut sich „Deutschland digital“ deutlich hervor; MagicMaps ist teurer, die Kombination aus Top50 und Geogrid PDA sowohl teurer als auch unhandlicher zu bedienen. Wenn man die Karte unbedingt auf dem Handy darstellen will, gibt es nur den – zumal kostenlosen – MapMobileNavigator. Die preiswerteste Lösung auf dem PDA ist Vito SmartMaps und das universellste Programm zweifellos Fugawi, mit dem sowohl selbst gescannte Papierkarten als auch fertige Karten unterschiedlichster Hersteller und Projektionen nutzbar sind. Wer eine Fahrzeugverfolgung zu Hause auf dem PC braucht, muss sich mit Touratech QV und seiner unübersichtlichen Bedienung anfreunden. Im Übrigen gibt es für fast alle Testkandidaten Probierversionen, die die Auswahl im Vorfeld doch deutlich erleichtern. (roe)



GPSViewer	Tour-Explorer	MapMobileNavigator	Navio	OziExplorer	PathAway GPSS	Top50	touratech qv	Vito smartmaps
www.atlsoft.de	www.magicmaps.de	www.mapnav.spb.ru	www.tinstocks.com	www.oziexplorer.com	www.pathaway.com	www.lgn.niedersachsen.de	www.touratech.com	www.vitotechnology.com/
Download	Webshop	Download Website	Webshop	Webshop		webshop		
✓	–	–	✓	–	✓	–	–	–
–	✓	–	–	–	✓	✓	✓	–
✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/–	✓/✓	✓/–
–	✓	✓	–	✓	–	✓	✓	✓/–
User	1:25 000	User	User	User	User	1:50 000	User	User
✓	–	✓	✓	✓	✓	–	✓	–
✓	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
–	✓	✓	–	–	✓	–	–	–
✓	–	✓ (siehe Text)	✓	✓	✓ (siehe Text)	–	✓	✓
✓	entfällt	✓	✓	✓	✓	–	✓	✓
1	entfällt	2	2	9	2	–	9	3
gif	entfällt	tif	jpg +3	jpg + 8	jpg, bmp	–	jpg, bmp	jpg
entfällt	✓	entfällt	✓	✓	entfällt	✓	✓	–
entfällt	✓	entfällt	–	✓	entfällt	✓	✓	–
entfällt	✓	entfällt	✓	✓	entfällt	✓	✓	–
15 kByte	36 kByte	online	88 kByte	13 kByte	online	entfällt	entfällt	16 kByte
✓	✓	✓	✓	✓	✓	entfällt	entfällt	✓
–/✓/✓	✓/✓/–	Java	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	entfällt	entfällt	✓/✓/–
30 Minuten	keine Probierversion	Freeware	50 kByte GPS-Daten	kein GPS	10 min GPS	keine Probierversion	25 Tage	14 Tage
✓/–/–	✓/–/–	✓/✓/✓	–/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/–/–	✓/✓/–	–/✓/–
Sprachausgabe: halblinks etc. 25 €	Karten für D in 1:25 000, 200 € 50 € + 30 €	Freeware	20 €	69 + 30 €	42–67 US-\$	40 €/80 € je nach Bundesland	105 €	7 €
⊖	entfällt	⊖⊖	○	⊕	○	entfällt	○	○
⊖⊖	entfällt	k. A.	○	⊕	k. A.	entfällt	○	○
○	⊖	⊕	⊕	○	○	○	○	○
entfällt	⊕	entfällt	○	⊖	entfällt	⊖	⊖	○
⊖	○	⊕	○	⊖	⊖	entfällt	entfällt	⊕

Anzeige

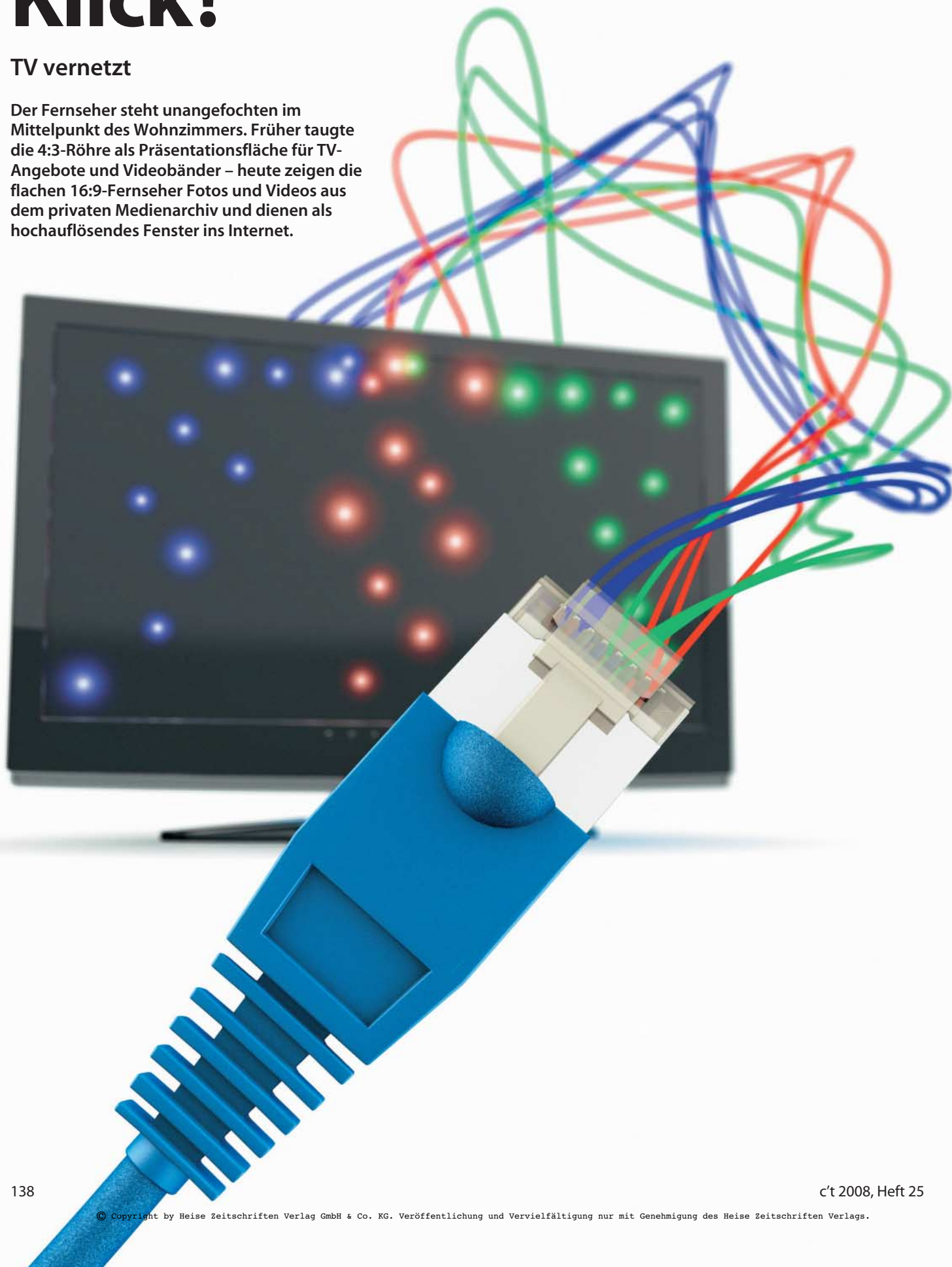
Anzeige

Sven Hansen

Klick!

TV vernetzt

Der Fernseher steht unangefochten im Mittelpunkt des Wohnzimmers. Früher taugte die 4:3-Röhre als Präsentationsfläche für TV-Angebote und Videobänder – heute zeigen die flachen 16:9-Fernseher Fotos und Videos aus dem privaten Medienarchiv und dienen als hochauflösendes Fenster ins Internet.



Das klassische Fernsehen – neudeutsch „Live-TV“ – erweist sich als zäher Hund. Obwohl die Telekom nach Kräften versucht, den Kunden ihre abendliche Unterhaltung über T-Home und ADSL2+/VDSL durch die Ethernet-Buchse ins Wohnzimmer zu schießen, halten die meisten Haushalte bisher den klassischen Fernsehverbreitungswegen per Antenne, Kabel oder Satellit die Treue.

Diese haben sich in den vergangenen Jahren immerhin auf den Weg ins digitale Zeitalter gemacht. Das Satellitenfernsehen ist schon lange digital, beim Antennenfernsehen ist die Umstellung Ende dieses Jahres abgeschlossen. Lediglich im Kabel tun sich die Anbieter mit der Digitalisierung noch schwer – die Ressourcen sind knapp und eine Abschaltung des analogen Kabelsignals ist wegen der nach wie vor hohen Anzahl analoger Kabelgucker keine Option. Zudem machen die Anbieter dem Kunden das Leben selbst beim Free-TV mit wechselnden Verschlüsselungsverfahren schwer (siehe FAQ auf S.196).

Heimnetz

Bei den wenigsten Menschen steht also das feine Klicken beim Einrasten des Netzwerksteckers am Anfang des Fernsehvergnügens. Dennoch sind in unserem LCD-TV-Test ab Seite 140, der den derzeitigen Entwicklungsstand bei LCD-Geräten widerspiegelt, immerhin drei Full-HD-Fernseher mit Netzwerkschnittstelle zu finden. Es scheint also doch Gründe zu geben, den Fernseher ins Netz zu hieven.

Da ist zum einen die private Mediensammlung, die sich in Form von MP3-Musik, Digicam-Fotos, TV-Aufzeichnungen oder Heimvideos auf der Festplatte des Arbeitszimmer-PC manifestiert. Zwei der getesteten TV-Geräte bieten Streaming-Funktionen, mit der man diese Inhalte auf den Bildschirm im Wohnzimmer holen kann.

Hätte man früher einen Volkshochschulkurs Netzwerktechnik belegen müssen, um Freigaben zu konfigurieren, reicht heute das einfache Zusammenstecken der Komponenten – der Router versorgt die Geräte mit IP-Adressen, um den Rest kümmert sich Universal Plug and Play.

Natürlich steckt hier die Tücke im Detail: Kein Gerät kann alle Formate abspielen. Der Artikel Medienschieber ab Seite 154 beschäftigt sich unter anderem mit alternativer Serversoftware, die den PC befähigt, beliebige Medientypen vor dem Transfer ins Wohnzimmer mundgerecht zuzubereiten. Einzelne Server können sogar ein am PC empfangenes Live-Programm im Netz verteilen.

TV im Web

Neben dem Zugriff auf das Privatarchiv stößt der Ethernet-Klick ganz nebenbei das Tor zu den unendlichen Weiten des Internet auf. Breitbandige DSL-Zugänge mit Flatrate erlauben das hemmungslose Stöbern im Netz nicht nur am Arbeits-PC. Zwar ist der Besuch der Videothek um die Ecke immer noch einfacher als die Nutzung der meisten Online-Videotheken im Wohnzimmer, doch es gibt genügend kostenlose Angebote, die passionierten Couch-Kartoffeln als kurzweilige Unterhaltung dienen: Videoportale, Internet-Radiostationen, Video- und Audiopodcasts, Newsticker, Fotodienste oder die Online-Archive der TV-Sender.

Hersteller wie Samsung oder Panasonic versuchen diesen Schatz zu heben, indem sie ihre Geräte mit Netzwerkschnittstellen ausstatten und die Webdienste übersichtlich darstellen. Ab Seite 160 informieren wir über diese Konzepte und andere Möglichkeiten, um mit dem Fernseher auf YouTube & Co. zuzugreifen. Denn selbst wenn der eigene Fernseher oder das anvisierte Neugerät nicht mit einer Netzwerkschnittstelle ausgerüstet ist, lässt er sich ohne Probleme über externe Boxen ins Mediennetz integrieren.

Gut vernetzt

Doch die beste Kombination von Server, Streaming-Client und Fernseher nützt nichts, wenn es an der Netzwerktechnik in der Mitte hapert. Gerade bei der Videoübertragung kommt es auf einen kontinuierlichen Daten-

Verschiedene Vernetzungstechniken von Ethernet über Powerline bis POF erlauben individuelle Lösungen fürs A/V-Heimnetz.

Vernetzte Fernseher

LCD-Fernseher im Test	Seite 140
Netzwerktechnik	Seite 152
Streamingserver für den PC	Seite 154
Stromsparen am TV	Seite 158
Web-Dienste auf dem TV	Seite 160

fluss an, besonders HD-Videos können manch eine Netzwerkarchitektur überfordern – stockende Bilder und stotternder Ton sind die Folge. Zur Wahl stehen verschiedene Vernetzungsvarianten mit Ethernet, WLAN, Powerline oder POF (Polymere Optische Faser). Auf Seite 152 erfahren Sie in aller Kürze, was Sie beim Aufbau eines Audio/Video-Heimnetzes beachten müssen.

Wenn der neue Fernseher gleichsam als Surfstation dient, verlagern sich die familiären Online-Aktivitäten zunehmend ins Wohnzimmer. Da ein 40-Zoll-Flachbildfernseher deutlich mehr Strom verbraucht als der 24-Zoll-Monitor am PC, kann

das schnell einen unangenehmen Effekt für die Stromrechnung haben. Mit den Tipps im Artikel auf Seite 158 lässt sich die jährliche Stromrechnung um ein paar Euro drücken – gut für Portemonnaie und Umwelt.

TV-Zukunft

Das Fernsehen kommt auch künftig über Satellit oder Kabel in die meisten Haushalte – bald auch in HD und mit Kino-Sound. Parallel wollen immer mehr Nutzer die liebgewonnenen Webdienste auch vom Sofa aus genießen. In Zukunft dürfte der Klick ins Netz auch bei Fernsehern zum guten Ton gehören. (sha) **ct**

PC im Fernseher: Quelle bot 1998 mit dem „Multimedia-TV“ eine Verschmelzung aus Röhrenfernseher und Windows-95-PC mit 8 MByte RAM.



Peter Nonhoff-Arps, Sven Hansen

TV-Spezialitäten

Sechs Full-HD-Fernseher mit 32 bis 42 Zoll Diagonale

Die TV-Highlights der diesjährigen Funkausstellung in Berlin finden nach und nach den Weg in die Ladenregale. Wir haben einige dieser Rosinen mit Netzwerkanbindung, LED-Backlight oder integriertem Videorecorder herausgepickt.



Viele aktuelle Flachbildfernseher haben das Zeug, die altherwürdige Röhrentechnik abzulösen: Die Bildprozessoren werden immer leistungsfähiger und die Algorithmen zur Bildverbesserung immer ausgeklügelter. Die volle HD-Auflösung hat sich ab einer bestimmten Displaygröße weitgehend etabliert. Es kommen immer schnellere Panels zum Zuge und

auch an der Hintergrundbeleuchtung der LCD-Schirme wird weiter gefeilt. Wiedergabeseitig hat sich so nach und nach zumindest im oberen Preissektor ein hoher Qualitätsstandard entwickelt.

Für diesen Test haben wir uns Flachbildfernseher der neuesten Generation in die Redaktion geholt, die den Entwicklungsstand bei LCD-Geräten widerspiegeln. Alle sechs Modelle mit 32

(Loewe Connect 32 Media DR+), 37 (Sharp LC-37XL8E), 40 (Samsung LE40A789R2F, Technisat HDTV 40 B), oder 42 Zoll Diagonale (Philips 42PFL9803H, Toshiba 42XV556D) bieten die volle HD-Auflösung mit 1920×1080 Bildpunkten. Zudem sind alle Testkandidaten sowohl mit analogem Kabeltuner als auch mit digitalem DVB-T-Empfänger ausgestattet.

Damit ist die Liste der Gemeinsamkeiten aber auch schon zu Ende. Mit Spannung erwarteten wir die ersten Fernseher mit LED-Backlight: Im Test nutzen der Philips LED-Lux 42PFL9803H/10 und Samsungs LE40A789R2F LEDs als Hintergrundlichtquelle. Damit soll sich der Schwarzwert von LCD-Fernsehern verbessern lassen. Im Vergleich zeigt sich, ob die Hersteller zu viel versprochen haben.

Auf die 100-Hz-Technik zur Verbesserung der Bewegtbildwiedergabe muss man beim Loewe Connect 32 Media DR+ und dem 42XV556D von Toshiba verzichten. Die anderen Kandidaten im Test beherrschen die Technik, erzielen damit allerdings sehr unterschiedliche Ergebnisse.

Die Modelle von Loewe und Philips sowie der Technisat HDTV 40 B lassen sich über LAN beziehungsweise WLAN-Verbindung ins bestehende Heimnetz einbinden, um Bilder, Musik und Videos wiederzugeben oder mit einem PC auszutauschen.

Die TVs von Loewe und Technisat kann man dank eingebauter Festplatte zudem als digitale Videorecorder einsetzen. Schließlich bieten diese beiden außer den erwähnten Standard-Tunern für analoges Kabel und DVB-T weitere Empfänger für digitales Kabel-Signal (DVB-C) in Standardauflösung beziehungsweise der HDTV 40 B auch für HD-Signale und Satellitenempfang.

Mit dem Sharp LC-37XL8E und Toshiba 42XV556D haben wir zum Vergleich zwei Flachbildfernseher mit Standardausstattung mit ins das Testfeld aufgenommen, um zu untersuchen, wie weit die „Standardkost“ mit den High-End-Geräten mithalten kann.

TV, TV

Ob sich die neuen Techniken positiv auf den Fernseh- und Video-genuss auswirken, hängt ganz entscheidend vom eingespeisten Signal ab. In der Tat sieht es auf der Videoquellenseite weit weniger rosig aus als auf der Empfänger- und Bildseite. Analoges Kabelfernsehen ist nach wie vor sehr weitverbreitet. Die Qualität des gesendeten Materials ist allerdings im Laufe der letzten Jahre eher schlechter als besser geworden.

Trotz ausgeklügelter Rauschunterdrückung und Artefaktbeseitigung ergibt sich bei analogem Kabelempfang auf einem LCD-Fernseher kaum ein befriedigendes Fernsehbild. Schon allein das Hochskalieren des mickrigen PAL-Bildes auf die hohe Displayauflösung verursacht – und offenbart – so viele Störungen, dass wenig Freude aufkommt.

Für DVB-T, das digitale „Überallfernsehen“, wurde ordentlich

die Werbetrommel gerührt. Nicht kommuniziert haben die Verantwortlichen dabei jedoch, dass sich diese Übertragungstechnik – zumindest so wie sie hierzulande eingeführt wurde – aufgrund ihrer geringen Bandbreite und des Sendeformats nicht für größere Bildschirmdiagonalen eignet. Sie ist eher als Futter für portable Geräte im Urlaub oder in der Küche gedacht, nicht aber für Full-HD-Bildschirme der Ein-Meter-Klasse im Wohnzimmer. Niedrige Bandbreiten und die damit verbundenen Klötzchenartefakte bei bewegten Bildern vermiesen den Fernsehgenuss.

Das digitale Kabel ist für Flachbildfernseher schon wesentlich besser geeignet. Es wird allerdings nur zaghaft angenommen, kommt doch auf den Zuschauer zu der sowieso fälligen Anschlussgebühr hier noch die monatliche Nutzungsgebühr hinzu, zumindest wenn sich der Konsum nicht auf öffentlich-rechtliche Programme beschränken soll. Die gebotene Signalqualität ist selbst bei Programmen mit der geringen PAL-Auflösung schon so gut, dass sich bei einem aktuellen Flachbildfernseher eine akzeptable Darstellung erzielen lässt. Auf HD-Sendungen muss man noch ganz verzichten, sofern man nicht zusätzlich ein Premiere-Abo abgeschlossen hat. Premiere HD ist neben Anixe derzeit das einzige HD-Angebot im Kabelnetz. Erschwerend kommt hinzu, dass nur wenige Flachbildfernseher mit einem digitalen Kabeltuner ausgestattet sind.

Etwas besser sieht die Lage beim Satelliten-Empfang aus: Zwar ist hier in der Regel ebenfalls ein separater Empfänger erforderlich, allerdings ist auch die Grundversorgung mit Privatfernsehern bislang noch kostenfrei. Die Sendequalität ist mit der des digitalen Kabels vergleichbar, zudem lassen sich bereits einige HD-Kanäle wie Arte HD oder Anixe frei empfangen.

Wer den Flachbildfernseher vornehmlich zur Wiedergabe von Filmkonserven verwenden möchte, bekommt bereits mit einem Mittelklasse-DVD-Spieler mit digitalem HDMI-Port ein so gutes Bild hin, dass jede Darstellung auf einem Röhrenfernseher vor allem in puncto Auflösung und Detailwiedergabe dagegen verblasst.



Einige Streaming-Menüs des 42PFL9803H von Philips sind für ein HD-Ready-Display mit 720 Zeilen optimiert und wirken auf dem schicken Full-HD-Fernseher etwas verloren.

Player für Blu-ray-Discs sind wegen zu hoher Anschaffungs- und Disc-Preise noch verhältnismäßig wenig verbreitet.

Netzwerkglotzen

Loewes Connect 32 Media DR+, der LED-Lux von Philips und der Technisat HDTV 40 B lassen sich über LAN beziehungsweise WLAN ins bestehende Heimnetz einbinden. Wer allerdings mit den Geräten direkt über den DSL-Router die Weiten des Internet erkunden will, wird enttäuscht: Über die Datenleitung kann man bestenfalls lokale Inhalte abrufen – auf YouTube-Videos oder die Berieselung durch Internet-Radiodienste muss man verzichten. Loewes Connect 32 Media DR+ und der Philips 42PFL9803H arbeiten immerhin nach dem UPnP-AV-Standard. Wer im Heimnetz einen entsprechenden Server betreibt, kann deshalb Internetdienste wie YouTube über Umwege nutzen (siehe Artikel „Web-Dienste auf dem TV“, Seite 160).

Wie unterschiedlich die Geräte die Möglichkeiten der Netzwerkanbindung nutzen, zeigt ein Vergleich des Loewe-TV mit dem HDTV 40 von Technisat. Als Spezialist für DVB-Receiver mit und ohne Festplatte nutzt Technisat die Netzwerkanbindung

bei seinem Gerät ausschließlich zum Befüllen und vor allem Auslesen der internen Festplatte – das Streamen von Medieninhalten vom PC ist nicht möglich. Loewe hingegen verbietet das Auslesen der Festplatte, dafür kann man mit dem Connect 32 Media DR+ auf Musik, Videos und Fotos im Heimnetz zugreifen – gleiches gilt für den 42PFL9803H von Philips.

Zum Auslesen der 160-GBYTE-Festplatte des HDTV 40 liefert Technisat die Windows-Software Mediaport. Die TV-Aufzeichnungen präsentiert das PC-Programm in einer übersichtlichen Listendarstellung, HDTV-Aufnahmen und Aufzeichnungen in PAL-Auflösung sind deutlich gekennzeichnet. Per Mausklick lassen sich mehrere Dateien markieren und auf den PC übertragen. Mit 2,5 MByte/s geht der Transfer allerdings nur schleppend vonstatten – für einen HD-Film kann da schon mal eine Stunde ins Land ziehen.

Während Mediaport MPEG-2-Mitschnitte mit Hilfe von Free-ware-Tools wie ProjectX und DVDAuthor für die Archivierung auf optische Datenträger vorbereiten kann, muss das Programm bei hochaufgelösten Aufnahmen noch passen. Bei den Mitschnitten mit der Dateierweiterung .TS4

Leistungsaufnahme

	Aus [W] ◀ besser	Standby [W] ◀ besser	Betrieb [W] ◀ besser
Loewe Connect 32	0	0,9	103
Philips 42PFL9803H	0,4	0,4	103
Samsung LE-40A789R2F	0,8	0,8	87
Sharp LC-37XL 8E	0,4	0,4	158
Technisat HDTV 40 B	0	0,3	195
Toshiba 42XV556D	0	0,6	106

Streaming-Geräte				
Modell	42PFL9803H	Connect 32 Media DR+	Popcorn Hour A-110	Link Theater HD
Hersteller	Philips	Loewe	Syabas	Buffalo Technology
Gerätetyp	TV mit Streaming-Client	TV mit Streaming-Client	Multimedia-Festplatte mit Streaming-Funktionen	A/V-Streaming-Client
Web	www.philips.de	www.loewe.de	www.syabas.de	www.buffalo-technology.de
Vertrieb	Fachhandel	Fachhandel	Fachhandel	Fachhandel
DSP	k. A.	k. A.	Sigma Designs SMP8635	Broadcom BCM7404
Firmware-Version	Q591E-0.58.11.0	k. A.	1.17.081023	LT-H90 1.00 20080226 2128
Updatefähig / via Internet	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓	✓ / ✓
Anschlüsse ²				
Composite / S-Video	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / -
Scart / Komponente	✓ / ✓	✓ / ✓	- / ✓	- / -
DVI / HDMI	- / ✓	- / ✓	- / ✓	- / ✓
Audio analog / digital optisch / coaxial	✓ / - / ✓	✓ / - / ✓	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -
Ethernet / WLAN	✓ / -	✓ / ✓	✓ / -	✓ / -
USB-Host	✓	✓	✓	✓
Video				
MPEG-1/-2/-4	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
VOB / DVD-Strukturen	✓ / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / -
HD: MPEG-2 / MPEG-4 / H.264 / WMV	- / - / - / -	✓ / ✓ / - / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / - / ✓ / ✓
Container: AVI, MPG, MKV, TS, M2TS	- / ✓ / - / - / -	✓ / ✓ / - / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / - / - / ✓
Resume / Lesezeichen	- / -	- / -	- / -	✓ / -
Spulen / Spuldauer ¹	- / 41 s	✓ / 156 s	✓ / 4 s	✓ / 12 s
AC3-Ausgabe / -Downmix	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
DTS-Ausgabe / -Downmix	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓	✓ / -
Audio				
MP3 / WMA / AAC / Ogg Vorbis / WAV	- / ✓ / - / - / ✓	- / ✓ / ✓ / - / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	- / ✓ / - / - / -
sonstige Formate / DRM (WMA)	- / -	- / -	FLAC / -	- / -
ID3-Tags / Umlaute	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / -
Cover-Bilder	-	✓	✓	✓
Pause / Spulen / Mithören	- / ✓ / -	✓ / - / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -
Shuffle / Repeat / Resume	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	- / ✓ / -	- / - / -
Lautstärke / Mute	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Internetradio	-	-	✓	-
Foto				
JPG / PNG / BMP / GIF / TIF	✓ / - / - / - / -	✓ / - / - / - / -	✓ / - / - / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / -
Thumbnail-Übersicht	✓	✓	-	✓
Drehen / Zoomen / Panning	✓ / - / -	- / - / -	- / - / -	✓ / - / -
Diaschau / mit Musik	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / -	✓ / ✓
¹ nur durch Fachhändler ² bei TV-Geräten beziehen sich die Angaben auf Eingänge, bei den Streaming-Clients auf Ausgänge				
✓ vorhanden - nicht vorhanden k. A. keine Angabe				

handelt es sich um einfache Transportströme, die man – einen H.264-Decoder vorausgesetzt – mit dem VLC media player am PC abspielen kann. Umgekehrt lassen sich auch Fotos und Musik auf die Festplatte des HDTV 40 B übertragen, allerdings

ist man auf die Standardformate MP3 und JPG eingeschränkt.

Philips' 42PFL9803H und Loewes Connect 32 Media DR+ sind mit Streaming-Fähigkeiten ausgestattet. Obwohl Philips mit den Stand-alone-Clients der Streamium-Serie schon langjährige Er-

fahrungen im Streaming-Bereich vorweisen kann, fließen diese bei den Fernsehmodellen scheinbar nicht ein. Der 42PFL9803H versteht sich ausschließlich auf Videos im MPEG-2-Format und zieht sich auf die eng gefasste Spezifikation der Digital Living Network Alliance (DLNA) zurück. Ausweg bietet eine Serversoftware auf dem PC, die anders kodierte Videodateien on-the-fly in MPEG-2 umwandelt (siehe Seite 154).

De facto bleibt man beim Streaming mit dem 42PFL9803H auf die Wiedergabe von PAL-Videos in Standardauflösung – also maximal auf DVD-Qualität – beschränkt. HD-Videos in MPEG-2 – ohnehin nur selten zu finden – spielte das Gerät nur mit Aussetzern ab. Nicht unbedingt das, was man von einem 42-Zoll-Fernseher mit Full-HD-Auflösung erwartet.

An einigen Stellen wirkt die Streaming-Funktion lieblos im-

plementiert. So finden sich immer wieder Menü-Einblendungen eines 720p-Vorgängers, die in der linken oberen Ecke des 1080p-Displays kleben. Die Bedienerführung ist inkonsistent, obwohl sich Stopp- und Play-Tasten auf der Fernbedienung befinden, muss man diese wichtigen Funktionen manchmal über die Farbtasten anwählen. Das Drehrad der Fernbedienung findet im Streaming-Modus keine Verwendung. Auch bei den Audioformaten kann der 42PFL9803H nicht glänzen: MP3- und PCM-Dateien spielt er ab, bei Windows Media Audio (WMA) und der Wiedergabe von DRM-geschützter Kaufmusik muss er dagegen passen.

Demgegenüber scheint sich beim Loewe Connect 32 Media DR+ tatsächlich jemand Gedanken über die Streaming-Funktionen gemacht zu haben. Das beginnt bereits bei Kleinigkeiten wie der Display-Abschaltung im Audio-Betrieb. Die Steuerung der Musikwiedergabe über die Fernbedienung ist natürlich weiterhin möglich. Wer das Display eingeschaltet lässt, bekommt Metainformationen plus Album-Bilder zum jeweiligen Song angezeigt. Neben den Standardformaten MP3 und WMA spielt der Connect 32 auch AAC-Dateien ab. Bei DRM-geschützter WMA-Musik blieb allerdings auch der Loewe stumm.

Bei der Videowiedergabe unterstützt das Gerät neben MPEG-1 und -2 auch Dateien im MPEG-4-Format (DivX und Xvid) bis hin zu deren HD-Varianten. Bei der HD-Wiedergabe fehlt eigentlich nur noch die H.264-Unterstützung. Das Spulen in MPEG-Dateien geht nur mit vierfacher Geschwindigkeit vonstatten. Da es keine Resume-Funktion gibt, sollte man zur Unterbrechung eines Spielfilms daher tunlichst nur die Pause-Taste betätigen.

Der Connect 32 Media DR+ ist als einziges Testgerät mit einem WLAN-Modul ausgestattet, lässt sich also statt per Ethernet auch per Funk (802.11g) ins Netz hieven. Sobald der Nachfolgestandard 802.11n in trockenen Tüchern ist, will Loewe ein entsprechendes Modul zum Nachrüsten auf den schnelleren Funkstandard anbieten.

Bei den Fotofunktionen können beide Streaming-fähigen TV-Geräte nur mäßig überzeugen. Sie zeigen JPEG-Fotos an,



Loewes Connect 32 Media DR+ bildet die Foto-Sammlung vom PC in einer übersichtlichen Index-Darstellung ab.

Anzeige



Loewe Connect 32 Media DR+: umfangreiche Ausstattung mit Festplattenrecorder, USB-, LAN- und WLAN-Anbindung

einfache Zoom-Möglichkeiten in hochauflösenden Bildern sucht man vergeblich. Beim Loewe-TV kann man die gewünschten Fotos immerhin aus einer übersichtlichen Index-Darstellung auswählen und die Wiedergabe starten.

Die restlichen Testkandidaten bringen keine Netzwerkfähigkeiten mit. Wer im Wohnzimmer dennoch von Internet- und Streaming-Diensten profitieren möchte, kann die Netzwerkfunktionen hier über einen externen Streaming-Client nachrüsten (siehe Kasten „Netzwerkkiten“ auf Seite 150).

Selektive Beleuchtung

Bislang litten LCD-Fernseher unter dem Ruf, keinen so satten Schwarzwert zu liefern wie etwa ein Plasmafernseher und dadurch zumindest in dunklen Räumen keinen so hohen Kontrast erzielen zu können. Ursache für vergleichsweise hohen Schwarzwerte ist die normal mit konstanter Helligkeit strahlende Hintergrundbeleuchtung, die selbst bei vollkommen schwarzem Bildinhalt immer noch ein wenig durchscheint. Bei aktuellen LCD-Fernsehern sorgt der sogenannte dynamische Kontrast dafür, dass die Darstellung bei dunklen Szenen insgesamt dunkler erscheint, indem das Backlight gedimmt wird, während es bei hellen Szenen nachgeregelt wird. Dies führt über mehrere Bildsequenzen hinweg zu einer scheinbaren Kontrastzunahme. Der Kontrast innerhalb eines Bildes lässt sich

durch diese Maßnahme nicht beeinflussen.

Die Fernseher von Philips und Samsung nutzen als Hintergrundbeleuchtung keine Kaltkathodenröhren (CCFL), wie sie in herkömmlichen LC-Displays verbaut werden, sondern eine Matrix aus über 1000 weißen Leuchtdioden (LEDs). Bei Philips werden jeweils neun LEDs zu einem Array zusammengefasst. Das Backlight des 42-Zoll-Displays besteht somit aus 16×8 annähernd quadratischen, einzeln dimmbaren Leuchtzonen mit einer Kantenlänge von etwa sechs Zentimetern. Damit lassen sich 128 Bildbereiche individuell in ihrer Helligkeit steuern (local dimming). Samsung hält sich mit Informationen über das adaptive LED-Backlight bedeckt, dürfte aber ähnlich arbeiten.

Insgesamt bekommt der LED Lux das Schwarz in dunklen Szenen nicht ganz so schwarz gezeichnet wie der Samsung-Fernseher. Beide Schwarzwerte liegen aber deutlich unterhalb der Werte von Modellen mit herkömmlichem Backlight. Zudem fällt beim Philips-Display die Steuerung der Cluster etwas stärker auf. Bei einem vor schwarzem Hintergrund laufenden Filmabschnitt bildet sich im Übergangsbereich zwischen der Laufschrift und dem Hintergrund ein leicht aufgehellter Übergangsbereich.

Etwas problematisch sind beim LED Lux die Übergänge von Grau nach Schwarz: Statt fließender Übergänge bilden sich eher harte Kanten. Dunkle Grautöne geraten bei beiden Kandidaten mit LED-Lichtquelle



Philips 42PFL9803H: Bildqualität und Klang gut, vor allem sehr niedriger Schwarzwert, Wellness-Beleuchtung Ambilight und Streaming-Client

nicht farbneutral, sondern rötlich oder grünlich bunt. Dies ließe sich eventuell mit RGB- anstelle der weißen LEDs in den Griff bekommen, denn diese ermöglichen eine farbgetrennte Gamma-korrektur.

Ein weiterer Nebeneffekt des local dimming betrifft die Leistungsaufnahme der Fernseher. Bei durchschnittlichem Fernsehbetrieb reduziert sich die Leistungsaufnahme durch die adaptive Hintergrundbeleuchtung um zehn bis zwanzig Prozent gegenüber einem kontinuierlich betriebenen Backlight.

Loewe Connect 32 Media DR+

Der Loewe Connect 32 steckt in einem weißen, edel anmutenden Kunststoffgehäuse, das allerdings eine beachtliche Tiefe hat. Der Fernseher sitzt drehbar gelagert auf einem zierlichen Metallfuß. An der linken oberen Ecke des Gehäuses hängt ein transparentes Öhrchen, das bei aktiver Netzwerkverbindung blau leuchtet.

Die Lautsprecher stecken in einer breiten Zeile unterhalb des Displays. Sie verleihen dem mit 80 Zentimeter Bildhöhe kleinsten Fernseher im Test einen kräftigen Sound, der sich nicht hinter dem der großen Fernseher verstecken muss.

In der Mitte zwischen den beiden Lautsprechern sitzt unauffällig und gut zugänglich die kreisrunde Tastenwippe. Darüber lässt sich eine begrenzte Auswahl an Funktionen direkt am Gerät bequem bedienen. Für die Lautstärkeregelung gibt es leider

keine Direktasten, sie steckt im Menü.

Zur Bedienung vom Sofa liegt dem Display eine solide und handliche Fernbedienung bei. Das TV-Menü erschließt sich nicht immer von selbst, häufig gelangt man nur auf Irrwegen zur gewünschten Funktion. Immerhin blendet der Bildschirm zu jedem Menüpunkt über die Info-Taste eine ausführliche Hilfe ein. Der Kontrastregler steuert im unteren Bereich die Helligkeit des Backlights und nur im oberen Drittel den Weißpunkt. Das ist nicht nur unüblich, es lässt auch keine optimale Bildsteuerung zu.

Die Signalanschlüsse sind auf der Rückseite nach unten herausgeführt. Dort geht es sehr eng zu, was die Verkabelung erschwert. Dafür lassen sich die Kabel in der Mitte hinter dem Fuß zusammenfassen und hinter einer Abdeckplatte verbergen. So macht der Loewe-Fernseher auch von hinten einen ansehnlichen Eindruck.

Die Ausstattung fällt sehr üppig aus: Außer der Netzwerkverbindung per LAN und WLAN bietet der Connect 32 zwei USB-Ports, an die sich externe Laufwerke anschließen lassen. Zugriff auf das externe Medium erlangt man über das Assist-Menü, in dem sich auch die Netzwerkverbindung und die Online-Hilfe befinden.

Der FotoViewer unterstützt nur JPEG-Bilder, die er nacheinander anzeigt. In der Miniaturübersicht lassen sich wie beim Streamen einzeln gekennzeichnete Fotos alternativ zu einer

Anzeige



Samsung LE40A789R2F: sehr sattes Schwarz dank LED-Backlight, allerdings übertrieben knallige Farben, mittelmäßiger Klang



Sharp LC-37XL8E: preisgünstiger Full-HD-Fernseher mit 100-Hz-Technik, die Farben geraten insgesamt etwas kühl, mittelmäßiger Sound

persönlichen Diaschau zusammenstellen. Über die MusicBox kann man Musiktitel vom externen Laufwerk abspielen oder als Untermalung der Diaschau verwenden.

Im Fernseher ist eine Festplatte mit einer Kapazität von 160 GByte eingebaut, die das Fernsehprogramm aufnimmt. Im EPG kann man Sendungen für die Aufnahme kennzeichnen. Bewegt man den Cursor auf der Zeitachse in die Zukunft, springt er automatisch zurück zum obersten Programm in der Liste. Lag er zuvor beim Programmplatz 309, muss man ihn wieder mühsam dorthinbewegen – das nervt. Alternativ kann man sich die Zeitübersicht für ein einzelnes Programm anzeigen lassen.

Der Bildschirm liefert angenehm neutrale Farben. Vor allem Gesichter wirken stets plastisch und natürlich. Zudem verzichtet der Fernseher auf unnatürliche Glättungen von einfarbigen Flächen, sondern lässt diese wie im Röhrenflair etwas körnig erscheinen. Allerdings wirken auch Kinofilme eher wie Fernsehproduktionen. Insgesamt liefert der Connect 32Media DR+ die sauberste Bildoptimierung im Testfeld.

Bei Kameraschwenks ruckelt es sowohl im Fernseh- als auch im Videobetrieb – selbst dann, wenn die Funktion Filmmodus aktiviert ist. Feinere Elemente geraten bei Schwenks sogar ins Flimmern. Vor allem dunkle Graustufen geraten etwas bunt, sodass ein grauer Anzug schon mal farbig schimmert.

Startet man einen am Connect 32 angeschlossenen PC, verschluckt er den Bootscreen. Erst bei höheren Auflösungen zeigt er ein Bild. Am Analogeneingang unterstützt das Display nur die XGA- und WXGA-Auflösungen. Im Digitalbetrieb klappte es bis zur LCD-Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten ohne Probleme. Kontrast, Helligkeit, Graustufen und Farben sind im digitalen PC-Betrieb gut, allerdings nimmt die Helligkeit in den Ecken um bis zu 25 Prozent ab. Da es keinen separaten Steller fürs Backlight gibt, wirkt der Bildschirm insgesamt sehr hell.

Philips 42PFL9803H/10

Der LED Lux von Philips zählt neben Samsungs LE40A789R2F zu den ersten LCD-Fernsehern mit LED-Backlight. Dadurch erzielt das Display einen beeindruckenden Schwarzwert, der den Vergleich mit Plasmadisplays in dunkler Umgebung nicht scheuen muss. Allerdings misslingt dem Bildschirm die Abstufung dunkler Farbtöne, sie wirken in vielen Szenen zu grob und zusätzlich verfärbt. Manchmal können feine Strukturen im Hintergrund schnellen Kamerabewegungen nicht folgen, was je nach Filmmaterial mal mehr, mal weniger stört. Diese Effekte liegen vermutlich nicht am LED-Backlight, sondern am Umgang des Bildprozessors mit Störungen im Ursprungsmaterial.

Der Fernseher liefert ansonsten eine ausgewogene Farbmischung mit kräftigen, satten Tönen – vor allem reine Farben

geraten beeindruckend leuchtend, Hauttöne wirken trotzdem natürlich. Auch sonst wartet er mit allen Techniken aktueller High-End-Geräte auf: Die 100-Hz-Technik verbessert die Bewegtbildwiedergabe, die Perfect Pixel HD Engine mindert digitale Störungen wie MPEG-Artefakte, Rauschen und Filmruckeln. Wenn man all die Bildverbesserungen zuschaltet, macht sich jedoch der Soap-Effekt bemerkbar, bei dem sich im Vordergrund liegende Bildinhalte auffällig vom Hintergrund absetzen und dadurch stark hervorgehoben werden. Bei schnellen Kameraschwenks entstehen an kontrastreichen Kanten zuweilen wolkenartige Schatten (Halos). Allerdings sind die Effekte hier weniger stark ausgeprägt als bei den meisten anderen 100-Hz-Fernsehern.

Zur weiteren Ausstattung des LED Lux zählen die Wellness-Raumbelichtung Ambilight Spectra 2 sowie eine USB- und eine Ethernet-Schnittstelle mit DLNA-kompatiblen Streaming-Client zur Wiedergabe von JPEG-Bildern, MP3-Musik oder MPEG-2-Videos von externen USB-Quellen oder aus dem Netz.

Das Menü ist trotz seiner üppigen Einstellmöglichkeiten übersichtlich gestaltet, nimmt aber den gesamten Bildschirm ein. Bei Auswahl eines Parameters verkleinert es sich zwar auf einen Einstellbalken. Doch der verdeckt so viel vom Bildinhalt, dass man die Auswirkungen nicht gut kontrollieren kann. Einzig der Lautstärkeregler hat eine angemessene Größe. Das Zusammenspiel

zwischen dem Rändelrad auf der hochwertigen Fernbedienung und der Cursor-Bewegung im Menü klappt nicht zuverlässig. Vorteile ergeben sich eigentlich nur beim Einstellen der Parameter. Bei der Kindersicherung lassen sich einige Extras einstellen wie etwa die Abschaltzeit zu einer vorgegeben Uhrzeit. Die automatische Formatschaltung zieht 4:3-Sendungen stets auf volle Schirmbreite auf (Panorama), was nicht jedem Zuschauer gefällt. Bei einigen anderen Fernsehern lässt sich dies konfigurieren.

Die Lautsprecher klingen ausgewogen und werden dank satter Basswiedergabe auch Spielfilmen oder Livekonzerten gerecht. Am PC lässt sich der Fernseher mit seiner Nennaufschaltung betreiben. Für flüssiges Arbeiten empfiehlt es sich, die Bildverbesserungen abzuschalten, sonst hinkt der Mauszeiger den Bewegungen stark hinterher. An der analogen Sub-D-Buchse unterstützt der Bildschirm nur Auflösungen bis WXGA.

Samsung LE40A789R2F

Mit dem LE40A789R2F präsentiert Samsung zugleich ein neues Gehäusedesign. Das hochglänzende Display wird von einem breiten Plexiglasrahmen eingefasst, der an den äußeren Kanten bläulich schimmert. In der Displayoberfläche spiegelt sich jede etwas hellere Fläche oder Lichtquelle, was den Bildeindruck erheblich trüben kann.

Insgesamt wirkt der Fernseher etwas wuchtiger als die Vorgän-



Technisat HDTV 40 B: sehr üppige Ausstattung mit sämtlichen Tunern, Festplatte für TV-Aufnahmen, Netzwerk- und USB-Anschluss



Toshiba 42XV556D: viel Bildschirm zum günstigen Preis, bei Kinofilmen gute Farbmischung, insgesamt kontrastarm, zeichnet Details etwas weich

germodelle der 6er-Reihe. Der Bildschirm steckt nicht sonderlich fest auf seinem Fuß, er gerät leicht ins Wanken. Eine unmittelbare Kippgefahr besteht jedoch nicht. Die Bedienelemente an der Front sind als Sensortasten ausgeführt und leuchten auf, sobald man sie berührt.

Wie das Philips-Gerät besitzt der LE40A789R2F ein LED-Backlight mit local dimming, das den Inbildkontrast erheblich steigert. Das Schwarz wirkt in dunklen Bildbereichen erheblich dunkler als bei den Testkandidaten einer Panel-Hinterleuchtung aus Kaltkathodenröhren. Im Vergleich zum Philips-Fernseher fallen hier die einzelnen Lichtzonen noch weniger auf. Die dynamische Regelung des Backlights arbeitet insgesamt recht unauffällig.

Reine Farben stellt das Display sehr leuchtend und so kräftig wie kaum ein anders Modell dar. Die Farbmischung gerät jedoch häufig unnatürlich bis hoffnungslos übertrieben. So manches Gesicht wirkt teils rötlich, teils gelblich gefleckt, eine grüne Rasenfläche bonbonfarben wie ein billiger Kunstrasen. Die gedämpften Gelbtöne etwa einer Banane leuchten übertrieben kräftig und rutschen dabei ins Giftgrünliche ab. Zudem raubt die übertriebene Bildoptimierung der Darstellung einen Großteil ihrer Plastizität und Natürlichkeit. Der ausgeprägte Soap-Effekt unterstreicht diesen Eindruck zusätzlich.

Unter WISELINK findet man im Menü die Funktion, mit der sich Bilder oder Musik von externen, per USB angeschlossenen Spei-

chermedien wiedergeben lassen. Bei der Bildwiedergabe hat der Anwender keinen Zugriff auf das Bildmenü, die Darstellung ist aber recht gut. Für die Diaschau gibt es drei Intervallzeiten, zudem lässt sie sich mit Musik untermalen. In der Miniaturübersicht kann der Anwender gezielt die Aufnahmen auswählen, die später in der Diaschau erscheinen sollen. Einzelne Bilder lassen sich zoomen, scrollen und in vier Stufen drehen.

Fernbedienung und Menü sind gut aufeinander abgestimmt. Trotz zahlreicher Einstellungsmöglichkeiten findet man leicht die gesuchte Funktion. Allerdings bietet der Fernseher für DVB-T-Einstellungen ein komplett anderes Menü. Offensichtlich stammt der eingebaute Empfänger aus einer anderen Schmiede und wurde nicht extra in die Samsung-Oberfläche integriert.

Das Sortieren der Senderplätze ist eine zähe Angelegenheit – zum Glück gehört sie nicht zu den alltäglichen Arbeiten. Eine Kindersicherung steht nur im DVB-T-Betrieb zur Verfügung und berücksichtigt nur die Altersfreigabe durch den Sender. 4:3-Sendungen zieht der Bildschirm automatisch auf volle Displaybreite auf. Wenn man eine seitenrichtige Darstellung wünscht, muss man beim Wechsel zwischen 4:3- und 16:9-Sendungen ständig das Format anpassen. Die Direkttaste zur Wahl der Eingangsquelle bietet nur eine sequenzielle Umschaltung. Eine Liste mit den derzeit aktiven Eingängen findet sich in den Tiefen des Menüs.

Im PC-Betrieb muss man für eine pixelgenaue Darstellung von Full-HD (1920 × 1080) das Bildformat auf „Nur Scan“ umschalten. Aber auch dann weisen kontrastreiche Kanten noch helle Säume auf. Erst wenn man zusätzlich die Schärfe auf Minimum einstellt, ergibt sich eine tadellos scharfe Darstellung mit satten Farben und sauber aufgelösten Graustufen von Tiefschwarz bis Strahlendweiß. Der Samsung-Fernseher akzeptiert als einziges Gerät im Test auch am Analogeingang Auflösungen bis 1920 × 1080 Bildpunkten.

Die unterhalb des Bildschirms angeordneten Lautsprecher liefern einen mittelmäßigen Sound mit nur dürtigen Bässen.

Sharp LC-37XL8E

Sharps LC-37XL8E ist im Testfeld der einzige Fernseher mit 90 Zentimetern Diagonale. Mit seinem schmalen Rahmen und seinen moderaten Abmessungen dürfte er so gerade noch in die eine oder andere Wohnzimmer-schrankwand passen. Das Gerät sitzt etwas wackelig auf seinem Drehfuß. Wie bei den Geräten von Philips, Samsung und Toshiba sind die Anschlüsse gut zugänglich, aber nur wenig versenkt in die Rückseite eingelassen. Eine Wandmontage ist so nur mit einem etwas größeren Abstand möglich.

Die Fernbedienung ist übersichtlich gestaltet und liegt gut in der Hand. Sie bietet eine ganze Reihe von Direkttasten für Formatumschaltung und Eingangswahl. Die Bildeinstellun-

gen beziehen sich stets auf das gerade eingestellte Preset wie Standard, Dynamisch, Film oder Spiel. Die Presets lassen sich nicht im Menü wechseln, sondern nur mit der AV-Modus-Taste bei geschlossenem Menü. Die Funktionspalette der Einstellungen ist sehr umfangreich, es gibt sogar ein eigenes Untermenü für ECO-Einstellungen (automatische Abschaltungen) zur Verringerung des Energieverbrauchs. Das Backlight und damit die Schirmhelligkeit kann man separat anpassen.

TV-Sender lassen sich nur tauschen, nicht verschieben. Die Programmumschaltung dauert mit zwei bis sechs Sekunden zu lange, 4:3-Sendungen belässt die Autoformatfunktion wahlweise im Originalzustand oder zieht sie auf volle Bildschirmbreite auf.

Filmszenen mit Kameraschwenks verlaufen recht glatt, wenn man den 100-Hz-Modus eingeschaltet hat und zusätzlich als Filmmodus „verbessert“ wählt. Bei Einspeisung von 1080p-Signalen lässt sich die 100-Hz-Funktion nicht aktivieren. Die Farben geraten insgesamt etwas kühler als etwa bei Loewe, aber nicht unnatürlich. Dunkle Bildbereiche rutschen allerdings ins Rötliche ab. Das Display ist insgesamt recht winkelabhängig: Sobald man sich aus der Mittellachse herausbewegt, wird die Darstellung milchig und es verändern sich vor allem dunkle Farbtöne.

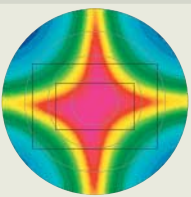
Zum Betrieb am PC empfiehlt es sich, den speziellen PC-Video-Modus auszuwählen. In diesem wird ist die Schärfe ganz heraus-

LCD-TV's mit Full-HD-Auflösung

Gerät	Connect 32 Media DR+	42PFL9803H	LE40A789R2F	LC-37XL8E	HDTV 40 B
Hersteller	Loewe	Philips	Samsung	Sharp	Technisat
Garantie	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	3 Jahre
Panel Größe (Typ)	32" (HSV)	42"	42" (S-PVA)	37"	40"
sichtbare Bildfläche/Diagonale	69,7 cm × 39,3 cm / 80 cm	93 cm × 52,4 cm / 107 cm	88,4 cm × 49,8 cm / 102 cm	81,9 cm × 46,1 cm / 94 cm	88,6 cm × 50 cm / 102 cm
Gerätemaße (B × H × T)/ Gewicht	83,1 cm × 59,4 cm × 20,8 cm / 18 kg	102,7 cm × 96,8 cm × 26,5 cm / 30,8 kg	104 cm × 68,8 cm × 27,2 cm / 24 kg	89,8 cm × 63,8 cm × 27,6 cm / 22 kg	100,5 cm × 77,5 cm × 20 cm / 34 kg
Display: seitlich drehen/neigen	✓/–	✓/–	–/–	✓/–	–/–
TV-Tuner (Art)/TV-Eingänge (Anzahl)	6 (Kabel, DVB-T, DVB-C/HD) / 2	2 (Kabel, DVB-T) / 1	2 (Kabel, DVB-T) / 1	2 (Kabel, DVB-T) / 1	10 (Kabel, Satellit, DVB-T, DVB-S, DVB-C/HD) / 3
Lautsprecher	2 × 20 Watt	2 × 15 Watt	2 × 10 Watt	2 × 10 Watt	2 × 15 Watt
Eingänge					
Composite/S-Video/Komponente (Anzahl)	–/–/1	–/–/1	–/–/1	–/–/1	1/1/1
Scart (Anzahl und Belegung)	1 × (Composite, S-Video, RGB), 1 × (Composite, S-Video)	2 × (RGB, Composite)	2 × (RGB, Composite)	2 × (Composite, S-Video, RGB)	1 × (Composite, RGB), 1 × (Composite, RGB, S-Video)
HDMI (Anzahl)/1080p/24p	2/✓/✓	3/✓/✓	3/✓/✓	3/✓/✓	3/✓/✓
DVI-D/DVI-I/Sub-D (Anzahl)	–/–/1	–/–/1	–/–/1	–/–/1	–/–/1
Audio analog/digital (Anzahl)	2 × Cinch, 1 × Center/1	3 × Cinch/–	3 × Cinch/–	2 × Cinch, 2 × Klinke/–	2 × Cinch, 1 × Klinke/1
zusätz. Front-AV/Front-S-Video/Front-HDMI	✓/✓/– ³	✓/✓/✓ ³	✓/✓/✓ ³	✓/✓/– ³	–/–/–
Ausgänge					
Sub-D/Composite/S-Video	–/–/–	–/–/–	–/–/–	–/–/–	–/–/–
Scart (Anzahl und Belegung)	2 × (TV, analoge Quelle)	–	1 × (TV, analoge Quelle), 1 × TV	1 × (TV, analoge Quelle), 1 × TV	2 × TV
Audio analog/digital (Anzahl)	1 × Cinch/1	1 × Cinch/1	1 × Cinch/1	1 × Cinch/1	1 × Cinch, Subwoofer, Center/1
Kopfhörer (Klinke)	✓	✓	✓	✓	✓
Sonstiges	2 × USB, RS232, LAN, WLAN, Service, Common Interface	USB, Common Interface, LAN	USB, RS-232, Common Interface	USB (Service), RS-232 (Steuerung), Common Interface	USB, LAN, Common Interface, Conax-Kartenleser
Zubehör					
Kabel: Video	Antenne	Antenne			
Fernbedienung/Batterien	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Wandhalter mitgeliefert (Abmessungen)	–	– (Lochabstand 30 cm × 30 cm)	– (Lochabstand 20 cm × 20 cm)	– (Lochabstand 30 cm × 30 cm)	– (Lochabstand 40 cm × 20 cm)
Handbuch/Kurzanleitung/Handbuch auf CD	✓/–/–	✓/✓/–	✓/–/–	✓/–/–	✓/✓/–
TV-Funktionen					
man. Sendersuche/Feintuning	–/✓	✓/✓	–/✓	–/✓	✓/✓
Programmspeicherplätze	4000	999	100	100	5000
Namensgebung autom./manuell	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Programmplätze verschieben/tauschen	✓/–	✓/–	✓/–	–/✓	✓/–
Senderliste/Favoritenliste/Vorschau matrix	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/–/–	✓/✓/✓
Eingangsumsch. sequenziell/Liste/Direktasten	–/✓/–	✓/✓/–	✓/–/–	✓/✓/–	–/✓/–
Videotext (Seitenspeicher)/transparent	✓ (2000)/–	✓ (1200)/–	✓ (1000)/✓	✓ (2000)/–	✓ (1000)/–
Bildformatschaltung autom.	✓	✓	✓	✓	✓
Skalierung: abschaltbar/seitentreu/ volle Schirmbreite/volle Schirmfläche/Panorama	✓/✓/✓ ✓/✓/✓	✓/✓/✓ ✓/✓/✓	✓/✓/✓ ✓/✓/–	✓/✓/✓ ✓/✓/✓	✓/✓/✓ ✓/✓/–
Bild-im-Bild/Bild-neben-Bild/ Swap	✓/–/–	–/–/–	✓/✓/– ²	–/–/–	✓/✓/–
Anzahl Bildpresets	1	5	3	5	3
Regler: Helligkeit/Kontrast/Backlight	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Klangregelung/Klangpresets (Anzahl)	Höhen, Tiefen / 3	5-Band-EQ / –	5-Band-EQ / 4	Höhen, Tiefen / 5	Höhen, Tiefen / –
Kontrast					
minimales Sichtfeld	1130:1/50 %	1430:1/46 %	2920:1/39 %	1860:1/39 %	1240:1/51 %
erweitertes Sichtfeld	580:1/87 %	770:1/85 %	1640:1/75 %	1030:1/76 %	690:1/85 %
Die runden Diagramme geben die Winkel- abhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink. Winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600					
Bewertung					
Kontrast/Blickwinkelabhängigkeit	⊕/⊕	⊕⊕/⊕	⊕⊕/⊕	⊕/○	○/⊕
Farbwiedergabe/Graustufenauflösung	⊕⊕/○	⊕⊕/⊕	○/⊕	○/⊕	○/⊕
Ausleuchtung	○	⊕	⊕	○	○
Bildqualität TV analog / digital	○/⊕⊕	○/○	○/○	○/○	○/⊕
DVD / Blu-ray	⊕⊕/⊕⊕	⊕/⊕	○/○	⊕/○	○/⊕
PC analog/digital	○/⊕⊕	⊕/⊕⊕	⊕⊕/⊕⊕	⊕/⊕⊕	○/⊕
Klangeindruck	⊕⊕	⊕⊕	○	○	⊕
Bedienung	○	○	○	⊕	⊕
Ausstattung/Verarbeitung	⊕⊕/⊕⊕	⊕⊕/⊕	⊕⊕/○	⊕/⊕	⊕⊕/○
Preis empf. VK / Straße	3100 € / 3000 €	3000 € / 2800 €	2300 € / 1900 €	1300 € / 1200 €	2600 € / 2600 €

¹ 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 Schirmfläche 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, der mittlere Kontrast sinkt.

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

42XV556D	
Toshiba	
2 Jahre	
42" (IPS)	
93 cm × 52,4 cm / 107 cm	
100,9 cm × 69,4 cm × 26,4 cm /	
23 kg	
✓ / –	
2 (Kabel, DVB-T) / 1	
2 × 10 Watt	
– / – / 1	
1 × (Composite, RGB), 1 × (Composite, S-Video)	
2 / ✓ / ✓	
– / – / 1	
2 × Cinch / –	
✓ / ✓ / ✓ ³	
– / – / –	
2 × TV	
1 × Cinch / 1	
✓	
Common Interface	
✓ / ✓	
– (Lochabstand 40 cm × 20 cm)	
✓ / – / –	
✓ / ✓	
100	
✓ / ✓	
✓ / –	
✓ / – / –	
✓ / ✓ / –	
✓ (500) / ✓	
✓	
✓ / ✓ /	
✓ / ✓ / ✓	
– / – / –	
3	
✓ / ✓ / ✓	
Höhen, Tiefen / 1	
490:1/40 %	
280:1/83 %	
	
○/○	
⊕/⊕	
⊕	
○/○	
○/○	
○/⊕/⊕	
○	
⊕	
⊕/⊕	
1100 € / 830 €	

² nur Einblendung des Video/TV-Signals im PC-Betrieb³ an der Geräteseite⁴ nur bei HD-Auflösungen und im PC-Betrieb

genommen. Das Display stellt am Digitaleingang die meisten gängigen PC-Auflösungen sauber dar. Lediglich die XGA-Auflösung interpretiert der Fernseher als WXGA und zieht sie nicht brauchbar auf. Graustufen, Farbdarstellung und Schärfe sind im PC-Betrieb sehr gut. Am Analogeingang akzeptiert das Display Auflösungen bis WXGA.

Die Lautsprecher sind unterhalb des Displays halb verdeckt in einer schmalen Leiste angeordnet. Sie klingen insgesamt etwas dünn. Um einen Blockbuster oder Konzertschnitt in vollen Zügen genießen zu können, lässt man besser die Heimstereoanlage zur Unterstützung mitlaufen.

Technisat HDTV 40 B

Mit seinem matten, teils breiten Rahmen wirkt Technisats HDTV 40 im Vergleich zu den anderen Testkandidaten insgesamt etwas altbacken. Seine Ausstattungsliste signalisiert das Gegenteil: So gibt es Tuner für alle derzeit gängigen Fernsehnormen DVB-C/-S/-T einschließlich HD sogar in doppelter Ausführung. Dies ermöglicht nicht nur eine Bild-in-Bild-Funktion, sondern auch parallel zum Fernsehbetrieb Aufnahmen auf die eingebaute 250-GB-Byte-große Festplatte. Zusätzlich gibt es Anschlüsse für USB und Ethernet, über die man auf die Festplatte zugreifen kann. Aufgenommene Fernsehsendungen – egal ob in Standard- oder HD-Auflösung – lassen sich somit zum PC oder auf eine externe Festplatte übertragen – etwa um daraus DVDs für das heimische Filmarchiv zu brennen. In Gegenrichtung kann man Bilder und Musik, aber keine Videos zum Fernseher übertragen.

Zum Lieferumfang gehören gleich zwei Fernbedienungen: Eine einfache zum Zappen und zur Lautstärkeanpassung, und eine umfangreiche mit allen notwendigen Menü-, Funktions- und Cursor-Tasten. Rein äußerlich macht die größere wenig her, ist aber klar strukturiert und hält für wichtige Funktionen Direkttasten bereit. Das sehr umfangreiche On-Screen-Menü ist ebenfalls gut gegliedert und leicht zu überschauen. Es wird der Menge der gebotenen Funktionen und Optionen wie Sender- und Festplattenverwaltung

in vollem Umfang gerecht. Vorbildlich: Nach jeder Einstellprozedur wird der Anwender gefragt, ob die Änderung für den entsprechenden Eingang fest übernommen werden soll.

Die gebotene Bildqualität hinterlässt gemischte Gefühle. Bei der Farbmischung zeigt der HDTV 40 nicht so viel Geschick wie etwa die Modelle von Loewe oder Philips. Gesichter wirken oftmals grüngelblich bunt, aber auch Rasenflächen oder Landschaften geraten selten naturgetreu. Insgesamt liefert der Fernseher jedoch eine kontrastreiche Darstellung mit neutralen Graustufen. Kameraschwenks verlaufen weitgehend ruckelfrei. An kontrastreichen bewegten Kanten wie etwa bei einer dunklen Tasche, die beim Gehen schwingt, entstehen jedoch häufig unruhige helle Säume, sogenannte Halos.

Für den PC-Betrieb wählt man im Menü den Farbraum „RGB-erweitert (DVI-PC)“. Kontrastreiche Kanten haben aber selbst dann Schatten, wenn man die Schärfe auf Minimum stellt. Einen kontinuierlichen Grauverlauf zeigt der Bildschirm nur streifig, das können andere besser. Farben stellt er leuchtend dar. An der analogen Sub-D-Buchse akzeptiert der HDTV 40 nur Auflösungen bis 1280 × 720 Bildpunkte und zeigt diese lediglich mit mittelmäßiger Qualität.

Die von unten ans Gerät geschraubten Lautsprecher lassen sich komplett abnehmen. Es gibt einen Line-Ausgang für Center und Subwoofer. Pegel und Übergangsfrequenz des Subwooferausgangs lassen sich zudem einstellen. Der Klang ist nicht ganz so überzeugend wie bei den Fernsehern von Loewe und Philips, wird aber einem Kinofilm oder einem Konzert durchaus gerecht.

Toshiba 42XV556D

Mit einem Preis von 830 Euro ist Toshiba 42XV556D das günstigste und gleichzeitig mit das größte Modell im Test. Für sein Geld erhält man zwar volle HD-Auflösung, allerdings nicht einmal 100-Hz-Technik. Die Ausstattung ist insgesamt nur Standard. Der Fernseher wirkt dank seines mit dreieinhalb Zentimetern schmalen Rahmens trotz seiner Größe eher zierlich, ist solide verarbeitet und steht sicher auf

seinem Drehfuß. Die Anschlüsse sind wie bei Philips, Samsung und Sharp an der Rückseite leicht versenkt untergebracht. Die in einer sehr schmalen Leiste unterhalb des Displays montierten Lautsprecher liefern einen mittelmäßigen Klang, der für Nachrichten, Talkshows und Dokumentationen ausreicht.

Wie beim Gerät von Samsung erscheint im DVB-T-Betrieb zunächst ein von der Standardoberfläche abweichendes Menü, das jedoch bei Auswahl der Bildparameter wieder in die Normalansicht wechselt. Das Ordnen der Senderliste geht nur zäh vonstatten, da der Fernseher beim Scrollen durch die Senderliste stets ein Bild einstellen will, was bis zu zwei Sekunden pro Kanal dauert. Wenn man alle 30 Sender neu sortieren möchte, gerät das zu einer abendfüllenden Beschäftigung. Auch das Zappen von Sender zu Sender dauert mit knapp fünf Sekunden entschieden zu lange.

Im Fernsehbetrieb liefert der Bildschirm ein im Vergleich weich gezeichnetes, wenig detailliertes Bild. Ein Stoppelbart gerät hier zu einer gräulichen Fläche. Gesichter wirken so nur wenig plastisch und natürlich. Auch bei der Farbmischung vergreift sich das Display immer wieder vor allem bei Gesichtern, die manchmal unnatürlich rötlichgelb geraten, manchmal in Schattenpartien ins Grünliche abgleiten. Mit hochaufgelöstem Videomaterial kommt der Bildschirm besser klar. Hier gelingt ihm eine natürlichere Farbmischung mit Kinotouch. Hintergrundflächen, wie etwa farbige Zimmerwände, geraten allerdings etwas unruhig verrauscht, bei Kameraschwenks ruckelt es ähnlich wie im Kino deutlich. Die Darstellung wirkt insgesamt kontrastärmer als bei den anderen Kandidaten. Schwarz sieht stets etwas gräulich aus.

In seiner Standardauflösung am PC liefert Toshiba 42XV556D ein gestochen scharfes Bild. Sobald sich aber im Bild etwas bewegt, beginnt die Darstellung aus unerfindlichen Gründen lokal an zu flimmern. Der Effekt lässt sich auch nicht dadurch beseitigen, dass man die Bildverbesserungen deaktiviert. Bei anderen Auflösungen tritt der Fehler nicht auf. Analoge PC-Timings akzeptiert der Bildschirm bis WXGA, in der Darstellung tre-

Netzwerkboxen

Hand aufs Herz: Wer will schon eine weitere schwarze Kiste neben dem Fernseher stehen haben, um endlich die gewünschten Inhalte auf den Schirm zu bekommen. Doch immer wenn es die Hersteller nicht schaffen, ihren Geräten eine begehrte Eigenschaft ab Werk einzupumpfen, schlägt die Stunde der Settop-Boxen.

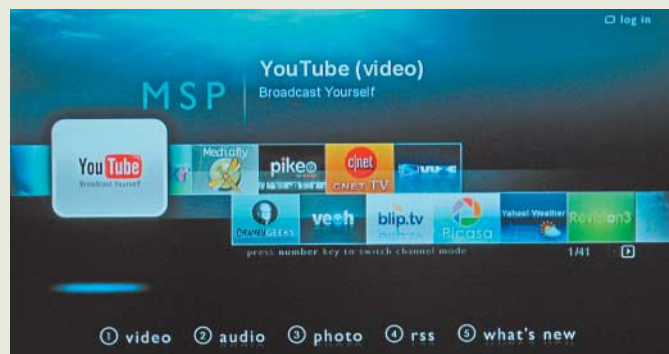
Ein Vorteil dieser Entwicklung: Auch wer schon vor Jahren einen nicht netzwerkfähigen Fernseher gekauft hat, kann die Funktion über eine entsprechende Box problemlos nachrüsten.

Zur Wahl stehen dabei momentan vor allem zwei Gerätekategorien. Da sind zum einen die sogenannten Audio/Video-Streaming-Clients, die Musik, Videos und Filme von einem Server im Heimnetz abrufen können und die Inhalte analog (per Scart, Composite oder S-Video) oder besser digital per HDMI auf den Bildschirm bringen. Die zweite Kategorie sind die Multimediafestplatten, die sich mit üppigem Festplattenspeicher ausstatten lassen, von denen sie direkt Mediendateien abspielen. Sie sind immer häufiger auch mit Schnittstellen für den Netzwerkzugriff ausgestattet. Allerdings ist hier Vorsicht geboten, da sie nicht immer nach dem UPnP-AV-Standard arbeiten (Universal

Plug and Play Audio/Video). Stattdessen greifen sie oft nur auf Verzeichnisfreigaben zu, wobei man die Mediensammlung auf dem PC perfekt für den Mediaplayer zubereitet haben muss. Bei UPnP-AV-Geräten übernimmt der Server diese Aufgabe, sortiert die Medien und stellt sie in einem Index dar – die Originaldateien können über die ganze Festplatte oder sogar andere Computer im Heimnetz verteilt sein.

Entscheidend für die Abspielfähigkeiten des Gerätes ist der jeweils verbaute digitale Signalprozessor (DSP). Wer vor allem Videos in Standardauflösung streamen möchte, kommt mit älteren Varianten aus, die aber zumindest MPEG-2, und -4 (DivX und Xvid) unterstützen sollten. Einige Geräte können diese Formate auch in HD-Auflösung wiedergeben, allerdings stellt sich hier oft die Frage nach der Quelle für die HD-Filme. Wer ernsthaft für die hochauflöste Zukunft gewappnet sein möchte, sollte ein Gerät wählen, das sich auch auf MPEG-4 AVC (H.264) versteht. In absehbarer Zeit werden sich alle HD-Quellen inklusive des HD-Fernsehens das besonders effiziente Kompressionsformat zunutze machen.

Streaming-Clients für die SD-Wiedergabe, wie der in c't



Über das Webportal von Syabas lassen sich mehr als 40 Internetdienste nutzen.

16/07, Seite 68 vorgestellte Zyxel DMA 1000, sind schon für rund 100 Euro zu haben. HD-Modelle, zum Beispiel Buffalos LinkTheater HD (c't 12/08, S. 64), gibt es ab 150 Euro. Selbst günstige Streaming-Clients müssen den Vergleich mit den getesteten Netzwerk-Fernsehern nicht scheuen (siehe Tabelle Streaming-Geräte, Seite 142).

Wem es neben der Medienwiedergabe vom Heim-Server vor allem um die Nutzung von Internetdiensten ohne potenten Server-PC im Hintergrund geht, muss etwas tiefer in die Tasche greifen. Der Streaming-Spezialist Syabas hat mit seinen Popcorn-Playern ein Referenzdesign auf den Markt gebracht. Der jüngste Spross Popcorn Hour A-110 lässt sich nicht nur als Multi-

mediafestplatte mit 2,5- oder 3,5-Zoll-SATA-Festplatte ausbauen, sondern gibt sich im Netz auch als UPnP-AV-kompatibler Streaming-Client. Das besondere Schmankerl ist das von Syabas aufgesetzte Medien Service Portal (MSP): Eine Internet-Verbindung vorausgesetzt, kann man hier direkt auf über 40 Mediensdienste im Web zugreifen. Die Bedienung ist zwar etwas hakelig, aber dafür werden alle Services ansprechend präsentiert. Das englischsprachige Angebot umfasst Standards wie YouTube, Flickr, blip.tv, Yahoo! Weather, Live365, BBC und CNN und deckt das gesamte Spektrum der Webdienste ab: Videos, Nachrichten, Internet-radio, News, Fotos und RSS-Feeds garantieren kurzweilige Unterhaltung. (sha)

ten dann aber helle Säume an kontrastreichen Kanten auf, die sich nicht beseitigen lassen.

Fazit

Wer als Hersteller neue Techniken einführen will, muss zum einen zeigen, dass sie besser sind als die herkömmlichen und zudem darauf achten, dass sich nicht gleichzeitig neue Schwächen auftun. Technisch ist inzwischen vieles möglich, allein hapert es oftmals an der konsequenten Umsetzung. Kein Wunder also, wenn die Verbraucher Neuerungen nur zögerlich annehmen.

Zum Beispiel die Integration eines Netzwerkanschlusses im Fernseher: Keiner der Kandidaten mit Netzwerkschnittstelle nutzt deren Möglichkeiten voll aus.

Loewe liefert beim Connect 32 Media DR+ zwar eine sauber integrierte Streaming-Lösung, verhindert allerdings das Auslesen der internen Festplatte, während es sich bei Technisats HDTV 40 B genau umgekehrt verhält. Der LED Lux 42PFL9803H von Philips scheint dem integrierten Streaming-Client „entwachsen“ zu sein – eine solche Netzwerkkomponente hätte man vielleicht vor fünf Jahren erwartet, zumal der Hersteller ausgereifte Komponenten bereits erfolgreich in anderen Geräteklassen einsetzt.

Eine eingebaute Festplatte wie in den Modellen von Loewe und Technisat kann auf Dauer einen externen Videorecorder ersetzen, wenn man das Funktionspektrum noch um einige Funktionen wie Schnittmöglichkeiten

und den flotten Export zum PC erweitert.

Backlights mit Leuchtdioden haben sicherlich gute Zukunftsaussichten. Die ersten Gehversuche sehen schon erfolgversprechend aus. Beide Modelle mit LED-Backlight – der Philips LED Lux 42PFL9803H sowie Samsungs LE40A789R2F bieten einen bei LCD-Flachbildfernsehern zuvor noch nie dagewesenen Schwarzwert. Allerdings gilt es die Local-dimming-Technik weiter zu verfeinern und die LED-Eigenschaften besser mit den Panels abzustimmen. So hapert es beim LED Lux noch in der Abstimmung dunkler Bildbereiche beim Samsung-Modell bei der Farbmischung und Bildoptimierung.

Toshibas 42XV556D und der LC-37XL8E von Sharp protzen

nicht mit üppiger Ausstattung. Sie zeigen vielmehr, dass man eine hohe Bildschirmauflösung und ein großes Display bereits zu moderaten Preisen bekommt – allerdings auch verbunden mit ein paar Abstrichen. So funktioniert die 100-Hz-Technik beim LC-37XL8E nicht bei 1080p-Signalen und der Toshiba-TV berücksichtigt sie gar nicht, er ruckelt bei Kameraschwenks.

Insgesamt hat die Technik bei den Flachbildfernsehern deutliche Fortschritte gemacht. Jedoch lassen sich diese nur wirklich dann nutzen, wenn man die Bildschirme mit guten Signalen füttert. Wer bei analogem Kabelfernsehen oder beim analogen Videorecorder bleiben möchte, kann auch weiterhin in seine alte Röhre glotzen. (pen) **ct**

Anzeige

Sven Hansen

Multimedial von A nach B

Der Weg zum Audio/Video-Heimnetz

Die Wahl der richtigen Abspiel- und Speichergeräte ist erst die halbe Miete. Wer in den eigenen vier Wänden Musik, Videos und Fotos verteilen will, muss sich auch Gedanken um die passende Netzwerktechnik machen.



Wer bereit ist, mit der USB-Festplatte zwischen dem PC und einzelnen Abspielstationen hin- und herzulaufen, kann diesen Artikel getrost beiseite legen. Ein solches „Turnschuhnetzwerk“ funktioniert zuverlässig – besonders komfortabel ist es allerdings nicht. Bequemer ist es da schon, wenn alle Komponenten per Netzwerk miteinander verbunden sind: Im Idealfall sind alle zentral gelagerten Inhalte jederzeit an allen Abspielstationen verfügbar.

Im Unterschied zu einem einfachen Datennetz muss ein Audio/Video-Heimnetz einen kontinuierlichen Datenstrom garantieren und noch genügend Reserven für bandbreitenintensiven Action-Szenen bieten. Während sich eine Website am PC zur Not etwas langsamer aufbaut, führen Engpässe bei der Videoübertragung zwangsläufig zu Bildaussetzern. Wenn es an die Planung des A/V-Netzes geht, sollte man sich daher zunächst überlegen, welche Art von Medien man im Heimnetz verteilen möchte: Während ein Mitschnitt aus dem digitalen Antennenfernsehen DVB-T mit einer bescheidenen Datenrate von rund 3,5 MBit/s auskommt, können HD-Videos durchaus 20 MBit/s und mehr beanspruchen. Will man parallel an mehreren Abspielstationen Videos anschauen, muss man natürlich mit einem Vielfachen rechnen.

Fast Ethernet bietet mit einem Netto-Durchsatz von 94 MBit/s genügend Reserven, um neben der Videoübertragung auch noch

eine Surfsession im Arbeitszimmer zu bewältigen. Der zehnmals so schnelle Nachfolger Gigabit-Ethernet spielt bei der A/V-Vernetzung derzeit mangels Streaming-Clients mit entsprechender Schnittstelle noch keine Rolle. In jedem Fall sollte man bei der Neuverkabelung auf CAT5e-Kabel zurückgreifen, um bei Bedarf Fast-Ethernet- durch Gigabit-Ethernet-Komponenten ersetzen zu können.

Größter Nachteil der Festverkabelung ist zweifellos der Installationsaufwand. Eine Funkverbindung per WLAN verspricht kabellosen Mediengenuss, stößt allerdings beim derzeitigen Stand der Technik an ihre Grenzen. Die am weitesten verbreitete Drahtlostechnik IEEE 802.11g mit einer Brutto-Übertragungsrates von 54 MBit/s bringt es unter optimalen Bedingungen netto nur auf 25 MBit/s. Störungen durch andere Funknetze, Stahlarmierungen in Wänden oder schlecht entstörte Elektrogeräte sorgen dafür, dass an vielen Stellen im Haus oft nur Übertragungsraten um die 10 MBit/s zu erreichen sind – wenn denn überhaupt eine Verbindung zustande kommt. Für die Übertragung von HD-Videos ist ein 802.11g-Netz in der Regel ungeeignet. Wenn es nur um Videos in Standardauflösung geht, kann man es zumindest auf einen Versuch ankommen lassen. Der Nachfolgestandard 802.11n verspricht zwar höhere Datenraten, allerdings sind entsprechende Abspielstationen derzeit kaum verfügbar. Generell ist man bei Funknetzen nie davor gefeit,

dass der zum Installationszeitpunkt erzielte Datendurchsatz nicht durch später hinzukommende Störer – sprich Nachbarn – wieder einbricht.

Eine Alternative bietet die Teilvernetzung per Powerline Communication (PLC). PLC-Adapter nutzen das hauseigene Stromnetz zur Datenübertragung. Für die Videoübertragung sollte man Adapter der jüngsten Generation mit einer Bruttodatenrate von 200 MBit/s einsetzen, wobei zu beachten ist, dass der maximale Durchsatz mit jedem zusätzlichen Adapter im PLC-Netzwerk sinkt.

Auch bei der Powerline-Vernetzung treten Übertragungsverluste auf, die vor allem von der Länge der Stromleitung zwischen zwei Adaptern und der Anzahl von Unterbrechungen durch Verteildosen oder Mehrfachsteckern abhängen. Im Feldversuch ließen sich dabei Nettodatenraten zwischen 30 bis 80 MBit/s erzielen. Da der Stromzähler in der Wohnung nicht in jedem Fall als PLC-Sperre zum Nachbarn dient, sollte man dabei unbedingt auf die verschlüsselte Datenübertragung achten.

Siemens bietet mit dem optischen LAN Adapter Duo (70 Euro) ebenfalls eine günstige Brückenlösung an, bei der eine polymere optische Faser (POF) die Daten überträgt. Das Set mit zwei optoelektrischen Umsetzern enthält einen zweiadrigen Lichtwellenleiter (30 Meter), der sich mit 3 × 1,5 mm leichter verlegen lässt und unauffälliger im Wohnumfeld einpasst als Ethernet-Kabel. Der Kunststofflichtleiter ist zwar nicht so brüchig wie Glas, einen Biegeradius von 25 mm darf man wegen des Brechungsverhaltens des Lichts jedoch nicht unterschreiten – schwere Möbel draufstellen ist auch tabu. Einmal verlegt verhalten sich die POF-Adapter im Fast Ethernet mit 100 MBit/s quasi transparent.

Fazit

Geht es um das perfekte A/V-Heimnetz, führen viele Wege nach Rom. Wer ohnehin gerade beim Verlegen von Kabeln ist, sollte in jedem Fall gleich CAT5e-Kabel mit in die Wände legen – am besten gleich zwei in zwei gegenüberliegenden Zimmerecken aller Räume, um später überall auf Musik, Videos, TV oder Fotos zugreifen zu können.

Bei der nachträglichen Vernetzung sollte man auf Mischlösungen setzen: Unüberbrückbare Lücken im festverkabelten Ethernet lassen sich mit PLC- oder POF-Adaptoren schließen. Funknetze sind zur reinen Musikübertragung ideal, schon bei der Übertragung von Videos in Standardauflösung muss man bei den momentan noch üblichen 802.11g-Netzen allerdings auf Übertragungsengpässe gefasst sein. (sha)

Literatur

- [1] Ernst Ahlers, Netz-Antrieb, Handreichungen für schnelleren Netzverkehr, c't 20/08, S. 114

Typische Datenraten

Anwendung/Bus-Technik	Bandbreite in Bit/s	Bandbreite in Byte/s
Chatten	< 0,001 MBit/s	< 0,0001 MByte/s
Internet-Telefonie	0,016–0,080 MBit/s	0,002–0,010 MByte/s
MP3-Streaming	0,03–0,30 MBit/s	0,004–0,04 MByte/s
DivX/Xvid-Video (MPEG-1)	1–1,3 MBit/s	0,12–0,16 MByte/s
unkomprimiertes CD-Audio	1,5 MBit/s	0,19 MByte/s
Websurfen, E-Mail	1–6 MBit/s	0,12–0,75 MByte/s
DivX/Xvid High Definition (HD)	4–8 MBit/s	0,5–1 MByte/s
DVD-Video (MPEG-2)	5–10 MBit/s	0,6–1,2 MByte/s
HD-Video	8–30 MBit/s	1–3,75 MByte/s



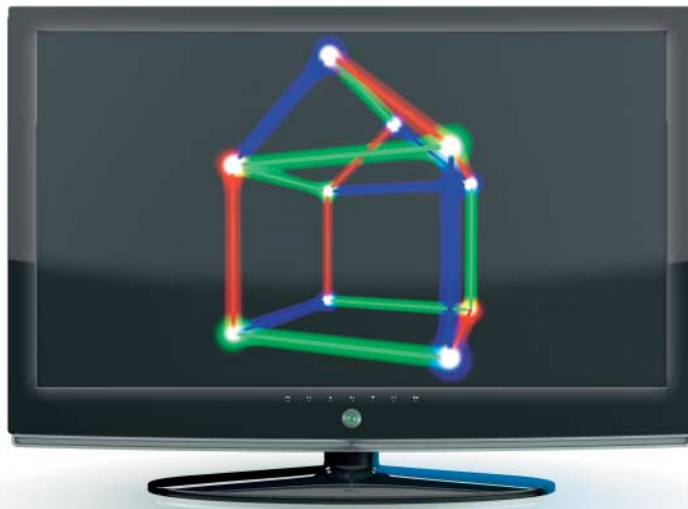
Anzeige

Dr. Volker Zota

Medienschieber

Streamingserver für den PC

Um Multimediainhalte übers Netzwerk vom PC zum Fernseher zu befördern, benötigt man außer einem Streaming-Client auch einen Server, der üblicherweise „Universal Plug and Play Audio/Video“ zur Kommunikation verwendet. Die UPnP-AV-Server unterscheiden sich jedoch in puncto Funktionsumfang und bezüglich der Gerätekompatibilität.



Noch vor einigen Jahren kochten die Hersteller von Streaming-Clients ihr eigenes Serversüppchen oder ließen ihre Geräte schlicht auf Windows-Netzwerkfreigaben zugreifen. Inzwischen hat sich Universal Plug & Play Audio Video (UPnP AV) in Verbindung mit den Richtlinien der Digital Living Network Alliance (DLNA) als kleinster gemeinsamer Nenner für Medienstreaming durchgesetzt. Wer ein über Hersteller-grenzen hinweg erweiterbares „Digital Home“ gründen will, sollte tunlichst auf diese beiden Abkürzungen achten. Während UPnP AV Netzwerkprotokolle und Kommunikationsmechanismen definiert [1], bleibt es bei der Beschreibung der Netzwerkgeräte und deren Fähigkeiten abstrakt. Die DLNA-Spezifikation (aktuell ist 1.5) verschärft die Mindestanforderungen an die Geräte. Unter anderem legt sie HTTP als Transport-Protokoll und einen Satz obligatorischer Medienformate fest, andere sieht DLNA 1.5 optional vor (siehe Kasten unten).

Beim Kauf sollte man daher genau darauf achten, welche For-

mate der gewählte Streaming-Client direkt unterstützt. Sonst muss man entweder alle Dateien zeitraubend in ein unterstütztes Format umwandeln oder einen UPnP-AV-Server mit Transcoding-Funktion hernehmen, der die Inhalte automatisch umwandelt – mehr dazu später.

Tatsächlich kommen die meisten aktuelleren Streaming-Clients mit den gängigen Codecs zurecht, spielen also MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 (DivX/Xvid) sowie MP3 und WMA (ohne DRM) ab. Mit MPEG-4 AVC (H.264) und AAC-Sound können nur Geräte der neuesten Generation umgehen.

Dass der Streaming-Client der Wahl alle gewünschten Medienformate beherrscht, hilft jedoch nur, wenn die Serversoftware das Gerät auch erkennt. Verstehen Server und Client den Dialekt ihres Gegenübers nicht vollständig, sind Probleme unvermeidbar. Vorm Kauf ist daher auch ein Blick in die Kompatibilitätslisten der Serversoftware Pflicht. Nur bei DLNA-zertifizierten Boxen kann man sich recht sicher sein, dass die Kommunikation reibungslos klappt.

Eines vorweg: Es gibt noch weit mehr Streamingserver als in diesem Artikel genannt; reine Audio-Streamingserver haben wir ebenso wie seit mehreren Jahren inaktive Projekte außer Acht gelassen.

Anrichter

Windows-Anwendern liefert Microsoft mit dem Windows Media Player 11 (früher separat als Windows Media Connect) einen kostenlosen UPnP-AV-Server, der für viele Zwecke ausreicht. Taucht der angeschaffte Streaming-Client im Windows Media Player bei aktivierter Medienfreigabe unter Medienbibliothek/Freigabe nicht in der Liste gefundener Geräte auf, hat man indes schlechte Karten: Microsoft versucht gar nicht erst, das Kauderwelsch unsauber programmierter UPnP-Clients zu verstehen.

Hier schlägt die Stunde des kommerziellen TwonkyMedia Server. Die 30 Euro teure Software ist in puncto Kompatibilität unübertroffen und sogar für Network Attached Storage erhältlich.

Die kommerzielle Medienverwaltung mit integriertem Streamingserver Mezzmo kann Inhalte mehrerer anderer Server im Netz bündeln, sodass sie wie eine Bibliothek erscheinen – schade nur, dass dabei in der aktuellen Version beim Abspielen statt Metadaten nur Unsinn angezeigt wird.

Freilich gibt es auch kostenlose Alternativen, die auf den Open-Source-Bibliotheken libupnp/pupnp (GMediaServer), Coherence (Mediaserver für den Gnome-Dateimanager Nautilus, Totem-Plug-in [2]) oder libdlna aufbauen. Letztere wurde hauptsächlich für den in der Linux-Multimediamultidistribution GeeXboX enthaltenen Streamingserver uShare entwickelt. Plattformübergreifend kommt sie bei der Medienzentrale XBMC Media Center zum Einsatz, die ursprünglich nur für die klassische Xbox, inzwischen aber auch für Windows, Mac OS X und Linux verfügbar ist.

Während die bisher genannten Server lediglich vom Streaming-Client direkt unterstützte Formate weiterreichen können, erlauben es Streamingserver mit Transcoding-Funktion, vom Client nicht unterstützte Formate beim Streaming umzuwandeln. Gemeint sind hier Umwandlungen zwischen verschiedenen komprimierten Videoformaten – wie Flashvideo nach MPEG –, nicht etwa schlichtes Dekodieren von MP3 zu LPCM oder JPEG nach RAW-YUV. Letzteres können alle Server.

Damit das Transcoding reibungslos klappt, muss der Server-PC über genügend Leistungsreserven verfügen. In der Regel ist man mit einem Zweikernsystem mit 2,4 GHz pro Kern bestens gewappnet.

Einer der prominentesten Vertreter der transkodierenden UPnP-Server dürfte die Freeware TVersion sein. Im Zusammenspiel mit dem universellen Audio/Video-Codec ffmpeg wandelt er eine Vielzahl von Formaten in ein vom Streaming-Client verträgliches um – voreingestellt versucht TVersion automatisch die vom Zielgerät unterstützten Medientypen zu erkennen; wenn es nicht klappt, wählt man die Hardware aus einer Liste.

Internet-affin

Bei der aktuellen TVersion 1.0 RC4 kann man Internet-Inhalte komfortabel in einem „Guide“ abonnieren. Dazu wählt man aus einer umfangreichen Liste Video- und Podcasts, HD-Inhalte oder YouTube-Kategorien; zusätzliche Quellen (URLs, RSS, Atom-Feeds) lassen sich manuell hinzufügen. Da TVersion die Beiträge zunächst lokal zwischenspeichert und sie

Von DLNA 1.5 unterstützte Medienformate

	obligatorisch	optional
Bilder	JPEG	PNG, GIF, TIFF
Audio	LPCM	MP3, WMA, AAC, ATRAC3 plus, AC3
Video	MPEG-2	MPEG-1, MPEG-4, MPEG-4 AVC (für Mobilgeräte obligatorisch), WMV

dann transkodiert, kann es hierbei zu nicht unerheblichen Verzögerungen kommen; dafür stehen sie anschließend permanent und direkt zur Verfügung (Achtung: Speicherplatzfresser!).

Unter Windows XP funktioniert TVersity problemlos, bei Vista muss man derzeit noch die Benutzerkontensteuerung UAC deaktivieren, um TVersity nutzen zu können. Zudem kann es unter Vista vorkommen, dass TVersity neue Geräte nicht automatisch erkennt. In diesem Fall muss man Vistas SSDP Discovery Service deaktivieren (Systemsteuerung/Verwaltung/Dienste/SSDP-Suche). Damit schaltet man allerdings „konkurrierende“ UPnP-Server aus, die sich auf Windows' SSDP verlassen – unter anderem die Medienfreigabe des Windows Media Player.

Auch das plattformübergreifende MediaTomb unterstützt Transcoding, das man jedoch nur nach ausführlicher Lektüre des Wiki zum Laufen bekommt; dafür darf man an allen Encoding-Parametern drehen. Gleiches gilt für den Free UPnP Entertainment Service (FUPPES). Allerdings unterstützt FUPPES nur Verzeichnisnavigation – alle anderen sortieren wenigstens Musik anhand von Metadaten nach Künstler, Genre et cetera.

Brennsuite-Hersteller Nero verkauft seinen transkodierenden UPnP-AV-Server MediaHome 4 seit Neuestem einzeln für 40 Euro. Bei unseren Experimenten funktionierte die automatische Erkennung der Gegenstelle meist nicht – erzwang man das Videoformat „MPEG-2“, klappte es hingegen. Gegenüber den 67 Euro für CyberLinks Digital Home Enabler Kit nimmt sich der

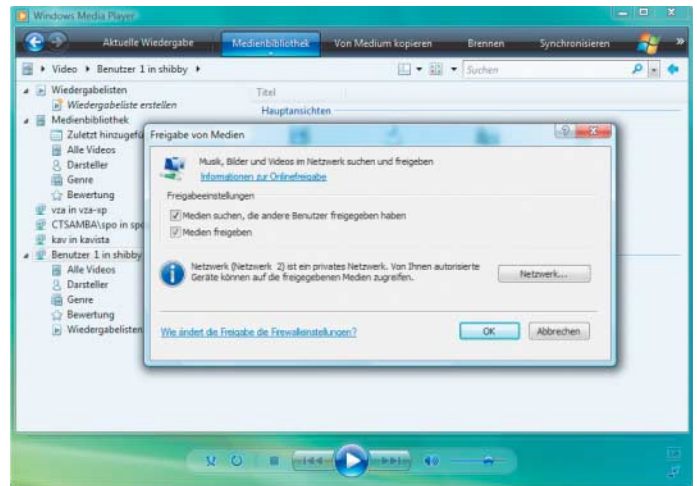
Preis für MediaHome hingegen geradezu günstig aus, streamt es doch immerhin Live-TV (siehe unten), während von CyberLink gelieferte Media Server nicht einmal Videokonvertierer transkodieren kann.

Einen ordentlichen Eindruck hinterlässt das in Java programmierte SimpleCenter Premium für 30 US-Dollar. Von der beworbenen Transcoding-Funktion darf man sich jedoch nicht blenden lassen: Sie dient lediglich zum Aufbereiten von Inhalten für iPod, iPhone und PSP.

Der PlayOn Media Server für Windows (30 US-Dollar) hat sich gänzlich auf die Internetinhalte spezialisiert. Da Streaming-Clients bisher kein Flashvideo unterstützen, transkodiert der PlayOn Media Server die Inhalte nach MPEG-2. Außer auf die Standardkategorien von YouTube kann man auch auf öffentliche Videofeeds von Nutzern zugreifen, darüber hinaus hievt PlayOn Netflix (Registrierung erforderlich), ESPN sowie die Serienportale CBS Video und Hulu per UPnP AV ins Wohnzimmer. Unter Einsatz der kostenlosen VPN-Software AnchorFree Hotspot Shield zur Umgehung des Geo-Blocking gelingt es Fans US-amerikanischer Serien sogar, brandneue Episoden auf ihren Fernseher zu streamen, obwohl die Dienste normalerweise US-Nutzern vorbehalten sind.

Live-TV-Streamer

Mitunter möchte man vielleicht sogar TV-Aufzeichnungen oder gar Live-TV im Heimnetz verteilen. Während es bei mit dem PC angefertigten Fernsehmitschnitten „nur“ darauf ankommt, dass



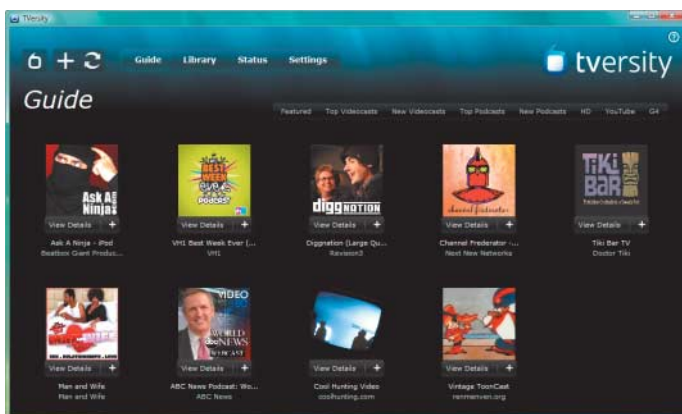
Microsoft liefert Windows-Nutzern mit dem Windows Media Player 11 einen UPnP-AV-Server frei Haus; unter Vista arbeitet er auch als Software-Streaming-Client.

der Streaming-Client das Aufzeichnungsformat abspielen kann, klappt das Verteilen von Live-Inhalten nicht so einfach. Bleibt man auf einem Kanal, bestünde zwar die etwas umständliche Möglichkeit, eine Aufnahme zu starten und mit dem Streaming-Client in die laufende Aufnahme hineinzuschauen.

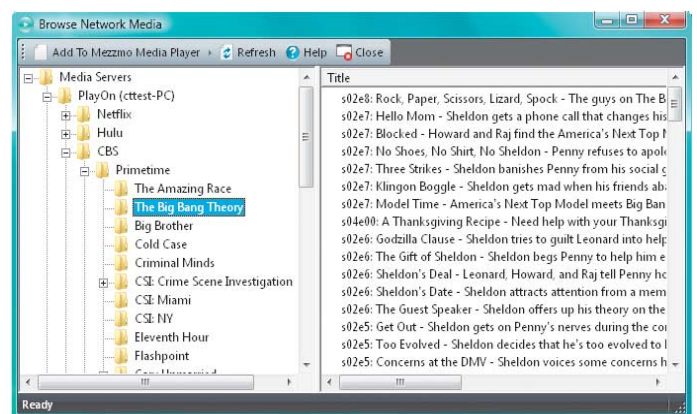
So gibt die Windows XP Media Center Edition (MCE) Live-TV nicht über UPnP AV preis, sondern arbeitet nur mit Media Center Extendern (MCX) zusammen. Dafür klappt das Zusammenspiel ausgesprochen gut. Gleiches gilt für andere „proprietäre“ Lösungen wie MythTV – obwohl die Linux-Medienzentrale Inhalte über UPnP AV freigeben kann, verwendet es diese nicht für Live-TV. Ähnlich sieht es beim Linux-VDR aus; allerdings gibt es eine experimentelle Lösung, die MediaTomb's Transcoding-Funk-

tionen nutzt, um Fernsehen per UPnP AV zu streamen [3]. Auch TwonkyMedia lässt sich prinzipiell mit ein wenig Trickserei dazu bewegen, etwa dem VLC media player Live-Bilder zu entlocken [4], indem man mit dem VLC media player empfangene DVB-Sender in Streaming-Playlisten abspeichert, die man TwonkyMedia übergibt. Der Trick funktioniert mit aktuellen Versionen des VLC media player jedoch nicht richtig, weil sich die DVB-Sendereinstellungen nicht mehr richtig in Playlisten abspeichern lassen.

Unter den kommerziellen Anbietern wagt sich momentan nur Nero MediaHome 4 an Live-TV via UPnP AV heran. Eine Liste der unterstützten TV-Empfänger finden Sie unter [5]; grundsätzlich sollten Digital-TV-Karten/ Sticks mit BDA-Treiber funktionieren. Leider funktioniert das Live-



Im „Guide“ von TVersity wählt man Internetinhalte aus, die per UPnP AV ins Wohnzimmer beameamt werden sollen.



Der PlayOn Media Server liefert per UPnP AV Inhalte der Internet-Videoportale YouTube, Hulu, CBS Video, Netflix und ESPN.



Der richtige Streamingserver überträgt Internetinhalte (hier im Bild YouTube) oder sogar Live-TV per UPnP AV auf die PS3.

Streaming noch nicht ganz rund: Verschiedene Streaming-Clients (Popcorn Hour A110, Activy Media Player 150) weigerten sich, das TV-Bild anzuzeigen; mit einem Philips SLM5500 klappte es zwar, doch war der Ton verzerrt. Die Xbox 360 zeigte das Fernsehbild zwar an, jedoch im falschen Format. Einzig das Zusammenspiel mit einer PS3 klappte problemlos – allerdings erst nach einem Update von MediaHome auf Version 4.0.15.1. Vorher klappte die Anzeige von Sendern mit mehreren Tonspuren nicht. EPG und weitere Informationen bleiben nach wie vor auf der Strecke.

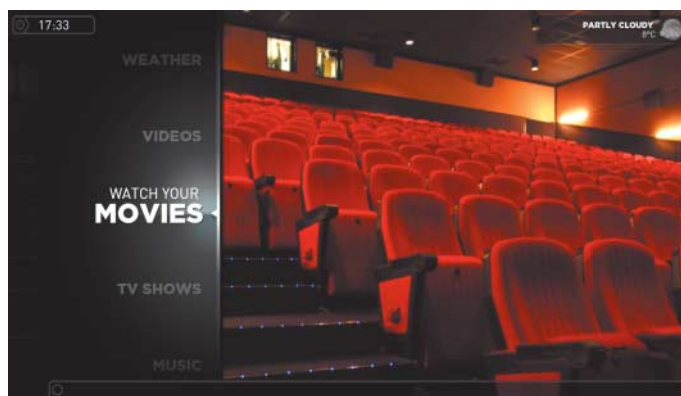
OEM-Kunden vorbehalten bleibt CyberLinks TV Server – ein dedizierter UPnP-AV-Server nur für Live-Fernsehen. Gleiches gilt für den UPnP-Server von Motama, Entwickler der Network Multimedia Middleware NMM.

Software-Clients

Während es für PCs Streamingserver in Hülle und Fülle gibt,

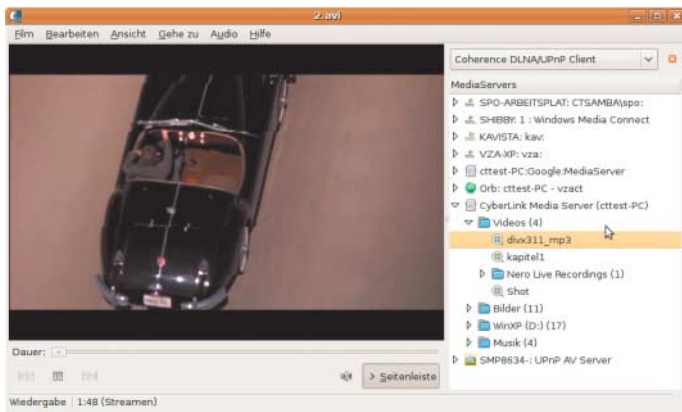
sind Softwareclients rar. Dabei wäre es durchaus praktisch, auch mal mit einem anderen PC Inhalte vom Streamingserver abrufen zu können, ohne sich mit SMB-Freigaben oder Ähnlichem zu quälen. So könnte man zum Beispiel mit dem Notebook im Bett Fernsehsendungen zu Ende schauen.

Unter Windows Vista arbeitet der Windows Media Player 11 auch als Client, unter Windows XP kann er hingegen nur Medien freigeben. Bis vor kurzem gab es für XP nur kostenpflichtige Software, die auf UPnP-Freigaben zugreifen konnte – etwa Nero ShowTime oder CyberLink PowerDVD. Inzwischen gibt es mit XBMC eine kostenlose und hübsch aufgemachte Alternative, die noch dazu für alle wichtigen Plattformen erhältlich ist. Die Software versteht sich aber nicht nur auf UPnP AV, sondern nimmt auch von diversen anderen Netzwerkfreigaben Medieninhalte entgegen und spielt sie in einer flüssig animierten Media-Center-Ober-



Das plattformübergreifende Open-Source-Projekt XBMC Media Center enthält sowohl einen UPnP-AV-Server als auch einen Client.

Anzeige



Gnomes Standardvideoplayer Totem kann mit Hilfe des Coherence-Plug-ins auf DLNA/UPnP-Freigaben zugreifen.

fläche ab. Das XBMC Media Center liegt derzeit als Betaversion vor, zickt aber erfreulich wenig herum.

Das Setup des kostenpflichtigen Mezzmo Media Server enthält den kostenlosen und separat installierbaren Mezzmo Media Player, der ebenfalls Medien von UPnP-Freigaben abspielt. Auch den VLC media player kann man mit UPnP-AV-Unterstützung übersetzen, doch ist sie – wie so vieles an dem Open-Source-Player – noch fehlerhaft.

Linux-Nutzer können mit djmound UPnP-AV-Freigaben schlicht ins Dateisystem einklinken oder nach ein wenig Bastellei Totem zum Zusammenspiel mit dem DLNA/UPnP-Framework Coherence bewegen, um anschließend bequem Inhalte

von Medienfreigaben abspielen zu können. (vza)

Literatur

- [1] Christian Gran, Dr. Angela Scheller, Brückenschlag, Die technische Infrastruktur fürs „Digital Home“, c't 18/05, S. 106
- [3] Mediaserver-Erweiterung für Gnome Nautilus/Totem-Plug-in: <https://coherence.beebits.net/>
- [3] Live-TV via UPnP AV mit VDR/MediaTomb: www.vdrportal.de/board/thread.php?postid=705745
- [4] TwonkyMedia und VLC media player: www.twonkyforum.com/viewtopic.php?f=2&t=3236&p=13661
- [5] TV-Empfänger für MediaHome 4: www.nero.com/deu/mediahome4-supported-devices.html



Anzeige

UPnP-AV-Server für den PC

Server	Windows	Mac	Linux	Transcoding	Live-TV	Preis
CyberLink Digital Home Enabler Kit	✓	–	–	–	–	67 €
Coherence	✓	✓	✓	–	–	kostenlos
EyeConnect	–	✓	–	–	–	50 €
FUPPES	✓	✓	✓	✓	–	kostenlos
GeeXbox/uShare	–	–	✓	–	–	kostenlos
GMediaServer	–	–	✓	–	–	kostenlos
Google Media Server (für Google Desktop 5)	✓	–	–	–	–	kostenlos
MediaTomb	✓ ¹	✓	✓	✓	–	kostenlos
Mezzmo Media Server	✓	–	–	–	–	70 US-\$
MythTV	–	–	✓	–	✓ ³	kostenlos
Nero MediaHome 4	✓	–	–	✓	✓	40 €
On2Share Pro	✓	–	–	–	–	20 €
Orb 2.0	✓	–	–	–	–	kostenlos
SimpleCenter Premium	✓	✓	✓	✓	–	30 US-\$
TVersity	✓	–	– ²	✓	–	kostenlos
TwonkyMedia	✓	✓	✓	–	–	30 €
Windows Media Player 11/Windows Media Connect	✓	–	–	–	–	kostenlos
XBMC Media Center	✓	✓	✓	–	–	kostenlos

alle aufgeführten Streamingserver servieren Musik, Videos und Bilder

¹ benötigt die Unix-Umgebung Cygwin

² läuft unter Wine, jedoch kein Transcoding möglich

³ Live-TV nicht per UPnP

✓ vorhanden – nicht vorhanden



Ulrike Kuhlmann

Stromsparen am TV

Leistungshungrige Fernseher bändigen

Einige Fernseher genehmigen sich im Betrieb reichlich Strom, andere erweisen sich selbst im ausgeschalteten Zustand als unerhört leistungshungrig. Durch geeignete Einstellungen kann man aber Energie sparen.



Der größte Verbraucher in einem LCD-Fernseher ist das Backlight. Bei einem Plasmafernseher sind es die Pixelzellen, in denen die Plasmaentladung stattfindet. Bei beiden TV-Varianten sinkt die Leistungsaufnahme, wenn man die Schirmleuchtdichte herabsetzt. Wer die Leistungsaufnahme seines Fernsehers begrenzen will, macht also das Bild dunkler – man gewöhnt sich erstaunlich schnell an die weniger strahlende Darstellung. Weil das Display jedes einfallende und reflektierte Licht mit dem eigenen Backlight „überbieten“ muss, sollte man direkte Sonneneinstrahlung auf die Mattscheibe stets vermeiden und entweder den Vorhang etwas zuziehen oder das Display aus den Sonnenstrahlen herausdrehen.

Häufig verändert der Parameter „Helligkeit“ im Displaymenü allerdings nicht das Backlight, sondern nur den Schwarzpegel der Anzeige. Dieser bestimmt den Wert, ab dem ein Bildpunkt schwarz angezeigt werden soll; die Schirmhelligkeit – und damit die Leistungsaufnahme – ändert sich hierdurch nicht. Die Leuchtdichteregulierung findet man stattdessen oft in einem Untermenü mit der Bezeichnung Panelhelligkeit, Hinterlicht oder auch Eco-Modus. Erscheint das gedimmte Bild zu kraftlos, kann man speziell in heller Umgebung den Schwarzpegel und gegebenenfalls auch den Kontrast etwas erhöhen. Der Fernseher kann das im Bild vorhandene Schwarz ohnehin nicht dunkler darstellen

als das an der Mattscheibe reflektierte Umgebungslicht.

Geräte mit eingebautem Lichtsensor können das Backlight sogar automatisch an das Umgebungslicht anpassen. Auch dieser Modus wird in den seltensten Fällen im Klartext benannt, stattdessen heißt er zum Beispiel bei Sharp „OPC“, Toshiba nennt ihn fälschlicherweise gar „Auto-Kontrast“. Einige Fernseher bieten indes gar keine Möglichkeit, die Leuchtdichte anzupassen. Bei LCD-Geräten ist das ärgerlich, denn hier arbeitet das Backlight im Prinzip unabhängig von der Pixelansteuerung.

Sparen mit Dynamik

In aktuellen Geräten sind Backlight und Bildinhalt allerdings über den dynamischen Kontrast miteinander verknüpft: Bei eher dunklen Bildinhalten wird das Backlight gedimmt, bei insgesamt helleren Bildern aufgedreht. Hierdurch wird Schwarz in eher dunklen Sequenzen dunkler, während insgesamt hellere Bilder stärker leuchten. Zugleich sinkt die mittlere Leistungsaufnahme des Displays, weshalb man den dynamischen Kontrast stets aktivieren sollte – es sei denn, er bringt sichtbare Bild-Artefakte mit sich. Dann muss man abwägen, ob die geringere Leistungsaufnahme die Qualitätseinbuße wert ist.

Einige aktuelle LCD-Fernseher mit LED-Backlight können die Leuchtdichte zusätzlich innerhalb eines Bildes anpassen; Philips nennt diese Funktion „Local

Dimming“, bei Samsung heißt sie „Smart-LED“. Die lokale Dimmung an dunklen Bildstellen steigert den statischen In-Bild-Kontrast und reduziert zugleich die mittlere Leistungsaufnahme des Displays – bei eher düsteren Filmen mehr, bei der Tagesschau weniger. Beim Samsung-TV sinkt die Leistungsaufnahme bei komplett schwarzem Inhalt so auf ein Drittel des Ausgangswertes, in realeren Sequenzen auf 80 bis 90 Prozent.

Nachmessen

Wie groß die Ersparnis mit eingeschalteter Kontrastdynamik und/oder reduziertem Backlight in der Praxis ist, kann jeder für wenig Geld mit einem Wattmeter feststellen. Recht zuverlässige und günstige Messgeräte haben beispielsweise Reichelt, Rossmann oder Tchibo im Programm [1]. Man schaltet sie einfach zwischen Steckdose und Fernseher und kann sie auch zur Kontrolle weite-

rer Verbrauchsgeräte im Haushalt nutzen. Am LCD-Fernseher hilft das Messgerät zudem, den echten Helligkeitsregler aufzuspüren.

Ein solches Wattmeter zeigt außerdem die Leistungsaufnahme des Fernsehers im vermeintlich stromlosen Zustand. Ausgeschaltete TV-Displays genehmigen sich zuweilen 10 bis 20 Watt, der Verbrauch eines solchen Fernsehers im Standby oder im ausgeschalteten Zustand hat also einen nicht unerheblichen Einfluss auf die Stromrechnung. Die unten stehende Tabelle zeigt beispielhaft die Jahreskosten in Abhängigkeit von der Leistungsaufnahme und der Nutzungsdauer des TVs. Geräte, die im Auszustand allzu leistungshungrig sind, sollte man tunlichst an eine schaltbare Steckerleiste oder -dose anschließen und abends darüber komplett vom Stromnetz trennen. Genehmigt sich der Fernseher weniger als ein Watt im Ruhezustand, kostet der Standby kaum zwei Euro pro Jahr. Belässt man solch einen Fernseher im Standby, kann er sich über Nacht selbstständig neue EPG-Daten aus dem Äther holen und es dauert nach dem Einschalten nicht ganz so lange, bis das Fernsehbild erscheint. Bei einem 15-Watt-Fresser rechnet sich die Bedenminute des Geräts nach dem Einschalten dagegen unbedingt.

Große Displays mit LED-Backlight sind übrigens entgegen landläufiger Meinung derzeit nicht weniger leistungshungrig als solche mit herkömmlicher CCFL-Beleuchtung. Erst wenn die lokale LED-Anpassung aktiv ist, liegt die Leistungsaufnahme unter der herkömmlicher TVs. (uk)

Literatur

[1] Ernst Ahlers, Pulsmesser, Preisgünstige Leistungsmessgeräte, c't 24/08, S. 226

Energiekosten pro Jahr

Verbraucher	Energieverbrauch pro Jahr	Energiekosten pro Jahr ³
TV1 Vielgucker¹		
Betrieb 150 W	548 kWh	110 €
Standby 15 W	77 kWh	15 €
TV1 Weniggucker²		
Betrieb 150 W	110 kWh	22 €
Standby 15 W	120 kWh	24 €
TV2 Vielgucker¹		
Betrieb 100 W	365 kWh	73 €
Standby <1 W	5 kWh	1 €
TV2 Weniggucker²		
Betrieb 100 W	73 kWh	15 €
Standby <1 W	8 kWh	2 €

¹ 10 h pro Tag ² 2 h pro Tag ³ bei 20 Cent/kWh, gerundet auf €



Anzeige

Nico Jurrán, Sven Hansen

Internetinfusion

Mehr Online-Power fürs TV

Eine gemeinsame YouTube-Session in der Mittagspause rund um den Büro-PC ist schon recht lustig. Doch wer Familie und Freunde mit den kurzen Clips zum Lachen bringen will, muss seine Gäste meist von der gemütlichen Polsterecke hinüber ins Arbeitszimmer lotsen.



Für viele Anwender sieht die Realität auch im Jahre 2008 noch so aus, dass Internet und Fernsehen in zwei völlig unterschiedlichen Welten existieren. Nur so ist es zu erklären, dass ein YouTube-Highlight wie Paul Pots' „Nessun Dorma“ erst mit einem Jahr Verspätung als Werbespot verwurstet den Weg in die deutschen Wohnzimmer fand.

Dabei präsentierte die Industrie erste Verschmelzungsansätze schon vor etlichen Jahren: Bereits zur IFA 1997 berichteten wir vom Röhrenfernseher mit Internetanschluss, den Loewe damals in Kooperation mit T-Online für 4000 Mark auf den Markt bringen wollte. Allerdings krankten diese Konzepte gleich an mehreren Stellen: Die Bildschirme boten eine zu geringe Auflösung und neigten zum Flackern, die eingebauten Rechner waren vergleichsweise lahm und die Internetanbindung noch nicht auf Breitband-Niveau. Während es sich damals eher um technische Machbarkeitsstudien handelte, geht es heute darum, den inzwischen vorhandenen Online-Hunger der Verbraucher zu stillen.

Aktuelle Flachbildfernseher mit einer HDTV-Auflösung von bis zu 1920 × 1080 Bildpunkten und PC-Anschlüssen in VGA-, DVI- und/oder HDMI-Ausführung lassen sich recht problemlos als PC-Monitor verwenden – als Käufer eines solchen Geräts muss man höchstens noch darauf ach-

ten, dass sich der Overscan zu diesem Zweck deaktivieren lässt, sodass man eine pixelgenaue Darstellung des Rechnerbilds erhält. Was bleibt, ist aber die Frage, wie die Internet-Inhalte auf den Fernsehschirm kommen.

Fat Clients

Eine Möglichkeit besteht darin, einen ausgewachsenen PC nur zu diesem Zweck neben dem Fernseher im Wohnzimmer zu platzieren. Ein solcher „Fat Client“ hat den Vorteil, dass man sich keine Sorgen darüber machen muss, dass ein Online-Dienst eventuell nicht nutzbar ist, weil es an Rechenpower oder an einer installierten Software-Komponente mangelt. Spezielle Browser-Plug-ins sorgen dafür, dass man den PC auch ohne Maus per Fernbedienung im Griff hat (siehe Kasten auf S.161).

Andererseits erscheint diese Lösung aber überdimensioniert, wenn es nur darum geht, mal einige Websites anzufurken oder einzelne Online-Dienste zu nutzen. Zudem erkaufte man sich die Rechenpower oft mit einer Wärmeentwicklung, die eine aktive Kühlung nötig macht – was wiederum keine gute Voraussetzung für den Betrieb im Wohnzimmer darstellt.

Eine Alternative zum Wohnzimmer-PC bietet das proprietäre Streaming-System „DivX Connected“ des Codec-Spezialisten DivX Inc.: Auf dem Windows-PC läuft

die Server-Software, während am Fernseher ein spezieller Streaming-Client hängt. Allerdings überträgt das DivX-System nicht nur Video, Musikdateien und Bilder vom PC zum TV, sondern kann auch Webinhalte (technisch betrachtet als Videostreams kodiert) übermitteln. Videos von YouTube lassen sich auf diese Weise ebenso auf dem Fernseher anschauen wie die neuesten Meldungen von heise online.

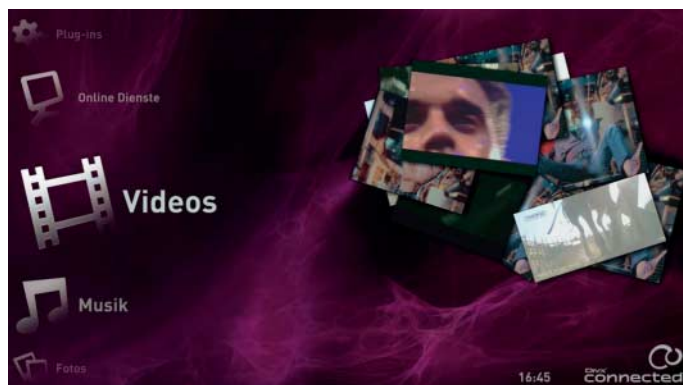
Für alle, die über den Fernseher vor allem Websites ansurfen möchten, lohnt sich ein Blick auf die Spielkonsole Playstation 3 mit ihrem integrierten Webbrowser. Dank Bluetooth-Unterstützung lassen sich Websites hier auch bequem über Funk-Tastatur und -Maus ansteuern. Im Unterschied zum PC muss sich der Anwender nicht um Installation und Konfiguration küm-

mern, da Sony als Hersteller das Betriebssystem der Konsole mit Updates fortlaufend auf einem aktuellen Stand hält: Mit der Firmware 2.50 kam jüngst die Unterstützung für die neueste Flash-Version 9 hinzu, der Zugriff auf YouTube ist somit sicher. Auf einen E-Mail-Client muss man bei dieser Lösung allerdings bislang verzichten. Wirklich stromsparend arbeitet die Playstation 3 zudem auch nach mehreren Hardware-Revisionen noch nicht. Deutlich sparsamer verhalten sich reine Surfboxen wie die Internetbox von iTV Media, die Webseiten für TV-Geräte optimiert darstellt und sich über eine Tastatur mit integriertem Trackball vom Sofa aus bedienen lässt.

Doch egal, ob man sich für einen ausgewachsenen PC, eine PS3 oder DivX Connected entscheidet: In allen Fällen muss der Rechner beziehungsweise die Konsole laufen, um das Internet nutzen zu können – was entweder zu einem hohen Stromverbrauch oder einem deutlich verzögerten Start in die Online-Welt führt. Zudem lässt sich bei diesen Lösungen ein Bruch zwischen Fernsehen und Internet nur schwer vermeiden: Wer nicht auch sein Fernsehprogramm über den Rechner empfängt, muss zumindest auf den PC-Eingang am Fernseher umschalten und von der Fernbedienung zur Tastatur oder Maus wechseln, um den Internet-Client zu bedienen.

Integrierte Lösungen

Einige Fernsehgerätehersteller setzen daher nun erneut dazu an, TV und Internet mit einheitlicher Oberfläche und Bedienung zu verschmelzen. Aller-

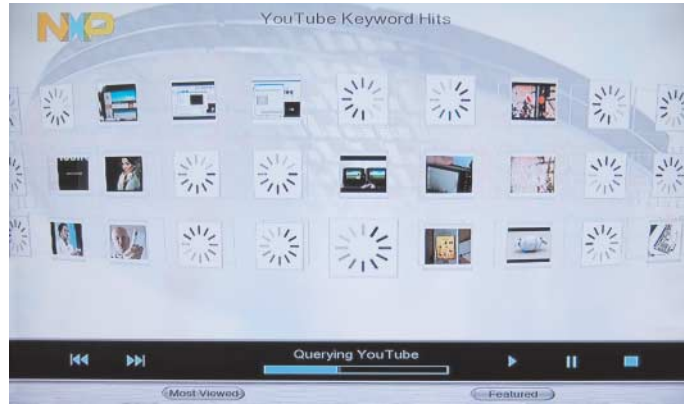


Streaming-Clients mit „DivX Connected“ können – einen Server-PC vorausgesetzt – Web-Inhalte auf dem Fernseher darstellen.

dings fällt bei dieser Neuauflage auf, dass es nicht mehr darum geht, komplette Rechner im Fernseher zu integrieren. Vielmehr beschränkt sich das Online-Angebote auf ausgewählte Dienste, die den Massengeschmack treffen sollen: Bei Samsung soll beispielsweise die „InfoLive“ genannte Online-Funktion RSS-Feeds mit Nachrichten, Wetterberichten oder Börsenticker auf den Schirm holen.

Panasonic geht mit „Viera Cast“, das im Frühjahr 2009 in den ersten europäischen Fernsehgeräten des Unternehmens zu finden sein soll, noch einen Schritt weiter und bietet seinen Kunden neben Wettervorhersagen und Börsenkursen den Zugriff auf das Online-Videoportal YouTube sowie auf rund 500 Videos des Sportsenders Eurosport, die fortlaufend aktualisiert werden. Alle Videos lassen sich in einem kleinen Fenster anzeigen oder auf den gesamten Bildschirm aufblasen. Neben YouTube setzt Panasonic mit dem Web-Fotoalbum Picasa auf einen weiteren Google-Dienst.

Doch nicht nur die Fernsehhersteller selbst arbeiten an Lösungen zur Integration von Internetdiensten, sondern auch die Entwickler sogenannter „intelligenter“ Fernsehprogrammführer („Electronic Program



YouTube-Inhalte lassen sich bei TechoTrends Prototyp mit der Wii-Fernbedienung über den Bildschirm schubsen.

Guide“, kurz EPG), die in den kommenden Monaten den europäischen Markt erobern wollen. Wie in c't 24/08 beschrieben, haben dabei sowohl der aktuelle EPG-Marktführer Gemstar (Guide Plus+) als auch das neue Bündnis aus Philips-Tochter Aprico und dem Axel-Springer-Konzern (My Personal TV Digital) neben Videoportalen vor allem Videopodcasts und sogenannte „Catch Up TV“-Angebote wie die „ZDF Mediathek“ im Blick, über die sich Fernsehsendungen noch einige Tage nach ihrer Ausstrahlung abrufen lassen. Einen Webbrowser darf man bei den EPG-Diensten hingegen nicht erwarten.

Für viele Kunden dürften die onlinefähigen TV-Geräte allerdings kaum der Königsweg ins Internet sein: Wer sich gerade erst einen Flachbildfernseher angeschafft hat, wird diesen nicht gleich wieder verschrotten, nur weil sich mit der neuen Modellreihe nun auch YouTube ansurfen lässt.

Thin Clients

Für alle, die bereits einen Flachbildfernseher ihr Eigen nennen und zudem den Wunsch nach Internetanbindung für dieses Gerät hegen, sich aber auch weder PC noch PS3 ins Wohnzimmer stellen möchten, bietet sich die klassische „Set-Top-Box“ an: Sie enthält alle nötige Elektronik, um Internetinhalte auf dem Fernsehgerät sichtbar zu machen – was im Umkehrschluss aber nicht bedeutet, dass dieses Beistellgerät einzig und alleine diesem Ziel dienen muss.

Dies hat beispielsweise der Digital-TV-Spezialist TechnoTrend erkannt, der auf der diesjährigen Broadband-Fachmesse ANGA Cable den Prototypen eines DVB-Receivers mit integriertem Internet-Client präsentierte, der den Abruf von YouTube-Videos ermöglicht. Besonderer Clou dieser Lösung: Als Fernbedienung kommt Nintendos Wii Remote zum Einsatz, sodass der Anwender mit einfachen Handbewegungen durch das Clip-Angebot navigieren kann. Der erste DVB-Receiver mit Web-Anbindung wäre dies freilich nicht: Schon die modifizierte dbox2 konnte Inhalte aus dem Internet beziehen, ebenso ihre inoffizielle Nachfolgerin DM800 PVR von Dream Multimedia. Die auf dem Linux-VDR setzende Reelbox

Avantgarde HD von Reel Multimedia ist mittlerweile sogar mit einem eigenen Webbrowser ausgestattet, der auch im TV-Betrieb nutzbar ist.

Doch es müssen nicht immer DVB-Receiver sein: Auch das von AVM entwickelte und von 1&1 angebotene MediaCenter, das gewöhnlich als Empfänger für den Video-on-Demand-Dienst Maxdome dient, bietet unter anderem Zugriff auf die ZDF Mediathek, das Videoportal MyVideo und auf Videopodcasts. Das Gerät ist mittlerweile auch ohne DSL-Vertrag zum Preis von 200 Euro erhältlich. Und wer mit dem Gedanken spielt, sich eine Multimedia-Festplatte zu kaufen, sollte schließlich einen Blick auf Syabas' Popcorn Hour für rund 270 Euro (ohne Festplatte) werfen, mit der sich Webradios, Online-Fotodienste und Videoportale wie YouTube nutzen lassen (siehe auch Kasten auf S. 150). Wer einen anderen Streaming-Client besitzt, kann wieder mit Hilfe spezieller Server YouTube & Co. auf den Bildschirm zaubern (siehe S. 154).

Fazit

Betrachtet man die aktuelle Entwicklung, scheint die Verschmelzung von Fernsehen und Online-Diensten unabwendbar. Noch ist allerdings unklar, welches Konzept die deutschen Wohnzimmer letztlich erobern wird. Eher durchwachsen erscheinen die Chancen für richtige „Internet-Rechner“ neben den Fernsehern, da diese Lösung den meisten Anwendern zu überdimensioniert sein dürfte.

Die Mehrzahl der Nutzer könnte sich hingegen damit zufriedengeben, auf besonders interessante Online-Dienste Zugriff zu haben – eine Chance für Fernseher mit integriertem Internet-Client, sofern die Bedienung für TV und Online-Dienst wie „aus einem Guss“ erscheinen. Mit günstigen Settop-Boxen lassen sich auch ältere Fernseher ins Netz hieven.

Abzuwarten bleibt, ob die günstigen Netbooks oder Nettops in diesem Segment mitspielen werden. Eine Rolle als vergleichsweise potenter Internet-Client mit niedrigem Stromverbrauch wäre für diese Geräteklasse zumindest denkbar. (sha)

 **Soft-Link 0825160**

ct

Mauslos browsen

Für Firefox gibt es Plug-ins, etwa „Mouseless Browsing“ und „Hit a Hint“, doch beide zielen auf schnellere Browser-Bedienung per Tastatur ab – im Wohnzimmer will man aber möglicherweise nicht immer mit einer Tastatur herumhantieren. Für viele Aktionen wäre es einfacher, mit Hilfe eines Steuerkreuzes zwischen URLs herumhopsen zu können – vergleichbar der Menüsteuerung bei Video-DVDs.

Tatsächlich kann man bei Internet Explorer, Firefox und Opera mit Tastenkombinationen zum nächsten/vorigen Link (IE, Firefox: Tab/Shift-Tab, Opera: Strg-Runter/Strg-Hoch) springen. IE und Firefox legen um den ausgewählten Link lediglich einen blass gepunkteten Rahmen, Opera unterlegt die jeweilige URL mit einem

dunkelblauen Kasten. Selbst wenn man der Fernbedienung die Tastenkombinationen anlernt, ist das aber nicht ideal. Durch lange URL-Listen und Frames muss man sich so komplett durchklicken, obwohl der gewünschte Link nur einen Klick nach rechts oder links entfernt wäre.

Eine Erweiterung, die eben diese Funktion anbot, gab es bereits in Minimo und für alte Firefox-Versionen unter dem Namen „Spatial Navigation“; dies beherrscht inzwischen auch der für Desktop-Betriebssysteme erhältliche mobile Firefox „Fennec“ (recht stabile Alpha-Version, siehe Soft-Link). Hier kann man einfach mit den Pfeiltasten durch das URL-Dickicht navigieren; der jeweils angesprungene Link wird gelb unterlegt.

Ralf Nebelo

Office++

Tools und Erweiterungen für Microsofts Office 2007

Trotz des Riesenumfangs fehlen auch in Microsofts aktueller Bürosoftware manche Funktionen und einiges gibt es zu verbessern. Allerdings kann man vieles nachrüsten, was Microsoft „vergessen“ hat.



Seit fast zwei Jahren ist Microsofts jüngste Office-Version nun auf dem Markt. Die vollkommen umgestaltete Oberfläche und neue Funktionen wie die Live-Vorschau in Word oder die erweiterte bedingte Formatierung in Excel sollen den Anwender schneller als zuvor zu professionellen Ergebnissen führen. Doch mit Office 2007 konnte es Microsoft nicht jedem Nutzer recht machen. Mit Hilfe von Add-ins lassen sich die Office-2007-Anwendungen aber an die individuellen Anforderungen jedes Anwenders anpassen. Dazu bieten zahlreiche Softwarehersteller speziell an die aktuelle Office-Version angepasste Erweiterungen an, die unter anderem die Arbeit in Word und Excel erleichtern, PowerPoint zu verblüffenden Effekten verhelfen oder Outlook um Teamfähigkeiten erweitern – zum Teil sogar kostenlos.

Alles zurück

Viele Anwender haben das alte „Microsoft-kompatible“ Bedienkonzept verinnerlicht. Nun fin-

den sie sich in der aufgabenbezogenen Registerkartenstruktur der Multifunktionsleiste, auch Ribbon genannt, nicht zurecht und müssen oft mühsam nach Befehlen suchen. „Das muss nicht sein“, dachte sich wohl ein findiger Softwarehersteller aus China und stellte Umstiegsverweigerern mit dem rund 50 US-Dollar teuren Classic Menu wieder die vertrauten Menüs und Symbolleisten in einer zusätzlichen Registerkarte bereit. Inzwischen gibt es eine Reihe weiterer Hersteller, die das gleiche Ziel verfolgen. Sobolsoft bietet unter dem Namen Ribbon to Old Classic Menu für jeweils 20 US-Dollar vier separate Menü-Add-ins für Word, Excel, PowerPoint und Access an. Einen anwendungsübergreifenden Nachrüstsatz wie bei Classic Menu gibt es nicht und auch auf eine gründliche Lokalisierung hat der Hersteller verzichtet. So verwenden die Add-ins zwar deutsche Befehlsnamen, aber englische Menübezeichnungen.

Anders als Classic Menu und die Sobolsoft-Add-ins verwendet ToolbarToggle keine neue Regis-

terkarte, sondern eine eigene Symbolleiste. Die benötigt zwar deutlich mehr Platz, solange man die Multifunktionsleiste nicht mit Strg-F1 ausblendet, lässt sich aber frei verschieben und an verschiedenen Stellen des Anwendungsfensters andocken. Der größte Vorteil dieses abweichenden Konzepts ist die freie Konfigurierbarkeit, die für Classic Menu und andere registerbasierte Tools nicht gilt. So kann der Anwender neue benutzerdefinierte Symbolleisten anlegen und die vorhandenen Menüs und Symbolleisten exakt so anpassen wie in Office 2003, indem er ihnen neue Befehle hinzufügt, diese mit Makros verknüpft, verschiebt, entfernt oder umbenennt. Letzteres ist auch notwendig, da es das Add-in bislang nur in einer nicht lokalisierten Version mit englischen Menü- und Befehlsnamen gibt. Derzeit leistet ToolbarToggle in Word und Excel 2007 seinen Dienst, an einer PowerPoint-Unterstützung arbeitet der Hersteller.

Mit der Symbolleiste für den Schnellzugriff gibt es von Haus

aus nur ein Oberflächenelement in Office 2007, das sich an die Bedürfnisse des Anwenders anpassen lässt. Die Multifunktionsleiste muss man als gegeben hinnehmen, nach c't-Anleitung per VBA erweitern (siehe c't 9/07, S. 178) oder man beschafft sich den RibbonCustomizer, um das zentrale Bedienelement auf einfache Art zu verändern und zu erweitern. Das Tool des deutschen Entwicklers Patrick Schmid klinkt sich mit einer neuen Befehlsgruppe ins Ansicht-Register von Word, Excel und PowerPoint ein. Ein Klick auf den Button „Multifunktionsleiste anpassen“ bringt einen Dialog auf den Bildschirm, mit dem sich neue Registerkarten anlegen und vorhandene entfernen oder auf ihre ursprüngliche Konfiguration zurücksetzen lassen.

Innerhalb einer Registerkarte kann der Anwender vorhandene Befehlsgruppen löschen, neue anlegen und diese ganz nach Bedarf mit sämtlichen Befehlen bestücken, die Office 2007 bietet. Dabei bleibt ihm stets die Wahl, ob er das große oder kleine Standard-Icon für das ausgewählte

Kommando verwenden möchte. Die Verknüpfung eines Makros mit einer Befehlsschaltfläche ist leider ebenso wenig möglich wie das Verändern einer vorhandenen Befehlsgruppe, sofern diese zur Standardausstattung der jeweiligen Registerkarte gehört. Beim Klick auf die OK-Schaltfläche des Dialogs werden die vorgenommenen Anpassungen sofort sichtbar. Im Lieferumfang von RibbonCustomizer finden sich auch fertig gestaltete Registerkarten, die dem Anwender (ein weiteres Mal) die klassische Menüstruktur der jeweiligen Office-Anwendung bereitstellen.

Zahlen, bitte!

Für Mathematiker hat Microsoft ein nützliches Add-in namens Microsoft Math im kostenlosen Download-Angebot, das dem Word-2007-Anwender einige der nützlichsten Funktionen des gleichnamigen Mathematikprogramms bereitstellt. So ermöglicht das im Add-in-Register angesiedelte englischsprachige Tool die Eingabe von Gleichungen, löst diese auf und stellt die Ergebnisse als zwei- respektive dreidimensionale Funktionsgrafik dar.

Wer Papierverschwendung hasst, kann seine Word-Dokumente auch kompakt als Broschüre ausdrucken. Der kostenlose Booklet-Assistent bringt jeweils vier von maximal 152 Dokumentseiten in entsprechend verkleinerter Form auf der Vorder- und Rückseite eines Blattes unter und führt den Anwender im Dialog durch den zweistufigen Druckprozess. An dessen Ende muss der Anwender den Seitenstapel nur noch in der Mitte falten – schon hält er die Broschüre in Händen. In der aktuellen Version 2.0 integriert sich der Assistent über das neue Register SmartTools, das als Standardregister für alle Office-Erweiterungen dieses Herstellers dient, in die Multifunktionsleiste von Word 2007 und druckt bei Bedarf mehrere Booklet-Exemplare auf einmal. Alle kostenlosen Add-ins des Herstellers SmartTools müssen sowohl beim Download als auch bei der Installation registriert werden, was ziemlich lästig ist.

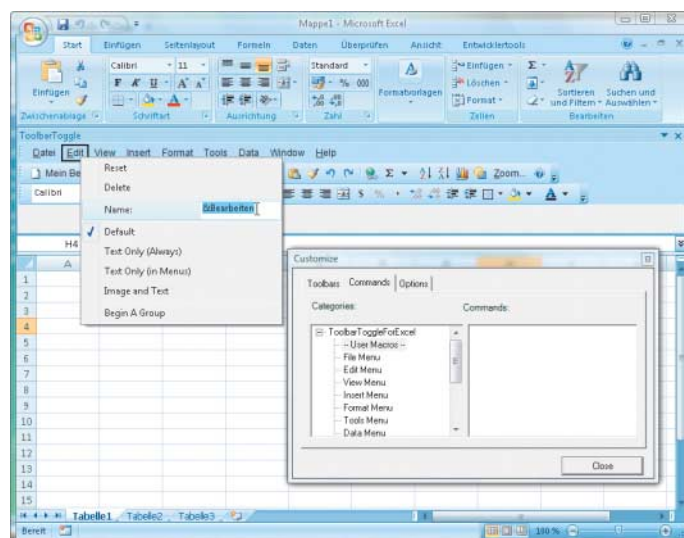
Wenn wichtige Word-Dokumente beschädigt sind und sich auch mit der Office-eigenen Do-

kumentwiederherstellung nicht reparieren lassen, helfen nur externe Rettungswerkzeuge weiter. Die Recovery Toolbox for Word ist eines der ersten, das neben den binären Dateiformaten älterer Word-Versionen auch die neuen Open-XML-Dateiformate für Dokumente (*.docx und *.docm) und Vorlagen (*.dotx und *.dotm) unterstützt. Das eigenständige Tool zeichnet sich durch eine einfache, dialoggeführte Bedienung aus, kann aber nur den reinen Dokumenttext retten, den der Anwender ausschließlich in der registrierten, 27 US-Dollar teuren Vollversion als Text- oder Word-Datei abspeichern kann. Bilder, Makros und andere Dokumentinhalte lassen sich nicht wieder zum Vorschein holen. Für Excel-Dokumente und Outlook-Daten bietet der Hersteller ebenfalls Rettungswerkzeuge an.

Schneller Zugriff

Mit QuickStart kann sich der Excel-2007-Anwender kostenlos eine eigene dauerhafte Favoritenliste schaffen, über die er jederzeit auf seine zehn meistbenutzten Arbeitsmappen zugreifen kann. Mit einem Klick auf den Aufnehmen-Button lässt sich die aktuelle Arbeitsmappe schnell und unkompliziert in die Favoritenliste am oberen Rand der Befehlsgruppe einfügen, wo man sie jederzeit mit einem einzelnen Mausklick wieder öffnen kann. Die aktuelle Version 2.0 erlaubt unter anderem die gezielte Belegung eines Favoriteintrags, indem man diesen mit gedrückter Umschalttaste anklickt und das gewünschte Excel-Dokument anschließend per Dateidialog bestimmt.

Mit mehr als 300 neuen Befehlen, etwa zum Aufteilen von Zellen in mehrere Spalten, sind die ASAP Utilities eine Art Schweizer Taschenmesser für Excel. Noch dazu ein kostenloses, da nur der kommerzielle Einsatz die Lizenzierung zum Preis von 49 US-Dollar erfordert. Das englischsprachige Makropaket existiert bereits seit 1999, wurde aber immer wieder um neue Funktionen ergänzt und an die Oberfläche von Excel 2007 angepasst. Dort integriert es sich über ein eigenes Befehlsregister, welches das Menü früherer Versionen ersetzt. Da dieses „Ribbon“ einen ähnlichen Aufbau besitzt,

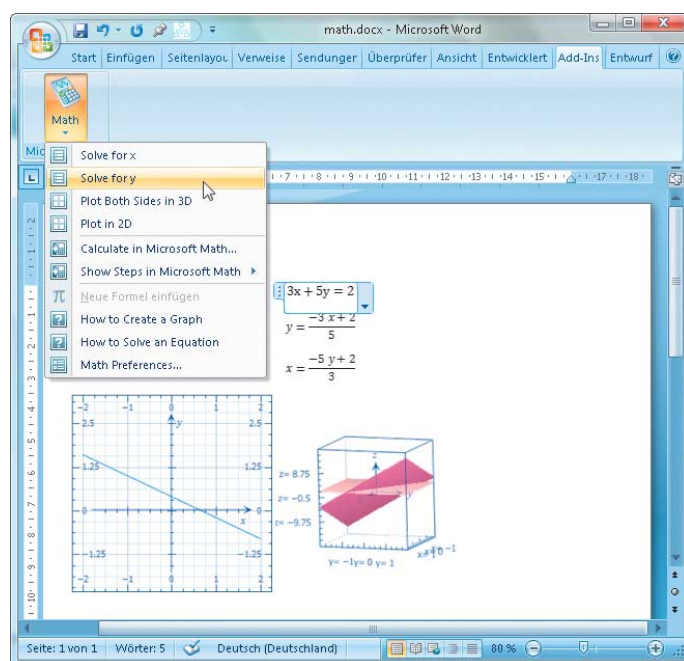


Die von ToolbarToggle nachgerüsteten Menüs und Symbolleisten lassen sich exakt so konfigurieren, wie das in Office 2003 möglich war.

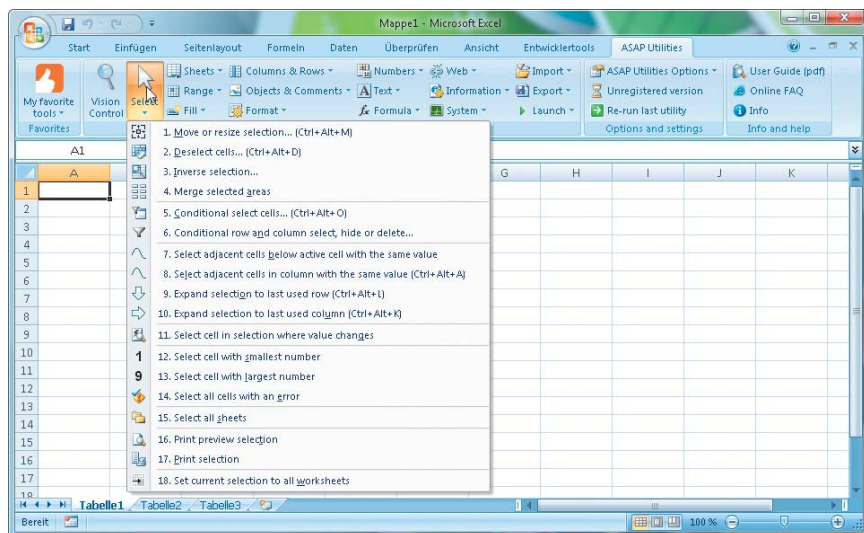
dürften sich auch Umsteiger schnell darin zurechtfinden.

Der Vision-Control-Dialog ist immer noch ein Highlight der Werkzeugsammlung, da er alle Möglichkeiten, die Optik von Arbeitsblättern und der Excel-Programmoberfläche zu verändern, auf anwenderfreundliche Art zusammenfasst. Die Befehlsliste des Select-Buttons stellt 18 Tools für das Markieren von Zellen und Bereichen bereit, mit denen man auf einfache Art unter anderem Auswahlen umkehren, auf ande-

re Arbeitsblätter übertragen, zusammenfassen, auf Zellen mit gleichem Wert erweitern oder an den Drucker schicken kann. Unter Sheets finden sich zahlreiche Hilfsmittel für den Zugriff auf Arbeitsblätter. Sie ermöglichen etwa das Entfernen leerer Arbeitsblätter aus der Arbeitsmappe, das spurlose Verstecken und Wiederanzeigen von Tabellen oder das Anlegen eines Indexblatts samt Hyperlinks, über das sich jedes Arbeitsblatt der Mappe mit einem einzigen



Das Microsoft-Math-Add-in für Word 2007 löst Gleichungen und stellt diese grafisch dar.



Mausklick anspringen lässt. Darüber hinaus bieten die ASAP Utilities weitere Befehlskategorien, die eine Vielzahl von Tools für den komfortablen Umgang mit Bereichen, Zeilen und Spalten, Zahlen, Texten, Formatierungen oder Rechenformeln bieten. Die Befehlsliste Launch ermöglicht das Einbinden und Starten von externen Anwendungen.

Leider verweigert die getestete Version 4.2.8 die Zusammenarbeit mit manchen Excel-2007-Installationen. Das Problem tritt unabhängig von der Installation des Service-Packs 1 für Office 2007 auf, was die Einrichtung der nützlichen Makrosammlung zu einem Glücksspiel macht. Dem Hersteller ist der

Bug bekannt, allerdings konnte er ihn bis Redaktionsschluss noch nicht beheben.

Effekte satt

Das Add-in pptPlex der „Microsoft Office Labs“ eröffnet PowerPoint-2007-Anwendern eine völlig neue und beeindruckende Art der Bildschirmpräsentation. Statt wie bisher eine Folie nach der anderen zu zeigen, erscheint bei pptPlex eine einzige große „Leinwand“ (Canvas), in die sämtliche Folien der Präsentation wie Miniaturen eingebettet sind – wahlweise einzeln oder in Gruppen. Die Leinwand selbst kann mit einer beliebigen Hintergrundgrafik, Titel- und Untertiteltexten

sowie allen sonstigen Elementen einer PowerPoint-Folie ausgestattet werden.

Die Bildschirmpräsentation beginnt stets in der „Vogelperspektive“ mit kompletter Leinwand, sodass das Publikum einen sehr guten Überblick über die zu erwartenden Inhalte erhält. Möchte der Vortragende eine bestimmte Folie oder Sektion zeigen, klickt er mit der linken Maustaste auf die entsprechende Miniatur. Das Tool zoomt dann stufenlos auf das gewünschte Element herunter, bis dessen Inhalt den ganzen Bildschirm einnimmt – Google Earth lässt grüßen. Innerhalb einer Sektion kann der Nutzer in alle zugehörigen Folien hineinzoomen. Innerhalb von Folien lassen sich auch Folienelemente wie Tabellen oder Grafiken bildschirmfüllend vergrößern. Mit einem Klick auf die rechte Maustaste kehrt pptPlex wieder zur vorhergehenden Zoom-Stufe zurück. Das tolle Add-in ist gratis erhältlich, lässt sich aber nur installieren, wenn der Anwender der Übermittlung von Nutzungsdaten an Microsoft zustimmt. Außerdem muss das ebenfalls kostenlose Add-in zur Speicherung von Office-2007-Dokumenten im XPS-Format installiert sein.

Erweiterter PIM

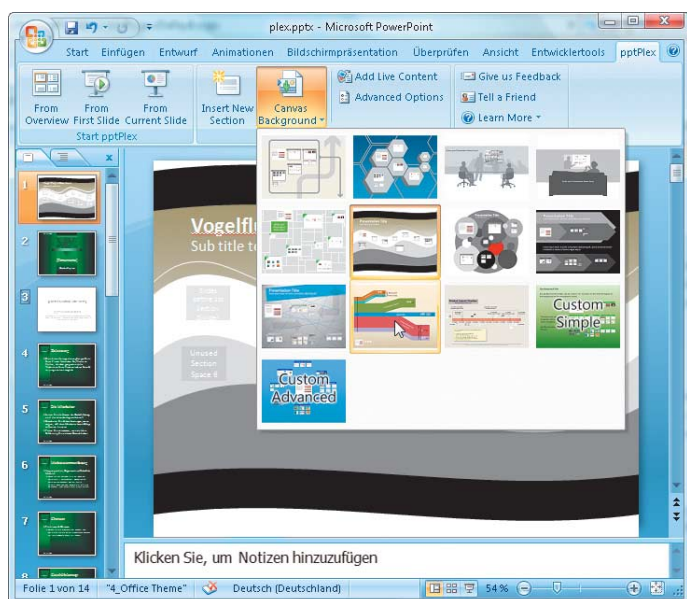
Wenn es darum geht, in Outlook 2007 den Kalender zu Papier zu bringen, hat der PIM nur wenig zu bieten. Hier springt der Kalenderdruck-Assistent in die Bresche. Das eigenständige kostenlose Programm bietet eine

Die ASAP Utilities stellen ihre zahllosen Funktionen über ein eigenes Befehlsregister bereit.

wahre Fülle professionell gestalteter Vorlagen für Tages-, Wochen-, Monats- und sogar Jahreskalender, die noch dazu den deutschen Konventionen hinsichtlich Datumsformat, Kalenderwochenzählung und erstem Tag der Woche entsprechen. Die anstehenden Termine und Aufgaben besorgt sich das clevere Tool eigenständig aus Outlook. Die Arbeit des Users beschränkt sich auf die Wahl der Vorlage, der Festlegung des gewünschten Datumsbereichs und gelegentlich auf die Auswahl einer Grafik, die einen Kalender von der Stange in einen ganz persönlichen Kalender verwandelt. Prädikat: Empfehlenswert!

Wer Kontakte und andere Outlook-Daten mit anderen Anwendern übers Netz abgleichen will, braucht dazu im Normalfall einen Server und Microsoft Exchange. Dass sich die gleiche Aufgabe auch mit deutlich weniger Aufwand und Kosten lösen lässt, zeigt das kostenlose Osa-Sync Lite, mit dem sich Anwender von bis zu vier vernetzten Computern ihre Outlook-Kontakte auf einer (serverlosen) Peer-to-Peer-Basis teilen können. Legt ein Anwender beispielsweise einen neuen Kontakt an, erscheint dieser umgehend in den Kontakte-Ordern der übrigen Teilnehmer. Umfasst das Outlook-Team mehr als vier Rechner oder sollen über Kontakte hinaus noch andere Outlook-Daten wie E-Mails oder Termine getauscht werden, lässt sich die Lite-Version von Osa-Sync je nach Anzahl der Lizenzen zu Preisen zwischen 60 und 500 US-Dollar auf eine unlimitierte Pro-Version updaten.

Wer eine SMS schreiben möchte, ohne auf den winzigen Handytasten dauernd danebenzutippen, kann das auch aus Outlook 2007 heraus erledigen. Das Microsoft Outlook SMS-Add-in (kurz MOSA) hilft beim Schreiben von Nachrichten fürs Handy. Es kooperiert mit jedem Mobiltelefon, das per Infrarot, Bluetooth, USB- oder serielltem Kabel mit dem PC verbunden ist und sich mittels passenden Modemtreibers über einen echten oder virtuellen COM-Port kommandieren lässt. Die Telefonnummer des gewünschten Adressaten übernimmt das Tool, soweit hinterlegt, aus den Outlook-Kontakten. Die in ein spezielles Outlook-Formular geschriebenen



Der Vortragende bettet die miniaturisierten Folien in die Leinwand (Canvas) von pptPlex ein und zoomt dann im Verlauf der Bildschirmpräsentation stufenlos hinein und heraus.

Kurznachrichten lassen sich als Entwurf speichern, bevor man sie zur Übermittlung ans Handy schickt. Eine Kommunikation in Gegenrichtung, also das Auslesen von empfangenen Nachrichten aus dem Mobiltelefon, ist nicht möglich.

QuickCommands ist ein pfiffiges kleines Tool für Power-User, die noch mit der Tastatur umgehen können. Es richtet eine Kommandozeile ein, über die sich viele Outlook-Aufgaben konkurrenzlos schnell per Tastenkürzel erledigen lassen. Das Angebot umfasst das Öffnen eines bestimmten Outlook-Ordners, die Bearbeitung eines vorhandenen Elements oder das Anlegen eines neuen. Möchte man beispielsweise den neuen Kontakt „Hansi Meier“ generieren, drückt man zum Öffnen der Kommandozeile zunächst Strg-Einfügen, was Windows-weit funktioniert. Der passende Befehl lautet dann ak Hansi Meier, wobei „a“ der Befehl zum Anlegen eines neuen Elements ist und „k“ den Eintrag als Kontakt spezifiziert. Damit daraus keine allzu kryptische Angelegenheit wird, informiert das Kommandozeilenfenster schon beim Eintippen über die nächstmöglichen Parameter. Ein Druck auf die Eingabetaste ruft das Formular „Neuer Kontakt“ auf und übernimmt den übergebenen Namen gleich ins passende Feld. Outlook selbst sollte aber bei Nutzung der Kommandozeile stets im Hintergrund aktiv sein.

Das vermeidet nicht nur Wartezeiten, sondern auch gelegentliche Programmabstürze, wie sie beim Testen von QuickCommands gelegentlich auftraten.

In der MAPILab Toolbox versammeln sich gleich 18, meist sehr nützliche Erweiterungen für Outlook 2007. Mit dem „Email Scheduler“ beispielsweise lassen sich Nachrichten zu einer wählbaren Zeit oder in bestimmten Intervallen verschicken, etwa für Geburtstagsgrüße. „File Send Automatically“ überwacht Dateien auf Änderungen und sendet diese dann selbsttätig als Anhang einer automatisch generierten E-Mail – was etwa für die schnelle Verteilung von aktualisierten Preislisten nützlich ist. „File Fetch“ sucht im Betreff eingehender Nachrichten nach einem festgelegten Schlüsselwort und schickt dem Absender im Gegenzug eine bestimmte Datei per E-Mail zu. Seinen Kunden kann man also sagen: „Bitte schicken Sie mir eine Nachricht mit dem Begriff Katalog im Betreff und mein Computer liefert Ihnen postwendend und automatisch die neuesten Produktinformationen per E-Mail.“

Mit dem ähnlich funktionierenden „Subscription Manager“ können sich Kunden selbstständig in die Verteilerlisten für Newsletter und anderes Infomaterial ein- und wieder austragen. Dazu bedarf es nur einer E-Mail mit dem dafür festgelegten „Reizwort“ im Betreff. Wer oft nicht im Büro ist, dürfte sich über

Office-2007-Add-ons

Produkt	Hersteller	Internet	Preis
Anwendungsübergreifende Erweiterungen			
Classic Menu for Office 2007	Addintools	www.addintools.com	21 €
RibbonCustomizer Professional	pschmid.net Limited	www.pschmid.net	30 US-\$
Sun ODF Plugin	Sun	www.sun.de	kostenlos
ToolbarToggle	ToolbarToggle LLC.	www.toolbartoggle.com	20 US-\$
Erweiterungen für Word			
Booklet-Assistent	SmartTools Publishing	www.smarttools.de	kostenlos
Microsoft Math-Add-in	Microsoft	www.microsoft.de	kostenlos
Recovery Toolbox for Word	Recovery Toolbox	www.recoverytoolbox.com	ab 27 US-\$
Word 2007 Ribbon to Old Classic Menu	Sobolsoft	www.sobolsoft.com	17 €
Erweiterungen für Excel			
ASAP Utilities	Bastien Mensink	www.asap-utilities.com	49 US-\$ (privat kostenlos)
Excel 2007 Ribbon to Old Classic Menu	Sobolsoft	www.sobolsoft.com	17 €
QuickStart für Excel	SmartTools Publishing	www.smarttools.de	kostenlos
Recovery Toolbox for Excel	Recovery Toolbox	www.recoverytoolbox.com	ab 27 US-\$
Erweiterungen für PowerPoint			
PowerPoint 2007 Ribbon to Old Classic Menu	Sobolsoft	www.sobolsoft.com	17 €
pptPlex	Microsoft Labs	www.microsoft.de	kostenlos
Erweiterungen für Outlook			
Kalenderdruck-Assistent	Microsoft	www.microsoft.de	kostenlos
MAPILab Toolbox	MAPILab Ltd.	www.mapilab.com	kostenlos
Microsoft Outlook SMS-Add-in	Microsoft	www.microsoft.de	kostenlos
OsaSync Lite	Vaita	www.vaita.com	kostenlos
QuickCommands	SmartTools Publishing	www.smarttools.de	kostenlos

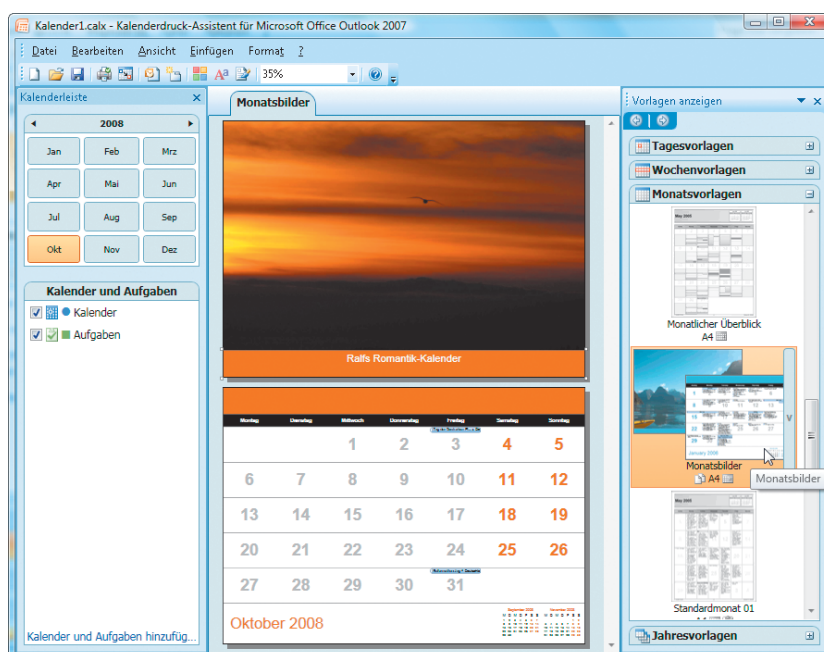
den „Email Reminder“ freuen. Das Tool erinnert den Anwender per E-Mail oder SMS an bevorstehende Termine oder Aufgaben und ist dem Knoten im Taschentuch haushoch überlegen. Ein leicht „verrissener“ Mausclick im Outlook-Adressbuch, schon geht die neue Nachricht nicht an die E-Mail-Adresse des Empfängers, sondern an dessen Faxnummer. Das Tool „Hide Fax Numbers“ beseitigt diese Fehlerquelle, die sich durch alle Outlook-Versio-

nen zieht, indem es beim Adressieren einer E-Mail sämtliche Faxnummern aus dem Adressbuch entfernt.

Alles offen

Von Haus aus enthält Office 2007 viele Dateifilter, die Dokumente anderer Anwendungen öffnen respektive eigene Dokumente in einem externen Format speichern. Nur mit OpenOffice- und StarOffice-Dateien kann der Marktführer gar nichts anfangen. Das Sun ODF Plugin für Microsoft Office schließt diese Lücke, indem es Word, Excel und PowerPoint 2007 mit installiertem Service-Pack 1 in die Lage versetzt, Dokumente im OpenDocument-Format zu lesen, zu bearbeiten und zu speichern. Das geschieht durch einen Satz von nachgerüsteten Dateifiltern, die dem Anwender allerdings auf uneinheitliche Weise bereitgestellt werden. In Word findet sich die Erweiterung da, wo man sie erwarten würde – in den Dialogen zum Öffnen und Speichern von Dokumenten nämlich. In Excel und PowerPoint dagegen ist der Zugriff auf OpenOffice-Dateien nur über eine Symbolleiste im Add-ins-Register möglich. (db)

Im Kalenderdruck-Assistenten für Outlook 2007 genügen wenige Mausclicks, um individuelle Kalender zu gestalten.



Anzeige

Anzeige



Christof Windeck

Kraftmeier

Intels Quad-Core-Prozessor Core i7

Die Nehalem-Prozessorgeneration löst die Vierkerne der Core-2-Familie ab. Beim Core i7 sitzen jetzt nicht nur alle vier Rechenkerne auf demselben Chip, sondern er gaukelt dem Betriebssystem gleich acht vor und bringt weitere Neuheiten wie Turbo Boost, L3-Cache und QuickPath.

– wie es bei AMD64-Prozessoren seit 2003 der Fall ist – den Speicher-Controller ebenfalls eingebaut und sich vom Frontsidebus verabschiedet. Als CPU-Interface dient jetzt QuickPath Interconnect (QPI), Intels Gegenstück zu AMDs HyperTransport.

Acht statt vier

Außer diesen Veränderungen an der Systemarchitektur hat Intel auch die Rechenwerke selbst überarbeitet – wie genau, das erläutern wir im folgenden Artikel (ab S. 174). An dieser Stelle geht es darum, was der Core i7 leistet.

Im Task-Manager von Windows sieht man auf den ersten Blick, ob ein Core i7 im Rechner steckt, denn das Betriebssystem erkennt acht CPU-Kerne. Intel hat die 2002 beim Pentium 4 eingeführte, aber den bisherigen Core-Prozessoren fehlende Hyper-Threading-Technik wiederbelebt, bei der jeder physische Kern dem Betriebssystem noch einen weiteren „logischen“ oder virtuellen Prozessor meldet. Hyper-Threading bringt also keine zusätzlichen Rechenwerke, sondern steigert in bestimmten Fällen die Auslastung der ohnehin vorhandenen – etwa dann, wenn die Verarbeitung eines Threads

stockt, weil eine Ausführungseinheit auf Daten warten muss. Dann schaltet sie schnell um und verarbeitet einen anderen Code-„Faden“ (englisch: Thread).

Obwohl ein Core i7 doppelt so viele Threads verarbeiten kann wie ein Core 2 Quad, liegt die Gesamtkapazität der auf dem Chip vorhandenen Caches um rund ein Viertel niedriger: Jeder Nehalem-Kern hat 256 KByte eigenen Level-2-Cache, alle Kerne greifen gemeinsam auf einen 8 MByte fassenden L3-Cache zu. Bei einem Core 2 Extreme QX9770 aus der bisherigen Penryn-Generation teilen sich jeweils zwei Kerne 6 MByte L2-Cache; insgesamt stehen also 12 MByte zur Verfügung. Die Größen der L1-Caches sind konstant geblieben, sowohl Penryn- als auch Nehalem-Kerne puffern jeweils 32 KByte an Daten und an Befehlen (also zusammen 64 KByte).

Wegen der kleineren Caches kommt ein Core i7 mit 731 Millionen Transistoren aus, zwei Penryn-Dice haben hingegen zusammen rund 820 Millionen. Und obwohl Intel beide Prozessorgenerationen mit derselben Fertigungstechnik produziert, belegt ein Core i7 mit 263 Quadratmillimetern knapp 23 Prozent mehr Siliziumfläche als die

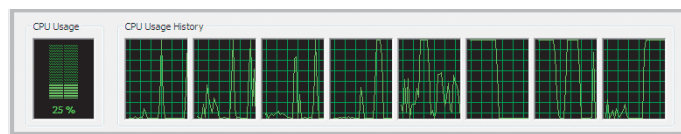
Smackover – so heißt nicht nur ein Dorf in Arkansas, sondern frei übersetzt bedeutet der Begriff auch etwa „Klapps auf den Hinterkopf“. Den Codenamen Smackover hat Intel für das erste Core-i7-Mainboard DX58SO gewählt: Benchmark-Rekorde sind erklärtes Ziel des Core i7, um den abermals vergrößerten Performance-Abstand auf die Prozessoren des Konkurrenten AMD zu verdeutlichen. Dessen aktuelle 65-Nanometer-Phenoms sind allerdings bereits geschlagen, sie können schon mit den Core 2 Quads nicht mithalten. Die Nehalem-Architektur, die Intel in Form des Core i7 erstmals auf den Markt bringt, soll auch die letzten Nischen erobern, in denen AMD noch Performance-Vorteile verbucht, nämlich bei den Serverprozessoren.

So weit ist es aber noch nicht, denn zuerst starten lediglich drei Versionen des Core i7, der für High-End-Desktop-PCs gedacht ist. Der Neuling löst das bisherige 1300-Euro-Flaggschiff Core 2 Extreme QX9770 ab – diesen Vierkern setzt Intel noch immer aus zwei separaten Dual-Core-Chips zusammen. Bei den Prozessoren der Nehalem-Generation sitzen nun vier Rechenkerne auf demselben Chip, außerdem hat Intel

beiden je 107 mm² großen Penryn-Dice. Das liegt vor allem daran, dass in den Nehalems verhältnismäßig weniger Transistoren auf die besonders dicht gepackten Caches entfallen, nämlich etwa 75 Prozent – beim Penryn sind es zirka 85 Prozent. Zwecks Stromsparen setzt Intel jetzt außerdem auf die sogenannte „Static CMOS“-Schaltungstechnik statt auf Domino Logic und baut L1- und L2-Cache aus SRAM-Zellen mit je acht statt sechs Transistoren auf.

Das Transistor-Budget für die Caches schrumpfte unter anderem deshalb, weil jetzt ein Speicher-Controller im Prozessor steckt – die direkte Anbindung des Hauptspeichers soll für kurze Latenzzeiten beim Zugriff sorgen. Bisher dienten die bei Intel-Prozessoren besonders großen Pufferspeicher ja unter anderem dazu, die Nachteile des Frontsidebus-Flaschenhalses und der relativ langsamen Anbindung des RAM auszugleichen. Über den Frontsidebus greifen die Prozessorkerne auf das RAM und I/O-Geräte zu, kommunizieren aber – bei den Quad-Cores – auch untereinander.

Beim Core i7 tauschen sämtliche Kerne Daten sehr schnell über den gemeinsamen L3-Cache aus. Den Hauptspeicher bindet der Speicher-Controller über drei Kanäle an, die für DDR3-SDRAM-Chips mit maximal 533 MHz Taktfrequenz ausgelegt sind, also für PC3-8500-DIMMs (DDR3-1066). Gemeinsam liefern



Kernige Ansage: Der Task-Manager von Windows meldet dank Hyper-Threading acht Kerne.

die drei Kanäle eine theoretische maximale Datentransferrate von 25,6 GByte/s, also ebenso viel wie zwei PC3-12800-Module (DDR3-1600), die der Chipsatz X48 anbinden kann. Solche DIMMs sind aber (noch) viel teurer, zudem lassen sich typische X58-Boards auch mit PC3-10600 (DDR3-1333) betreiben; nach unseren Messungen bringt das aber – wie bei anderen Prozessoren auch – nur minimale Beschleunigung.

Prozessor und Chipsatz sind jetzt via QPI verbunden. Das im Core i7 debütierende Interface ähnelt technisch einer Kombination aus HyperTransport und PCI Express. QPI überträgt bei 3,2 GHz maximaler Taktfrequenz über 20 Datensignal-Leitungspaare pro Richtung jeweils 12,8 GByte/s, im Vollduplex-Betrieb also 25,6 GByte/s. Wegen der DDR-Datenübertragungstechnik spricht Intel bei 3,2 GHz QPI-Frequenz von 6,4 Gigatransfers pro Sekunde (GT/s), die aber nur der Core i7-965 Extreme Edition erreicht. Bei Core i7-940 und -920 läuft QPI mit maximal 4,8 GT/s. Unterschiede in der Performance, die sich auf verschiedene QPI-Taktraten zurückführen ließen, sind uns bisher nicht aufge-

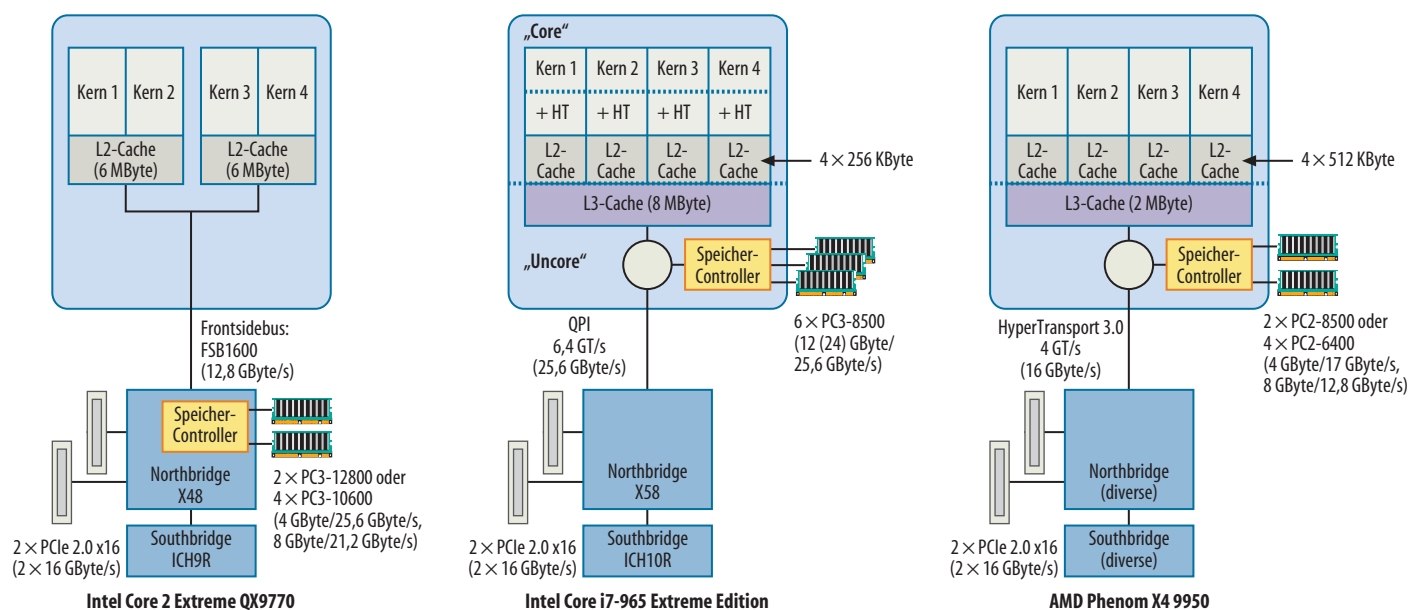
fallen – das dürfte eher bei kommenden Serverprozessoren auftreten, bei denen QPI auch zur CPU-Kopplung und (wie bei den Opterons von AMD) zum Zugriff auf Speicher dient, der an jeweils anderen Prozessoren hängt.

Taktomatik

Komplett neu gestaltet hat Intel bei den Nehalems auch die Taktfrequenz-Steuerung. Das beginnt – wie bei AMDs K10 – schon damit, dass nun der L3-Cache sowie die Speicher- und QPI-Controller im Prozessor sitzen, aber mit anderen Taktfrequenzen arbeiten als die Kerne. Intel unterscheidet zwischen Core- und Uncore-Bereichen, wie bei AMD64/K10 können beide mit unterschiedlichen Versorgungsspannungen laufen. Sowohl bei AMD als auch bei Intel laufen aber sämtliche Kerne mit derselben Spannung – und zwar mit jenem Pegel, der für die höchste jeweils eingeschaltete Taktfrequenzstufe nötig ist. Während bei AMD64/K10 allerdings jeder Kern mit einer anderen Taktfrequenz laufen kann, takten die Nehalem-Kerne immer gleich schnell.

AMD nutzt als Basisfrequenz für die CPU-Kerne und den Uncore-Bereich die HyperTransport-Grundfrequenz von 200 MHz, Intel speist den Nehalem extern mit 133 MHz. Bei 3,2 GHz laufen die Kerne also mit dem Multiplikator 24. Taktfrequenz (beziehungsweise Multiplikator) und Betriebsspannung der Kerne sind im laufenden Betrieb umschaltbar, das ist bei AMD (Cool'n'Quiet) und Intel (Enhanced Intel SpeedStep Technology, EIST) seit Jahren üblich. Die unterschiedlichen Frequenz/Spannungs-Parameterpaare namens P-States schreibt das BIOS beim Systemstart in ACPI-konforme Tabellen, anhand derer das Betriebssystem den CPU-Betriebsmodus einstellt.

Der Core i7 regelt aber einige Betriebszustände selbst, dazu hat ihm Intel einen nach eigenen Angaben sehr aufwendigen Mikrocontroller eingebaut, die Power Control Unit (PCU). Über Messfühler erfasst sie kontinuierlich die Temperaturen der einzelnen Kerne sowie deren Leistungsaufnahme. Hat ein Kern überhaupt nichts zu tun, kann er in einen Tiefschlafmodus (C6) wechseln; dann trennt ihn die PCU über spezielle Schalttransistoren komplett von der Spannungsversorgung. Der Zustand der Register wird dabei in speziellen Puffern gesichert. Wie viel Energie das spart, hängt auch vom Betriebssystem ab – wenn es selbst bei niedriger Auslastung sämtliche Kerne mit



Adieu, Frontsidebus: Der Core i7 kommuniziert via QPI mit dem Chipsatz X58.

System Setup	
Performance	
Processor Overrides	
Static CPU Voltage Override	<Default>
Dynamic CPU Voltage Offset (mV)	<49>
Enhanced Power Slope	<50% Slope>
Maximum Non-Turbo Multiplier	[24]
CPU Idle State	<Low Power>
Intel® Turbo Boost Technology	<Enable>
TDC Current Limit Override (Amps)	[300]
TDP Power Limit Override (Watts)	[300]
CPU VR Current Limit Override	<Enable>
4-Core Ratio Limit	[30]
3-Core Ratio Limit	[30]
2-Core Ratio Limit	[30]
1-Core Ratio Limit	[30]

Turbo Boost schaltet man per BIOS-Setup frei; je nach CPU-Version gibt es zahlreiche Konfigurationsoptionen.

auch als Übertaktungsbremse interpretieren.

Übertakten

Bei freigeschaltetem Turbo läuft ein ausreichend gekühlter Core i7-920 unter Last praktisch ständig mit 2,8 GHz, also um fünf Prozent schneller. Der Performance-Zuwachs beträgt dann ebenfalls höchstens fünf Prozent, bei den meisten Benchmarks eher weniger – davon merkt man subjektiv nichts. Beim Core i7-965 Extreme Edition mit 3,2 GHz entsprechen 133 MHz Plus lediglich etwa vier Prozent; hier schiebt der Turbo also noch weniger an.

Zwar kann man dem Core i7-965 per BIOS-Setup höhere Turbo-Multiplikatoren erlauben, doch der Extrem-Prozessor arbeitet schon bei 3,2 GHz unter Vollast ziemlich nahe an seiner nominellen TDP. Deutlich höhere Taktfrequenzen stellt Turbo Boost deshalb erst ein, wenn man der PCU höhere TDP- und TDC-Limits vorgibt; im BIOS-Setup des DX58SO sind geradezu groteske Werte von 300 Watt/300 Ampere einstellbar. Mehr als 3,86 GHz haben wir allerdings auch damit nicht auf Anhieb erreicht, sondern erst, nachdem wir der Übertaktungsautomatik unter CPU-Vollast auch einen kleinen Aufschlag (49 Millivolt) auf die Kernspannungs-Kennlinie erlaubten. Kurzzeitig waren auch mal 4 GHz drin, aber dabei stürzte der Rechner nach einigen Stunden Leerlauf plötzlich ab.

Diese Experimente zeigen, dass die Grenzen zwischen Turbo Boost und herkömmlichem Übertakten fließend sind. Eigentlich spendiert Intel den Nehalems mit Turbo Boost schlichtweg eine Taktstufe mehr, die aber wenig Mehrleistung bringt. Deutlichen Schub gibt es erst, wenn man „von Hand“ übertaktet, doch dann werden

alle Datenblattwerte zu Makulatur. Schon bei einer Turbo-Taktstufe wächst die System-Leistungsaufnahme unter Vollast um rund 15 Watt. Löst man die TDP-Begrenzung, wächst der Energiedurst, bei 3,86 GHz schluckte der PC rund 50 Watt mehr. Glücklicherweise steht CPU-Vollast bei typischer PC-Nutzung selten an und im Leerlauf kostet Turbo Boost bloß wenige Watt Aufschlag. Wie die Penryn-Prozessoren drosselt sich der Core i7 im Idle-Modus und senkt seine Kernspannung ab – auch bei eingeschaltetem Turbo: Das ist ein Vorteil dieser dynamischen Übertaktungsfunktion.

Boards

Die ersten lieferbaren X58-Mainboards – außer dem DX58SO von Intel konnten wir Vorab-Versionen des Asus P6T-Deluxe und des MSI Eclipse SLI in Augenschein nehmen – unterscheiden sich von der Ausstattung her kaum von teuren X48-Boards, bieten aber bis auf das DX58SO sechs statt vier DIMM-Slots. Mit den in einigen Monaten lieferbaren 4-GBYTE-DIMMs sollen bis zu 24 GByte RAM möglich werden. Alle Boards kosten mehr als 200 Euro und haben mehrere PCIe-Slots, einige unterstützen auch SLI – Nvidia hat sich dazu entschlossen, die Funktion auch auf X58-Platinen mit speziellen BIOS-Versionen freizuschalten. Zwei Grafikkarten bindet der X58 direkt über jeweils 16 PCIe-2.0-Lanes an, außerdem sind x16-x8-x8-Kombinationen möglich. PCIe-Switches wie der Nvidia nForce 200 koppeln auch drei Karten mit voller Datentransferrate. Alle drei im c't-Labor untersuchten X58-Boards zeigten noch kleinere Macken im BIOS-Setup, insbesondere bei der Turbo-Boost-Konfiguration hakelt es noch.

Die Core-i7-Chips stecken in einem Gehäuse für die LGA1366-Fassung, die deutlich größer ist als Intels bisherige LGA775-Fassung – die zusätzlichen Kontakte sind vor allem für die drei Speicherkanäle nötig. Der CPU-Halterahmen sieht jetzt etwas anders aus und ist mit einem Versteifungsrahmen auf der Mainboard-Unterseite verbunden. Core-i7-Kühler müssen nicht nur 130 Watt Wärmeleistung sicher abführen, sondern brauchen auch einen im Vergleich zu

Threads versorgt, müssen diese häufig aufwachen. Sobald ein Kern loslegt, rennt er mit derselben Taktfrequenz wie alle seine Geschwister; wenn ein Thread von einem Kern auf einen anderen wechselt, „sieht“ er deshalb stets dieselbe Taktfrequenz.

Eine weitere Spezialfunktion ist Turbo Boost, die man per BIOS-Setup freischalten kann: Wenn nicht alle Kerne voll ausgelastet sind, taktet der Prozessor dabei um eine oder mehrere Multiplikatorstufen höher als seine nominelle Frequenz. Unbeschäftigte Kerne kann er, wie erwähnt, komplett abschalten. So will Intel Applikationen beschleunigen, die nur wenige Threads parallel rechnen lassen. Auch für Turbo Boost ist die PCU zuständig; bei einer gewissen Auslastung des Prozessors schaltet sie Multiplikator und Kernspannung hoch. Mit steigender Taktfrequenz wächst außer der Rechenleistung allerdings auch die Leistungsaufnahme. Die PCU sorgt dafür, dass der Prozessor seine Thermal Design Power (TDP), seine Maximalspannung, die Lastgrenze des Kernspannungswandlers (Thermal Design Current, TDC) und seine Maximaltemperatur nicht überschreitet. Um es etwas anders auszudrücken: Per Turbo Boost fokus-

siert Intel quasi das TDP-Budget des gesamten Prozessors auf wenige Threads. Der Turbo-Modus funktioniert übrigens auch, wenn alle Kerne gleichzeitig belastet sind, denn die „echte“ CPU-Auslastung und damit die Leistungsaufnahme schwankt je nach dem gerade verarbeiteten Code. Turbo Boost kann – ebenso wie EIST – mehrmals pro Sekunde umschalten; ein Core i7 wechselt also möglicherweise ständig Taktfrequenz und Betriebsspannung seiner Kerne.

Um wie viele Multiplikatorstufen Turbo Boost jeweils aufdreht, hängt sowohl von der jeweiligen CPU-Version und ihrem maximalen Turbo-Boost-Multiplikator ab als auch von der Leistungsfähigkeit von CPU-Kühler und Mainboard-Spannungswandler. Beim Core i7-965 Extreme Edition darf der Anwender den Turbo-Boost-Multiplikator per BIOS-Setup frei einstellen, aber vor allem auch (auf eigene Gefahr) das TDP-Limit umprogrammieren. Beim Core i7-920 ist nur eine Turbo-Boost Zusatzstufe möglich (21 statt 20 · 133 MHz, also 2,8 statt 2,66 GHz) und die TDP ist der PCU fest eingebrannt: Sobald der Prozessor mehr als 130 Watt umsetzt, senkt die PCU den Multiplikator – unabhängig von der CPU-Temperatur. Das kann man

SPEC CPU2006 (Durchsatz)				
Prozessor	Einstellung Hyper-Threading/ Turbo Boost	Compiler-Optionen	SPEC CPU2006 int_rate_base_2006 besser ▶	fp_rate_base_2006 besser ▶
Core i7-965 Extreme Edition	✓ ¹ / max. 3,33 GHz	SmartHeap, SSE4.2	121	90
Core i7-965 Extreme Edition	✓ ¹ / max. 3,33 GHz	nur SSE3	110	85,1
Core i7-965 Extreme Edition	– / max. 3,33 GHz	nur SSE3	95	78,7
Core 2 Extreme QX9770	n. v. / n. v.	SmartHeap, SSE4.1	83,5	55,1
Core 2 Extreme QX9770	n. v. / n. v.	nur SSE3	73,9	51,2
Phenom X4 9950	n. v. / n. v.	nur SSE3	49,2	40,8

¹ Rate-Werte mit 8 Threads gemessen, sonst mit 4 Threads
 alle Messungen unter Windows Vista Ultimate x64 Edition, aber mit 32-Bit-Code; CPU2006-Suite kompiliert mit Intel-Compilern in Version 11.0.39 für Fortran sowie C/C++ für Microsoft Visual Studio, bis auf SmartHeap und SSE-Optimierungen gleicher Code für alle Prozessoren
 ✓ eingeschaltet n. v. nicht vorhanden

LGA775-Kühlern größeren Halterahmen. Die Spreizdübelbefestigung (Push-Pins) behält Intel bei.

Billige Prozessoren sind für X58-Boards zunächst nicht zu erwarten; für Mittelklasse-PCs kommen frühestens im dritten Quartal 2009 Prozessoren mit den Codenamen Lynnfield (Quad-Core, möglicherweise ohne Hyper-Threading) und Havendale (Dual-Core als System-on-Chip mit integriertem Grafikkern), beide aber in einem anderen Gehäuse (wohl LGA1160). Die Baureihen Core 2 Duo und Quad führt Intel also zunächst weiter; wie weit deren Taktfrequenzen noch steigen, ist aber mangels Konkurrenz von AMD und wegen der Core-i7-Prozessoren, die nun das High-End-Segment bilden, völlig unklar. Spielraum gibt es eigentlich noch genug, Xeons mit Core-2-Innenleben erreichen bereits 3,4 GHz.

Performance

Der Benchmark SPEC CPU2006 arbeitet mit hoch optimiertem

Code und Multi-Threading und zeigt das beeindruckende Potenzial der Nehalem-Architektur: Bis zu 66 Prozent Mehrleistung sind drin im Vergleich zum Core 2 Extreme QX9770, dem bisherigen Flaggschiff. Damit kaputtulieren sich Intels Neulinge an die Leistungsspitze, für AMD-Prozessoren scheint der Abstand unüberwindbar: Dazu müssten die kommenden 45-Nanometer-Phenoms mehr als doppelt so schnell rechnen wie die heutigen. Darauf deuten die ersten Messungen an 45-Nanometer-Opterons (siehe S. 24) aber nicht hin.

Die CPU2006-Messungen zeigen, dass Hyper-Threading deutliche Vorteile bringen kann, hier sind bis zu 16 Prozent Plus möglich. Beim Linux-Kernel-Compiler-Benchmark bringt Hyper-Threading sogar 22 Prozent Geschwindigkeitszuwachs, beim 3D-Renderer Cinebench elf Prozent. Der Cinebench erlaubt einen besonders einfachen Vergleich der Performance eines Einzelkerns mit der mehrerer

Leistungsgrenzen

Oft diskutiert, weil schwer verständlich sind die Angaben der CPU-Hersteller zur maximalen Leistungsaufnahme ihrer Produkte. Üblicherweise wird die Thermal Design Power (TDP) genannt: Auf diesen Wert sollen CPU-Kühler sowie PC-Gehäusebelüftung ausgelegt sein, damit der Prozessor unter Vollast seinen Temperatur-Grenzwert nicht überschreitet. Die TDP entspricht aber nicht der maximalen elektrischen Leistung, die ein Prozessor dem Kernspannungswandler abfordern und in Wärme verwandeln kann: Wenn wirklich alle Rechenwerke voll ausgelastet sind, dann schluckt die CPU noch mehr – wie viel genau, ist aber unbekannt und hängt von vielen Faktoren ab, unter anderem der Betriebstemperatur des Siliziums und der exakten Kernspannung.

Moderne Prozessoren enthalten nicht nur mehrere Kerne, sondern diese wiederum auch jeweils mehrere parallel arbeitende Rechenwerke, etwa separate Einheiten zur Verarbeitung von Ganzzahl- und Gleit-

kommaoperationen. Weil die einzelnen Rechenwerke viele Funktionsbereiche gemeinsam nutzen, etwa Caches oder Datenbusse, müssen sie oft Wartezyklen einlegen. Herkömmliche Software lastet deshalb nicht sämtliche Rechenwerke eines Prozessors gleichzeitig kontinuierlich voll aus. Test-Code, der einen Belastungsfall nahe am theoretischen Maximalwert eines bestimmten Prozessors simuliert, kann nur der CPU-Hersteller mit allem Wissen über die genaue Funktion seines Prozessors programmieren.

Nach unseren Erfahrungen nehmen Prozessoren beim Test mit Spezial-Software wie cpuburn oder Core2MaxPerf (siehe Soft-Link, jeweils 1× pro Core gestartet) deutlich mehr Leistung auf, als mit „normalen“ Programmen erreichbar wäre. Bei solchen Tests kommen aktuelle AMD64-Prozessoren (K8/K10) deutlich näher an ihre nominelle TDP heran als aktuelle Intel-Prozessoren (Core 2) – zu Zeiten des Pentium 4/D war es genau umgekehrt.

Anzeige



Die meisten X58-Boards sind wie das Asus P6-T Deluxe mit sechs DIMM-Slots bestückt.

Kerne: Bei der Nehalem-Architektur liegt der sogenannte Skalierungsfaktor viel höher als bei den Core 2 Quads, bei denen je zwei Kerne mit den beiden anderen über den lahmen Frontside-bus kommunizieren; mit Hyper-Threading übersteigt der Skalierungsfaktor beim Core i7 sogar den Wert von 4 ein wenig, bleibt aber freilich weit unter dem Wert, den ein „echter“ Octo-Core erreichen würde.

Völlig anders sieht das indes beim Anwendungsbenchmark BAPCo SYSmark 2007 aus: Hier mindert Hyper-Threading die Performance sogar um drei Prozent. Den Mix aus teils parallel laufenden Windows-Applikationen beschleunigt der Core i7-965 überhaupt nur mäßig im Vergleich zu dem mit nominell gleicher Taktfrequenz laufenden QX9770, nämlich im Turbo-Modus um acht Prozent. Auch die Framerate vieler 3D-Spiele kann die Nehalem-Architektur nicht steigern, die höheren Punktzahlen in

den Benchmarks 3DMark06 und 3DMark Vantage gehen auf den „CPU Score“ zurück. In unseren Experimenten mit Call of Juarez und World in Conflict gab es nur in letzterem ein Plus von nicht einmal sieben Prozent – manche Spiele laufen auf einem Core i7-965 sogar langsamer als auf einem Core 2 Duo E8600. Andererseits kann bei Multi-Threading-Code schon ein Core i7-920 den QX9770 schlagen.

Unschärfe Messung

Bei der Messung der Leistungsaufnahme in verschiedenen Betriebszuständen und dem Vergleich mit anderen Prozessoren wirft der Core i7 ganz neue Fragen auf – etwa, ob die Messungen mit oder ohne Turbo Boost erfolgen. Bei abgeschaltetem Turbo verhält sich ein Core i7 wie bisherige Prozessoren: Seine Rechenleistung hängt nur von der Taktfrequenz ab, aber bei der maximalen Leistungsauf-



Beim Eclipse SLI legt MSI eine PCIe-Soundkarte und ein Mini-Display (D-LED) in den Karton.

nahme gibt es Serienstreuungen. Die meisten aktuellen Core-2-Prozessoren bleiben selbst unter Volllast (siehe Kasten) deutlich unter ihrer nominellen Thermal Design Power – aber wie weit genau, ist bei jedem individuellen Prozessor unterschiedlich. In erster Linie hängt die maximale Leistungsaufnahme von der nominellen Kernspannung ab, und die ist bei aktuellen AMD- und Intel-CPU's je nach Exemplar leicht unterschiedlich programmiert (Multiple Voltage ID).

Ein Core i7 hingegen nutzt seine TDP bei ausreichender Kühlung auf Wunsch voll aus. Hat man einen besonders sparsamen Prozessor erwirbt, dann kann dieser beispielsweise auch bei voller Auslastung aller Kerne noch den Turbo einschalten, während sich ein anderes Exemplar bei gleicher Software-Last mit der Nominalfrequenz begnügt. Beim Vergleich von Benchmarks und Leistungsauf-

nahme-Messwerten muss man jedenfalls sorgfältig zwischen Nominalfrequenz und Turbo Boost unterscheiden.

Unter Volllast zieht der Core i7-965 Extreme bei 3,33 GHz (also mit Turbo-Stufe +1) ungefähr so viel Leistung wie ein Core 2 Extreme QX9770 bei 3,2 GHz, liefert aber wesentlich mehr Performance und arbeitet deshalb effizienter. Vergleicht man hingegen Systeme mit Core 2 Quad Q9550 und dem ungefähr gleich teuren Core i7-920, dann schlucken letztere unter Volllast mindestens 15 Watt und mit Turbo Boost sogar 28 Watt mehr. Der Effizienzvergleich fällt hier nicht so eindeutig zu Gunsten des Neulings aus, denn dieser übertrumpft den Q9550 nur dann, wenn die Software vier oder gar acht Threads parallel nutzt.

Die Angaben in der Tabelle zur Leistungsaufnahme im Leerlauf mussten wir in letzter Minute noch korrigieren: Die Option „QPI Power Management“ war beim Intel DX58SO im BIOS-Setup standardmäßig abgeschaltet; wenn das Interface sich aber bei geringer Auslastung drosseln durfte, schluckte das Board fast 12 Watt weniger, und

Intel Core i7

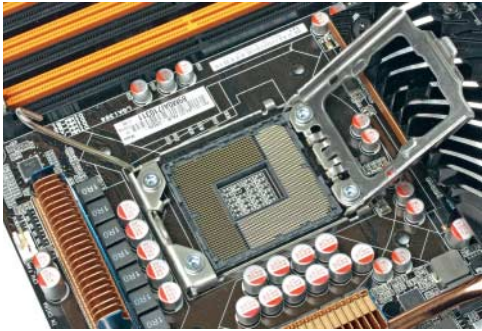
Prozessor	Taktfrequenz/TDP	L2-/L3-Caches	QPI	Turbo Boost	Preis (Liste/Straße)
Core i7-965 Extreme Edition	3,20 GHz / 130 Watt	4 × 256 KByte / 8 MByte	6,4 GT/s	offen, TDP variabel	999 US-\$ / 1000 €
Core i7-940	2,93 GHz / 130 Watt	4 × 256 KByte / 8 MByte	4,8 GT/s	+ 133 MHz, TDP fix	562 US-\$ / 580 €
Core i7-920	2,66 GHz / 130 Watt	4 × 256 KByte / 8 MByte	4,8 GT/s	+ 133 MHz, TDP fix	284 US-\$ / 300 €

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

Prozessor	Speichertyp	Linux Kernel make [1 000 000/s] besser ▶	Cinebench R10 Rendering besser ▶	BAPCo SYSmark 2007 besser ▶	3DMark Vantage 3DMarks besser ▶	World in Conflict SXGA [fps] besser ▶	Call of Juarez SXGA [fps] besser ▶	Leistungsaufnahme Idle/CPU-Vollast [Watt] ◀besser
Core i7-965 Extreme Edition, Turbo	3 × PC3-8500	21133	18709	232	15569	65	101	82/194
Core i7-965 EE, 3,2 GHz/HT ein	3 × PC3-8500	21547	18162	222	15344	63	100	83/179
Core i7-965 EE, 3,2 GHz/HT aus	3 × PC3-8500	17572	16347	229	14679	64	101	82/176
Core i7-920, Turbo/HT ein	3 × PC3-8500	17627	15661	198	14662	55	95	79/175
Core 2 Extreme QX9770 (3,2 GHz)	2 × PC3-12800	16824	13931	216	13992	61	102	95/199
Core 2 Duo E8600 (3,33 GHz)	2 × PC3-10600	9122	7986	198	11223	51	102	70/117

Alle Benchmarks durchgeführt mit je einem 1-GBYTE-DIMM pro Kanal, Grafikkarten AMD Radeon HD 4870 X2. Messung der primärseitigen Leistungsaufnahme mit AMD Radeon HD 4550, inklusive Mainboard, RAM, Festplatte und Netzteil-Verlusten. Mit aktiviertem QPI Link Power Management liegt die Idle-Leistungsaufnahme bei Core-i7-Systemen um je ca. 12 Watt niedriger.

Die neue LGA1366-Fassung ähnelt der LGA775-Vorgängerin, ist aber deutlich größer.



auch der Kühlkörper auf der X58-Northbridge heizte sich weniger stark auf. Mit QPI-Sparfunktion liegt der Energiebedarf eines Core-i7-Rechners im Leerlauf auf demselben Niveau wie bei einem X48-Mainboard mit einem Core 2 Duo; die zusätzlichen Nehalem-Sparfunktionen, nämlich eine im Idle-Mode besonders niedrige Taktfrequenz (1,6 GHz) und deshalb auch sehr geringe Kernspannung sowie zusätzliche Schlafmodi (C4, C5, C6) zeigen Wirkung. Ein unbelasteter Core i7 ist sparsamer als ein leer laufender Core 2 Quad.

Wer braucht's?

Kein anderer einzelner Prozessor liefert derzeit mehr Performance als der Core i7, allerdings reizen nur Multi-Threading-Programme das Nehalem-Potenzial aus. Intel hat nun dasselbe Problem wie AMD: Die K10-Architektur ist ebenfalls auf hohe Skalierung ausgelegt, aber bisher gibt es noch wenig Software für Desktop-Rechner, die davon profitiert. Auch die Vorteile eines in die CPU integrierten, mehrkanaligen Speicher-Controllers werden letztlich nur deutlich, wenn massiv-paralleler Code läuft – oder eben mehrere physische Prozessoren mit jeweils eigenem RAM kooperieren. Erst dort zeigen auch superschnelle Interfaces wie QPI oder HyperTransport, was sie können – sie bringen bei Desktop-Rechnern wenig, wie schon bei der Steigerung der Datentransferleistung von HyperTransport 1.1 auf 3.0 bei AMD-Rechnern deutlich wurde. Statt QPI reicht bei Rechnern mit nur einer physischen CPU (mit eingebautem Speicher-Controller) eigentlich ein in den Prozessor integriertes PCI-Express-Interface, und genau so will Intel die im Herbst 2009 erwarteten, billigeren Nehalem-Prozessoren auch ausstatten. Als „Chipsatz“ ist dann lediglich

noch eine etwas aufgebohrte Southbridge nötig.

Die Nehalem-Architektur zielt ebenso wie K10 auf Durchsatz und nicht auf hohe Einzelkern-Performance. Single-Thread-Applikationen brauchen schlichtweg hohe Taktfrequenzen, sonst laufen sie auf einem Core i7 nicht schneller als auf einem Core 2. Turbo Boost mildert dieses Problem, löst es aber bisher nicht. Möglicherweise erscheinen künftig Nehalem-Prozessoren mit weiterer Spreizung zwischen nomineller und Turbo-Taktfrequenz.

Beeindruckend ist die extreme Dynamik der Leistungsaufnahme. Im Leerlauf liegt ein Core i7 mit einem schnellen Core 2 Duo gleichauf, unter Turbo-Boost-Volllast schluckt er fast das Doppelte wie dieser. Leise Kühlung von Core-i7-Rechnern ist deshalb ganz einfach, solange die CPU nichts zu tun hat – aber wehe, man will das Potenzial auch nutzen. Auf die Lautstärke bei Dauer-Volllast sollte man beim PC-Kauf künftig besonders achten.

Für Anwender, die mit modernen Multi-Threading-Applikationen wie Compilern, CAD- oder 3D-Rendering-Software arbeiten, ist der Core i7 der Prozessor der Wahl: Schon der billigste Core i7-920 kann dann den aktuell noch etwa viermal so teuren Core 2 Extreme QX9770 abhängen. Der Core i7 wird den Trend zu Workstations mit nur einem Prozessor wohl verstärken, denn er ist allein schneller als zahlreiche Dual-Xeon- und Dual-Opteron-Maschinen und bindet viel Speicher an. Für Gamer lohnt sich die Nehalem-Architektur indes nur mit Einschränkungen, für Bürocomputer höchstens in Spezialfällen – auch wenn Intel zu Recht hervorhebt, dass etwa Excel 2007 und Adobe Photoshop ab CS3 mehrere Kerne auslasten. (ciw)

 Soft-Link 0825168

 c't

Anzeige

Andreas Stiller

Die Säulen des Nehalem

Die Core-Architektur des neuen Intel-Prozessors

Auf mehreren stabilen Säulen baut die Nehalem-Architektur auf. Sie nutzt zahlreiche Bausteine der Vorgänger und auch des Hauptkonkurrenten, verbessert und erweitert aber vieles und führt auch neue Elemente wie SSE4.2 hinzu.

Nehalem – der Codename von Intels neuer Prozessorarchitektur, die zunächst für die Core-i7-Prozessoren für Desktops verwendet wird – ist gut gewählt, klingt er doch zum einen hebräisch und schlägt so eine Brücke zur Design-Schmiede nach Haifa, wo die Vorgänger Merom und Penryn herkommen. Andererseits ist Nehalem der indianische Name eines kleinen oregonischen Küstenorts und bedeutet in Tillamook – auch so ein alter Intel-Codename – „die drei Wasser“, also Fluss, Bucht und Meer. Schließlich wurde der Prozessor nicht in Haifa, sondern in Hillsboro/Oregon von der Crew um Fellow Glenn J. Hinton entwickelt,

die einst auch für den Pentium 4 verantwortlich zeichnete.

Der Pentium 4 hatte damals mit der NetBurst-Architektur viele neue Techniken eingebracht, die sich hinter solchen Anglizismen wie Execution Trace Cache, Rapid Execution Engine, Hyper-Threading verbergen. Es waren vielversprechende, moderne Ansätze, nur erwies sich das Design mit seiner superlangen Pipeline und dem dafür nötigen sehr hohen Takt als zu energiehungrig. Intel handelte sich dafür viel Kritik ein und schwenkte nach einiger Bedenkzeit zu dem eigentlich für Notebooks gedachten Merom um. Dessen sogenannte Core-Architektur baute im Prinzip noch auf dem Design des Pentium-4-Vorgängers Pentium-III auf, fügte aber viele neue Ideen zum Energiesparen hinzu.

Tick-Tock-Technik

Mit dem Umschwung verkündete Pat Gelsinger, zu jener Zeit noch Chief Technology Officer, zudem Intels neue Tick-Tock-Strategie: Jedes Jahr soll entweder eine Verkleinerung des Herstellungsprozesses bei prinzipiell gleicher Mikroarchitektur mit vielleicht einigen kleineren Erweiterungen (Tick) erfolgen oder eine neue beziehungsweise erheblich überarbeitete Mikroarchitekturgeneration erscheinen (Tock). Merom in 65 nm war demnach der erste Tock, Penryn folgte mit 45 nm als Tick und nun ist mit Nehalem wieder Tock-Time.

Zwar hat sich im Nehalem-Kern selbst auf den ersten Blick nicht so arg viel gegenüber Penryn getan, doch die Änderungen drumherum im sogenannten „Uncore“-Bereich sind dafür um so offensichtlicher. Wie Konkurrent AMD es schon seit 2003 in den Opterons, AMD64-Athlons, Phenoms und Turions vormacht, schwenkt nun auch Intel auf integrierte Speicher-Controller und auf serielle Links statt dem klassischen Frontside-Bus um. Früher behauptete Intel immer, dass die Kombination von CPU und Speicher-Controller nicht flexibel genug sei, etwa um auf Änderungen bei der DRAM-Technik eingehen zu können. Heute sieht das selbstverständlich ganz anders aus, getreu dem Adenauer-Motto: Was geht mich mein Quatsch von gestern an. Vier Kerne auf einem Chip (nati-



ver Quad-Core) mit gemeinsamem L3-Cache: Auch das hat zunächst AMD vorgelegt, ebenso die Technik, den Uncore-Bereich mit eigenem Takt und separater Spannung zu versorgen.

Doch Intel wäre nicht Intel, zielte man nur auf „me too“ ab. Hier und da muss schon etwas mehr her. So besitzen die jetzt vorgestellten High-End-Desktop-PC-Prozessoren gleich drei statt zwei DDR3-Speicherkä-näle – spätere Prozessoren für den breiten Markt werden jedoch mit weniger Kanälen auskommen müssen. Dank des integrierten Speicher-Controllers sinkt die Latenzzeit beim Zugriff auf den lokalen Speicher gegenüber einem aktuellen Core-2-Harper-town mit FSB1600 und dem Chipsatz 5400 (Seaburg/Stoa-kley) auf etwa 60 Prozent. Greift in einem (zukünftigen) Zwei-wegesystem ein Prozessor auf den Speicher des anderen zu, so geschieht das über den seriellen Quickpath-Interconnect QPI. Aber auch dann soll die Latenzzeit nicht schlechter sein als beim Harpertown.

Außerdem gibt es den schönen Turbo-Boost, der im praktischen Teil schon ausführlich gewürdigt wurde (siehe S. 158). Er kann vor allem den Betrieb von Single-Thread-Applikationen noch anheizen.

Erbstücke

Die neuen Kerne selbst sehen, wie schon angedeutet, auf den ersten Blick nicht so arg anders aus als die Merom/Penryn-Kerne: Hier wie dort sind vier Decoder am Werk, die die übersetzten Mikrooperationen (μOPs) parallel vierfach skalar in den Scheduler einspeisen, die sogenannte Reservation Station. Sie ist für alle Instruktionstypen – Integer, FPU, MMX, SSE, Sprünge et cetera – zuständig. Von dort geht es wie gehabt über sechs Ports an die diversen Funktionseinheiten weiter. Dann gelangen die Ergebnisse über den Reorder-Buffer entweder an die Zielregister oder über die beiden Store-Units in den Speicher. Ein Memory Ordering Buffer (MOB) sorgt für die korrekte Reihenfolge beim Zurückschreiben. Dieser prinzipielle Ablauf geht noch auf das P6-Design aus dem Jahre 1995 zurück, nur war beim ersten P6-Design namens Pentium Pro alles etwas kleiner bemessen.

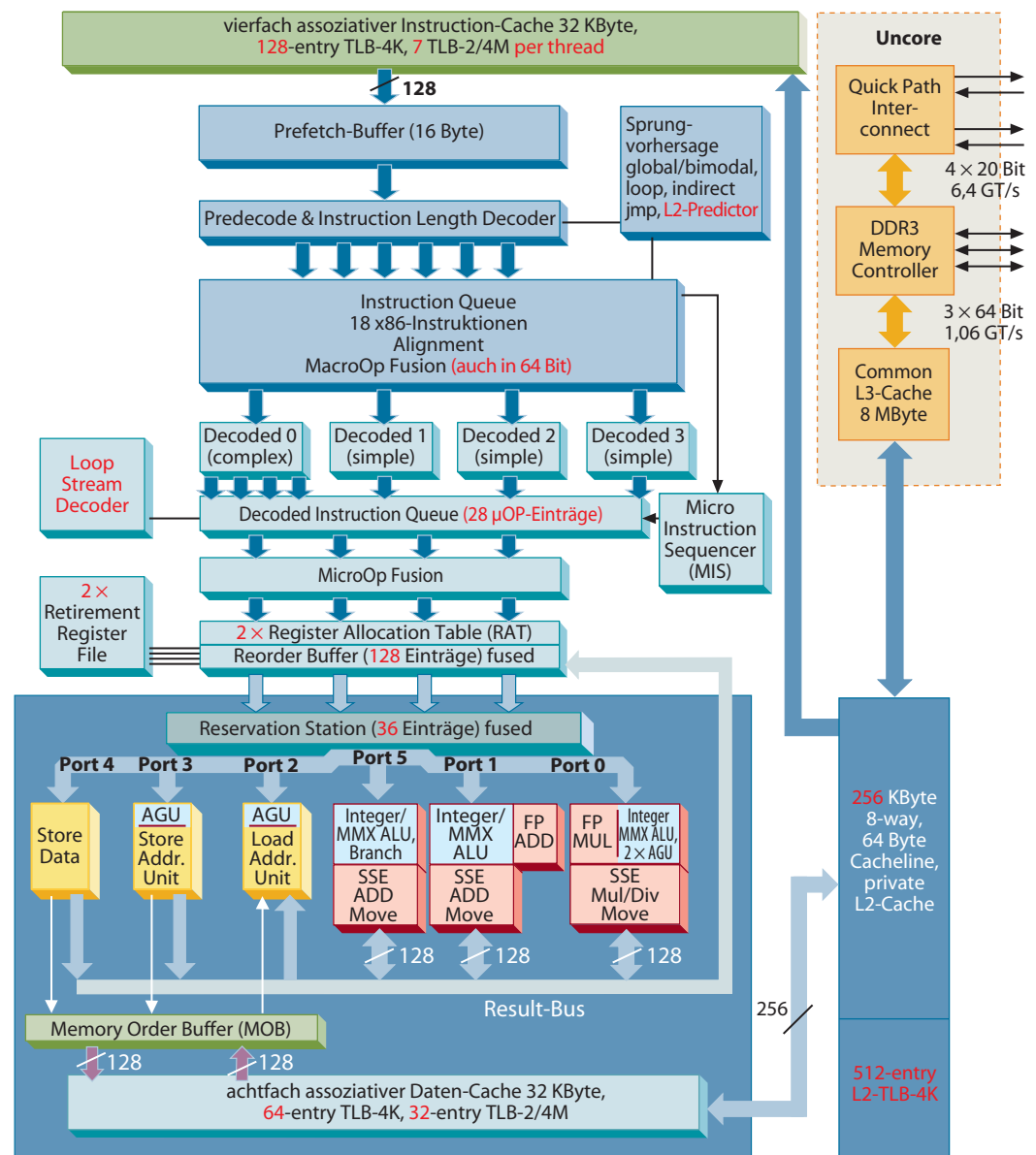
Auch ausgeklügelte Techniken wie Micro-Op-Fusion, Smart-Cache oder das spekulative Lesen von Daten – das sich hinter „Memory Disambiguation“ verbirgt – hat Nehalem vom Vorgänger übernommen. Der Smart-Cache wurde aber noch energiesparender (mit 8-Transistor-Zellen) implementiert.

Schaut man jedoch genauer hin, findet man etliche interessante Erweiterungen, die die einstigen NetBurst-Architekten in das Nehalem-Design eingebracht haben, gewissermaßen als Erbstücke vom Pentium 4. Da ist vor allem das Hyper-Threading zu nennen. Der komplette physische Registersatz, die Renaming Tabelle (RAT) sowie der Interrupt-Con-

troller APIC und einige Puffer sind zweimal vorhanden. Damit kann der Prozessor simultanes Multi-threading (SMT) fahren, also mehrere Threads quasi gleichzeitig abarbeiten. Dieses SMT hat gleich mehrere große Vorteile: Wartet ein Thread auf den Speicher, kann der andere allein weitermachen und so die freien Ressourcen ausnutzen. Ein Thread allein schafft es zudem ohnehin nicht, die zahlreichen vorhandenen Funktionseinheiten in Betrieb zu halten, die Chance ist bei zwei Threads deutlich besser. Hinzu kommt, dass die Ausführungspfade sowie im Normalfall auch die Daten von Threads voneinander unabhängig sind. Der Prozessor kann sich beim Umschalten zwischen ihnen

komplizierte Entkoppelungstechniken und wilde Spekulationen sparen. Manche modernen Prozessoren wie IBM Power6, Intel Atom oder Sun Niagara verzichten daher komplett auf die aufwendige Out-of-Order-Technik nach dem Motto: SMT wird schon richten. Allein die Single-Thread-Performance bleibt bei ihnen auf der Strecke, das können und wollen sich Intel und AMD für den Desktop-PC- und Workstation-Bereich nicht leisten. Beim Atom ist es der verlockend niedrige Energieverbrauch, der durch eine einfache In-Order-Architektur machbar ist.

Für das Hyper-Threading musste allerdings die Pipeline etwas verlängert werden, die



Nehalems Innenleben im Core-Bereich: Die zahlreichen Änderungen und Erweiterungen zum Vorgänger Penryn/Merom (in Rot) offenbaren sich erst beim genaueren Hinschauen.

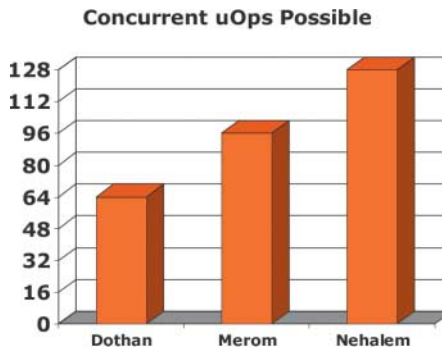
jetzt mindestens 16 Stufen, zum Teil auch mehr aufweist, Penryn begnügte sich mit 14. Wichtig für die Effizienz von Hyper-Threading ist, dass sich das Umschalten feinkörnig, möglichst in einem einzigen Takt bewerkstelligen lässt und dass nicht wie beim Itanium 2 jedes Mal die komplette Pipeline geleert werden muss. Dann lohnt sich das Hyper-Threading nur in Ausnahmefällen. Die Puffer, Caches und TLBs (Translation Lookaside Buffer) müssen auch gut auf Hyper-Threading abgestimmt sein. Das war beim Pentium 4 noch nicht ganz so gelungen. Hier gab es diverse Situationen, wo sich Hyper-Threading eher als störend erwies, sodass man es etwa für die hochoptimierten SPEC-CPU-Benchmarks zumeist abschaltete. Als Faustformel gilt übrigens: Je höher optimiert ein Code ist, desto weniger Zuwachs kann Hyper-Threading herausholen, denn die optimierenden Compiler vermeiden Speicherzugriffe oder organisieren gut platzierte Prefetches und sorgen zudem dafür, dass weniger Leerstellen („Bubbles“) in den Pipelines auftauchen.

Während sich beim Pentium 4 die Einträge der Daten-TLBs (DTLB) bei eingeschaltetem Hyper-Threading statisch auf die beiden Threads verteilen, ist das beim Nehalem jetzt dynamisch organisiert. Statisch teilt allein der Instruktions-TLB (ITLB) die Einträge zu. Für die zunehmend genutzten großen Speicherseiten gibt es dabei pro Thread Platz für sieben Einträge. Das Merom-Design hatte nur einen relativ kleinen, aber schnellen L1-DTLB mit je 16 Einträgen für

4-KByte- und 2/4-MByte-Seiten. Darüber lag ein L2-DTLB mit 256/32 Einträgen. Nehalem bietet beim L1-DTLB 64/32 Einträge für kleine respektive große Seiten an und hat zusätzlich einen 512 Einträge umfassenden Level-2-TLB, der gemeinsam für Daten und Instruktionen zuständig ist, aber Translationen nur für kleine 4K-Seiten speichert.

Beim Nehalem lohnt sich Hyper-Threading jetzt sogar mit den SPEC-Benchmarks: immerhin acht Prozent größerer Durchsatz bei SPECint- und 16 Prozent bei SPECfp_rate_base_2006 und zwar mit gut optimiertem SSE3-Code. Dreht man die Optimierungsschraube noch höher auf SSE4.2, so sinkt der HT-Gewinn auf 4 respektive 13 Prozent.

Um die vier Kerne bequem und einigermaßen zügig datenkonsistent zu halten, führte Intel so wie AMD beim Quad-Core-Opteron ein für alle vier Kerne gemeinsamen Level-3-Cache ein. Und wie beim QC-Opteron liegt der L3-Cache zusammen mit dem Memory-Controller im Uncore-Bereich. Intel knapste aber bei den L2-Caches kräftig ab, die sich jetzt mit mageren 256 KByte pro Kern begnügen müssen. Beim Penryn war der L2-Cache mit 6 MByte immerhin 24-mal größer. Dafür ist der kleine L2-Cache beim Nehalem mit 11 bis 12 Takten Latenzzeit etwas schneller als bei jenem mit 14 bis 18 Takten. Der 8 MByte große L3-Cache weiter draußen braucht deutlich länger, so 40 bis über 50 Takte. Hinzu kommt, dass auch der 32 KByte große L1-Datencache des Nehalem mit 4 Takten Latenz gegenüber 3 Takten beim Penryn etwas



Ein Maß für die „Mächtigkeit“ einer Architektur ist, wie viele Mikrooperationen gleichzeitig in Bearbeitung – on the fly – sein können.

geruhsamer ist. Das soll zum einen Energie sparen und bietet zum anderen auch mehr Reserven für höhere Taktfrequenzen.

Intel berichtet stolz, dass es sich um Inklusiv-Caches handelt, bei denen alle Daten in den unteren Leveln redundant auch in den oberen enthalten sind. Damit lässt sich die Datenkonsistenz zwischen den Kernen weitaus leichter und schneller sicherstellen als bei Exklusiv-Caches, man verschrenkt aber etwas Kapazität. Mit Exklusiv-Caches wartete früher die Konkurrenz auf. Im Barcelona-Design hat AMD jedoch eine geschickte Mischung von inklusiv (bei shared Cachelines) und exklusiv (bei exklusive/owned Cachelines) implementiert, sodass sich die Cachegrößen zumindest zum Teil addieren. Das nützte beim Barcelona allerdings auch nicht so viel, war doch der L3-Cache mit 2 MByte arg beschränkt, Intel hingegen konnte sich mit weit größeren Caches die Redundanz durchaus leisten. Nun aber kommt AMD mit dem Shanghai-Prozessor mit 6 MByte L3 und viermal 512 KByte L2-Cache in dieser Beziehung wieder auf Augenhöhe.

tor hinter die Decoder, sodass bei kleinen Schleifen auch ein erneutes Dekodieren überflüssig wird. Der maximal erkannte Schleifenbereich ist dabei auf 28 µOPs beschränkt, was in etwa den 18 x86-Befehlen entspricht. Da solche kleinen Schleifen relativ häufig sind, kann der Loop Stream Detector die Performance spürbar verbessern und den Energieverbrauch senken.

Zudem bietet Nehalem auch ein wenig mehr Platz in den Puffern und in der Reservation Station, bei Merom waren maximal 96 µOPs gleichzeitig in Bearbeitung, Nehalem kommt auf 128, ähnlich wie einst der Pentium 4, der auf 126 Instruktionen „on the fly“ hatte. Die Sprungvorhersage-Einheit wurde ebenfalls ausgebaut, ein Level-2-Branchpredictor mit größerem Verlaufsspeicher (History Buffer) kam hinzu. Viele weitere Details wurden verbessert, darunter das „Store forwarding“, wo man auf das Ergebnis einer Operation schon zugreifen kann, obwohl es noch gar nicht in die Caches zurückgeschrieben wurde.

Ein Kritikpunkt bei Merom war, dass die viel beworbene Makro-Op-Fusion nur im 32-Bit-Betrieb funktioniert. Bei dieser Fusion werden die häufig vorkommenden Instruktionspärchen `cmp/test` und `jcc` zu einem Befehl verschmolzen, was Platz in der Prefetch-Queue spart und als ein Befehl schneller durch die Decoder kommt. Das beschleunigt die Ausführung bei normalem Code bis zu elf Prozent.

Nehalem kann jetzt nicht nur ein paar weitere Befehlsparchen fusionieren (`cmp` und `test` mit `jl/jnge`, `jge/jnl`, `jle/jng`, `jg/jnle`), sondern vermag Selbiges auch im 64-Bit-Betrieb. Hinderlich könnte hierbei allerdings sein, dass der Prefetch-Buffer, in dem nach den Pärchen gesucht wird, weiterhin nur 16 Bytes klein ist. Das dürfte im 64-Bit-Betrieb kaum ausreichen, hier

Schleifen

Recht versteckt haben die Nehalem-Entwickler ein weiteres Feature der NetBurst-Architektur dem Nehalem einverleibt: einen Trace Execution Cache, wenn auch nur einen ganz kleinen. Er ist nur für kurze Schleifen zuständig und heißt „Loop Stream Detector“. Die Idee, kleine Schleifen zu detektieren und sich so ein erneutes Prefetchen zu sparen, hatten schon die Merom-Entwickler. Sie analysierten dazu den x86-Code im Prefetch-Buffer vor den Decodern und konnten so Schleifen von bis zu 18 x86-Befehlen aufspüren. Beim Nehalem verlagerten die Kollegen aus Oregon den Loop Stream Detec-

Latenz-/Durchsatzzeiten einiger Befehle

Befehl	Nehalem		Penryn		Shanghai	
	Latenz	Durchsatz	Latenz	Durchsatz	Latenz	Durchsatz
MOVDQA (mem)	2,5	1	3	1	8	0,5
MOVDDQ/MOVBPS (mem)	2,5	1	4	2	9	0,5
PFSHUF	1	1	1	1	3	0,5
PMULLW	3	1	3	1	3	1
POR	1	0,5	1	0,5	3	0,5
PMADDWD	3	1	3	1	3	1
SHUFP	1	1	1	1	3	0,75
MULPS	4	1	4	1	4	1
DIVPS	7	7	6	5	18	15
IMUL	3	1	3	1	3	1
ADD	1	0,33	1	0,33	1	0,33
ADC	2	3	2	2	1	1
MULPD	5	1,25	5	1,25	4	1
HADDPS	5	2	7	2	5	1,25
ADDSDPS	3	1	3	1	4	1
PMISTRM	2	–	–	–	–	–
POPCNT	3	1	–	–	–	–

Anzeige

SSE4.2

Instruktion	Beschreibung
CRC32	berechnet CRC32-Wert über dem Polynom 0x1EDC6F41 (oder 0x1EDC6F41)
PCMPESTR	Packed Compare Explicit Length Strings, gibt Index in ECX zurück
PCMPESTRM	Packed Compare Explicit Length Strings, gibt Maske in MM0 zurück
PCMPISTR	Packed Compare Implicit Length Strings, gibt Index in ECX zurück
PCMPISTRM	Packed Compare Implicit Length Strings, gibt Maske in MM0 zurück
PCMPGTQ	Compare Packed Data Greater than ... für gepackte 64-Bit-Integers
POPCNT	Population Count, auch Hamming-Gewicht, zählt die Zahl der Einsen in einem Datenwort (Opcode ist identisch mit dem JMPE beim Itanium)

sind die Instruktionen oft mehr als fünf Bytes lang. Damit lassen sich dann kaum noch vier parallele Pipelines Takt füllen. Die Mikroarchitekten bezeichnen diesen Engpass als „Frontend Starvation“. Konkurrent Barcelona, wiewohl nur dreifach superskalar, hat demgegenüber einen doppelt so großen Prefetch-Buffer von 32 Bytes. Chefarchitekt Glenn Hinton meinte dazu, dass es sehr schwer sei, vier Pipelines zu füllen. Da gäbe es überall im Design zahlreiche Wartezeiten, sodass der mögliche Engpass beim Prefetch nicht so in Erscheinung trete. Und außerdem sei die Füllrate aus dem Instruktionssache weit höher als beim Penryn. Damit sich in Zukunft die mittlere Instruktionslänge, die vor allem durch SSE ziemlich aufgebläht wurde, nicht weiter ausdehnt, führt Intel für die nächste große Instruktionssatz-Erweiterung AVX (Advanced Vector Extension, ab Sandy Bridge im Jahre 2010) eine Art Code-Komprimierung (Compaction) ein. Damit werden auch einige SSE-Befehle wieder etwas schlanker.

Weitere Verbesserungen bietet Nehalem ferner für den Multicore-Betrieb und für die Virtualisierung. So wurde das Protokoll zum Verriegeln von Speicherzugriffen (Lock, XCHG) gegenüber Merom um 50 Prozent beschleunigt. Auch das Umschalten zwischen Hypervisor und virtueller Maschine ist jetzt um etwa 40 Prozent beim „Round Trip“ schneller. Das betrifft die Befehle VMexit, VMresume und VMreads. Es muss zudem nun nicht mehr jedes Mal beim Umschalten der komplette TLB geleert werden. Zu diesem Zwecke hat Intel 16-bittige ID-Nummern für die VMs eingeführt (VPIDs), mit denen die Einträge im TLB „getagged“ werden. Bei Bedarf kann der neue Befehl INVVPID die VPID-Einträge löschen.

Vor allem aber ist das Umschalten in den Hypervisor seltener nötig, denn nun beherrschen

auch Intel-Prozessoren die hardwaremäßige Virtualisierung von Speichertabellen (Nested Page Tables). Intel nennt dieses Feature EPT: Expanded Page Table, bei AMD, wo das mit Barcelona schon länger im Programm ist, läuft das Feature neuerdings unter RVI: Rapid Virtualization Indexing. Vor allem Datenbanken profitieren erheblich davon, denn die ließen sich bislang nur unter großem Performanceverlust virtualisieren – doch Datenbanken sind eher etwas für die Serversparte.

Texturales

Weit bedeutender für Desktop-Prozessoren dürften aber die Verbesserungen namens SSE4.2 sein, insbesondere mit den Befehlen für die Stringverarbeitung. Sie erfordern allerdings neue oder zumindest neu kompilierte Software. Ein Feature beschleunigt aber auch Altsoftware. Wenn bislang bei SSE-Zugriffen nicht klar war, ob die Adresse beim Zugriff 16-Byte-alignt ist oder nicht, so musste man den langsamen movups-Befehl für unalignten Zugriff nehmen, sonst handelte man sich eine Exception ein. Manche mystischen Programmabstürze sind genau diesem Umstand geschuldet, denn bei einigen Optimierungen vertüddeln sich mitunter die Compiler (selbst der gcc). Der movups-Befehl war außerdem unnötigerweise auch dann langsamer, wenn die Daten schön alignt auf 16-Byte-Grenzen standen. All das ist jetzt Schnee von gestern, Nehalem erkennt von alleine an der Adresse, welcher Zugriff nötig ist. Was den movaps-Befehl überflüssig macht. Dieses Autoalignment-Feature beschleunigt einige der SPECfp-2006-Benchmarks immerhin um acht bis zwölf Prozent, das ist mitunter mehr, als man mit Hyper-Threading herausholt. Per MSR kann man übrigens festlegen, ob überhaupt noch obso-

lete Misalign-Exceptions erzeugt werden sollen.

Vor allem bei Strings ist die Lage im Speicher zumeist nicht von vornherein bekannt, da kommt das relaxte Nehalem-Alignment gerade recht. Davon profitieren auch die mächtigen neuen String-Vergleichsbefehle, die die Suche in Texten oder das Parsen von XML und so weiter zum Teil deutlich beschleunigen können. Strings können dabei Byte-weise, etwa als ASCII, oder Word-weise organisiert sein. Der Vergleichsbefehl vergleicht grundsätzlich jedes Zeichen von String A mit jedem von String B, das sind bei ASCII-Zeichen immerhin 256 Vergleiche auf einem Schlag. Mit einem zusätzlichen Modusbyte gibt man darüber Auskunft, wie aus diesen vielen Einzelergebnissen die Ausgabemaske zusammengebaut werden soll (Aggregation), also ob irgendwelche Zeichen in den beiden Strings übereinstimmen sollen („equal any“) oder alle („equal each“), als Teilstring („equal ordered“) oder in einem vorgegebenen Zeichenbereich („equal range“). Das Ergebnis lässt sich außerdem gleich invertieren.

SSE4.2 bietet hierfür eigene Befehle für Pascal-artige Strings mit expliziten Längenbytes, die in den Registern EAX und EDI übergeben werden, sowie für C-artige Strings mit impliziter Länge, mit einer Null als Kennzeichen fürs Stringende. Auch das Ausgaberegister der Ergebnismaske kann man wählen (ECX oder MM0). Das Schöne bei den neuen Stringoperationen ist, dass anders als bei den klassischen SSE-Befehlen gleich die Flags mitgesetzt werden, wenn auch in etwas ungewöhnlicher Art. Aber so kann man in vielen Fällen gleich hinter

dem Befehl mit jcc verzweigen. Eine Makro-Op-Fusion findet hierbei aber noch nicht statt.

Zur Ausstattung von SSE4.2 gehören ferner noch zwei Befehle, die gar nichts mit SSE zu tun haben, sondern den Instruktionssatz der Integereinheit erweitern. Der eine berechnet die CRC32-Prüfsumme mit Hilfe eines Standard-Polynoms. Der andere ist der schöne popcnt-Befehl, der die Zahl der Einsen in einem Datenwort zählt (Hamming-Gewicht). Seymour Cray hatte einst solch eine Instruktion auf Wunsch der NSA in die Cyber CD6600 eingebaut, da man sie bei manchen Kryptoalgorithmen zum Code-Knacken gut gebrauchen kann. Der popcnt von SSE4.2 ist übrigens binärkompatibel zu AMDs SSE4a, die restlichen Befehle von AMDs SSE4a und Intels SSE4.1 und 4.2 haben ansonsten nichts miteinander zu tun.

Fazit

Hyper-Threading, integrierte Speicher-Controller, serielle Links, nativer Quad-Core samt gemeinsamem L3-Cache, SSE4.2 sowie viele kleinere Erweiterungen – da kann man durchaus von einer neuen Tock-Mikroarchitektur sprechen, auch wenn der prinzipielle Aufbau eines Kernes weitgehend dem Vorgänger Merom/Penryn entspricht. Klar, viele der neu hinzugekommenen Techniken hatte Konkurrent AMD schon früher, andere hat man dem Pentium-4-Design entnommen, aber letztendlich geht es nicht darum, wer schon was hatte; was zählt ist, was hinten an Performance und Energieeffizienz herauskommt – und da kann sich Nehalem wahrlich sehen lassen. (as)

String-Längen

Mit den neuen SSE4.2-String-Befehlen – so betont Intel – kann man bei längeren Strings etwa die strlen()-Funktion über fünfmal schneller ausführen als mit dem klassischen Byte-Scan-Befehl scasd. Intel vergisst allerdings dabei zu erwähnen, dass man auch zuvor schon mit den normalen SSE-Befehlen pcmpeqb, pmovmskb, sowie bsf deutlich fixer eine Stringlänge als mit scasd bestimmen konnte.

Warum die Compiler das meist nicht gemacht haben, bleibt offen. Vielleicht, weil SSE-Lösungen den kleinen Nachteil haben, dass sie zusätzliche Vorkerungen oder Abfragen vorsehen müssen, um falsche Page-Faults zu vermeiden. Diese könnten auftreten, wenn sich der String am Ende einer Speicherseite befindet und der SSE-Befehl auf die darauffolgende Seite zugreift.



Anzeige



Hartmut Gieselmann

Gangsterparadiese

Kleine und große Konsolenspiele im Jahresrückblick

Kein anderes Spiel sorgte in diesem Jahr für so viel Furore in den Feuilletons wie **Grand Theft Auto IV**. Während Sony und Microsoft damit begannen, die kreativen Potenziale ihrer Konsumenten auszuloten, kam Nintendo vor lauter Geldzählerei in der zweiten Jahreshälfte kaum noch mit neuen Spielen nach. Hat die Wii ihr Pulver schon verschossen?

Die Wii dominierte den Spielmarkt im Jahr 2007: Nintendo konnte mit der Produktion kaum die Nachfrage befriedigen und versorgte die nach Neuheiten japsenden Spieler Monat für Monat mit frischen Titeln – bis zum kreativen Höhepunkt „**Super Mario Galaxy**“ im Dezember. Der Nachschub hielt bis zum Sommer dieses Jahres an, wobei es vor allem Neuauflagen bekannter Serien waren, die Spieler an die Wiimote lockten.

Doch seit Herbst sitzen Wii-Spieler weitgehend auf dem Trockenen, seit sich Nintendo dazu entschloss, der Games Convention fernzubleiben und fortan hauptsächlich Casual-Spiele zu entwickeln, die man auch auf Tupperware-Partys bewerben kann.

Derweil findet man auf den übrigen Konsolenplattformen Spiele satt. 2008 war ein überaus erfolgreiches Jahr für die Hersteller, sodass wir in diesem Jahresrückblick nur die

wichtigsten Highlights für jede Plattform berücksichtigen konnten. Ein Überblick über die PC-Spiele des Jahres folgt in der kommenden Ausgabe.

Nintendo Wii

Paradebeispiel für das Aufwärmen bewährter Spielkonzepte ist **Mario Kart Wii**, dem Nintendo einen Lenkrad-Adapter für die Fernbedienung beilegt, sodass man Fahrzeuge quasi in der Luft lenken kann. Die bunten Rundkurse gestalteten sich wilder als zuvor auf dem Gamecube und sprechen mit ihrer niedlich-witzigen Optik Kinder wie Erwachsene an. Die rasen über Regenbogenkurse, schießen mit Schildkrötenpanzern und schmeißen Bananenschalen. Doch die lahmen Computergegner lassen den Spieler meist einsam an der Spitze des Feldes seine Runden drehen. Statt mehr Gas zu geben, bombardieren Wario, Bowser & Co. den Vorausfahrenden pausenlos mit Blitzen und Tintenklecksen, denen er nicht ausweichen kann. Der Ausgang des Rennens wird mithin zur Glückssache. Kinder haben ihren Spaß, echte Rennfahrer feilen derweil anderswo an ihren Rundenzeiten.



Mario Kart Wii (Nintendo, Wii, 12 Spieler, 47 Euro): Auf der Wii flitzt Mario über noch buntere Kurse und hängt seine Gegner nur allzu leicht ab.



Fire Emblem: Radiant Dawn (Nintendo, Wii, 1 Spieler, 50 Euro): Der Strategie-Rollenspiel-Mix liefert anspruchsvolle Kämpfe ohne wilde Fuchteleien.



No more Heroes (Eidos, Wii, 1 Spieler, 60 Euro): Die bizarren Schwertkämpfe in Retro-Grafik für Erwachsene führen die Killerspiel-Debatte ad absurdum.

Deutlich gediegener geht es bei **Fire Emblem: Radiant Dawn** zu, einem rundenbasierten taktischen Rollenspiel, in dem der Spieler in einer mittelalterlichen Fantasiewelt auf der Wii eine Abenteuergruppe über Schachbrettfelder führt. Dazu muss er zur Abwechslung mal nicht mit der Wiimote herumfuchteln, sondern hält sie quer und steuert das gesamte Spiel lediglich mit dem digitalen Steuerkreuz und zwei Knöpfen. Grafisch hat sich gegenüber dem Gamecube-Vorgänger „Path of Radiance“ nichts geändert. Wichtigste spielerische Neuerung ist noch die Möglichkeit, während der Gefechte speichern zu können. Nach wie vor sind Figuren für den Rest der Kampagne verloren, wenn sie in einer Schlacht sterben, weshalb man äußerst defensiv vorgeht. Mögliche Angriffsfelder gilt es stets mit gut geschützten Recken zu blockieren. Strategen haben an der Solokampagne rund 40 Stunden zu tüfteln. Für die DS soll am 5. Dezember das Fire-Emblem-Remake „Shadow Dragon“ von 1990 folgen.

Wirklich neue Spielideen waren auf der Wii in diesem Jahr jedoch rar. Das Aerobic-Spiel „Wii Fit“ vermochte mit seiner trockenen Präsentation und recht beliebigen Übungsauswahl allenfalls Sofakartoffeln auf das Sensorbrett zu locken – von denen es den immensen Verkaufszahlen zufolge allerdings erschreckend viele zu geben scheint. Eine Perle wie „World of Goo“, das in den USA bereits über den Online-Kanal WiiWare veröffentlicht wurde, soll hierzulande erst im Frühjahr auf Disc erscheinen. Abgesehen von den Casual-Titeln „Wii Music“ und „Animal Crossing: Let's go to the City“, welches ein neues Mikrofon für Online-Chats mitbringt, dürften Videospiele sich vor allem für die ArtStyle-Reihe interessieren, die seit dem 21. November auf WiiWare gestartet ist und kunstvolle Spiele mit minimalistischen Spielkonzepten vorstellt.

Abseits grundschulthauglicher Familienware schlägt sich **No more Heroes** recht beachtlich. In dem von Goichi Suda entwickelten Spiel mit Retro-Grafik aus der 8-Bit-Ära steuert man einen durchgeknallten Killer, der mit einem Laserschwert seine Gegner niedermetzelt, aus deren Torsos Münz- statt Blutfontänen sprudeln, als hätte man den Jackpot eines Geldspielautomaten geknackt.

Zwischen den surrealen Schwertkämpfen muss man jedoch in langatmigen Mini-Job-Einlagen genügend Geld für den nächsten Kampf verdienen. Allerdings macht es kaum mehr Spaß, virtuellen Müll aufzusammeln oder Rasen zu mähen als realen. So hätte Suda die wie eine billige GTA-Kopie wirkende Kleinstadt Santa Destroy, in der der Titelheld mit seinem Chopper umherkurvt, besser ausgespart.

Zerplatze Träume

Da greift man doch besser zum Original: Erregte Grand Theft Auto in der Vergangenheit meist die Gemüter erzkonservativer Moralapostel, die sich über allzu explizite Gewaltdarstellungen aufregten, so war davon auf der PS3 und Xbox 360 bei **GTA IV** in kaum einem Feuilleton-Bericht mehr die Rede. Denn obwohl man auch in Teil 4 – wenn man es darauf anlegen würde – Prostituierte erschlagen und anzünden könnte, ist die Geschichte um den illegalen Einwanderer Nico Bellic deutlich erwachsener als noch in den Vorgängern. Das Gangster-Epos ist ein Abgesang auf den amerikanischen Traum, der jäh zerplatzt, als der serbische Kriegsveteran bei seinem Cousin Roman in Liberty City (einem virtuellen Nachbau von New York) ankommt. Statt Partys, Frauen und Geld warten auf ihn nur Handlanger-Jobs als Drogenkurier. Nico trifft auf Untergrund-Bosse und korrupte Polizisten, Fernsehstars, die die Straße von Drogen befreien wollen, und aufgepumpte Bodybuilder.

Liberty City pulsiert wie noch in keinem Spiel zuvor. Durch die Metropole schlängeln sich Hunderte Autos. Dampf steigt aus den Kanaldeckeln empor. Auf den Straßen trifft man Latinos, Schwarze oder Russen, die ihren eigenen Slang sprechen. Die skurrilen Figuren und Dialoge von Skriptautor Dan Houser erinnern an Gangster-Dramen aus der Feder eines Martin Scorsese oder Quentin Tarantino. Im Radio lauscht man den Moderatoren Iggy Pop, Karl Lagerfeld oder Juliette Lewis, die ihre Lieblingsstücke spielen, während man langsam um die Häuserblöcke kurvt, um seine Freundin zu einem Date auszuführen. Wenn man gar nichts anderes zu tun hat, schaltet man die Glotze in seinem

Apartment ein und schaut eine Folge „Republican Space Rangers“, während man eine Dose Deutsches Exportbier Marke „Pißwasser“ wegzischt – willkommen im zweiten Leben.

Spierisch findet man nichts revolutionär Neues, es wurde nur an allen Ecken gefeilt. Nicht zuletzt sorgt das verbesserte Zielsystem dafür, dass der Schwierigkeitsgrad deutlich moderater ausfällt. Gleichzeitig wurde das Speichersystem überarbeitet und erlaubt nun beim Scheitern einer der über 90 Missionen die direkte Wiederholung. GTA IV ist zwar kein perfektes Spiel, es erklimmt aber eine neue Stufe kultureller Relevanz, die bislang nur Film, Literatur und Musik vorbehalten war. Eine PC-Version soll am 3. Dezember erscheinen.

Playstation 3

War 2007 das Jahr der Wii, dann ist 2008 das Jahr der Playstation 3. Nahezu im Monatsrhythmus veröffentlichte Sony Computer Entertainment neue exklusive Titel, um sich von der Konkurrenz abzusetzen und den deftigen Preis seiner Konsole zu rechtfertigen. So erschien noch im vergangenen Jahr kurz nach unserem damaligen Rückblick das Action-Adventure **Uncharted: Drake's Fortune**. Mittlerweile für 30 Euro in der Platinum-Serie zu haben, überzeugt die Schatzsuche im Dschungel technisch wie spielerisch – auch ohne teure Indiana-Jones- oder Tomb-Raider-Lizenz. In bester Hollywood-Blockbuster-Manier erzählt Uncharted die Geschichte von Jonathan Drake, der im südamerikanischen Urwald dem Schatz von El Dorado nachjagt. Nahtlos gehen Spiel- und Zwischensequenzen ineinander über. Drake hangelt sich an Felswänden entlang und liefert sich Schießereien mit Piraten, die ihn immer wieder umzingeln, sodass er von Deckung zu Deckung hechten muss. Auch wenn die Pfade durch den Dschungel recht linear verlaufen, liefert Entwickler Naughty Dog hier rund zwölf Stunden beste Popcorn-Unterhaltung ab.

Noch aufwendiger verknüpft Konami in **Metal Gear Solid 4** Film und Spiel miteinander und lockert die ausgeklügelten Schleich-Sequenzen mit atemberaubenden Kampf-Choreografien auf. In der finalen Epi-



GTA IV (Take 2, PS3, 360, PC, 16 Spieler, 55 Euro): Das Gangster-Epos ist eine bitterböse Abrechnung mit dem Amerikanischen Traum.



Uncharted: Drake's Fortune (Sony, PS3, 1 Spieler, 30 Euro): geschliffene Popcorn-Unterhaltung mit spannenden Feuergefechten und kniffliger Klippenkletterei



Metal Gear Solid 4 (Konami, PS3, 16 Spieler, 46 Euro): Zwischensequenzen in Spielfilmlänge werden durch kurze Spielabschnitte und lange Ladezeiten unterbrochen.

sode um den gealterten Kriegsveteranen Solid Snake eckt Produzent Hideo Kojima aber allzu oft an den technischen Grenzen der Playstation 3 an – vor allem der geringe Speicher scheint dem Opus zuweilen die Luft abzuschnüren. So muss der Spieler vor dem Start jeder Episode drei Minuten warten, bis alle Dateien von der Blu-ray Disc auf die Festplatte kopiert wurden. Doch auch danach werden rasante Verfolgungsjagden jäh von Ladebildschirmen unterbrochen, die den Spieler unsanft aus dem Geschehen reißen. Dabei nehmen Spiel- und in Echtzeit gerenderte Zwischensequenzen in diesem 20- bis 25-stündigen Kriegsdrama etwa gleich viel Platz ein. Solid Snake soll seinen geklonten Zwillingsbruder Liquid aufhalten, der mittels Nanoimplantaten die Kontrolle über die Armeen an sich reißen will. Dazu muss der alte Haudegen unter anderem vier sinistere Chimären ausschalten, die ihn in spannende Bosskämpfe verwickeln. Sound und Grafik sind vom Feinsten, aber der sich windenden Geschichte mögen selbst Kenner der Serie kaum zu folgen, weshalb Konami eigens ein Online-Lexikon zu den bisherigen Ereignissen und Figuren veröffentlicht hat.

Apropos online: Der virtuelle Vertriebskanal wird für die Hersteller immer wichtiger und ermöglicht ihnen, auch kleinere Produktionen zu vermarkten, die im Einzelhandel untergehen würden. Vorzeigetitel auf der PS3 ist **Wipeout HD**, in dem man in futuristischen Gleitern zu cooler Techno-Musik über wilde Achterbahnkurse gleitet. Die HD-Version knüpft an die PSP-Vorgänger „Wipeout

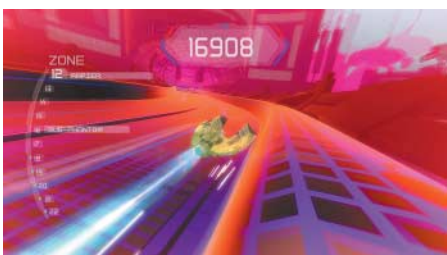
Pure“ und das zum Jahresanfang erschiene **Wipeout Pulse** an, von denen Wipeout HD auch seine acht Rennkurse übernommen hat. Wenn die Gleiter in Full-HD bei konstanten 60 fps über einen großen Schirm rasen, klappt einem unweigerlich der Unterkiefer runter. Um die Bildrate konstant zu halten, kann die PS3 intern die gerenderte Auflösung für Sekundenbruchteile reduzieren und das Auge bemerkt trotzdem keine Unschärfen. Das sorgt für einen unvergleichlichen Temporausch, vor allem, wenn der Gleiter im Zone-Modus unaufhörlich beschleunigt und der Spieler immer wieder von neuen Farbwellen umspült wird.

Sprung nach vorn

Während die Ego-Shooter ihren kreativen Zenit lange überschritten haben, feierten die Jump & Runs in diesem Jahr ein unvorhergesehenes Comeback. Dass man in der Ich-Perspektive auch Spaß haben kann, wenn man auf Schießprügel verzichtet, zeigt **Mirror's Edge**, das den Spieler in den Körper der jungen Le-Parkour-Sportlerin Faith schlüpfen lässt, die in einer futuristischen Stadt vor der Polizei über Hochhausdächer flieht. Selten zuvor hat man in einem Videospiel die eigene Physis derart gespürt und ist mit der Spielfigur so mitgegangen. Faith schlittert unter Hindernissen hindurch, bricht durch Türen, läuft an Wänden entlang, hechtet über Häuserschluchten ... und verpasst so manches Mal den sicheren Halt, sodass sie in die Tiefe stürzt und ihr schwarz vor Augen wird, bevor sie auf dem Boden aufschlägt.

Zwar ist die mörderische Hatz durch die weiße Stadt nach zehn bis zwölf Stunden schon wieder vorbei, **Mirror's Edge** bietet aber eine willkommene Abwechslung zu den dreckigen Schützengräben, in die der Entwickler Dice den Spieler sonst in seiner Battlefield-Reihe schickt.

Gänzlich eliminiert hat **Prince of Persia** den Tod aus seiner Spielwelt. Ubisoft wagte mit der Serie einen Neuanfang und versetzte die Handlung in eine wie gemalt wirkende Landschaft aus 1001 Nacht, die der Prinz mit seiner Gefährtin Erika von dunklen Dämonen befreien muss. Die wunderschöne Grafik erinnert an französische Comic-Künstler wie Moebius oder Bilal. Der persische Prinz läuft an Decken und Wänden entlang, hangelt sich von Pfosten zu Pfosten und vollführt mit Erika gewagte Sprungkombinationen. Droht er abzustürzen, rettet sie ihn vor dem Abgrund, sodass er den Abschnitt aufs Neue probieren kann. Wird der Prinz von einem Dämon im Zweikampf überwältigt, geht Erika schützend dazwischen und füllt die Lebensenergie des Monsters wieder auf, damit es den Prinz verschont und der Kampf von Neuem beginnt. Statt wildem Knöpfchen-drücken ist hier genaues Timing für Konterangriffe gefordert. Zuweilen fühlt man sich an Klassiker wie „Ico“ und „Okami“ erinnert, wenn der Prinz einen der insgesamt 24 Spielabschnitte befreit hat und überall Blumen sprießen. Zwar muss man in dem rund 40-stündigen Abenteuer manchen Abschnitt mehrfach durchreisen, das Spiel kann sich jedoch auf seine kniffligen Sprungsequenzen und dämonischen Beat'em-up-Einlagen stüt-



Wipeout HD (Sony, PS3, 8 Spieler, 18 Euro): Im Playstation Network warten furiose Rennen über bunte Achterbahnen auf ihren Download.



Mirror's Edge (Electronic Arts, PS3, Xbox 360, PC, 1 Spieler, 65 Euro): Bei den rasanten Verfolgungsjagden über Hochhausdächer würden dicke Waffen nur stören.



Prince of Persia (Ubisoft, PS3, 360, PC, 1 Spieler, 65 Euro): Ubisoft inszeniert das Jump & Run aus 1001 Nacht wie ein gemaltes Kunstwerk.

Anzeige



Little Big Planet (Sony, PS3, 4 Spieler, 73 Euro): Spieler kreieren ihre eigenen Jump&Run-Level und tauschen sie online miteinander.



Braid (Xbox Live, Xbox 360, 1 Spieler, 14,40 Euro): Mit seinen Zeitmanipulationen kreiert Jonathan Blow knackige Jump&Run-Puzzles.



Rez HD (Xbox Live, Xbox 360, 1 Spieler, 9,60 Euro): Tetsuya Mizuguchis Meisterwerk entführt den Spieler auf einen hypnotischen Trip durch den Cyberspace.

zen, die sich in einem gefälligen Rhythmus abwechseln.

Mit der grafischen Pracht des Prince of Persia kann Sackboy, die kleine Strickpuppe aus **Little Big Planet**, zwar nicht mithalten. Das ist aber durchaus gewollt, dient sein Marionettenkörper doch als kreative Leinwand für die Ideen seiner Spieler. Sony will mit diesem Titel das Zeitalter der Games 3.0 einläuten. Analog zum Web 2.0 mit seinen Mitmach-Portalen wie YouTube & Co. gibt Little Big Planet den Spielern alle Werkzeuge an die Hand, mit denen sie selbst Jump&Run-Parcours entwerfen und online mit anderen tauschen können. So erschließt sich der japanische Elektronikkonzern die Kreativität, die in den Köpfen seiner Konsumenten schlummert, und sichert sich nebenbei die uneingeschränkten Rechte zu deren Vermarktung.

Sackboy reist in seiner Weltraumzentrale um einen Patchwork-Globus, auf dem in jedem Erdteil neue Parcours auf ihn warten. Er springt durch europäische Gärten, geht in Afrika auf Safari, feiert eine morbide Hochzeit in Südamerika, sprengt sich durch mexikanische Bergwerke oder wandelt als Ninja-Meister in japanischen Dojos. An einer Konsole können drei weitere Spieler jederzeit in das Geschehen eingreifen oder man hüpf online zu viert über die Hindernisse. Die Steuerung ist denkbar einfach, kann Sackboy doch lediglich springen und Objekte greifen. Doch mit digitalen Holzblöcken, Gummibändern und Federn hat man schnell einen Rennwagen gebastelt oder ein Monster kreiert, das Sackboy verfolgt, bis er ihm aufs blinkende Gehirn springt. Unterwegs findet Sackboy immer neue Gegenstände, mit denen der Spieler im Editor eigene Level kreieren und online kostenlos veröffentlichen kann. Wer nicht selbst kreativ wird, kann trotzdem hunderte von Jump&Run-Leveln anderer Spieler herunterladen – eine nahezu unendliche Nachschubquelle. Der wandlungsfähige Sackboy vermag Jung und Alt anzusprechen, ohne sein Äußeres mit Kulleraugen und Knollennase auf ein kindlich kitschiges Niveau zu reduzieren. Die PS3 hat ihre erste Galionsfigur.

Xbox 360

Auch Microsoft hat entdeckt, dass es mitunter effizienter ist, eine funktionierende Infra-

struktur für die Ideen anderer auszubauen, statt sich selbst den Kopf zu zermartern. So haben die Redmonder begonnen, ihr Portfolio an eigenen Entwicklerstudios zu konsolidieren. Nachdem Bungie „Halo 3“ abgeliefert hatte, wurde das Studio wieder in die Unabhängigkeit entlassen. Im nächsten Jahr soll das hoch dekorierte Ensemble Studio geschlossen werden, sobald das Strategiespiel „Halo Wars“ fertig ist; nur eine kleine Crew um Chefentwickler Bruce Shelley soll übrig bleiben.

Frische Ideen will Microsoft derweil über seinen XNA Creators Club (<http://creators.xna.com>) nachzüchten. Zukünftig sollen unabhängige Entwickler ihre Spiele über den Online-Dienst Xbox Live als Community Games veröffentlichen – hier greifen die Redmonder Apples Konzept des App Stores auf. Die Programmierer müssen lediglich eine Club-Gebühr von 100 US-Dollar im Jahr zahlen. Welche Titel auf Xbox Live veröffentlicht werden, soll die Entwicklergemeinde per Abstimmung ganz demokratisch entscheiden. Der Entwickler kann selbst die Preisstufe (bis 9,60 Euro) festlegen, für die sein Programm verkauft werden soll. Bis zu 70 Prozent der Erlöse landen beim Künstler. Während im Ausland das Community-Games-Programm mit dem Firmware-Update vom 19. November gestartet ist, wird es in Deutschland erst später losgehen, weil Microsoft zuvor noch einige Besonderheiten des hiesigen Urheberrechts klären muss.

Wie interessant eine solche Vertriebsplattform für unabhängige Entwickler sein kann, hat in diesem Jahr **Braid** von Jonathan Blow gezeigt. Das liebevoll gezeichnete Spiel sieht auf den ersten Blick aus wie ein gewöhnliches Jump & Run, dessen Rätsel man jedoch nur lösen kann, wenn man sich seiner virtuellen Zeitmanipulationen bedient. Der Spieler kann die Zeit vor- und zurückspulen, sie abhängig von der Laufrichtung der Spielfigur ändern, eine Zeitlupe platzieren, bei der sich Objekte umso schneller bewegen, je weiter sie von ihrem Mittelpunkt entfernt sind, oder den Schatten der Spielfigur in einer Zeitschleife Barrieren verschieben lassen. Man mag es kaum glauben, aber Blows Geniestreich wurde nur deshalb auf Xbox Live veröffentlicht, weil er keinen anderen Publisher für sein Spiel gefunden hatte. Aber den Beatles ging es anfangs ja auch nicht anders ...

Auch der japanische Star-Designer Tetsuya Mizuguchi hat den Online-Vertrieb über Xbox Live inzwischen schätzen gelernt. Anfang des Jahres veröffentlichte er sein Magnum Opus **Rez HD**, das ursprünglich 2002 auf der Dreamcast und der PS2 erschienen war, in einer aufpolierten Fassung mit HD-Grafik und Surround-Sound. Der bunte Trip durch den Cyberspace vermischt die Genres der Arcade- und Musikspiele miteinander. Die Spielfigur fliegt auf einer festgelegten Bahn durch den Raum und muss angreifende Raumschiffe, stilisierte Blumen und Wassertiere abschießen, wobei jeder Schuss und jede Welle neue Sound-Elemente und pulsierende Trance-Rhythmen hinzufügt.

Der komplette Trip dauert rund 70 Minuten. Mit neuen Farbmustern und Kameraeinstellungen spielt man ihn immer wieder, lernt Angriffsmuster auswendig und versucht die Schüsse so lange zu verzögern, dass man möglichst viele Gegner gleichzeitig erwischt, wodurch sich die Punktzahl erhöht. Die Reisen der besten Spieler kann man sich online herunterladen und in einem Kinomodus betrachten – ein zeitloses Videospielekunstwerk.

Gut und Böse

Etwas länger hat Peter Molyneux für sein Meisterwerk gebraucht. Seit Ende der 90er probierte er an Konzepten, bei denen der Spieler die virtuelle Welt mit seinen Taten – egal ob gut oder böse – beeinflussen kann. In den beiden Black&White-Teilen gelang ihm dies nur mit mäßigem Erfolg. Auch in seinem Rollenspiel-Erstling „Fable“ für die Xbox konnte Molyneux vieles von dem, was er ursprünglich geplant hatte, letztlich nicht verwirklichen. Doch für sein neuestes Werk **Fable 2** hat er daraus wichtige Lehren gezogen. Zum einen engagierte er professionelle Schreiber aus Hollywood, die die Geschichte auf Trab brachten. Zudem verabschiedete er sich von der Idee, möglichst alles detailgetreu simulieren zu wollen. Stattdessen konzentriert sich Fable 2 auf einfache Spielmechaniken, bei denen der Spieler im richtigen Timing einen Knopf drücken muss, um Holz zu hacken, Schwerter zu schmieden oder Leute zu beeindrucken.

Anzeige



Fable 2 (Microsoft, Xbox 360, 2 Spieler, 66 Euro): märchenhaftes Rollenspiel mit ausgeklügeltem Wirtschaftssystem und sozialem Beziehungsnetz

Zwar orientiert sich die Erzählweise noch immer an klassischen Märchen, aber die Handlung schreitet flotter voran als beim zähen Vorgänger. Hier geht es nicht darum, eine möglichst große Zahl von Monstern zu erlegen, sondern der Spieler kann in der mittelalterlichen Fantasy-Welt tatsächlich eine Rolle im klassischen Sinn ausfüllen. So hilft er als heldenhafter Ritter den Armen, nimmt als Heiratsschwindlerin fromme Bauern aus oder verdingt sich als Meuchelmörder für eine geheime Sekte. Er kann sich prostituieren oder eine Familie gründen, in Lumpen oder herrschaftlichen Gewändern herumlaufen – ganz wie es ihm beliebt. Besonders ausgefeilt ist das ökonomische System, das es dem Spieler erlaubt, ein eigenes Anwesen von der Hütte bis hin zum Schloss zu kaufen. Er kann in der Kneipe Geld in Mini-Spielen gewinnen und sogar Läden und Manufakturen erwerben, die ihm selbst dann Geld einbringen, wenn er nicht spielt. Das alles präsentiert Fable 2 mit geschliffenen Dialogen, einem übersichtlichen Orientierungssystem und abwechslungsreichen Aufträgen, die nicht allzu schwer zu lösen sind.

Wer hingegen eine größere Herausforderung sucht und sich in einer postapokalyptischen, verstrahlten Wüste wohler fühlt als in mittelalterlichen Dörfern, der mag sich eher mit **Fallout 3** anfreunden (siehe Seite 227). In vielerlei Hinsicht erinnert es an Bethesdas jüngsten großen Erfolg Oblivion. Auch in Fallout kann sich der Spieler immer wieder entscheiden, ob er Gutes tut und beispielsweise einen Blindgänger entschärft oder mit einer Atombombe ein ganzes Dorf in Schutt und Asche legt. Im Unterschied zu Oblivion passt das Spiel seinen Schwierigkeitsgrad nicht automatisch an den Level der Spielfigur an. Auch wurde die Handlung der insgesamt knapp dreißig größeren Haupt- und Nebenmissionen weiter verdichtet. Die radioaktive Strahlung zerrt an der Gesundheit und an der Ausrüstung, was medizinische Fähigkeiten und Reparaturkenntnisse umso wichtiger macht. Wenn man nicht aufpasst, wird die Figur süchtig nach Medikamenten. Der Spieler muss also bei jedem Mittel stets Nutzen und Gefahren abwägen, was das an Mad Max erinnernde Szenario besonders interessant macht. Größte spielerische Neuerung ist das rundenbasierte Kampfsystem.



Fallout 3 (Ubisoft, PS3, 360, PC, 1 Spieler, 55 Euro): Nach der Bombe muss der Spieler sich durch eine atomar verseuchte Wüstenlandschaft schlagen.

Sobald man einen Gegner erblickt, kann man die Zeit pausieren und einzelne Körperteile aufs Korn nehmen, deren Trefferwahrscheinlichkeit vom Können der Spielfigur, ihrer Waffe und der Entfernung zum Ziel abhängig ist.

Eine ähnlich gute Mischung aus Echtzeit- und Rundenkämpfen ist Sega in seinem nur für die PS3 erscheinenden Strategiespiel **Valkyria Chronicles** gelungen, das in einem Parallel-Universum zur Zeit des Zweiten Weltkriegs spielt. Hier müssen die Bäckerin Alicia und der Biologie-Student Welkin ihr Dorf vor russischen Invasoren verteidigen. Die Grafik des Spiels sieht aus wie ein gezeichneter Anime. Bunt ist auch der Haufen, der an der Seite von Alicia und Welkin kämpft. Statt muskelbepackter Rambos befiehlt man durchschnittliche Rekruten, darunter von Heuschnupfen geplagte Pioniere oder homosexuelle Grenadiere. In jeder Runde kann der Spieler ein oder mehrere Figuren in Echtzeit über die Schlachtfelder bewegen, wobei er von Deckung zu Deckung hechtet und dem Kugelhagel ausweicht. Hat er seine Endposition gefunden, kann er in Ruhe auf den Gegner anlegen. Die 18 Solo-Missionen sind zwar taktisch anspruchsvoll, trotzdem würde man sich eine dynamischere KI wünschen, die besser auf die Aktionen des Spielers reagiert und nicht immer dieselbe Flanke angreift. Wegen des ungewöhnlichen Szenarios und Spielkonzeptes traut Sega dem Spiel aber leider keine großen Verkaufserfolge zu, weshalb man auf eine Übersetzung verzichtete und das Spiel in Deutschland im englischen Original veröffentlichte.

Nintendo DS

Während Strategie- und Puzzlespiele auf den stationären Konsolen in einer Nische vegetieren, bilden sie auf den mobilen Geräten DS und PSP zwei der wichtigsten Genres. So veröffentlichte Nintendo für die DS in diesem Jahr bereits sein zweites Spiel aus der Advance-Wars-Reihe namens **Dark Conflict**. Am rundenbasierten Spielkonzept hat sich gegenüber dem Vorgänger „Dual Strike“ nichts geändert, wohl aber sind diverse Spielmodi wie auch die Doppelschlachten auf zwei Bildschirmen entfallen. Stattdessen hat Nintendo den Online-Modus ausgebaut und die Macht der



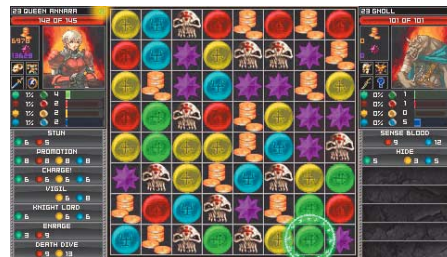
Valkyria Chronicles (Sega, PS3, 1 Spieler, 70 Euro): wunderschön aufgemachte Mischung aus Echtzeit- und Rundenstrategie im Anime-Stil

Kommandanten reduziert. Veteranen werden noch immer gut unterhalten, Einsteiger fahren mit dem Vorgänger jedoch besser.

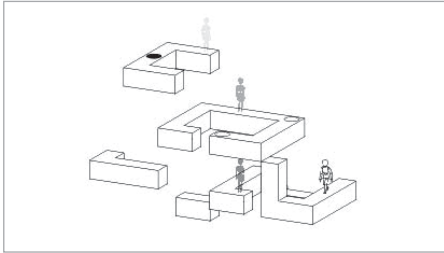
Beeindruckend gelang derweil Sid Meier die Konvertierung seines Strategie-Klassikers Civilization auf die kleine Taschenkonsole. **Civilization Revolution** bietet auf den DS-Bildschirmen die gleichen Funktionen wie die großen Versionen für PS3 und Xbox 360. Einzig die Grafik wurde abgespeckt und auf die Erklärungen der Civipädia muss man unterwegs verzichten, weshalb die mobile Version eher für Veteranen denn für Serien-Neulinge geeignet ist. Berücksichtigt man die engen technischen Grenzen der DS-Konsole, wurde die Bedienung vorbildlich umgesetzt, wenn man auch auf viele Details der PC-Version wie Umweltzerstörung und Revolten verzichten muss, die dort gerade das Endspiel interessanter machen.

Doch während derlei Strategiebrocken den Spieler stundenlang an den kleinen Bildschirm fesseln, eignen sich Puzzlespiele besser für kurze Knocheleien zwischendurch. Zwei Programme schafften es in diesem Jahr sogar, ihre Puzzles in eine Rahmenhandlung einzubinden und so an spielerischer Tiefe zu gewinnen.

So entpuppt sich **Puzzle Quest – Challenge of the Warlords** als wahrer Zeitfresser, vermischt es doch ein klassisches Rollenspiel mit Verschiebepuzzles. Statt den gegnerischen Orks und Skeletten durch wildes Knöpfchendrücken auf den Schädel zu hauen, ficht der Spieler die Kämpfe in an Beweiled angelehnten Puzzles aus, in denen er durch Verschieben von Steinen Reihen gleicher Farbe erzeugt. Mit den roten, gelben



Puzzle Quest: Challenge of the Warlords (Koch Media, DS, PSP u. v. a., ab 15 Euro): Zeitfresser, der Fantasy-Schlachten mit Verschiebepuzzles ausficht



Echochrome (Sony, PSP, PS3, 1 Spieler, ab 8 Euro): Je nach Perspektive verschwinden Hindernisse und entstehen neue Übergänge in den Labyrinthen.

oder grünen Reihen füllt man seinen Mana-vorrat auf und spricht verschiedene Angriffs- oder Schutzzauber. Doch der Spieler muss aufpassen, dass er dem Gegner keine Vorgabe liefert, mit der dieser wiederum lange Reihen bilden kann. Das Konzept eignet sich besonders für die PSP und DS, Puzzle Quest ist inzwischen aber auch für alle stationären Konsolen und den PC erschienen.

Ähnlich aufgebaut ist **Professor Layton und das geheimnisvolle Dorf**, bei dem Nintendo klassische Puzzles in eine Detektivgeschichte einbettet. In dem wunderschön gemalten Point-and-Click-Adventure muss Professor Layton mit seinem jungen Gehilfen das Rätsel um einen verstorbenen Baron lösen, der in seinem Dorf einen goldenen Apfel versteckt hat, den es für die Erbschaft zu finden gilt. Die skurrilen Dorfbewohner fordern Layton zunächst zur Lösung eines klassischen Rätsels oder Verschiebepuzzles auf, bevor sie ihm weitere Hinweise geben. 135 Puzzles haben die Entwickler in die klassische Sherlock-Holmes-Geschichte verpackt. Wer einmal nicht weiterkommt, kann für Münzen, die überall im Dorf versteckt sind, weitere Hinweise kaufen. Neben etwas Gehirnschmalz brauchen Kinder gute Lesekenntnisse, da die englischen Sprecher nur deutsch unterteilt wurden und die Aufgaben in Texten beschrieben sind. Trotz der Kinderbuch-Aufmachung werden aber auch erwachsene Rätselfüchse blendend unterhalten.



Patapon (Sony, PSP, 1 Spieler, 38 Euro): Die Kriegstrommeln verlangen viel Rhythmusgefühl und Durchhaltevermögen vom Spieler.

Sony PSP

Während man für die DS weiterhin reichlich Auswahl an neuen interessanten Titeln findet, leidet Sonys PSP nach wie vor unter Spielarmut. Besonders Drittanbieter halten sich mit ihren Veröffentlichungen zurück, sodass in diesem Jahr Sony neben dem bereits genannten „Wipeout Pulse“ allein mit neuen Spielideen vorangehen musste.

Am außergewöhnlichsten war sicherlich **Echochrome**, welches die optischen Täuschungen von M.C. Escher aufgreift. In dem bewusst schlicht gezeichneten Spiel muss der Spieler dreidimensionale Labyrinth drehen, sodass darauf umherspazierende Figuren Hindernisse überwinden können. Wenn die Sicht auf Löcher oder Balken verdeckt wird, kann die Figur einfach an ihnen vorbeilaufen. Fällt die Figur runter, landet sie direkt auf der Ebene unter ihr – egal ob sie perspektivisch weiter vorne oder hinten zu liegen scheint. Neben einer UMD-Version für 31 Euro mit 96 Puzzles und weiteren Spielvarianten bietet Sony auch eine günstige Download-Fassung für 8 Euro mit 56 Labyrinth an. Mit einem Editor lassen sich auch eigene Rätsel kreieren, die man auf der PS3 sogar online tauschen kann.

Nicht minder ungewöhnlich ist **Patapon**, das ein rhythmisches Musikspiel mit Echtzeitstrategie kreuzt. Der Spieler steuert dabei eine Kriegergruppe über ein seitwärts scrollendes Spielfeld, indem er mit den PSP-



LocoRoco 2 (Sony, PSP, 1 Spieler, 41 Euro): Zuckersüße Barbapapas hüpfen durch riesige Patchinko-Labyrinth und intonieren japanische Kinderlieder.

Knöpfen Befehle trommelt. Auf „Pon Pon Pata Pon“ greifen die Truppen an, mit „Chaka Chaka Pata Pon“ verteidigen sie sich. Hier ist Hektik fehl am Platze. Die Kämpfe fordern vielmehr Ausdauer und Rhythmusgefühl, da man nur etwa alle fünf Sekunden der gesamten Truppe neue Befehle geben kann. Die 30 Missionen wechseln zwischen der Suche nach Nahrung und Büffeljagd sowie Kämpfen gegen feindliche Stämme und große Drachen ab. Mit der Zeit kommen immer neue Trommelmuster hinzu, mit denen man die Bogenschützen, Speerwerfer und Axtschwinger befiehlt.

Ebenso putzig ist **LocoRoco 2**, in dem der Spieler wie schon im ersten Teil bunte Wabbelbälle steuert, indem er den Boden mit den Schultertasten der PSP nach rechts oder links neigt. Zwar hat die Zahl der Labyrinth abgenommen, die 25 Level sind aber deutlich komplexer als zuvor, sodass man in jedem mit 10 bis 15 Minuten rund doppelt so lange unterwegs ist wie noch im ersten Teil. Die Loco Rocos können sich in harte Nusschalen setzen und Mauern durchbrechen, unter Wasser tauchen oder wie eine hypernervöse Flipperkugel durch die Labyrinth sausen. Selbst Neulinge haben kaum Mühe, das Spiel in sechs bis sieben Stunden abzuschließen. Allerdings sollten sie schon ein Faible für japanische Kinderlieder mitbringen, die fortwährend aus den Lautsprechern quellen und die Gehörgänge verkleben. (hag)



Professor Layton und das unheimliche Dorf (Nintendo, DS, 1 Spieler, 35 Euro): wunderschöne Detektivgeschichte mit klassischen Puzzle-Einlagen



Advance Wars: Dark Conflict (Nintendo, DS, 4 Spieler, 35 Euro): Für den Online-Modus wurden die übrigen Spielmodi dieses Strategiespiels stark zurechtgestutzt.



Civilization Revolution (Take 2, DS, PS3, 360, 4 Spieler, 39 Euro): gelungene Portierung des Strategieklassikers auf den kleinen Bildschirm

ct

Anzeige

Anzeige

Dr. Marc Störing

Gefährliches Adressgedächtnis

Rechtsunsicherheit bei Speicherung und Weitergabe von IP-Daten

Welche rechtlichen Anforderungen für den Umgang mit IP-Adressen gelten, ist umstritten. Seit Kurzem liegt ein neues Urteil dazu vor. Doch die Pflichten und damit auch Risiken für Website-Betreiber sind unklarer denn je.

Logs mit IP-Adressen gehören zum Alltag desjenigen, der einen Webserver betreibt. Möglicherweise ist er dadurch, ohne es zu ahnen, bereits ein gewohnheitsmäßiger Rechtsbrecher. Bis jetzt streiten Juristen nämlich leidenschaftlich um die Frage, ob das Datenschutzrecht die Speicherung von IP-Adressen bei Website-Betreibern verbietet.

Für erhebliche Unruhe sorgte im März 2007 ein gegen das Bundesjustizministerium ergangenes Urteil des Amtsgerichts (AG) Berlin-Mitte [1]. Es erklärte IP-Adressen zu personenbezogenen Daten – für den Umgang damit sieht das Datenschutzrecht strenge Beschränkungen vor.

Mit diesem Urteil war in dem betreffenden Verfahren zwar noch nicht das letzte Wort gesprochen, denn es kam anschließend zu einer Berufungsverhandlung vor dem Landgericht (LG) Berlin. Dort setzte man sich aber lediglich mit prozessualen Sonderfragen auseinander und fielte in der Sache keine andere Entscheidung. So blieb die amtsgerichtliche Einordnung bestehen, nach der IP-Adressen als personenbezogene Daten gelten müssten. Bestehen blieb damit aber auch ein heftiger Streit in der Fachwelt, ob das so denn richtig sein könne.

Wichtig – aber warum?

Im Zusammenhang mit dem Internet-Betrieb ist wohl keine juristische Kontroverse so häufig und so gründlich missverstanden worden wie der Streit um die Einordnung von IP-Adressen. In Online-Foren bemühen Interessierte in diesem Zusammenhang meist sehr schnell den Ärger um Abmahnungen und die zur Identifikation von Rechtsverletzern im Vorfeld verwendeten IP-Recherchen. Damit verengt sich das Blickfeld auf vorbelastete Lieblingsthemen und die eigentlichen rechtlichen Knackpunkte geraten aus dem Blickfeld.

Tatsächlich geht es beim Streit, wie mit IP-Adressen zu verfahren ist, nicht um Fragen

des Beweiswerts. Insbesondere ist es in diesem Zusammenhang nicht relevant, ob ein über die IP-Adresse ermittelter Missetäter im Netz verlässlich bestimmt werden kann und was diese IP-Adresse wirklich über Tat und Täter auszusagen vermag.

Auch die als juristischer Dauerbrenner geltende Diskussion, ob IP-Adressen sogenannte Verkehrsdaten oder doch nur Bestandsdaten darstellen und unter welchen Voraussetzungen Strafverfolger deshalb darauf zugreifen können [2], hat damit zunächst einmal nur wenig zu tun.

Weitreichende Folgen

Die Frage, ob IP-Adressen personenbezogene Daten darstellen – und wenn ja, unter welchen Voraussetzungen –, ist eine Kontroverse aus dem Bereich des Datenschutzes. Der Begriff der „personenbezogenen Daten“ ist ein feststehender, juristischer Fachterminus, den speziell das Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) bestimmt.

Personenbezogene Daten sind in besonderer Weise geschützt. So dürfen solche Daten nach § 4 BDSG nur unter bestimmten Voraussetzungen erhoben, verarbeitet, übermittelt oder sonst genutzt werden.

Sollten also IP-Adressen als personenbezogene Daten gelten, dürfte man damit nur sehr eingeschränkt umgehen. Website-Betreiber dürften die IP-Daten ihrer Besucher überhaupt nicht mehr erheben. Vorbei wären dann die Zeiten der möglichst detaillierten Auswertung von Besucherströmen und deren Lokalisierung.

Wer IP-Adressen dennoch auch nur speichern würde, beginge eine Ordnungswidrigkeit. Schon die nur fahrlässige – also noch nicht einmal gezielte und gewollte – Erhebung oder Verarbeitung dieser Daten würde eine Ordnungswidrigkeit darstellen, die nach § 43 BDSG mit einem Bußgeld geahndet würde. Die Höhe dieses Bußgeldes könnte theoretisch bis zu 250 000 Euro betragen, wobei sicherlich kein Gericht eine solche Größenordnung ansetzen würde. Falls ein solcher Rechtsverstoß sogar vorsätzlich und gegen Entgelt erfolgte, läge eine Straftat vor. Unter bestimmten Voraussetzungen würde diese eine bis zu zweijährige Freiheitsstrafe nach sich ziehen.

Dergleichen Aussichten sind schon geeignet, Website-Betreibern schlaflose Nächte zu

bereiten. Es bietet sich an, diese mit dem Grübeln über die Frage zu verbringen, wem die beschriebenen Regelungen nutzen sollen.

Meine IP-Adresse gehört mir?

Der Datenschutz dient der Durchsetzung des Grundrechts auf informationelle Selbstbestimmung. Dieses wird nicht ausdrücklich im Grundgesetz erwähnt, wie etwa das Recht auf Meinungsfreiheit oder das Fernmeldegeheimnis, sondern es ist erst nachträglich vom Bundesverfassungsgericht (BVerfG) entwickelt und im Rahmen des sogenannten Volkszählungsurteils 1983 formuliert worden [3].

Der einzelne Bürger, so die Karlsruher Richter, sei in seiner freien Entfaltung gehemmt, wenn er den Überblick darüber verlieren würde, wer was über ihn weiß. Die Warnungen aus der damaligen Urteilsbegründung erscheinen heutigen Lesern erstaunlich aktuell: „Wer unsicher ist, ob abweichende Verhaltensweisen jederzeit notiert und als Information dauerhaft gespeichert, verwendet oder weitergegeben werden, wird versuchen, nicht durch solche Verhaltensweisen aufzufallen.“ Freie Entfaltung der Persönlichkeit setze deshalb „unter den modernen Bedingungen der Datenverarbeitung den Schutz des Einzelnen gegen unbegrenzte Erhebung, Speicherung, Verwendung und Weitergabe seiner persönlichen Daten voraus.“

Diese Daten sind deshalb besonders schützenswert. Der Gesetzgeber hat speziell ihrer Sensibilität mit dem Bundesdatenschutzgesetz und den Datenschutzgesetzen der Länder Rechnung getragen.

Naheliegenderweise unterliegen dabei nicht alle Arten von Daten dem gleichen Schutz: So betrifft etwa die Information darüber, dass in der vergangenen Stunde 200 Autos eine bestimmte Straße befahren haben, keine konkreten Personen. Dass aber Herr X mit seinem Wagen gestern um genau 20 Uhr dieselbe Straße befuhr, ist eine Angabe, die sich auf eine konkrete Person bezieht. Genau das meinen Juristen, wenn sie von personenbezogenen Daten sprechen.

Bezogen und beziehbar

Der Gesetzgeber erkannte, dass es nicht ausreicht, solche Daten zu schützen, die wie im angeführten Beispiel unmittelbar auf Personen bezogen sind. Deshalb gelten etwa nach § 3 BDSG nicht nur Daten einer „bestimmten“, sondern auch Daten einer nur „bestimmbaren“ Person als personenbezogene Daten.

Doch damit beginnen bereits die Probleme. Die Frage, ob Daten von Haus aus auf eine Person bezogen sind oder nicht, ist noch eher leicht zu beantworten. Ob hingegen Daten personenbeziehbar sind, lässt sich nicht nur in der Praxis schwer entscheiden – vielmehr ist schon auf rechtlicher Ebene stark umstritten, welche Maßstäbe dabei gelten sollen. Ab wann Daten im Sinne des

BDSG als personenbeziehbar gelten, ist so etwas wie die Gretchenfrage des Datenschutzes.

Jede Information lässt sich von irgendjemandem mit beliebig hohem Aufwand einer Person zuordnen und sich somit auf diese beziehen. Wenn also jede theoretisch denkbare Möglichkeit in dieser Hinsicht relevant sein sollte, wäre beinahe jede Information ein personenbeziehbares Datum. Juristen sprechen bei diesem Verständnis von einer absoluten Beziehbarkeit: Jeder nur irgendwo irgendwie vorhandene Weg, einen Bezug zu einer Person herzustellen, reicht dann bereits aus, um die rechtlichen Einschränkungen des BDSG aktiv werden zu lassen.

Sollte hingegen der Begriff der Personenbeziehbarkeit nur relativ verstanden werden, wäre die Anwendbarkeit des BDSG nicht uferlos, sondern eine Frage des Einzelfalls: Ob Informationen in den Händen von jemandem, der Daten erhebt, speichert oder sonst nutzt, auf eine Person beziehbar sind oder nicht, hinge beim relativen Personenbezug vom Wissen und den Fähigkeiten dieses mit den Daten umgehenden Jemand (oder der betreffenden Stelle, Behörde, Firma usw.) ab.

Was demnach beispielsweise für einen institutionellen Betreiber einer vernetzten Datenbank mit Einwohnermelde-, Konten- und Telekommunikationsdatenbeständen durchaus als personenbezogenes Datum gelten müsste, bliebe etwa für einen privaten Website-Betreiber, der technische Besucherdaten keinen Personendaten zuordnen könnte, eine bloße anonyme Information.

Über die Frage, welcher Maßstab für das Verständnis des Datenschutzes der richtige ist, haben sich Datenschützer, Gerichte und Unternehmen heillos zerstritten. Der Gesetzgeber hat diese Frage bei der Schaffung des BDSG durchaus erkannt – und sie gewissermaßen schulterzuckend offen gelassen.

Virtuelle Hausnummern

Das angesprochene Berliner Urteil aus dem Jahr 2007 stützte sich auf eine absolute Beziehbarkeit: IP-Adressen könnten irgendwie immer Personen zugeordnet werden, seien deshalb besonders geschützt. In dem Fall, den es zu entscheiden galt, wurden sie in Logfiles gespeichert – das sei eben rechtswidrig. Basta.

Während Datenschützer ob dieser Einschätzung jubelten und viele Website-Betreiber angesichts der sich daraus ergebenden Folgen verunsichert bis genervt reagierten, waren etliche Juristen vor allem überrascht. Auch wenn die Frage nach absolutem oder relativem Bezug kontrovers diskutiert wird, hält wohl die Mehrheit der Rechtsexperten den relativen Bezug für richtig – da alles andere uferlos erscheint.

Tatsächlich hat das AG München Ende September 2008 in der strittigen Frage genau entgegengesetzt geurteilt wie der rigorose Richter aus Berlin-Mitte [4]. IP-Adressen seien keine personenbezogenen Daten im Sinne von § 3 BDSG. Der Beklagte in dem Rechts-

streit, den es in München zu entscheiden galt, war Betreiber eines Webportals. Beim Aufruf seiner Website wurden die IP-Adressen der Besucher in den Log-Dateien des Webserver gespeichert. Der Kläger erfuhr davon und verlangte Unterlassung, da es sich bei den IP-Adressen um personenbezogene Daten handle, deren Speicherung ohne Einwilligung der Betroffenen rechtswidrig sei. Das Amtsgericht sah dies jedoch anders.

Die Münchner stellten auf die relative Betrachtungsweise ab. Der Website-Betreiber könne zunächst nicht die hinter einer Adresse stehende Person identifizieren. Dies könne nur der Zugangs-Provider tun – und der muss die betreffenden Personendaten auf Verlangen von Strafverfolgern herausrücken. Seit neuestem muss er zudem nach zivilrichterlichem Segen Inhabern von Urheberrechten gegebenenfalls Auskunft darüber erteilen, wer hinter einer ermittelten IP-Adresse steht.

Ansonsten ist es dem Provider aber ausdrücklich verboten, beliebigen Dritten die Identität der hinter einer IP-Adresse stehenden Person zu nennen. Gerade deshalb seien diese Adressen für Webseiten-Betreiber keine personenbezogenen Daten, so das Münchner Gericht. Deshalb sei auch ihre Speicherung in Logfiles nicht rechtswidrig.

Pyrrhussieg

Nun seufzten wiederum Datenschützer und Website-Betreiber jubelten. Zwar ist mit zwei einander entgegenstehenden Amtsgerichtsentscheidungen nicht viel Rechtsklarheit gewonnen. Aber auf den ersten Blick steht es nun jedem frei, sich auf die jeweils favorisierte Entscheidung zu berufen.

Tatsächlich ist die Lage für Website-Betreiber eher noch komplizierter geworden als zuvor. Die Münchner Entscheidung ist nämlich alles andere als ein Freifahrtschein zur Speicherung von IP-Adressen. Der relative Bezug erlaubt keinesfalls jede Speicherung, sondern differenziert nach den Fähigkeiten und Möglichkeiten desjenigen, der die Daten erhebt und damit umgeht.

Der Betreiber einer kleinen Hobby-Homepage dürfte tatsächlich nicht in der Lage sein, Besucheradressen konkreten Personen zuordnen zu können. Anders sieht die Sache aber aus, wenn eine Website das Anlegen von Accounts anbietet und für den Zugang Identitätsangaben verlangt. Dann kann man Surfer eben doch identifizieren. Und wenn es um personalisierte Werbung geht, will man möglicherweise genau das auch tun.

Das Münchner Urteil steht also für eine mitunter sehr komplizierte Entscheidung im Einzelfall unter Abwägung aller technischen Möglichkeiten. Sollten die IP-Adressen in den Händen des Website-Betreibers als personenbezogene Daten gelten, ist ihre Speicherung nur unter Ausnahmere Bedingungen erlaubt.

Das Einverständnis des Surfers zur Speicherung ist dabei wohl die theoretisch wichtigste Erlaubnisregel. Ein solches Einver-

ständnis darf man aber keinesfalls einfach automatisch bei jedem annehmen, der eine solche Seite mit einem entsprechenden Disclaimer besucht. Selbst wer das Einverständnis von Besuchern juristisch wasserdicht einholt, könnte schlussendlich noch Schwierigkeiten haben, technisch zwischen „einverstandenen“ und „nicht einverstandenen“ Nutzern zu differenzieren.

Zweifelhaftes Schlupfloch

Noch komplizierter wird das Ganze dadurch, dass es einen weiteren sogenannten Erlaubnistatbestand gibt. Der könnte auf den ersten Blick ein prächtiges Schlupfloch für Datensammler hergeben: Nach § 28 BDSG darf jedermann unter ganz eng umrissenen Bedingungen personenbezogene Daten erheben, speichern oder sonst nutzen. Die Hürden, die das Gesetz hierfür vorsieht, sind aber hoch. Sofern es um IP-Adressen geht, kommt der Fall in Betracht, dass „berechtigzte Interessen der verantwortlichen Stelle“ vorliegen.

Schon wird deutlich, dass auch dies wieder eine Frage der Einschätzung ist, die eben im Streitfall ein Gericht trifft. Die Mehrheit der Juristen geht davon aus, dass allgemeine Belange wie etwa das Bemühen um die Serversicherheit nicht ausreichen, um ein berechtigtes Interesse an der Erhebung personenbezogener Daten zu begründen.

Es bleibt also schwierig. Website-Betreiber, die ganz sichergehen wollen, tun gut daran, nach Möglichkeit auf das Erheben und Speichern von IP-Daten zu verzichten. Missgünstige Mitmenschen verfallen vielleicht ansonsten irgendwann auf die Idee, sie bei der Obrigkeit anzuschwärzen, die dann ein Bußgeld verhängen könnte. Kommerzielle Anbieter machen möglicherweise Bekanntschaft mit abmahnfreudigen Anwälten.

Andererseits sollte man nicht vergessen, dass es außer den beschriebenen, einander widersprechenden Urteilen bislang keine Rechtsprechung zu dieser datenschutzrechtlichen Frage gibt. Das wiederum zeigt, wie klein in der Praxis das rechtliche Risiko beim Speichern von IP-Daten bis heute ist.

Hinzu kommt noch: Während Unternehmen bei datenschutzrechtlichem Ärger immer negative Schlagzeilen und Vertrauensverlust fürchten müssen, können rein private Homepage-Kapitäne die Angelegenheit insgesamt entspannter betrachten. (ps2)

Der Autor berät als Rechtsanwalt in einer internationalen Wirtschaftskanzlei (marc.stoering@osborneclarke.com).

Literatur

- [1] AG Mitte, Urteil vom 27. 3. 2007, Az. 5 C 314/06
- [2] Dr. Marc Störing, Ermittlungschaos, Unklare Rechtsgrundlage bei staatlichen Ermittlungen im Netz, c't 17/08, S. 174
- [3] BVerfG, Urteil vom 15. 12. 1983 (BVerfGE 65, 1); www.servat.unibe.ch/law/dfr/bv065001.html
- [4] AG München, Urteil vom 30. 9. 2008, Az. 133 C 5677/08



HOTLINE Sie erreichen uns per E-Mail über unsere Webseite ctmagazin.de/faq, per Telefon 05 11/53 52-333 werktags 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417.

Programmüberwachung mit top

? Ich habe unter Linux das Problem, dass mein Prozessor oft unter Volllast arbeitet, obwohl ich gar nichts Rechenintensives mache. Ich habe schon ein Programm in Verdacht, dafür verantwortlich zu sein, und will es daher mit dem Prozessmonitor top überwachen. Aber selbst wenn ich nur meine Benutzerprozesse einblende, ist die Liste ziemlich lang und durch die Sortierung verliere ich das Programm immer wieder aus den Augen. Gibt es dafür eine Lösung?

! Wenn Sie ein bestimmtes Programm beobachten wollen, können Sie top beim Start mitteilen, nur dieses anzuzeigen. Finden Sie zunächst – etwa mit ps oder top – die PID des zu überwachenden Programms heraus und starten Sie danach top mit dem Befehl:

```
top -p xxxx
```

wobei Sie „xxxx“ durch die PID ersetzen. Sie können den Aufrufparameter -p auch mehrmals benutzen, um mehr als einen Prozess zu überwachen. (amu)

Codec weg

? Ich besitze ein Notebook mit registriertem Windows XP drauf. Ich leihe mir schon mal in der Videothek eine DVD und seit Kurzem – vermutlich seit einem MS-Update – bekomme ich vom Media Player 11 eine Meldung, dass er die DVD nicht abspielen kann.

! Möglicherweise haben Sie Software oder Codecs (de)installiert, weswegen sich plötzlich ein veralteter DVD-Decoder für Ihre Scheiben zuständig fühlt, oder eine der benötigten Komponenten fehlt beziehungsweise ist kaputt. Das Windows XP Video Decoder Checkup Utility (siehe Soft-Link) hilft bei der Fehlerdiagnose. Eventuell müssen Sie einen geeigneten DVD-Decoder neu installieren, beispielsweise PowerDVD oder WinDVD.

Wenn auch das nicht klappt, hilft es möglicherweise, Windows mittels der Systemwiederherstellung auf einen früheren Stand zurückzubringen, bei dem die DVD-Wiedergabe noch funktioniert hat. Wenn das für Sie nicht in Frage kommt, bleibt nur die Option, DVDs mit einem Programm abzuspielen, das auf keine Windows-Codecs angewiesen ist, etwa VLC media player oder Media Player Classic Homecinema. (vza)

Soft-Link 0825192

Zwei Provider auf einer DSL-Leitung gleichzeitig

? Wie kann ich auf einer DSL-Leitung (Telekom, ISDN) zwei Provider gleichzeitig nutzen? Der erste Account (Portunity DSL mit fester IP und 5 GByte Volumen) wird benötigt zum Einloggen in einen per Firewall geschützten entfernten Rechner (Firewall nur über IP-Freigabe passierbar, deshalb feste IP notwendig) und wird nur von einem Rechner im Heimnetz genutzt. Zeitgleich sollen aber die anderen User/Rechner über den zweiten Account (T-Home, dyn.IP) einen Internetzugang zum Surfen, Mailen, Telefonieren der Kinder (VoIP) aufbauen können. Zur Verfügung stehen benannte DSL-Leitung (6000er) und eine Fritz-Box (7170), an deren LAN-Ports zwei Switches mit x Rechnern angeschlossen sind.

! Ja, Sie können sich über eine T-DSL-Leitung mit zwei Accounts gleichzeitig einloggen. In Ihrem Aufbau sollten Sie in der Fritz-Box die Option „Angeschlossene Netzwerkgeräte dürfen zusätzlich ihre eigene Internetverbindung aufbauen (PPPoE-Passthrough)“ auf der Seite mit den Zugangsdaten aktivieren und die T-Online-Daten in die Box eintragen. Dann können Sie sich parallel von einem der PCs aus bei Portunity anmelden. (je)

Punktlandung in Youtube-Videos

! Youtube bietet seit jeher eine Reihe von Optionen, um seine Videos einzubetten oder zu verlinken. Seit Kurzem kann man dabei gezielt jeweils eine bestimmte Szene direkt ansteuern. Dazu hängt man einfach den gewünschten Zeitpunkt in der Form

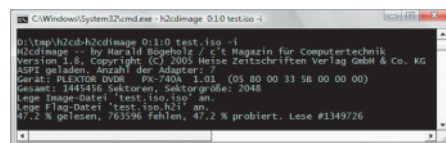
```
#t=1m23s
```

an die Youtube-URL an. Youtube zeigt dann den betreffenden Film ab dem angegebenen Zeitpunkt an. Die Sequenzen davor lädt der Dienst nicht und speichert sie auch nicht zwischen – ressourcenschonend. (jo)

Defekte DVD retten

? Von einer DVD lassen sich einige wichtige Dateien nicht mehr lesen. Gibt es eine Chance, sie zu retten?

! Eventuell kann unser Werkzeug h2cdimage helfen: Das Kommandozeilenwerkzeug liest optische Medien in Image-Dateien aus. Dabei überspringt es defekte Sektoren und konzentriert sich zunächst auf die heilen Bereiche (siehe c't 16/05, S. 78). Erst zum Schluss beißt es sich an den defekten Bereichen fest. Das Auslesen lässt sich jederzeit per Strg+C unterbrechen; so können Sie einen Rettungsversuch auch auf einem anderen PC fortführen, dessen Laufwerk mög-



Defekte DVDs liest h2cdimage in Image-Dateien aus und überspringt dabei defekte Sektoren.

licherweise mehr Erfolg hat, die fehlenden Sektoren zu entziffern.

Sie finden h2cdimage unter dem Soft-Link. Das optische Laufwerk geben Sie auf der Kommandozeile nicht als Laufwerksbuchstaben ein, sondern als ASPI-Adresse im Format 0:0:0. Diese lässt sich etwa im Laufwerksdialog der Freeware ImgBurn ablesen. Der Befehl

```
h2cdimage [Adresse] test.iso -i
```

startet einen Rettungsversuch: Die Option -i ist nur beim ersten Aufruf nötig. Wenn Sie das Programm unterbrechen, können Sie es anschließend ohne den Parameter erneut aufrufen, um das Auslesen fortzusetzen – wenn nötig auch auf einem anderen PC. Das Tool speichert seinen Fortschritt in einer zusätzlichen Datei mit der Endung .h2i. (kav)

Soft-Link 0825192

Server: Service wichtiger als Technik

? Für unsere kleine Arbeitsgruppe (fünf, manchmal bis zu sieben Personen) soll ich einen preiswerten Server zusammenstellen, der als zentraler Speicherplatz für Daten (Fileserver) dienen soll und auch den Drucker anbindet. Ich denke, dass dafür schon ein Celeron als Hauptprozessor reicht. Welche Hardware empfehlen Sie mir sonst?

! Wir empfehlen vor allem, den Server nicht selbst zusammenzuschrauben, sondern lieber einen erfahrenen und zuverlässigen Fachhändler damit zu beauftragen, der Ihnen langfristigen Service mit kurzfristigen Reaktionszeiten bieten kann. Bei einem Server kommt es weniger auf die konkreten Bauteile an als auf deren Zuverlässigkeit beziehungsweise nach Defekten auf schnellen Ersatz.

Die Server-Marktführer Dell, Fujitsu Siemens Computers, HP und IBM, aber auch kleinere Systemhäuser verkaufen einfach ausgestattete Server bereits ab rund 300 Euro – da lohnt das Selbsterschrauben nicht. Für Service mit kurzer Reaktionszeit (etwa Vor-Ort-Service innerhalb von vier Stunden an Werktagen) werden bei vielen solcher Kampfangebote zwar Kosten fällig, die mehrfach höher liegen als der Hardware-Preis, und auch die von den jeweiligen Herstellern selbst angebotenen Erweiterungen (Festplatten, RAID-Adapter, Speicher, Prozessoren) sind meis-

tens teurer als bei anderen Händlern. Doch einerseits kann man davon ausgehen, dass die von einem erfahrenen Anbieter selbst installierten Komponenten zuverlässiger kooperieren als ein individuell zusammengebasteltes System, und andererseits amortisieren sich Service-Aufpreise sehr rasch, wenn ein Defekt schon nach wenigen Stunden von einem Dienstleister behoben wurde und die Kollegen weiterarbeiten können.

Um die potenziellen Vorzüge eines Servers mit professionellem Support ausnutzen zu können, sollte man aber auch tatsächlich nur die vom Hersteller offerierten Komponenten nutzen; das gilt auch für das Server-Betriebssystem. Schließlich kann nur eine geschulte und erfahrene Service-Kraft rasch helfen – je individueller die Konfiguration, umso schwieriger die Fehlersuche. Außer für die zahlreichen Windows-Server-Versionen sind viele Server auch für Red Hat Enterprise Linux (RHEL) oder Suse Linux Enterprise Server (SLES) zertifiziert.

Die Frage nach dem Hauptprozessor lässt sich nicht allgemein beantworten. Je nach Art und Konfiguration der Server-Software sowie in Abhängigkeit der Nutzungsweise und Anforderungen an den Server arbeitet möglicherweise schon schwachbrüstige Hardware mit zufriedenstellender Geschwindigkeit. Wenn aber weitere Server-Applikationen hinzukommen oder etwa hohe Datentransferraten auf ein via Gigabit-Ethernet angebundenes RAID erwünscht sind, dann sollte es vielleicht schon ein etwas flotterer Dual-Core-Prozessor sein. (ciw)

Im Netzwerk schnüffeln

? Ich habe den Verdacht, dass eine Anwendung heimlich eine Internetverbindung aufbaut. Wie kann ich herausfinden, wohin sie telefoniert und was sie überträgt?

SocketSniff ist handlicher als ein ausgewachsener Netzwerk-Sniffer und kann einzelne laufende Programme belauschen.

Socket	Index	Type	Local Address	Local Port	Remote Address	Remote Port	Send Calls	Receive Calls	Sent	Received	Closed
0x00000568	211	TCP	10.10.222.95	55558	10.10.10.23	8080	5	24	1.901	7.656	Yes
0x00000500	212	UDP	10.10.222.95	55558	10.10.10.23	8080	0	0	0	0	Yes
0x0000053C	213	TCP	10.10.222.95	55560	10.10.10.23	8080	72	340	63.701	245.332	Yes
0x000003F4	214	TCP	10.10.222.95	55561	10.10.10.23	8080	12	82	13.785	61.765	Yes
0x000002FC	215	TCP	10.10.222.95	55562	10.10.10.23	8080	11	73	14.651	61.976	Yes
0x0000054C	216	TCP	10.10.222.95	55563	10.10.10.23	8080	11	65	14.809	30.393	Yes
0x000005F8	217	TCP	10.10.222.95	55564	10.10.10.23	8080	10	49	13.299	25.403	Yes
0x000005C4	218	UDP	10.10.222.95	55578	10.10.10.23	8080	0	0	0	0	Yes
0x000005D0	219	TCP	10.10.222.95	55578	10.10.10.23	8080	65	390	52.630	307.736	Yes

Send: Return Code: 0x00000000
 POST http://docs.google.com/miscCommands?command=report_timing HTTP/1.1
 Host: docs.google.com
 User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 6.0; de; rv:1.9.0.3) Gecko/2008092417 Firefox/3.0.3
 Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,*/*;q=0.8
 Accept-Language: de-de,de;q=0.8,en-us;q=0.5,en;q=0.3
 Accept-Encoding: gzip,deflate
 Accept-Charset: ISO-8859-1,utf-8;q=0.7,*;q=0.7
 Keep-Alive: 300
 Proxy-Connection: keep-alive
 Content-Type: application/x-www-form-urlencoded; charset=utf-8
 Referer: http://docs.google.com/docId/dc296Mtd_13mgUp2d
 Content-Length: 688
 273 Sockets, 1 Selected

! Sie können entweder einen vollständigen Netzwerksniffer benutzen oder Microsofts kostenlosen Network Monitor (siehe Soft-Link), der den Verkehr eines einzelnen Prozesses analysieren kann. Wesentlich bequemer kommt man mit der Freeware SocketSniff ans Ziel (siehe Soft-Link): Nach dem Start wählt man einfach das zu belauschende Programm aus und kann anschließend einen Blick in aufgebaute Verbindungen werfen. (kav)

Soft-Link 0825192

GCC-Compiler bricht ab

? Ich möchte unter OpenSuse 11.0 (64 Bit) einen C-Quelltext kompilieren. Obwohl alle dazu notwendigen Komponenten installiert sind und der Quelltext auf anderen Distributionen problemlos kompiliert, bricht der Compiler (GCC Version 4.3.1) mit dem Fehler „'strdup' was not declared in this scope“ ab. Wo liegt das Problem?

! Mit der GCC-Version 4.3 hat sich die Aufteilung einiger Funktionen auf die Include-Dateien geändert: Um strdup() zu verwenden, muss man jetzt die Header-Datei cstring.h inkludieren. Einen Überblick über

alle Änderungen, die bei GCC 4.3 vor allem im Bereich C/C++ ungewöhnlich groß ausgefallen sind, bietet http://gcc.gnu.org/gcc-4.3/porting_to.html. (odi)

Favoriten mit eigenem Icon

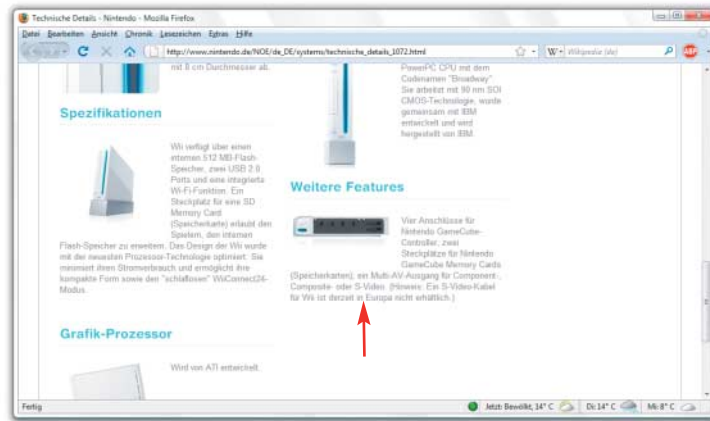
? Der Internet Explorer speichert seine Bookmarks als Favoriten, deren Icons oft nur aus dem Standardsymbol bestehen. Kann ich die ändern?

! Im Kontextmenü jedes Favoriten finden Sie unter Eigenschaften/Webdokument die Schaltfläche „Anderes Symbol“. Hier können Sie wie von normalen Verknüpfungen gewohnt ein anderes Icon auswählen. (axv)

Nintendo Wii ohne S-Video

? Aufgrund des Artikels in c't 23/07 („Beamer von der Stange“) habe ich mir einen P1165-Beamer von Acer gekauft, den ich auch schon über Composite mit meiner Wii-Spielekonsole verbunden habe. Da Sie in Ihrem Artikel die bessere Bildqualität von S-Video betonten, habe ich nun ein S-Video-Kabel (mit zusätzlichen Composite-Steckern) für die Wii

Anzeige



Nintendo behauptet auf der offiziellen Website weiter, die Wii würde S-Video am Multi-AV-Ausgang bereitstellen.

erworben. Leider erkennt der Beamer das S-Video-Bildsignal der Wii nicht. Was mache ich falsch? Wie bekomme ich ansonsten eine bessere Bildqualität als mit Composite?

! Sie machen gar nichts falsch. Leider hat sich Nintendo bei der europäischen Wii die S-Video-Ausgabe gespart – und das, obwohl auf der offiziellen Nintendo-Website (www.nintendo.de/NOE/de_DE/systems/technische_details_1072.html) explizit steht, dass die Wii über seinen Multi-AV-Ausgang „Component-, Composite- oder S-Video“ ausgeben kann. Nintendo liefert nur ein Kabel für das qualitativ minderwertige Composite-Signal mit, offiziell bieten die Japaner in Deutschland nur ein Komponenten-Kabel an. Dieses liefert zwar die bestmögliche Qualität, günstige Beamer haben aber meist keinen echten Komponenteneingang. Daher haben wir in dem von Ihnen zitierten Vergleichstest das (inoffizielle) S-Video-Kabel empfohlen, da dies zumindest ein besseres Bild als Composite bietet. Dass europäische Wiis kein S-Video ausgeben, war uns nicht bekannt, wurde uns aber jetzt auf Nachfrage bestätigt.

Wenn Sie eine bessere Bildqualität wollen, müssen Sie ein Komponentenkabel kaufen. Da der Acer-Beamer keine echten Komponenten-Eingänge hat, müssen Sie die Sub-D-Buchse per Adapter nutzen. Das entsprechende Kabel nennt sich im Handel meist „VGA 15polig auf RGB/YUV“ und ist für rund fünf Euro erhältlich. Außerdem benötigen Sie noch Cinch-auf-Cinch-Buchsen, damit Sie die Cinch-Stecker der beiden Kabel zusammenstecken können. Diese bekommt man für etwa 50 Cent das Stück. (jki)

Soft-Link 0825192

Netzwerkeinstellungen umschalten

? Auf der Suche nach einer komfortablen Möglichkeit, unter Windows XP zwischen verschiedenen Netzwerkeinstellungen zu wechseln, bin ich auf Ihren Artikel „Netzschalter“ (c't 14/06, S. 218) gestoßen. Mit Begeisterung habe ich es gleich ausprobiert und bin mit den Skripten auch soweit zufrieden. Allerdings habe ich dabei festgestellt, dass die Domain-Suffixe nicht gesetzt werden, also die Domain-Namen, die Windows

automatisch durchprobiert, wenn man einen Host-Namen ohne Domain-Teil eingibt. Bislang habe ich noch keine Möglichkeit gefunden, das in den Skripten zu realisieren. Können Sie mir einen Hinweis geben?

! Die Domain-Suffixe stehen in der Registry unter HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\ControlSet001\Services\Tcpip\Parameters im Wert SearchList. Mit derselben Methode, wie das Batch-Skript die Proxy-Einstellungen aus der Registry in Form einer regedit-Datei an das erzeugte Skript anhängt, können Sie auch die Domain-Suffixe in das Skript einbauen. (je)

Soft-Link 0825192

Nettop am Display

? Ich möchte die in c't 22/08 vorgestellte Asus EE Box an ein Display schrauben. Welches LCD, am besten ein höhenverstellbares, ist dafür geeignet?

! Sie benötigen ein Display mit VESA-konformer Aufnahme, bei dem die Bohrungen für die VESA-Halterung von außen frei zugänglich sind. Asus legt dem Nettop Schrauben und Winkel zur Befestigung des Mini-PC hinter dem Monitor bei. Achten Sie beim Zusammenbau unbedingt darauf, die Schrauben nicht zu fest ins Display zu ziehen, andernfalls könnte das LCD beschädigt werden.

Bei höhenverstellbaren Displays ist das LCD meistens über den VESA-Mount mit dem Monitorfuß verbunden; dann können Sie den Winkel für den Nettop nicht ohne Weiteres befestigen beziehungsweise ihn nur zwischen LCD und Monitorfuß einfügen – eine etwas windige Angelegenheit. Nur bei einigen wenigen Modellen etwa mit Scherenfuß sind die Bohrlöcher im Displayrücken weiter zugänglich. (uk)

Nicht genügend Serverspeicher

? Mein Laptop greift per Windows-Freigabe auf eine am Desktop angeschlossene USB-Platte zu. Der Zugriff klappte lange Zeit problemlos. Nun erhalte ich auf einmal die Fehlermeldung: „Auf \\Rechnername\Freigabe kann nicht zugegriffen werden. Für diesen Befehl ist nicht genügend Serverspeicher verfügbar.“

Anzeige



Sie können die **IRPStackSize** entweder hexadezimal eintippen oder vorher auf dezimale Eingabe umstellen.

! Schauen Sie mal ins Event-Log (eventvwr.exe) auf dem Server, eventuell weist dort ein Eintrag mit der Event-ID 2011 auf einen zu kleinen Wert von „IRPStackSize“ in der Registry hin. Sie finden diesen Wert unter `HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\LanmanServer\Parameters`. Wenn er fehlt, nutzt Windows je nach Version unterschiedliche Standardwerte. Legen Sie in diesem Fall einen neuen Wert vom Typ **DWORD** an und nennen Sie ihn **IRPStackSize**.

In Windows-Versionen seit 2000 darf der Wert zwischen 11 und 50 dezimal liegen und gibt an, wie viele Einträge ein bestimmter Zwischenspeicher haben soll. Da jeder Eintrag nur 36 Bytes belegt, können Sie getrost den Maximalwert eintragen. Beachten Sie dabei, dass Sie solche **DWORDs** in der Registry grundsätzlich dezimal oder hexadezimal eingeben können und die Vorgabe hexadezimale Eingabe ist. Sie müssen also entweder im Dialog auf dezimale Werte umstellen oder die hexadezimale Umrechnung von 50 eintippen, nämlich 32. Der hexadezimale Wert `0x50` wäre zu groß und würde daher von Windows ignoriert, sodass es weiter mit dem zu kleinen Default-Stack arbeiten würde.

(je)

Nervige Absturzmeldung

? Es passiert immer wieder, dass Safari unter Mac OS X abstürzt. Das System teilt mir dann in einem Dialog mit, dass Safari unerwartet beendet wurde. Das hatte ich aber schon selbst gemerkt. Kann ich diese Mitteilung nicht abschalten?

! Doch. Der CrashReporter, der bei Abstürzen ausführlich protokolliert, was genau

an welcher Stelle in welcher Bibliothek oder welchem Programmteil schiefgegangen ist, zeigt auch diesen Dialog an.

Wenn Sie Apples Entwicklungsumgebung Xcode von der System-DVD installiert haben, dann können Sie mit dem Program „Crash Reporter Preferences“ aus `/Developer/Applications/Utilities` den Dialog abschalten, indem Sie den Modus von „Basic“ auf „Server“ umstellen. Seine Analysedaten schreibt der CrashReporter dann immer noch in die Absturzprotokolle, er verzichtet aber darauf, einen Dialog anzuzeigen – in der Annahme, dass diesen an einem Server sowieso keiner bemerken würde.

Auch mit dem kostenlosen Programm TinkerTool können Sie die Einstellung vornehmen. Sie heißt dort „Wenn Programme abstürzen: Nichts anzeigen“ und steht im Bereich „Programme“.

Ganz ohne zusätzliche Software können Sie den Dialog mit dem Terminal aus `/Programme/Dienstprogramme` abschalten: Dazu geben Sie

```
defaults write com.apple.CrashReporter DialogType <modus>
```

ein, gefolgt von einer Zeilenschaltung. Für `<modus>` geben Sie `<Server>` an, zur Standardeinstellung kehren Sie mit `<Basic>` zurück.

(adb)



System wiederherstellen auf der Konsole

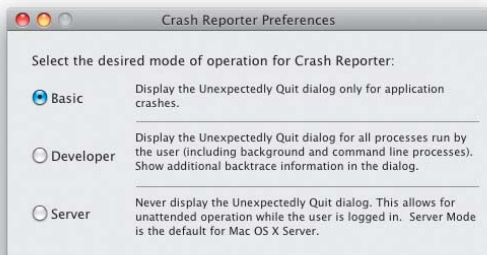
? Mein Windows XP startet nicht mehr. Diesmal fehlt aber selbst das Startmenü, sodass ich nicht die Systemwiederherstellung erreichen kann. Was nun, Neuinstallation?

! Sie können zum einen versuchen, im abgesicherten Modus hochzufahren und dort die Systemwiederherstellung zu starten. Wenn das aber auch nicht geht, bleibt nur noch die Konsole. Starten Sie den Rechner neu und drücken Sie F8, um Windows im abgesicherten Kommandozeilenmodus zu starten. Auf der Kommandozeile geben Sie

```
%systemroot%\system32\restore\rstrui.exe
```

ein, was die Systemwiederherstellung aufruft. Hier folgen Sie dann einfach den Anweisungen.

(kav)



Mit dem Programm „Crash Reporter Preferences“ kann man lästige Absturzmeldungen abschalten.

FAQ

Nico Jurrán

Digital-TV-Empfang bei Kabel Deutschland

Antworten auf die häufigsten Fragen

? Ich würde gerne das Digital-TV-Programm von Kabel Deutschland (KDG) nutzen, möchte aber meinen Festplatten-Recorder weiterverwenden. Aus diesem Grund wollte ich mir einen Alibi-Receiver kaufen und die Abokarte dann mit dem Conditional Access Module (CAM) Alphacrypt von Mascom in meinem Festplatten-Receiver mit Common Interface (CI) einsetzen. Das soll nun nach Aussagen eines Verkäufers nicht mehr funktionieren. Stimmt das?

! Tatsächlich hat sich die Lage hier gerade drastisch geändert, da Mascoms CA-Module der Alphacrypt-Reihe die sogenannten K09- beziehungsweise D09-Smartcards von Kabel Deutschland zukünftig nicht mehr unterstützen. Für KDG-Kunden wird es damit sehr viel schwieriger, die vom Kabelprovider verschlüsselt übertragenen Digital-TV-Programme auf einem nicht zertifizierten Receiver anzuschauen. Hierzu gehören alle Kanäle der Bouquets „Digital Free“ (mit den großen Privatsendern), „Kabel Digital Home“ und „Kabel Select“ (Video on Demand). Nicht betroffen sind hingegen bislang Premiere-Kunden, die die Kanäle des Pay-TV-Senders über das KDG-Netz beziehen, da Premiere hier bislang lediglich D02-Karten verwendet.

Um die Problematik zu verstehen, muss man sich zunächst bewusst machen, dass

Kabel Deutschland seit einiger Zeit zwei Verschlüsselungstechniken parallel einsetzt: Ursprünglich startete man mit dem sogenannten Betacrypt-Verfahren, wechselte später aber auf Nagravision. Einige der zertifizierten Receiver ließen sich auf das neue Verfahren jedoch nicht umstellen, weshalb man für sie Nagra – vereinfacht ausgedrückt – in eine Betacrypt-Hülle verpackt aussendet (Tunnel-Verfahren). Die Abokarten, die diesen Trick ermöglichten, trugen die Bezeichnung K02 und wurden mittlerweile durch die Serie D02 abgelöst. Diese D02-Karten werden weiterhin von Mascoms Alphacrypt-CAMs unterstützt.

Problematisch wird es jedoch, wenn man beim Vertragschluss mit Kabel Deutschland die Seriennummer eines neueren Receivers angibt, der bereits das „pure“ Nagra versteht. Diese Kunden erhielten bislang K09-Karten, die derzeit von KDG durch D09-Karten ausgetauscht werden. Dieser Kartentyp lässt sich auch nicht in der dbox2 verwenden. Seit den Firmware-Versionen 3.10 können die Alphacrypt-Module die K09-Karten aber verarbeiten, mit der Fassung 3.16 vom 9. September 2008 kam schließlich sogar D09-Unterstützung hinzu, sodass man fortan alle KDG-Karten in nicht zertifizierten Receivern betreiben konnte. Ausgeliefert wurden die Alphacrypt-Module mit dieser Firmware nach unserem Kenntnisstand jedoch nicht, sodass stets ein Update nötig war.

Anfang November sah sich Mascom aus patentrechtlichen Gründen dazu gezwungen, die Unterstützung für die K09/D09-Karten wieder zu deaktivieren. Sollten Sie bereits im Besitz eines Alphacrypt-Moduls mit der Firmware 3.16 sein, funktioniert der Empfang weiterhin. Haben Sie jedoch noch ein CAM mit alter Firmware oder erwerben Sie ein neues Alphacrypt-Modul, so bleibt ihr Bildschirm beim Einsatz einer K09- oder D09-Karte schwarz. Zukünftig lassen sich also mit dem Mascom-CAMs nur noch K02- beziehungsweise D02-Smartcards nutzen.

? Lohnt es sich bei der aktuellen Entwicklung um die Firmware des Alphacrypt-Modul nicht, die Firmware schnell noch zu aktualisieren?

! Mascom hat die Firmware 3.16 von seiner Website und vom ORF-Transponder entfernt beziehungsweise durch die Version 3.09 ersetzt, die K09- und D09-Karten nicht unterstützt. Das auf der Mascom-Website noch zu findende Update „AlphaCryptUpdate_1_16_Cryptoworks.zip“ ist für ein CAM, das sowieso nicht mit den Nagra-Karten

zusammenarbeitet. Bei der bereits angekündigte Firmware 3.17 handelt es sich wiederum um eine Fassung ohne K09-/D09-Unterstützung. Sollten Sie bereits die Firmware 3.16 installiert haben, kann aber nichts passieren, da die Alphacrypt-Module keine Auto-Update-Funktion besitzen.

Wahrscheinlich tauchen in den kommenden Wochen im Internet die ersten Firmware-Updates auf Version 3.16 auf, die sich über ein Notebook mit PC-Card-Slot auf Alphacrypt-CAMs installieren lassen. Hierbei ist zu beachten, dass man für die Classic- und die Light-Version der Alphacrypt-Module unterschiedliche Updater benötigt. Zu allem Überfluss scheint es zudem eine 3.16-Version vom 5. August 2008 zu geben, bei der es mit D09-Karten noch nicht klappt. Der nötige Firmware-Flasher ist gewöhnlich in dem Update-Paket enthalten. Bei einigen Rechnern muss jedoch ein PCMCIA-Patch in die Betriebssoftware eingespielt werden; dieser Patch ist auf der Mascom-Seite erhältlich (siehe Soft-Link).

? Kann ich beim Vertragsschluss mit Kabel Deutschland nicht einfach die Seriennummer einer dbox 2 angeben, um vom Provider eine D02-Karte zu bekommen, die ja weiterhin mit dem Alphacrypt-CAM zusammenarbeitet?

! Das sollte klappen, allerdings nur, wenn Sie eine dbox2 von Nokia vorweisen können. Die dbox2 von Sagem hat hingegen Probleme mit dem mittlerweile bei der Digital-TV-Übertragung im KDG-Netz überwiegend eingesetzten Modulationsverfahren QAM256, weshalb Kabel Deutschland dieses Modell bereits seit längerer Zeit nicht mehr akzeptiert. Um eine D02-Karte zu erhalten, müssten Sie beim Abschluss des Digital-TV-Vertrags daher einen der folgenden zertifizierten Oldie-Receiver vorweisen können, die nur Betacrypt-getunneltes Nagra verstehen: Nokia dbox2, Galaxis Classic World / Easy World, Humax BCI-5900 C, TechniSat Digit CIP-K / Digital CIP-K / Digit-PK / Digital-PK oder Telestar Diginova 2 PK. Bei allen anderen Receivern erhalten Sie automatisch eine D09-Karte.

Wie bereits in der Antwort zur ersten Frage angesprochen, sind Premiere-Kunden aktuell nicht betroffen, da der Pay-TV-Sender bislang an KDG-Kunden nur D02-Karten ausliefert. Auf diesen Karten lassen sich auch die KDG-Programme freischalten. (nij)

Soft-Link 0825196



Die dreistellige Kennzahl auf der Rückseite der Smartcard gibt Auskunft: Diese D02-Karte lässt sich auch künftig mit einem Alphacrypt-Modul nutzen.



Anzeige

Ernst Ahlers

Turbo-Implantat

Notebooks mit Draft-N-WLAN aufrüsten

Mit einer neuen Mini-PCI-Karte oder der PCI-Express-Variante Minicard kann man Laptops, deren WLAN ab Werk nur mit maximal 54 MBit/s brutto funkt, auf das aktuelle 300-MBit/s-Niveau heben. So stört keine hervorstehende Cardbus-Karte und kein abbruchgefährdeter USB-Stick.

Das WLAN-Hochrüsten durch Kartentausch setzt zwei Dinge voraus: Die vorhandene WLAN-Karte sollte einigermaßen zugänglich unter einem Bodendeckel oder einer leicht entfernbaren Tastatur sitzen. An die Karte zu kommen ist bei den meisten Notebooks einfach, wenn ein Manual zur Verfügung steht. Viele Hersteller und noch mehr Websites helfen dabei [1]. Das Notebook komplett zu zerlegen werden sich nur Hardcore-Bastler antun.

Außerdem muss das Notebook zwei Antennen besitzen, was man nur durch einen Blick unter die Haube überprüfen kann: Wenn zwei Käbelchen auf der Karte stecken, kanns weitergehen. Eine zweite und optional dritte Antenne erst mühsam wie

in [2] beschrieben durch Zerlegen des Displayrahmens nachrüsten lohnt meist nicht.

Ältere Notebooks enthalten üblicherweise eine Mini-PCI-Karte für WLAN nach dem IEEE-Standard 802.11g (maximal 54 MBit/s bei 2,4 GHz), beispielsweise Intels verbreitetes Centrino-Modell 2200BG. Diese ersetzt man durch eine Singleband-Karte (siehe Tabelle). Ein Dualband-Draft-N-Kärtchen im Mini-PCI-Format als Ersatz für ein Centrino-Modul 2915ABG (11g/11a, maximal 54 MBit/s im 2,4- oder 5-GHz-Band) ist uns noch nicht bekannt. Dualband-Minicards wie Intels Centrino 3945ABG lassen sich indes leicht tauschen.

Wichtig sind die Maße: Bei Mini-PCI-Karten gibt es zwar nur

geringe Unterschiede in der Einbaulänge, aber prüfen Sie dennoch vor dem Ersetzen den verfügbaren Platz. Minicards lassen sich derzeit nur tauschen, wenn ein Slot mit voller Länge (51 mm) vorhanden ist; halbhohe Draft-N-Minicards fanden wir noch nicht im Handel. Bei den Kärtchen liegt typischerweise keine Treiber-CD dabei. Die Software findet man auf den Hersteller- oder Vertreiberseiten (siehe Soft-Link).

Ein Dualband-Modell als Nachfolger einer Singleband-Karte wird im 5-GHz-Bereich nur in unmittelbarer Nähe zur Basisstation hohe Datenraten erzielen. Denn die vorhandenen 2,4-GHz-Antennen funktionieren bei 5 GHz nur schlecht, es geht viel Leistung verloren. Dann be-

schränkt man sich besser auf 2,4-GHz-Betrieb.

Zwei statt drei

Die neuen Karten besitzen typischerweise drei Antennenbuchsen. Da Draft-N-WLAN bei 300 MBit/s mit zwei räumlichen Datenströmen (Spatial Streams) arbeitet, genügen aber schon zwei Wellenfänger für schnelles Funken. Die schließt man üblicherweise an die beiden äußeren Buchsen an, diese sind beispielsweise bei der Sparklan WMIR-215 mit TX0/RX0 und TX1/RX1 gekennzeichnet (TX: Transmitter/Sender, RX: Receiver/Empfänger). Stellt sich damit



Erkennt das Betriebssystem zwar die Minicard, findet aber keine Funknetze, dann hilft oft das Abkleben von Pin 20 (Wireless Disable).

keine hohe Datenrate ein, dann probiert man die beiden anderen Belegungskombinationen aus.

Bei Ralink-Karten hängt am dritten Anschluss eine Antenne, die nur beim Empfang genutzt wird. Einer Untersuchung von Atheros zufolge bringt das zwar 20 bis 40 Prozent mehr Durchsatz, der Aufwand fürs nachträgliche Einbauen einer dritten Antenne ist damit aber eher nicht gerechtfertigt.

Manche Atheros-Chips verwenden die dritte Antenne auch beim Senden. Schließt man hier keinen Wellenfänger an, dann muss die Senderendstufe die reflektierte Leistung von typisch 20 bis 30 Milliwatt selbst verdauen. In unseren Versuchen hatten wir mit zwei statt drei Antennen keine Probleme, eine Garantie für langfristiges Funktionieren ist das aber nicht.

Die filigranen U.FL-Steckerchen der Antennenkabel wollen vorsichtig behandelt sein: Zum Abziehen und wieder Aufstecken nach Lösen der Karte aus



Draft-N-WLAN-Karten zum Nachrüsten gibt es sowohl für ältere Notebooks mit Mini-PCI-Slot (oben von links: WMIR-215, WI03N, EMP-7601) wie auch für Minicard-Einbauplätze (AW-NE770, WL-270n, WS30HN).

ihrer Halterung genügen die Fingernägel als Werkzeug. Nach dem Einsetzen der neuen Karte kontrollieren Sie den Steckersitz und drücken diese gegebenenfalls noch mal an, wobei Sie die Karte mit einem Werkzeug stützen. Wer sichergehen will, fixiert die Stecker mit einem Klecks Heißkleber oder einem Streifen Klebeband.

BIOS-Block

Manche Notebook-Hersteller schieben Aufrüstversuchen einen Riegel vor, indem das BIOS beim Starten die PCI-Gerätekennung der WLAN-Karte überprüft. Findet es eine nicht genehme, verweigert es den Start mit einer Meldung wie „Error 1802: Unauthorized network card“ oder „104-Unsupported wireless network device“.

Durch Patchen der PCI-Kennung im BIOS kommt man eventuell an der Sperre vorbei, solange das BIOS sich beim Start nicht selbst anhand einer Prüfsumme checkt. Doch spätestens beim nächsten Update begönne die Fummelei von Neuem. Berührt für solche Sperren sind beispielsweise Hewlett-Packard und IBM/Lenovo, Besitzer solcher Geräte sollten sich gut überlegen, ob der Gewinn den Ärger wettmacht.

Klebefilm hilft

Die meisten Notebooks legen den Funkteil der WLAN-Karten über ein Steuersignal schlafen, wenn man die Schnittstelle per Funktionstaste oder Schiebescalter deaktiviert. Nach dem Aufrüsten aktivieren manche Laptops sie aber beim Booten nicht, so etwa eines unserer Testnotebooks (Acer Travelmate 6492). Der Gerätemanager zeigt zwar nach der Treiberinstallation die Schnittstelle als funktionierend an, in der Übersicht erscheinen aber trotzdem keine Funknetze.

Dann hilft ein schmaler Streifen Klebeband: Bei Mini-PCI-Karten klebt man Pin 13 ab (siehe Soft-Link), bei Minicards Pin 20. Allerdings ist das Funkteil dann stets aktiviert, es lässt sich nicht mehr bequem per Taster oder Schalter schlafen legen, sondern nur noch per Deaktivieren im Gerätemanager. Wegen der schmalen Kontaktstreifen bekommt man es kaum hin, nur Pin



Findet man unter dem Bodendeckel des Notebooks oder unter der Tastatur eine ältere Mini-PCI-Karte mit zwei Antennenkabeln vor (links), steht dem Aufrüsten nichts im Weg. Die Slots haben weitgehend einheitliche Maße. Bei Minicards passen halblange Karten immer auch in Slots voller Länge.



Bei Minicards entscheidet auch ihre Dicke darüber, ob sie sich kollisionsfrei auf dem Notebook-Mainboard montieren lassen: Intels WiFi Link 5100 ist einseitig bestückt, Gigabytes WS30HN aber beidseitig.

20 abzudecken. Es schadete aber bei uns nicht, wie im Foto erkennbar ebenfalls den benachbarten Masse-Pin 18 abzukleben.

Was brings?

Wir testeten die Kärtchen gegen zwei Router, die mit Atheros-(Fritz!Box 3270) und Ralink-Chips (Asus RT-N11) bestückt waren. Dabei stellte sich wie in früheren Tests der beste Durchsatz mit einer Gegenstelle ein, die mit einem Chip der gleichen Familie bestückt war.

Das Asus-Kärtchen mit Broadcom-Baustein war unter Windows XP und Vista nicht zum Zusammenspiel mit den Routern zu bewegen: Es fand zwar die Fritz!Box, baute aber keine WPA2-gesicherte Verbindung auf. Das WLAN des RT-N11 zeigte es nur unter Vista an, konnte

aber ebenfalls keine WPA2-Verbindung herstellen.

Die Ralink-basierten Karten schafften auf kurze Distanz typischerweise 75 MBit/s netto, also das Drei- bis Vierfache gegenüber einer alten 11g-Karte (Centrino 2200BG). Die Atheros-Bausteine fielen mit typisch 72 MBit/s nur minimal zurück.

Über 20 Meter durch die Redaktionsräume war der Unterschied mit bis zu 59 MBit/s (Ralink) beziehungsweise 44 MBit/s (Atheros) etwas größer. Die 11g-Karte kam aber bestenfalls auf 20 MBit/s. Das Aufrüsten bringt also in der Regel eine Geschwindigkeitsverdoppelung, unter günstigen Umständen auch deutlich mehr.

Unter Ubuntu 8.10 funkten die Ralink-Chips bei uns ebenfalls deutlich besser als die Atheros-Bausteine, was am noch

recht jungen ath9k-Treiber für letztere liegen kann. Linux-Nutzer, die Atheros-Besonderheiten wie Multi-SSID und gleichzeitigen Betrieb als Client und AP nicht brauchen [3], greifen deshalb zurzeit besser zu Ralink-bestückten Kärtchen. (ea)

Literatur

- [1] Jürgen Rink, Schraube für Schraube, Notebooks selbst aufrüsten ohne unerwünschte Nebenwirkungen, c't 14/08, S. 96
- [2] Ernst Ahlers, Jürgen Rink, Funk-Implantate, WLAN-Module und Antennen in Notebooks nachrüsten, c't 20/04, S. 176
- [3] Michael Renzmann, Doppelagent, Mehrere Funkzellen auf einer WLAN-Karte, sicher verschlüsselt, c't 24/06, S. 240

 [Soft-Link 0825198](#)

Draft-N-WLAN-Karten zum Nachrüsten

Karte	Bauform	Maße (B × L × D)	Dualband	Chipsatz	verfügbare Treiber (Windows/Linux/Mac OS X)	Quelle	Preis
Asus WL-270n	Minicard	30 mm × 51 mm × 4,5 mm	✓	Broadcom BCM4328	✓ / ✓ / -	Alternate	28 €
Azurewave AW-NE770	Minicard	30 mm × 51 mm × 4,3 mm	✓	Atheros AR5008	✓ / ✓ / -	minipci.biz	50 € ¹
Engenius/Senao EMP-7601	Mini-PCI	60 mm × 51 mm × 4,3 mm	✓	Atheros AR9160	- / ✓ / -	minipci.biz	auf Anfrage
Gigabyte (GN-)W103N-RH	Mini-PCI	60 mm × 51 mm × 4,7 mm	-	Atheros AR5416	✓ / ✓ / -	Alternate	31,50 €
Gigabyte (GN-)WS30HN-RH	Minicard	30 mm × 51 mm × 5,0 mm	✓	Ralink RT2860	✓ / ✓ / ✓	minipci.biz	50 € ¹
Sparklan WMIR-215GN	Mini-PCI	60 mm × 45 mm × 3,2 mm	-	Ralink RT2860	✓ / ✓ / ✓	minipci.biz	40 € ¹

¹ inkl. einer Nachrüstantenne

✓ vorhanden – nicht vorhanden

ct

Anzeige

Anzeige



Susanne Schmidt

Programm-Dekorateur

Anwendungen mit Gtk-Themes verschönern

Sie mögen rote Buttons, metallisch blau glänzende Tabs für Firefox und Helvetica für Eingabefelder? Oder doch lieber blaue Arial inmitten eines froschgrünen Dialogs? Bei der optischen Gestaltung von Gtk-Programmen mit Themes setzt Ihnen allein der gute Geschmack Grenzen.

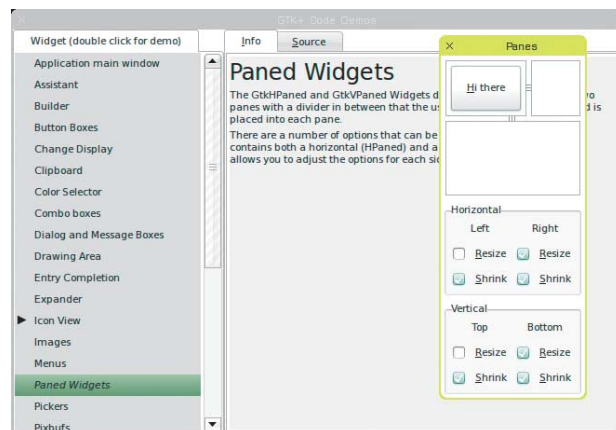
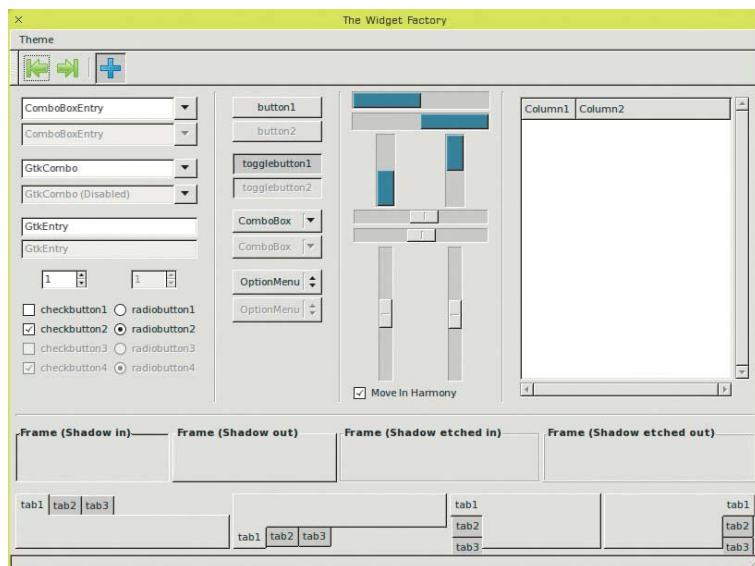
Für Linux-Anwender ist es gang und gäbe, dass sich nicht nur das Verhalten, sondern auch der Look von Programmen anpassen lässt. Fast jede Anwendung und jeder Desktop bringt ein ganzes Bündel an Themes, Skins oder Icon Sets mit. Bei Programmen, die auf dem Gtk Widget Set beruhen, ist es ein Leichtes, selbst Hand anzulegen. Dabei darf man bei dem Stichwort Gtk nicht nur an Gnome-Anwendungen denken. Gtk kommt auch bei vielen anderen Programmen zum Einsatz: Firefox und Thunderbird verwenden Gtk und die darunterliegenden Bibliotheken ebenso wie Gimp, das Vektorzeichenprogramm Inkscape oder der

Messenger Pidgin. Völlig unabhängig von Gnome – oder vom ebenfalls Gtk-basierten Xfce – kann man das Aussehen von Gtk-Programmen nach eigenen Vorlieben gestalten, Themes nachinstallieren oder selbst erstellen. Das gelingt auch mit Firefox, der ab Version 3 unter Linux das aktive Gtk-Theme verwendet, statt seine eigene Gestaltung zu nutzen. Der Vorteil davon ist, dass Firefox sich optisch besser in die Arbeitsumgebung integriert und nicht mit seinem eigenen Theme wie ein Fremdkörper wirkt.

Wer die Optik von Gtk-Applikationen selbst gestalten möchte, hat es mit zwei Komponenten zu tun: Gtk selbst und einer

sogenannten Gtk-Theme-Engine. Wer einfach nur die Fontgröße und die Farbe des Hintergrunds einer Gtk-Applikationen ändern oder Firefox zwei neue Icons für den Back- und Forward-Button spendieren will, benötigt keine Theme-Engine – dafür reicht eine Hand voll Gtk-Zuweisungen aus. Jedes Element eines Fensters hat einen eigenen Namen, über den man ihm in einer systemweiten oder Theme-spezifischen gtkrc-Datei Eigenschaften wie Farbe, Größe und Schriftart zuweisen kann.

Theme-Engines kommen dann ins Spiel, wenn man einzelne Gtk-Widgets spezieller darstellen will: Die Theme-Engine „Aurora“ beispielsweise setzt auf die Bibliothek libcairo und stellt darüber unter anderem einen animierten Scrollbar zur Verfügung. Sie lässt sich einfach mit dem Schlüssel-Wert-Paar „animation = TRUE“ in der gtkrc eines Theme aktivieren. Die Engine „Murrine“ [1] enthält



Das Programm gtk-demo zeigt einzelne Widgets mit Erläuterungen an.

So präsentieren sich Gtk Widgets ohne Theme.

Stileigenschaften wie „scrollbarstyle“ oder „roundness“, die Anwender und Programmierer dann ebenso einfach über Variablen in Themes einbauen können. Theme-Engines sind also optional und ihre Installation ist nur dann nötig, wenn man auf einen der dort vordefinierten Effekte zurückgreifen will. Dabei ist es möglich, für komplexe Themes mehrere Engines zu kombinieren – für die Darstellung von Scroll-Balken etwa Aurora und für Fortschrittsbalken Murrine. Wer für die Darstellung einzelner Elemente eine Bilddatei verwenden will, für den ist die Pixmap-Engine [2] die richtige Wahl.

Ortskunde

In aktuellen Distributionen findet man das installierte Theme-Sortiment im Verzeichnis `/usr/share/themes`. Die Theme-Engines hingegen landen als Bibliothek in `/usr/lib/gtk-2.0/<gtkversion>/engines`. Beides sind systemweite Standardpfade, die die Anwender in den Programmen nicht explizit konfigurieren müssen. Um Themes nicht systemweit, sondern nur für einen Nutzer einzuspielen, gibt es den Ordner `~/.themes`, den man je nach Distribution selbst anlegen muss. Zusätzlich zu diesen Standardpfaden, die die komplette Themes beherbergen, kann man einzelne Gtk-Einstellungen schnell in der Gtk-Konfigurationsdatei anpassen. Im Home-Verzeichnis gibt es davon in der Regel zwei: zum einen die Datei `~/.gtkrc-2.0`, in der die meisten Konfigurations-Tools ihre Einstellungen speichern, und zum anderen die Datei `~/.gtkrc.mine`. Diese soll alle manuellen Einstellungen des Nutzers aufnehmen und die dort hinterlegten Einstellungen werden über die Zeile

```
include .gtkrc.mine
```

in der Datei `.gtkrc-2.0` automatisch eingebunden. Die `.gtkrc.mine` wird von Konfigurationsprogrammen weder verändert noch gelöscht. Wer regelmäßig seine Themes wechselt und kein Gnome oder Xfce verwendet, kann das kleine Werkzeug `gtk-chtheme` ins-

tallieren, das die Theme-Basiseinstellung anzeigt und dann den Eintrag für das gewünschte Theme in der `.gtkrc-2.0` aktualisiert.

Der richtige Speicherort für selbst geschriebene Themes ist der Ordner `~/.themes`, in dem jedes ein eigenes Verzeichnis mit dem Theme-Namen erhält. Die einzelnen Elemente des Themes landen dann im Unterverzeichnis `gtk-2.0`. Das zentrale Element eines Themes ist die Konfigurationsdatei `gtkrc`, daneben gibt es noch das Verzeichnis `icons`, in dem die Minibilder für Werkzeugleistenelemente, Desktop- und Dateimanagersymbole liegen. Wer einen Blick in verschiedene vorinstallierte Theme-Ordner wirft, wird feststellen, dass manche Themes gar keine, andere dagegen mehrere hundert Bilder mitbringen. Das liegt an der Gründlichkeit oder deren Abwesenheit beim Theme-Designer. Fast jede Gtk-Applikation hat außer den Standard-Symbolen für die Schaltflächen „Ok“ und „Schließen“ eigene Icons, die man im einheitlichen Theme-Stil durchkonfigurieren sollte. Ein Beispiel dafür sind etwa die Buttons „Start“, „Stop“ und „Pause“, wie sie jeder Audio- und Video-Player mitbringt. Im Icon-Verzeichnis liegt außerdem die Datei `iconrc`, die die einzelnen Symbole einem Icon-Namen zuweist. Manche Themes bringen neben dem Icon-Ordner noch weitere Verzeichnisse mit, die zusätzliche Grafiken wie Hintergrundbilder enthalten.

Styling-Hilfen

Wer eigene Gtk-Themes entwickeln möchte, sollte zunächst ein Set kleiner Hilfsmittel bereit halten: „The Widget Factory“ [3] ist ein Programm, in dem die wichtigsten Gtk-GUI-Elemente beispielhaft angeordnet und mit ihrem Widget-Namen versehen sind. Um Themes schnell und bequem mit Vorschau wechseln zu können, sollte man das inzwischen in die Jahre gekommene Tool `gtkchtheme` [4] installiert haben, das ein paar Basis-Widgets darstellt. Da Gtk aus vielen

Widgets besteht, tun sich Einsteiger oft schwer damit zuzuordnen, mit welchem Widget sie es gerade zu tun haben – hier hilft „gtk-demo“ weiter, das die vorhandenen Widgets nach Gruppen sortiert mit Beispielcode (C) anzeigt. Parallel sollten Sie die Gtk-API-Doku aufgeschlagen griffbereit halten. Sie finden sie für die stabile sowie die Entwicklungsversion von Gtk unter [5].

Um einzelne Themes erst einmal auszuprobieren, bietet sich ein Aufruf einer Gtk-Anwendung mit der Umgebungsvariable `GTK2_RC_FILES` an. So starten Sie mit dem Aufruf

```
GTK2_RC_FILES=~/.themes/MyTheme/gtk-2.0/gtkrc gqview
```

den Bildbetrachter `gqview` mit dem Theme „MyTheme“, während alle anderen Applikationen davon unberührt bleiben.

Fonts und Farbe

Eine einfache Manipulation besteht darin, einen Font für ein Widget anzupassen. Die globale Anweisung zum Ändern der Schrift auf Bitstream Vera Sans in der Größe von 8 Punkten lautet

```
gtk-font-name="Bitstream Vera Sans 8"
```

und gehört entweder in die Datei `~/.gtkrc.mine` oder die `gtkrc` des Themes, das Sie anpassen wollen.

Stimmt der Font, stört als Nächstes meistens die Farbgebung eines Themes. Gtk erlaubt es, eine Basisfarbe zu definieren und diese später mit verschiedenen Anweisungen zu manipulieren. Man setzt zunächst einen Standardstil, der ein paar Grundeinstellungen beinhaltet. Ein Beispiel dafür finden Sie im Listing oben auf Seite 204.

Zunächst setzen Sie die beiden Grundfarben für Vorder- und Hintergrund, vergeben einen sprechenden Namen und justieren Details auf Basis der beiden Grundfarben. „fg“ und „bg“ sind der Vorder- beziehungsweise Hintergrund der allermeisten Gtk-Widgets, während „text“ und „base“ den Vorder- und

```

style "default" {
    color["foreground"] = "#000000"
    color["background"] = "#efefef"

    fg[NORMAL] = @foreground
    fg[ACTIVE] = @foreground
    fg[PRELIGHT] = @foreground
    fg[SELECTED] = shade(1.5, @foreground)
    fg[INSENSITIVE] = lighter(@foreground)

    bg[NORMAL] = @background
    bg[ACTIVE] = shade(0.9, @background)
    bg[PRELIGHT] = lighter(@background)
    bg[SELECTED] = lighter(@background)
    bg[INSENSITIVE] = shade(0.9, @background)

    text[NORMAL] = shade(1.8, @foreground)
    text[ACTIVE] = shade(2.0, @foreground)
    text[PRELIGHT] = lighter(@foreground)
    text[SELECTED] = shade(2.0, @foreground)
    text[INSENSITIVE] = lighter(@foreground)

    base[NORMAL] = @background
    base[ACTIVE] = shade(0.9, @background)
    base[PRELIGHT] = shade(0.9, @background)
    base[SELECTED] = lighter(@background)
    base[INSENSITIVE] = shade(0.9, @background)
}

```

Farbdefinitionen in einem Gtk-Theme

Hintergrund für Widgets setzen, die editierbaren Text darstellen.

Jedes Widget hat dabei einen Zustand („state“), den Sie im Listing in eckigen Klammern finden: „NORMAL“ beschreibt den normalen, „ACTIVE“ den aktivierten Zustand, etwa einen gedrückten Button. „PRELIGHT“ steht für den Farbwechsel, der entsteht, wenn sich der Mauszeiger über einem Element befindet, SELECTED für angeklickte Widgets, zum Beispiel einen markierten Eintrag in einer Auswahlliste. Der Status „INSENSITIVE“ umfasst inaktive Elemente wie ausgegraute Menüpunkte.

Die Farbe der Zustände passen Sie mit Filtern an, die sich auf die zuvor definierte Grundfarbe beziehen: „shade“ ändert die Helligkeit um den gewünschten Faktor – Werte größer als 1 hellen auf, kleinere dunkeln ab. Alternativ verwenden Sie „darker“ oder „lighter“. Ersteres entspricht einem Abdunklungswert von 0.7, letzteres hellt um den Wert 1.3 auf. Daneben gibt es noch den Filter „mix“, mit dem sich Vorder- und Hintergrundfarbe mischen lassen.

Statt die Farben abhängig von der Grundfarbe zu verändern, können Sie auch einen Farbcode in Anführungszeichen hinter jeden einzelnen Abschnitt schreiben.

Die Zeile

```
class "GtkWidget" style "default"
```

am Ende der gtkrc weist den Stil „default“ allen Widgets zu. Ebenso kann man den Stil auch nur einzelnen Elementen wie etwa dem Menü zuweisen, was man über

```
class "GtkMenuItem" style "default"
```

erreicht. Um herauszufinden, welche Klassen es gibt und welche Elemente sie umfassen, bietet es sich an, sowohl in der API-Dokumentation als auch in den vorinstallierten Themes zu stöbern.

Wer eine optisch großzügigere Darstellung bevorzugt, kann in seine Stilanweisung xthickness und ythickness aufnehmen, die innerhalb des Widgets horizontal und vertikal Platz einfügen. Gute Werte für xthickness und ythickness sind 1 bis 4.

Um die optischen Effekte einer Engine zu nutzen, bindet man diese über einen eigenen Abschnitt in die gtkrc des eigenen Themes ein und setzt die gewünschten Optionen. Das könnte für die Aurora-Engine beispielsweise so aussehen:

```

engine "aurora" {
    animation = TRUE
    curvature = 2
}

```

Die beiden Anweisungen in geschweiften Klammern aktivieren die animierten Scroll-Balken und versehen Buttons und Texteingabefelder mit abgerundeten Ecken. Die Parameter herauszufinden, die eine Engine kennt, ist manchmal gar nicht so einfach. Werden Sie weder auf der Projektseite, auf art.gnome.org noch in der beiliegenden Readme-Datei fündig, hilft nur eine Suchmaschine oder der Blick in ein anderes Theme weiter, das die Engine ebenfalls verwendet.

Alle meine Widgets

Um das Theme weiter aufzuboahren, können Sie sich den einzelnen GUI-Elementen widmen, die Gtk kennt. Die wichtigsten sind GtkNotebooks (Tableisten, wie man sie von Firefox kennt), Schaltflächen namens GtkButtons sowie das Menü mit seinen Einträgen (GtkMenu und GtkMenuitems). Weiterhin gibt es GtkEntry (Texteingabefeld), GtkComboBox (ein aufklappbares Auswahlmenü mit Texteingabe) und GtkTree, ein Basis-Widget für Listen, die in der Regel mit abwechselnden Farben gestaltet sind. Ein Beispiel dafür ist die Listenansicht des Dateiauswahldialogs.

Wollen Sie zum Beispiel einen Stil für die Listenansicht definieren, müssen Sie nicht komplett bei Null anfangen, sondern können den zuvor definierten Stil „default“ als Basis nutzen. Ein Beispiel dafür zeigt der Kasten rechts unten auf dieser Seite.

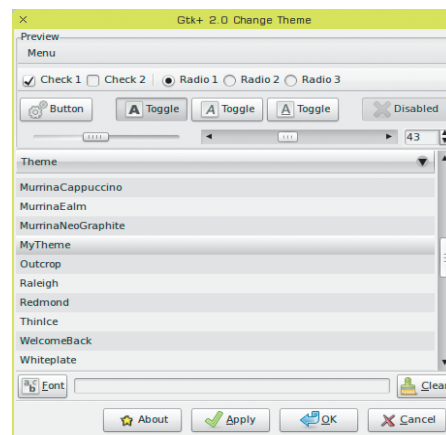
Über die Zuweisung vor der geschweiften Klammer übernehmen Sie die Anweisungen des Default-Stils, von denen Sie dann einige in den letzten drei Zeilen überschreiben. Die Hintergrundfarbe der geraden und ungeraden Reihen wird in GtkTrees ebenso neu gesetzt wie die Farbe des Texts, wenn ein Feld angeklickt wird. Um das Theme optisch großzügiger zu gestalten, nutzt man die horizontal_ und vertical_separator, die den einzelnen Einträgen etwas mehr Platz verschaffen.

Für ein glänzendes Tab-Styling kann man wieder eine Theme-Engine bemühen – ein hübsches Ergebnis erzielt man mit der Engine clearlooks und deren Option „GLOSSY“:

```

style "notebooktabs" = "default" {
    GtkNotebook::tab-curvature = 20
}

```



Die Gtk-Engine Aurora peppt das eher einfache Beispiel-Theme auf.

```

bg[NORMAL] = lighter(@background)
bg[ACTIVE] = shade(0.9, @background)

```

```

engine "clearlooks" {
    style = GLOSSY
}

```

```
class "GtkNotebook" style "notebooktabs"
```

Beim nächsten Start einer Gtk-Anwendung zeigt sie abgerundete Reiter (curvature) in Hochglanzoptik (GLOSSY).

Zusätzlich können Sie noch alle Schieberegler (GtkScale und GtkRange), Fortschrittsanzeigen (GtkProgressBar) und Scroll-Balken (GtkHScrollbar und GtkVScrollbar) gestalten. Mögliche Optionen sind beispielsweise

```
GtkScrollbar::min_slider_length = 20
```

um die Länge eines Scrollbar zu setzen oder

```
GtkScale::slider-length = 24
```

```
GtkScale::slider-width = 16
```

um die Länge und Breite von Schieberegler festzulegen. Wer feiner differenzieren und horizontale und vertikale Balken unabhängig voneinander gestalten möchte, geht noch eine Klassenstufe tiefer und setzt GtkVScale, GtkHScale, GtkVScrollbar und GtkHScrollbar. Auch hier kann man sich wieder einer Engine bedienen, beispielsweise Murrine, die mehrere vordefinierte Stile mitbringt. Mit den folgenden Anweisungen in der Datei gtkrc setzt Murrine den Scrollbar-Stil Nummer 4, animiert sie mit einem diagonalen Farbverlauf und rundet die Ecken sanft ab:

```

style "treeview" = "default" {
    GtkTreeView::horizontal_separator = 4
    GtkTreeView::vertical_separator = 4

    GtkTreeView::odd_row_color = @background
    GtkTreeView::even_row_color = shade(0.9, @background)

    base[SELECTED] = mix(0.6, @background, "#007700")
    base[ACTIVE] = mix(0.6, @background, "#005500")
    text[SELECTED] = "#ffffff"
}

class "GtkTreeView" style "treeview"

```

Stildefinition für Listenansichten

```
style "balken" {
...
engine "murrine" {
  scrollbarstyle = 4
  animation = TRUE
  roundness = 3
}
}
```

Haben Sie den Stil für die Balken komplett definiert, müssen Sie ihn nur noch durch eine Zeile wie

```
class "GtkProgressBar" style "balken"
```

in der gtkrc den Balken zuweisen.

Um Texteingabefelder zu gestalten, definieren Sie einen weiteren Stil, den Sie der Klasse „GtkEntry“ zuweisen. Von ihr leiten sich sowohl einzeilige Texteingabefelder als auch die Boxen zum Herauf- und Heruntersetzen von Werten (GtkSpinButton) ab. So können Sie mit base- und text-Anweisungen die Farbe für Hintergrund und Schrift festlegen und mit der Aurora-Engine die Ecken abrunden und die Pfeilgröße anpassen:

```
engine "aurora" {
  curvature = 2
  arrowsize = 1
}
```

Dieser Stil wirkt sich jedoch nicht auf Ausklappmenüs aus. Diese heißen GtkComboBox und GtkComboBoxEntry. Beide leiten sich von GtkBin ab, sodass man bequem beide in einem Rutsch gestalten kann, in dem man entweder den Stil GtkBin zuweist, oder eine Wildcard verwendet. Die Zeile

```
class "GtkCombo*" style "klappauswahl"
```

weist beiden den Stil namens „klappauswahl“ zu. Auch hier kann man neben den Farben die Pfeilgröße mit arrowsize setzen. Um ein wenig mehr Abstand rund um die Boxen zu erhalten, verwendet man wieder xthickness und ythickness, beispielsweise mit dem Wert 4.

GtkButton leitet sich ebenfalls von GtkBin ab, sodass alle Stiloptionen, die für Comboboxen mit

```
class "GtkBin" style "klappauswahl"
```

gesetzt wurden, auch für Schaltflächen gelten. Es bietet sich jedoch an, für Buttons eine eigene Stilanweisung zu erstellen, da GtkButton mehrere schaltflächen-spezifische Optionen kennt. So lässt sich mit

```
GtkButton::image-spacing = 10
```

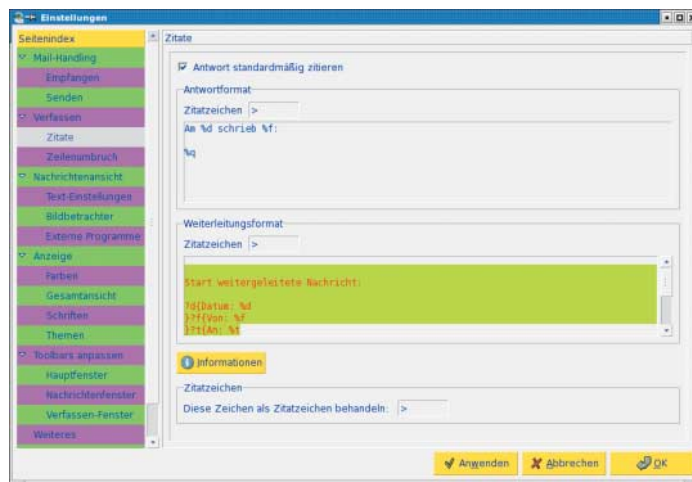
der Abstand zwischen Text und Icon eines Buttons anpassen. Die Option

```
GtkButton::inner-border = { 1, 1, 1, 1 }
```

setzt den Abstand des Schaltflächeninhalts zum linken, rechten, oberen und unteren Rand des Buttons.

Alternative Icons

Eventuell will man seine Eigenkreation nun noch mit selbst erstellten Icons oder einem



Gtk zum Gruseln: Eine solche Farbexplosion taugt nicht für den Alltag, demonstriert aber, wie flexibel man Anwendungen mit Themes gestalten kann.

schon installierten Symbolset ausstatten. Die von der Distribution mitgelieferten Mini-Bildchen liegen in Ordnern im Verzeichnis /usr/share/icons. Der richtige Ort für aus dem Web heruntergeladene Icon-Sammlungen, die man nicht systemweit installieren will, ist das Verzeichnis ~/.icons. Fertige Symbolpakete enthalten eine komplette Icon-Sammlung für Datei- und Gerätesymbole sowie Programme. Um eines dieser Sets in einem Theme zu nutzen, reicht die Zeile gtk-icon-theme-name = "Iris" in der Datei gtkrc des Themes aus.

Neben diesen Symbolen gibt es noch die sogenannten „Stock Icons“. Sie zieren beispielsweise die Schaltflächen „OK“ und „Abbrechen“ sowie die Vor- und Zurück-Buttons im Browser und Dateimanager. Stock Icons müssen im PNG- oder SVG-Format vorliegen, wobei sich letzteres anbietet, da es als Vektorformat skalierbar ist. Die Stock Icons werden den einzelnen Aktionen über die Datei iconsrc im Unterverzeichnis icons des Theme-Ordners zugewiesen. Damit das Theme diese Datei berücksichtigt, fügt man in die gtkrc-Datei seines Themes die Zeile

```
include "icons/iconrc"
```

ein. Die Zuweisung in der Datei iconsrc könnte für die Aktionen „Schließen“, „Abbrechen“, „Zurück“ und „Vor“ so aussehen:

```
style "icon-style" {
  stock["gtk-close"] = {"gtk-close.png", *, *, *}
  stock["gtk-cancel"] = {"gtk-cancel.png", *, *, *}
  stock["gtk-go-back"] = {"gtk-go-back.png", *, *, *}
  stock["gtk-go-forward"] = {"gtk-go-forward.png", *, *, *}
}
class "GtkWidget" style "icon-style"
```

Zwar beachtet Firefox ab Version 3 unter Linux die Gtk-Einstellungen, doch trotzdem gelingt es mit diesem Eintrag in der iconsrc nicht, ihm neue Vor- und Zurück-Schaltflächen unterzububeln. Das liegt daran, dass Firefox für diese beiden Buttons eigene Bezeichnungen verwendet, nämlich gtk-go-forward und gtk-go-back ergänzt um -ltr beziehungsweise -rtl. Da die Entwickler des Browsers großen Wert auf die Internationalisierung legen, unterscheidet das Programm zwischen „left to right“ (ltr) und „right to left“ (rtl), denn bei Schriften die von rechts nach links laufen wie Arabisch und Hebräisch zeigen auch die Zurück- und Vor-Schaltflächen in die entgegengesetzte Richtung.

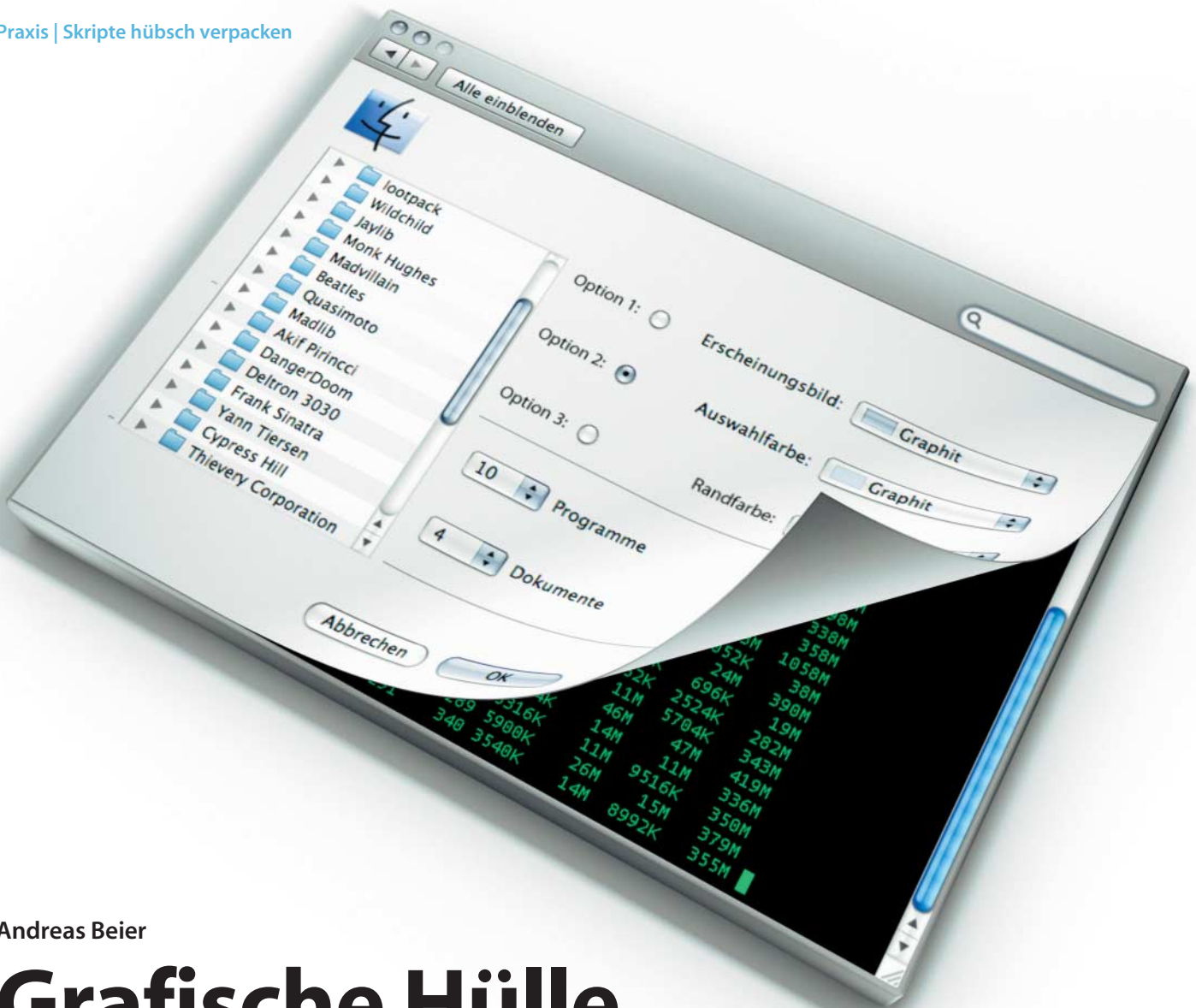
Wer sich nun an der Erstellung eines eigenen Themes versuchen will, wird feststellen, dass die Flexibilität von Gtk Segen und Fluch zugleich ist: Ein wirklich durchgestyltes Theme erfordert Stildefinitionen für nahezu alle Elemente eines Fensters sowie dazu passende Icons. Der Aufwand lässt sich minimieren, indem man sich von den unzähligen Themes auf art.gnome.org eines herauspickt, das den eigenen Geschmack am ehesten trifft und es vorsichtig anpasst. Jede Änderung lässt sich testen, indem man ein GTK-Programm mit der auf die Test-gtkrc gesetzte Umgebungsvariable GTK2_RC_FILES startet.

Vor Tippfehlern und falschen Optionen muss man sich nicht fürchten: GTK-Anwendungen starten auch mit einer fehlerhaften gtkrc-Datei und nutzen dann die systemweiten Default-Einstellungen. Um Fehlern im eigenen Theme auf die Spur zu kommen, startet man ein Gtk-Programm aus einem Terminal. Die Applikationen geben dann eine Fehlermeldung mitsamt Zeilennummer aus, sodass Sie das Problem schnell beheben können. Beste Voraussetzung, um nach Herzenslust zu experimentieren – aber übertreiben Sie es nicht, denn Gtk lässt Ihnen auch bei gestalterischen Todsünden freie Hand.

(amu)

Literatur

- [1] Murrine Engine: www.cimtan.com/murrine/
- [2] PixMap Engine: <http://live.gnome.org/GnomeArt/Tutorials/GtkEngines/PixmapEngine>
- [3] The Widget Factory: www.stellingwerff.com/?page_id=10
- [4] chtheme: <http://plasmasturm.org/code/gtk-chtheme/>
- [5] Gtk-API-Dokumentation: <http://library.gnome.org/devel/gtk/>



Andreas Beier

Grafische Hülle

Shell-Skripten mit AppleScript eine grafische Bedienoberfläche verpassen

Dank passendem Systemunterbau lassen sich viele Wartungsskripte aus der Unix-Welt auch für die Pflege von Mac-Rechnern einsetzen. Allerdings findet es kaum ein Mac-Anwender charmant, sich dafür mit dem Terminal auf eine textbasierte Befehlseingabe einzulassen, entsprechend gering ist die Akzeptanz. Zum Glück lassen sich Skripte mit wenig Aufwand in ein typisches Mac-Gewand hüllen.

Für routinierte Unix-Anwender ist der Umgang mit dem Terminal zur Eingabe von Textbefehlen oder zum Starten von Skripten oder Shell-Befehlen nichts Ungewöhnliches. Mac-Anwender stehen dieser Art der Computersteuerung eher skeptisch gegenüber, sie bevorzugen die Rechnerkontrolle per Maus. Dabei bedarf es keines großen Aufwands, um Skripte Mac-typisch zu verpacken. Es spielt keine Rolle, ob man tat-

sächlich ein Skript vor sich hat oder ein binäres Kommandozeilenprogramm. Wenn dieser Artikel fortan von Skript spricht, schließt dies deshalb auch andere, über eine Shell startbare Programme mit ein. Ausnahme sind solche, die interaktive Sitzungen starten, etwa Texteditoren, oder endlos eine Anzeige aktualisieren, etwa das Tool top.

Bereits ein wenig mehr Komfort erhält man, wenn man einem Skript die Endung „command“ verpasst. Der Finder weiß dann, dass er dieses „Dokument“ nach einem Doppelklick mit dem Terminal öffnen muss. Das wiederum übergibt die Datei dann zur Ausführung an eine Shell und spuckt Ausgaben in ein Fenster. Das bleibt auch nach Ende der Ausführung geöffnet und man hat Zeit genug für eine gemütliche Ergebnisanalyse. Wie bei Unix-Systemen üblich, muss auch auf dem Mac bei ausführbaren Dateien das Ausführungs-Bit gesetzt sein. Der Finder unterschlägt dies im Eigenschaftendialog einer Datei jedoch und lässt erst recht keine Änderungen daran zu. Wohl oder übel muss man das Bit im Terminal mit `chmod +x <dateinameoderpfad>` setzen.

Als Mac-like wird man ein in einem Terminal-Fenster laufendes Skript jedoch nicht bezeichnen wollen. Außerdem lassen sich per Doppelklick gestarteten Skripten keine Parameter übergeben. Über die Eigenschaften einer Verknüpfung – am Mac Alias genannt – einem Skript wie etwa unter Windows Parameter mitzuteilen oder ein Arbeitsverzeichnis vorzugeben ist unter Mac OS X nicht möglich.

Hier kommt die Sprache AppleScript ins Spiel. Sie kann Shell-Befehle und -Skripte ausführen und kennt einige grafische Bedienelemente, die für viele Anwendungen ausreichen. Außerdem lässt sich ein AppleScript mit beliebigen anderen Dateien zu einem sogenannten Package verschnüren, das sich dem Anwender wie eine einzelne Datei präsentiert. Doch der Reihe nach.

Leitzentrale

Mittels `do shell script` schlägt AppleScript die Brücke zum Unix-Unterbau von Mac OS X. Es lässt sich leicht damit experimentieren: ein-

fach den Skripteditor aus /Programme/AppleScript starten, dort beispielsweise

```
do shell script "/usr/bin/touch ~/Test.txt"
```

zum Anlegen einer leeren Datei namens Test.txt eintippen und auf den Ausführen-Knopf klicken. Der Ergebniswert des Befehls taucht im unteren Bereich des Skriptfensters auf, die neue Datei „Test.txt“ in Ihrem Home-Verzeichnis.

Mehrere Shell-Befehle lassen sich wie gewohnt durch Semikolons aneinanderreihen, wie in

```
do shell script "cd ~/Documents; /usr/bin/touch Test.txt"
```

Tauchen in dem Befehl Anführungszeichen auf, etwa in einer Parameterangabe, müssen diese mit einem Backslash maskiert werden. Ein Backslash landet in einem Befehl, indem man zwei davon angibt:

```
do shell script "cd ~/Documents; /usr/bin/touch \
  \"Neue-Texte/Test.txt\""
```

Bei jedem Aufruf von `do shell script` öffnet AppleScript eine neue Shell (nämlich `sh.exe`) mit einer Standard-Umgebung mit `/usr/bin:/bin:/usr/sbin:/sbin` in `$PATH`. Möchte man ein Skript nutzen, das nicht in den angegebenen Verzeichnissen liegt, muss man den vollständigen Pfad angeben. Den verrät bei Standardbefehlen `which <befehl>` in einem Terminal.

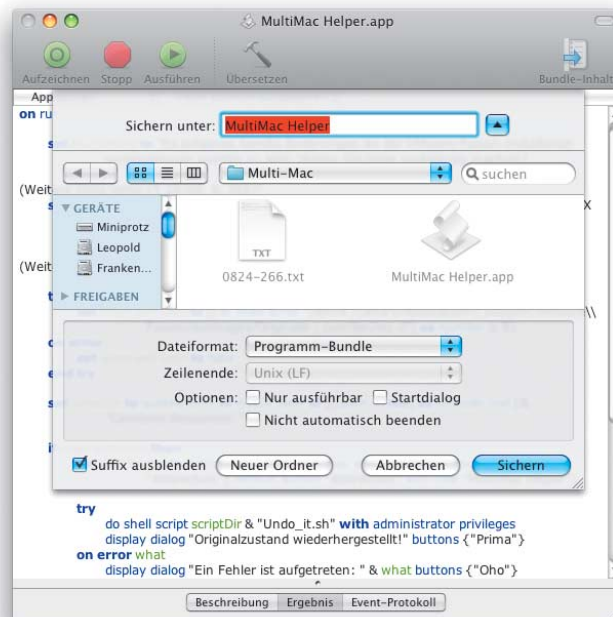
Leerzeichen muss man, wie von einer Shell gewohnt, durch Klammerung mit Anführungszeichen schützen. Dies geht am leichtesten mit einem AppleScript-Befehl:

```
set pfad to "/Users/adb/Meine Dokumente/Neue Texte"
set pfad to quoted form of pfad
```

Es lassen sich problemlos andere Shells nutzen.

```
do shell script "echo einBefehl | /bin/bash"
```

übergibt einen Befehl zur Ausführung an die Shell `bash`. Standardmäßig bringt Mac OS X neben `sh` und `bash` auch noch `csh`, `ksh`, `tcsh`



In einem Programm-Bundle lassen sich für den Anwender unsichtbar Skripte nebst ihren Konfigurationsdateien zusammenfassen.

und `zsh` mit. Wohlgemerkt: `do shell script` nutzt die Shell nur, um ein Skript zu starten, welcher Skriptinterpreter es letztlich abarbeitet, bestimmt nach wie vor die erste Skript-Zeile (Shebang oder Magic Line), etwa `#!/bin/bash` für die Shell `bash` oder `#!/usr/bin/perl -w` für Perl.

Erfordert eine Aufgabe administrative Rechte, die man im Terminal mit `sudo` anfordern würde, hängt man einfach `with administrator privileges` an den Aufruf von `do shell script` an:

```
do shell script "/usr/bin/touch /Geheim.txt" with \
  administrator privileges
```

Bei der Ausführung präsentiert das AppleScript-System den typischen Systemdialog zur Angabe von Benutzerdaten mit Verwaltungsrechten. Sollen mehrere Befehle mit erhöhten Rechten ausgeführt werden, muss

man diese entweder zu einem Aufruf verketten oder bei jedem Aufruf den Administrator-Zusatz verwenden. AppleScript fragt nicht jedesmal nach, sondern – wie `sudo` – nur wenn zwischen zwei höherprivilegierten Aufrufen mehr fünf Minuten vergangen sind.

Als Ergebnis liefert `do shell script` die Ausgaben, die in der Shell auf der Standardausgabe landen. Einen Fehler fängt man mit einem `try`-Konstrukt ab:

```
try
  do shell script meinSkript
  display dialog "Alles OK!" buttons {"Prima"}
on error what
  display dialog "Fehler: " & what buttons {"Mist"}
end try
```

In der Variablen `what` steckt das, was das Skript als Fehlermeldung liefert.

Anzeige

Weitere Besonderheiten rund um `do shell script` hat Apple in einer Technical Note (TN2065, siehe Soft-Link) dokumentiert.

Vorratshaltung

Um Anwender bei einer Skriptlösung nicht mit mehreren Skripten und Dateien für Einstellungen zu überfordern, empfiehlt es sich, ein Skript als sogenanntes Programm-Bundle abzulegen. Dahinter verbirgt sich ein Verzeichnis, bei dem das Bundle-Bit gesetzt ist, weshalb es der Finder wie ein normales Programm und nicht als Verzeichnis behandelt. Derartige Bundles lassen sich nur unter Mac OS X erstellen oder modifizieren.

Die Grundstruktur eines Bundle ist fest vorgegeben: Im obersten Verzeichnis innerhalb des Bundle namens Contents befinden sich neben zwei Konfigurationsdateien noch die Verzeichnisse MacOS und Resources. Das erste enthält eine Datei mit dem Code zum Ausführen des AppleScripts, das zweite nimmt, wie der Name vermuten lässt, beliebige Ressourcen auf. Dazu gehört beispielsweise das eigentliche AppleScript in dem Unterordner Scripts, das Icon des Bundle (durch Einfügen im Informationsdialog des Bundle änderbar) oder eben Shell-Skripte. Als einfache Beispielanwendung mag das Skript „Multi-Mac Helper“ dienen (siehe auch c't 24/08, S. 266), das Sie über den Soft-Link herunterladen können.

Weitere Verzeichnisse lassen sich ohne Gefahr von Nebenwirkungen in ein Bundle packen, um so die eingesetzten Ressourcen zu strukturieren. Ebenso ist es egal, was man in welches Verzeichnis packt. Shell-Skripte fühlen sich in einem eigenen Ordner beliebigen Namens ebenso wohl wie im vorhandenen Skript-Ordner.

path to me

verrät einem Skript den Pfad zum eigenen Bundle,

path to resource "Scripts"

liefert den Pfad zum Verzeichnis Scripts, der im Ordner Resources des Bundle liegt. Die Pfade übergibt AppleScript als Werte vom Typ „Alias“, die nicht direkt zum Aufruf eines Skript via `do shell script` taugen. Über

(path to resource "Scripts") as Unicode text

erhält man eine Pfadangabe in überholter Mac-OS-Notation – mit dem Namen des Startlaufwerks am Anfang und Doppelpunkt als Verzeichnistrenner, etwa „Leopold:Benutzer:adb:...“. Der Befehl

quoted form of POSIX path of (path to ...) as Unicode text
ergibt endlich eine Unix-kompatible Pfadangabe. Der Pfad zur Datei MeinSkript.sh im Bundle-Verzeichnis /Resources/Scripts entsteht letztlich mit

(quoted form of POSIX path of (path to resource `Scripts`) as Unicode text) & "MeinSkript.sh"

Um auf den Pfad von Verzeichnissen und Dateien außerhalb des Resource-Ordners zuzugreifen, zieht man path to me heran:

(quoted form of POSIX path of (path to me) as Unicode text) & "MeineSkripte/MeinSkript.sh"

Wenn Sie Ihre Skript im Skripteditor testen, liefert path to ... erst dann korrekte Pfade auf Ihr Bundle, wenn Sie das Skript abspeichern. Ansonsten zeigen die gelieferten Pfade auf das Bundle des Skripteditors.

Event-Agentur

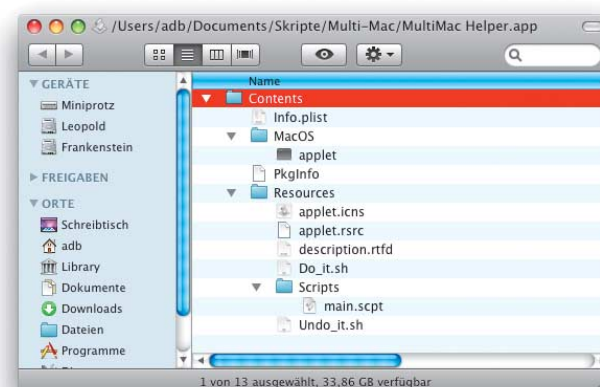
Führt man ein AppleScript aus – im Editor oder per Doppelklick im Finder –, führt das System die Befehle zwischen den Zeilen „on run“ und „end run“ aus. Fehlt dieser sogenannte Run-Handler, werden ihm einfach alle Zeilen zugerechnet, die nicht zu einem anderen Handler gehören. Außer dem Run-kennt AppleScript noch den Open-, den Quit- und den Idle-Handler.

Per Open-Handler erkennt ein Skript per Drag&Drop auf das Skript-Symbol gezogene Dateien:

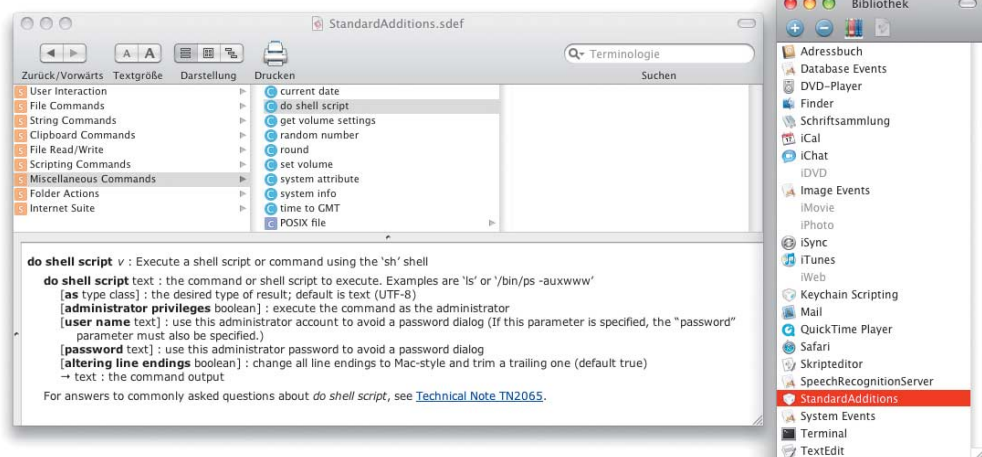
```
on open allDroppedFiles
  repeat with oneFile in allDroppedFiles
    set pfad to quoted form of POSIX path of oneFile
    (oneFile as Unicode text)

    -- ...
  end repeat
end open
```

Das System packt übergebene Dateien als Liste in die Variable, die nach `on open` steht, hier `allDroppedFiles`. Am besten extrahiert man in einer Schleife eine Datei nach der anderen aus der Liste und verarbeitet sie. Dabei ist zu beachten, dass die Dateien wiederum in Form



Ein Programm-Bundle oder Package ist ein geschickt getarntes Verzeichnis. Auf Doppelklick öffnet es der Finder nicht, sondern startet das enthaltene Programm.



Im Skripteditor lassen sich die Syntax und der Sprachumfang von AppleScript unter die Lupe nehmen.

eines Alias auftauchen, den man wie bereits beschrieben in einen Unix-Pfad umwandelt.

Den Quit-Handler `on quit ... end quit` führt AppleScript aus, wenn der Benutzer ein Skript-Programm beendet.

Mit dem Idle-Handler

```
on idle
    -- ...
    return 30
end idle
```

lassen sich Befehle in regelmäßigen Abständen ausführen. Der mittels `return` übergebene Wert teilt dem System mit, in wie vielen Sekunden es den Idle-Handler erneut aufrufen soll. Achten Sie darauf, nicht zu kleine Werte zu wählen. Dies kann ein System leicht über Gebühr bremsen.

Drübergestülpt

AppleScript wurde ursprünglich konzipiert, um Arbeitsabläufe, an denen mehrere Programme beteiligt sind, zu automatisieren. Deshalb fallen die Möglichkeiten der GUI-Gestaltung nicht gerade üppig aus, sind aber trotzdem für viele Anforderungen mehr als ausreichend. Der Skripteditor hält eine Beschreibung parat, die man über den Eintrag `StandardAdditions` im Fenster `Bibliothek` erreicht (Abschnitt „User Interaction“).

So eignet sich `display dialog` für die Auswahl von Optionen über Buttons ebenso wie zur Eingabe von kurzen Texten. Zu viel darf man allerdings nicht erwarten, mehr als drei Buttons pro Dialog sind nicht möglich.

```
set btn to button returned of (display dialog "Was soll
    ich tun?" buttons {"Nix", "Alles", "Wenig"})
if btn is "Nix" then
    ...
else if btn is "Alles" then
    ...
end if
```

Um einen Text einzugeben, variiert man lediglich die Parameter von `display dialog`:

```
set eingabe to text returned of (display dialog "Name?"
    default answer "" buttons {"OK", "Abbrechen"})
```

Eine automatische Typprüfung oder das Einengen auf einen bestimmten Wertebereich ist nicht vorgesehen. Derartiges muss man selbst programmieren.

Eine Auswahl von mehreren Parametern lässt sich leicht über `choose from list` realisieren:

```
set optionen to (choose from list {"a", "x", "c"} with
    prompt "Wählen Sie die Option für ps" with multiple
    selections allowed)
```

```
if optionen is not false then
    do shell script "/bin/ps -" & optionen as string
end if
```

Mit gedrückter Shift- und Cmd-Taste lassen sich mehrere Einträge auswählen; ohne den Zusatz `with multiple selections allowed` muss genau einer ausgewählt sein.

Die Auswahl von Dateien, etwa von beliebigen Bildern und pdf-Files, baut man mit

```
choose file of type {"public.image", "com.adobe.pdf"}
```

ein. Mit `{„public.jpeg“, „public.png“}` schränkt man beispielsweise die Auswahl auf jpg- und png-Bilder ein. Die simple Angabe der Dateiendung als Typ reicht nicht aus, es muss ein Uniform Type Identifier (UTI) sein. Apple hält eine stattliche Liste vor (siehe Soft-Link).

Die Angabe eines Dateinamens, etwa zum Sichern einer Ergebnisdatei, fragt `choose file name` ab.

Noch mehr

Ein Manko des Skripteditors ist, dass er keine Skript-Anwendungen mit eigener Menüleiste erstellen kann, was für viele Aufgaben aber keine Rolle spielt. Wer darauf nicht verzichten kann, wird aber auch bei AppleScript fündig – in Form des Apple Script Studio. Es ist mächtiger Bestandteil von Apples kostenloser, jedem Mac beiliegender Entwicklungsumgebung Xcode. Damit lassen sich vollwertige Mac-Anwendungen komplett in AppleScript programmieren, mit Event-Schleife, Menüs oder komplexen Fenstern und Dialogen. So schnell wie mit dem Skripteditor verpackt man damit aber kein Skript. (adb)

 **Soft-Link 0825206**





Jonas Westphal

Vereinsmeier

Windows SharePoint Services für den Verein

Fürs Teamwork im Verein und zum Bau einer Mitglieder-Pinnwand im Internet sind Microsofts Windows SharePoint Services wie geschaffen – zumal Teil eins dieser Serie die kostenlosen Dienste auch für PCs mit gewöhnlichem Windows Vista erschlossen hat. Dieser zweite Teil demonstriert die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten.

Abgesehen von der Gestaltung einer Homepage, um etwa einen Sportverein gegenüber internen und externen Interessenten zu präsentieren, legen viele weitere Aufgaben, die über das bloße Editieren einer HTML-Datei hinausgehen, eine Lösung im Internet nahe. Dazu gehört die Bekanntgabe und Organisation von Spielterminen, die man auch gleich per Outlook in den

Terminkalendern der Mitglieder verewigen könnte. Nach jedem Spiel wird es zudem ein Resultat zu notieren geben, das sich am besten in Tabellenform veröffentlichen lässt. Punktestände und Ligenpositionen kann man natürlich nach jedem Spieltag von Hand aktualisieren, aber geschickter wäre es wohl, diese Aufgabe etwa per Excel vom heimischen PC aus zu erledigen und das Ergebnis dann einfach hochzuladen. Und noch etwas: Gute Vorschläge aller Art gibt es gratis bei allen Kameraden zuhauf. Doch schon der Wunsch, eine Anregung schriftlich zu bekommen, um sie dann mit den zuständigen Funktionsträgern diskutieren und für alle Mitglieder kommentieren zu können, bleibt meist unerfüllt. Wie man diesen Mangel mit den Windows SharePoint Services (WSS) ausräumt und auch die zuvor genannten Aufgaben löst, zeigt dieser Beitrag.

Die WSS verwalten unter anderem anpassbare Terminkalender, Bookmarklisten,

Wikis sowie virtuelle Verzeichnisse für Office-dokumente und andere Dateien, um sie per Internet Information Server als Bestandteile individuell zusammengestellter Websites zu präsentieren. Für den Fall, dass mehrere Nutzer gleichzeitig dieselbe Datei bearbeiten wollen, gibt es eine Versionskontrolle – für den Zugriff mit MS-Office-Programmen sogar mit besonderem Komfort. Außerdem beherzigen die Dienste individuelle Benutzerrechte. Ohne die Anleitung aus dem ersten Teil dieses Artikels [1] wären sowohl die kostenlosen WSS als auch die gebührenpflichtige, noch weit mächtigere Serveranwendung Microsoft Office SharePoint Server nur auf den Betriebssystemen Windows 2003 und 2008 Server zu betreiben.

Treffpunkt

Öffnet man eine SharePoint-Website im Internet Explorer, präsentiert die Startseite

drei Arbeitsbereiche: Die Leiste am oberen Bildrand enthält den Seitennamen, ein Suchfeld, die Benutzereinstellungen sowie das Klappmenü Websiteaktionen – hier lassen sich neue Unterseiten anlegen, die Gestaltung der Website anpassen und zentrale Einstellungen für alle Nutzer vornehmen. Die Spalte am rechten Bildschirmrand listet die Inhalte und Unterseiten auf. Die Option „Websiteaktionen/Websiteeinstellungen/Strukturansicht/Strukturansicht aktivieren“ blendet dabei den kompletten Inhalt der Webanwendung als Baumansicht in die Seitenleiste ein. Der eigentliche Inhaltsbereich findet sich rechter Hand der Seitenleiste. Er besteht aus den sogenannten Webparts – einzelnen Inhaltsteilen wie Dokumentlisten, Hyperlinks oder Grafiken, die man über den Menüpunkt „Seite bearbeiten“ aus den Websiteaktionen beliebig anordnen, hinzufügen oder löschen kann. Je nach Seitenvorlagentyp wie zum Beispiel einem Kalender, einer Dokumentsammlung oder einem Wiki variiert die Zahl, Art und das Layout der Webparts.

Für den vollen Funktionsumfang der WSS ist man auf den Internet Explorer als Surfbrowser angewiesen. Andere Browser wie Mozilla Firefox oder Opera stellen die Basisfunktionen zwar ebenfalls zur Verfügung, scheitern aber an der Aufgabe, aus SharePoint heraus per Knopfdruck neue Microsoft-Office-Dokumente anhand einer Vorlage zu erstellen. Um die SharePoint-Daten als virtuelles Laufwerk ins Betriebssystem einzubinden, benötigt man zudem einen WebDAV-fähigen Dateibrowser wie den Windows Explorer: Dieser stellt über die Webordner-Funktion die Verbindung zu einer SharePoint-Website her (dazu später mehr).

Beim ersten Zugriff auf eine SharePoint-Seite weist Microsoft Office zunächst eventuell darauf hin, dass der Internet Explorer diese nicht als vertrauenswürdig erachtet. Dann gilt es, die Website im Internet Explorer über „Extras/Internetoptionen/Sicherheit“ der Zone „Vertrauenswürdig Sites“ hinzuzufügen. Sollte keine SSL-gesicherte Verbindung zur SharePoint-Seite zur Verfügung stehen, ist auch noch das Häkchen „Für Sites in dieser Zone ist eine Serverüberprüfung (https:) erforderlich“ zu entfernen. Eventuell will SharePoint auch noch ein zusätzliches Plug-in installieren – mit einem Klick auf die gelb hinterlegte Warnung kann man die Browser-Erweiterung dann über „ActiveX-Steuerelement hinzufügen“ aktivieren. Zum Lohn der Mühe gibt der lokale Rechner danach den angemeldeten Benutzer beim SharePoint-Server zu erkennen, so dass dieser bei entsprechender Webseitengestaltung Auskunft geben kann, wer dort gerade surft.

Terminsache

Um einen Kalender mit den anstehenden Spielen einer Mannschaft anzulegen, wählt man im Menü „Websiteaktionen“ die Option „Erstellen“. Die daraufhin erscheinende Seite listet alle verfügbaren Vorlagentypen für

Die SharePoint-verwaltete Vereins-Webseite mit einem maßgeschneiderten Spielplan

neue Elemente auf. Nach einem Klick auf „Kalender“ in der Kategorie Nachverfolgung öffnet sich eine Seite, in der man Name und Beschreibung des neuen Webparts angeben und diesen über die passende Schaltfläche auch gleich erstellen kann. Der jungfräuliche Kalender erscheint postwendend auf dem Schirm.

Nun stellt sich die Frage, ob es sich bei der jeweiligen Partie um ein Auswärts- oder Heimspiel handelt. Über „Einstellungen/Spalte erstellen“ fügt man dazu eine Spalte Heimspiel mit dem Inhaltstyp „Ja/Nein (Kontrollkästchen)“ hinzu. Wer bei der Gelegenheit noch das Ergebnis festhalten will, kann über den gleichen Weg zwei Spalten für die eigenen Tore sowie die des Gegners als Zahl ohne Nachkommastellen anlegen.

Mit dem Menüeintrag „Neu“ setzt man schließlich die anstehenden Spieltermine fest: Wenn für ein Match besonders viel wie beispielsweise die An- und Abreise zu planen ist, bewährt sich ein zusätzlicher Arbeitsbereich mit Teilnehmerlisten und Notizen für den Termin. Über „Aktionen/Verbindung herstellen mit Outlook“ bindet SharePoint den Kalender dann direkt in den E-Mail-Client ein. Für den Fall, dass ein Spiel ausfällt oder verlegt wurde, können die Betroffenen unter „Aktionen/Benachrichtigungen“ ihre Benutzernamen eintragen und festlegen, in welcher Form sie der Server über Spielplanänderungen informieren soll.

Datenraupe nimmer satt

Wer alle Spielergebnisse der laufenden Saison im Blick haben will, muss zunächst via „Ansicht/Alle Ereignisse“ eine Übersicht mit allen Partien abrufen, die sich dann über das

Ansichtsmenü anpassen lässt: Dieses blendet einzelne Spalten ein oder aus und erlaubt, die Spaltenreihenfolge festzulegen. Hier blendet man die Spalten „Heimspiel“, „Tore“ und „Tore Gegner“ ein sowie „Speicherort“ und „Ganztätiges Ereignis“ aus. Um die Anzeige zum Beispiel nur auf Heimspiele einzuschränken, kann man auch Datenfilter anlegen. Es lassen sich auch mehrere Filter kombinieren – beispielsweise, um nur Heimsiege anzuzeigen.

Will man bequem eine Zusammenstellung aller Einträge editieren, bietet sich das Kommando „Aktionen/In Datenblatt bearbeiten“ an, das die Ereignisliste als Access-Tabelle darstellt, vorzeigend Änderungen entgegennimmt, die sich unmittelbar im Datenbestand niederschlagen. Diese Tabelle bleibt

Auch wenn es sich erst in einer angepassten Darstellung zeigt: In WSS lassen sich Termineinträge mit den unterschiedlichsten Zusatzinformationen anreichern.

Für die weitere Auswertung kann man die Spielplan-Einträge eins zu eins an Excel übergeben.

	Titel	Speicherort	Anfangszeit	Endzeit	Ganztägiges Ereignis
1	SVg Oberasselbach		05.10.2008 17:00	05.10.2008 19:00	
2	FC Redmond 95				
3	SV Hintertupfingen				
4	Sprungfeld Atom 1796				

unter SharePoint-Kontrolle und berücksichtigt manuelle Anpassungen ebenso wie neue Einträge aus der Kalenderansicht.

Die Option „Seite bearbeiten“ aus dem Website-Aktionsmenü der SharePoint-Startseite bettet die Matchübersicht in die Vereins-Homepage ein: Dazu klickt man in der linken Spalte auf „Webpart hinzufügen“ und wählt im folgenden Fenster den Spielplan aus. Die Funktion „Bearbeiten/Freigegebenes Webpart bearbeiten“ öffnet die Listenansicht – dort wählt man als Ansicht „Alle Ereignisse“ aus und bestätigt anschließend den Hinweis, dass die Ansichtsoptionen damit zurückgesetzt werden. Ein Klick auf OK beendet den Bearbeitungsmodus.

Halbzeitbilanz

Über „Aktionen/In eine Kalkulationstabelle exportieren“, Download der so erstellten Datei und Beantwortung des daraus resultierenden Sicherheitshinweises mit „Aktivieren“ halten die Daten auf Wunsch Einzug in Excel und lassen sich nach Belieben auswerten – aber nicht mehr unmittelbar in die Ergebnisliste zurückschreiben. Für eine kontinuierlich fortgeschriebene Excel-Ergebnistabelle bleibt nur der Weg, den aktuellen Datenbestand aus der Tabellenkalkulation heraus als eigenes Dokument auf den Sharepoint-Server zu speichern und anschließend von Hand weiter zu pflegen.

Dazu klickt man in Excel 2007 auf den Office-Button und im daraufhin erscheinenden Menü auf „Veröffentlichen/Dokumentarbeitsbereich erstellen“, um die Dokumentverwaltung zu öffnen. Mit „Erstellen“ gelangt die Ergebnistabelle auf den Server, indem man zunächst den Dokumentarbeitsbereich mit einem präzisen Namen wie „Ergebnisse_Saison_08“ benennt und dann die URL der SharePoint-Website angibt, unter der das Dokument später erreichbar sein soll.

Die Tabellenkalkulation präsentiert daraufhin – wie andere MS-Office-Programme in vergleichbarer Situation auch – im Aufga-

Beim teamorientierten Arbeiten mit Serverdateien hilft Excel mit einigem Komfort bei der Dokumentenverwaltung.

benbereich am rechten Bildschirmrand fünf neue Reiter zur weiteren Arbeit: Der erste warnt, falls mehrere Nutzer gleichzeitig und eventuell mit unterschiedlichen Versionsständen arbeiten. Die einzelnen Programme offerieren dann verschiedene Wege, um die bestehenden Versionen wieder zu einer aktuellen Kopie zu fusionieren. Word beispielsweise zeigt in unterschiedlichen Farben die Änderungen am Text durch die jeweiligen Nutzer an und erlaubt diese schließlich manuell zusammenzufügen. Über die Funktion „Updates downloaden“ erhält man die jeweiligen Änderungen am Dokument.

Unter dem zweiten Reiter spiegelt sich der Online-Status sämtlicher Mitarbeiter wieder. Ein Klick auf einen oder mehrere Nutzer öffnet den E-Mailclient und fügt deren Adressen als Empfänger einer neuen E-Mail ein. Neue Benutzerkonten lassen sich nach Eingabe des Windows-Benutzernamens mittels „Neue Mitglieder hinzufügen“ erstellen. Wer SharePoint in einer Windows-Domäne betreibt, kann neue Nutzer alternativ auch über die Angabe ihrer E-Mail-Adressen hinzufügen – diese Option setzt aller-

dings anstelle von Windows Vista ein vollwertiges Server-Betriebssystem voraus.

Der nächste Tab öffnet eine ToDo-Liste mit sämtlichen Aufgaben für die Arbeit am Dokument. Man kann dabei sich und anderen Nutzern Aufgaben, etwa zur Überarbeitung von Charts, zuweisen und den Status der Tasks kontrollieren. Zusätzliche Dateien wie Präsentationen, Bilder, Videos oder PDF-Dokumente sowie Ordner lassen sich über den folgenden Reiter anlegen, verändern, herunterladen und löschen. Wer mit weiteren Internetquellen arbeitet, kann die zugehörigen Links über den letzten Tab auch allen anderen Teammitgliedern zur Verfügung stellen.

Um gleichzeitige Änderungen am Dokument – also mögliche Versionskonflikte – von vornherein auszuschließen, kann man sich über „Server/Auschecken“ unter dem Office-Button die exklusiven Bearbeitungsrechte sichern. Dazu legt Excel die Datei im Ordner „SharePoint-Entwürfe“ ab und gestattet anderen Nutzern solange nur Leserechte, bis man die Optionen „Auschecken verwerfen“ oder „Einchecken“ wählt. Wer Dateien eincheckt, gibt am besten, damit andere Nutzer die Änderungen leichter nachvollziehen können, im Einchecken-Fenster einen Versionskommentar zu den eigenen Überarbeitungen ab. Ebenfalls über den Office-Button kann man auch sämtliche gespeicherten Versionen nachträglich abrufen.

Um Dateien per Drag-and-Drop vom Windows Explorer aus auf einen Sharepoint-Server zu befördern oder dort zu löschen, startet man zunächst den Internet Explorer, wählt „Datei/Öffnen“ und gibt dort die URL der SharePoint-Anwendung ein. Das Häkchen „Als Webordner öffnen“ bindet dann per WebDAV die SharePoint-Daten direkt in den Windows Explorer ein.

	A	B	C	D
	Spieltag	Gegner	Datum	Ort
1	1	SV Hintertupfingen	07. Sep	Heimspiel
2	2	FC Redmond 95	14. Sep	Auswärts
3	3	Kickers Quetschembach	21. Sep	Heimspiel
4	4	VfB Posemuckel	28. Sep	Auswärts
5	5	Sprungfeld Atom 1796	05. Okt	Heimspiel
6	6	SVg Oberasselbach	12. Okt	Auswärts
7	7	SC Moinsenhausen	19. Okt	Heimspiel
8	8	Arminia Bielefeld	26. Okt	Auswärts
9				
10				
11		Saison gesamt		
12				
13				
14				
15				



Hinter der eingegebenen Adresse verbirgt sich freilich kein reales Verzeichnis auf dem SharePoint-Server. Vielmehr befinden sich sämtliche Dateien im Speicher des SQL Server von WSS. Der Unterordner „Freigegebene Dokumente“ enthält die versionierten Dateien. Den unmittelbaren WebDAV-Zugriff ermöglicht die Netzwerkumgebung: Sie bindet die SharePoint-Seite dauerhaft ein, sobald sie das erste Mal als Webordner geladen wurde. Wer selbst Hand an den HTML-Quellcode der SharePoint-Webanwendung anlegen will, bearbeitet die Datei default.aspx mit einem HTML-Editor seiner Wahl.

Entscheidungsfluss

Im Vorfeld einer denkbaren Anschaffung, etwa von neuen Fußballen, kommen mehrere Nutzer ins Spiel: Das sind zunächst einmal die vorschlagenden Spieler aus den Mannschaften sowie der Vereinsvorstand, der die Ausgabe genehmigen soll und dazu voraussichtlich auch noch den Kassenwart hinzuziehen wird. In SharePoint lassen sich diese Entscheidungsprozesse am besten über Workflows abbilden; in ihnen wird geregelt, wer wann welchen Objektstatus setzen darf, also beispielsweise die Neuanschaffung von zwei Dutzend Lederfußballen veranlasst.

Über „Websiteaktionen/Erstellen“ legt man hierfür eine benutzerdefinierte Liste, etwa mit dem Namen „Budget-Vorschläge“, an und stattet sie im nächsten Arbeitsschritt mit den Spalten „Kosten“ vom Typ „Währung“ sowie „Status“ als „Auswahl (Menü)“ aus. Bei „Status“ bieten sich „Eingang beim Vorstand“, „Prüfung durch Kassenwart“ und „Entscheidung getroffen“ als Optionen im Abschnitt „Zusätzliche Spalteneinstellungen“ an. Nun ist mittels „Einstellungen/Einstellungen für ‚Liste/Workfloweinstellungen“ ein neuer Arbeitsablauf festzulegen: Als Name kommt „Genehmigung Anschaffungen“ in Frage, und unter „Startoptionen“ wählt man „Diesen Workflow starten, wenn ein neues Element erstellt wird“, um den Ent-

Inhalte einer SharePoint-Webseite lassen sich nicht nur im Browser anzeigen, sondern auch über Datenbank oder Tabellenkalkulation editieren, als RSS-Feed verbreiten oder mit Outlook synchronisieren.

scheidungsprozess automatisch für jeden neuen Anschaffungsvorschlag in Gang zu setzen.

Die nächste angezeigte Webseite dient dazu, die einzelnen Ablaufschritte zu definieren. Als Auswahlfeld wählt man dazu „Status“, bei „Ursprünglicher Zustand“ den Wert „Eingang beim Vorstand“, als „Zwischenzeitlicher Zustand“ ist „Prüfung durch Kassenwart“ sowie als Endzustand „Entscheidung getroffen“ einzusetzen. Für die Benachrichtigung des Vorstands, genauer: des unter „Benutzerdefiniert“ gekürten zuständigen Vorstandsmitglieds, sorgt das Aufgabendetail „Aufgabe zugewiesen an“ bei der Workflow-Initiierung. Dieses erhält, sobald ein Anschaffungsvorschlag eintrifft, eine E-Mail mit der Aufgabe, den Vorschlag zu prüfen. Im Feld „An“ findet noch eine zusätzliche E-Mail-Adresse Platz, etwa die einer Mailingliste mit dem gesamten Vorstand. Mit OK wird der Workflow gespeichert.

Nun kann jedes Vereinsmitglied einen neuen Eintrag unter „Budget-Vorschläge“ anlegen, und in der Konsequenz flattert jeder Anschaffungsvorschlag dem gesamten Vorstand in die Postfächer. Sobald der zuständige Bearbeiter den Vorschlag öffnet und für gut befindet, kann er die Prüfung über die Aufgaben-Liste von SharePoint an den Kassenwart weitergeben, indem er für die dortige Prüfaufgabe über „Element bearbeiten“ den Kassierer für zuständig erklärt. Schließlich kann er den Status des Anschaffungsvorschlags auf „Prüfung durch den Kassenwart“ setzen und abwarten, ob dieser das nötige Kleingeld bereitstellt. Der

Workflow hält übrigens jedes Mal, sowie sich der Status ändert, den Vorschlagenden per E-Mail auf dem Laufenden.

Spielverlängerung

Außer den bisher beschriebenen Aufgaben lassen sich per WSS alle erdenklichen Termine, Kontakte und Dokumente im Verein oder Unternehmen pflegen: Für den Verein kann man etwa auch Pläne für die Platzbelegung erstellen, Bilder der letzten Spiele hochladen, Presseberichte als PDF-Dokumente sammeln und vieles mehr. Microsoft bietet für viele Website-Inhalte Vorlagen zum Download an (siehe Soft-Link). Wer Wert auf noch höhere Flexibilität bei gleichzeitig vollständiger Office-Integration legt, sollte sich allerdings überlegen, Microsofts Office SharePoint Designer auszuprobieren. Damit lassen sich auch mehrstufige, maßgeschneiderte Workflows entwickeln oder das Layout der SharePoint-Seite ans Vereinsdesign anpassen. Hinzu kommt die Möglichkeit, via ASP.NET oder RSS-Feeds die Daten aus SharePoint über den normalen Vereins-Internetauftritt für eine breite Öffentlichkeit bereitzustellen. Denkbar wäre es zum Beispiel, die aktuellen Spieltermine in die Vereins-Webseite einzubetten und direkt auf die Kalenderdaten im V-Calendar-Format für Outlook und andere Kalender-Clients zu verlinken. Mit Visual Studio und der Windows Workflow Foundation lassen sich schließlich weitere Programmabläufe, eigene Webparts und Vorlagen maßgeschneidert nach den eigenen Bedürfnissen entwickeln. (hps)

Literatur

- [1] Jonas Westphal, Office-Arbeit im Team, Windows Sharepoint-Services unter Vista, Teil 1: Einrichten, c't 24/08, S. 258

Soft-Link 0825210

ct

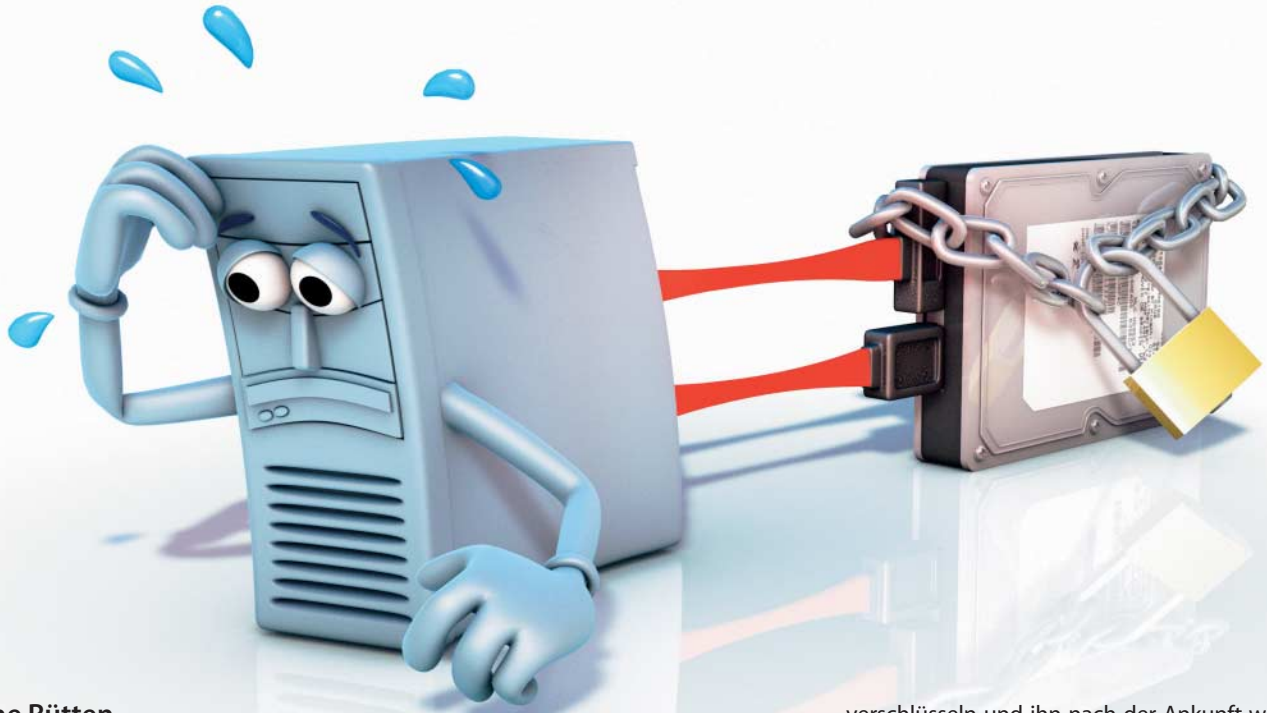
Testbesprechung > Teilnehmer > Einstellungen > Workfloweinstellungen > Workflow hinzufügen oder ändern

Workflow hinzufügen: Teilnehmer

Mithilfe dieser Seite können Sie einen Workflow für diese Liste einrichten.

Workflow Wählen Sie den Workflow aus, dem diese Liste hinzugefügt werden soll. Falls die gewünschte Workflowvorlage nicht angezeigt wird, wenden Sie sich an den Administrator, damit diese Workflowvorlage Ihrer Websitesammlung oder Ihrem Arbeitsbereich hinzugefügt wird.	Wählen Sie eine Workflowvorlage aus: Drei Status	Beschreibung: Mit diesem Workflow können Sie Elemente in einer Liste verfolgen.
Name Geben Sie einen Namen für diesen Workflow ein. Mit diesem Namen wird dieser Workflow für Benutzer dieser Liste identifiziert.	Geben Sie einen eindeutigen Namen für diesen Workflow ein: Teilnehmer-Wrkflw	
Aufgabenliste Wählen Sie eine Aufgabenliste aus, die mit diesem Workflow verwendet werden soll. Sie können eine vorhandene Aufgabenliste auswählen oder die	Wählen Sie eine Aufgabenliste aus: Aufgaben (neu)	Beschreibung: Es wird eine neue Aufgabenliste zur Verwendung mit diesem Workflow erstellt.

Arbeitsabläufe definiert man mit SharePoint am einfachsten über das Ausfüllen vorgefertigter Schablonen.



Christiane Rütten

Lahmgesichert?

Performance-Einbußen durch Festplattenverschlüsselung

Auf Notebooks liegen so viele persönliche Informationen, dass sich eine Festplattenverschlüsselung förmlich aufdrängt. Wir haben untersucht, wie stark sie sich wirklich auf Performance und Laufzeit auswirkt.

Hand aufs Herz: Welche Geheimnisse befinden sich in Ihrem Computer? Ihr Adressbuch, das Ihr vollständiges soziales Netzwerk offenbart und analysierbar macht? Die E-Mails und Chat-Logs der vergangenen drei Jahre und darin auch die ein oder andere intime oder inkriminierende Konversation? Fakt ist: Der Inhalt einer Notebook-Festplatte verrät viel mehr über den Benutzer als man gemeinhin denkt – darunter auch Dinge, die Sie möglicherweise nicht einmal Ihren intimsten Freunden erzählen würden und schon gar nicht dem Flughafenpersonal bei der Einreisekontrolle.

Eine Laufwerksverschlüsselung etwa mit TrueCrypt, PGP Whole Disk Encryption oder DiskCryptor schützt die Daten, doch sie schmälert die System-Performance. Wenn jeder Festplattenzugriff einen Ver- beziehungsweise Entschlüsselungsvorgang auslöst, hat das im Wesentlichen drei Konsequenzen: Betriebssystem und Anwendungen steht weniger CPU-Leistung zur Verfügung, die zusätzliche Prozessorlast verringert die Akkulaufzeit und Zugriffe auf den Massenspeicher werden langsamer.

Gerade für tragbare Geräte ist Festplattenverschlüsselung interessant, denn sie kommen naturgemäß leichter abhandeln als Desktop-PCs. Daher haben wir zwei Notebooks und zwei der trendigen Netbooks unter die Lupe genommen. In der Notebook-Klasse fiel die Wahl auf das aktuelle Amilo

Pi3525 von Fujitsu Siemens mit schnellem Core 2 Duo und das ältere BenQ Joybook 5100U mit der immer noch weit verbreiteten Centrino-Plattform und Pentium M. Bei den Netbooks entschieden wir uns für den Asus Eee PC 900 mit 900-MHz-Celeron-M-CPU und Flash-SSD sowie den zum Medion Akoya Mini E1210 baugleichen MSI Wind U100 mit Intel-Atom-Prozessor und echter Festplatte.

Als Verschlüsselungssoftware kam das weit verbreitete TrueCrypt in der Version 6.0a zum Einsatz [1]. Das Open-Source-Programm ist kostenlos, kann auch die Windows-Systempartition verschlüsseln und gilt gemeinhin als schnell und sicher. Es lässt dem Anwender die Wahl zwischen verschiedenen Verschlüsselungsalgorithmen und deren Schachtelungen. Wir entschieden uns für AES-256, in der Regel die schnellste Alternative und selbst für den Schutz von Staatsgeheimnissen zugelassen. AES ist ein symmetrischer Algorithmus und daher bei Ver- und Entschlüsselung gleich schnell.

Eine nützliche Eigenschaft von TrueCrypt ist, dass man die Festplatte ver- und entschlüsseln kann, während man an dem System arbeitet. Für große Partitionen gehen selbst auf schnellen Systemen mehrere Stunden ins Land. Die Konvertierung der 4-GB-Flash-SSD-Partition des Eee PC war dagegen nach gerade einmal rund zehn Minuten erledigt. Es ist also kein Problem, vor einer Reise mit Zollkontrolle mal eben den Massenspeicher zu

verschlüsseln und ihn nach der Ankunft wieder zu entschlüsseln, als wäre nichts gewesen. Eine Besonderheit bei Netbooks: Man benötigt einen USB-Brenner samt Software zur Erstellung und Verifizierung der Rettungs-CD.

Theorie

Eine schnelle Notebook-CPU wie der Core 2 Duo P7350 des Fujitsu Siemens ver- und entschlüsselt Daten mit dem AES-256-Algorithmus mit flotten 143 MByte pro Sekunde. Ein solcher Prozessor erledigt die Verschlüsselung gewissermaßen nebenbei: Selbst wenn im Hintergrund ein Programm mit vollen 60 MByte/s auf die Platte schreibt, stehen dem System rechnerisch noch rund 60 Prozent der CPU-Leistung zur Verfügung. Wer über eine CPU verfügt, die schneller entschlüsselt, als der Massenspeicher Daten liefert, muss demnach hauptsächlich mit erhöhter Prozessorlast und daraus resultierend kürzerer Akkulaufzeit leben, nicht aber mit spürbar geringeren Datenraten.

Doch bei Netbooks, deren Entwickler auf vergleichsweise leistungsschwache Stromsparprozessoren setzen, fällt die Verschlüsselung ins Gewicht. Der kleine Atom N270 des MSI-Netbooks kann gerade einmal 29 MByte pro Sekunde verschlüsseln. Das bremst die 60 MByte/s schnelle Festplatte auf die halbe Bruttogeschwindigkeit.

Getestet haben wir lesenden und schreibenden Dateizugriff mit dem Test-Tool H2benchw, das bei einer kleinen Blockgröße von 64 KByte Blöcke innerhalb einer 2 GByte großen Datei auf dem Medium umherschauelt. Den Sektorzugriff auf das physikalische Device haben wir mit dem Programm HD-Speed und einer Blockgröße von 16 MByte vermessen, um einen Durchsatz nahe am theoretischen Maximum zu erzielen.

Der teils geringere H2benchw-Durchsatz liegt näher an den praxisüblichen Übertragungsraten bei Dateitransfers. Da Dateizugriffe die Transferrate der Netbooks nicht auslasten, lastet die Verschlüsselung in der

Praxis auch die Systeme mit schwacher CPU nur selten vollständig aus, sodass stets Leistungsreserven vorhanden sind. Bei schnellen Prozessoren bleibt sowohl der datei- als auch sektorbasierte Durchsatz unverändert und die Prozessorlast steigt um etwa den Anteil, der sich rechnerisch für die Datenverschlüsselung bei der gemessenen Datenrate auf der CPU ergibt.

Die Laufzeittests mit und ohne CPU-Belastung zeigen, dass die Netbooks selbst bei starker CPU-Last durch die Verschlüsselung nur wenig Akkulaufzeit einbüßen. Die nicht so konsequent auf Stromsparen ausgelegten Prozessoren der Notebooks hingegen zwingen die Akkus in die Knie, sobald sie ausgelastet sind. Bei einem aktuellen Core 2 Duo fällt das kaum ins Gewicht, der Pentium M hingegen kommt bei starker Festplattenauslastung ins Schwitzen. Die reinen Durchsatzwerte und Laufzeiten zeigen insbesondere bei den Netbooks deutliche Einbußen bei der Performance. Wie viel der Anwender davon bei der täglichen Arbeit zu spüren bekommt, steht jedoch auf einem anderen Blatt.

Praxis

Die Extremfälle sind bestenfalls für Anwender interessant, die viel mit großen Dateien arbeiten, etwa Raw-Fotos oder Audio/Video-Schnittmaterial. Entsprechend deutlich sind die Einbußen bei der Thumbnail-Berechnung von IrfanView auf einem 220-MByte-Ordner mit 80 Bildern. Bei dieser Aufgabe muss einerseits das Betriebssystem möglichst schnell die Bilddaten heranschaffen, andererseits belastet die Skalierung der Bilder die CPU ohnehin. Lediglich der Core-2-Duo-Prozessor des Amilo ist beiden Aufgaben gleichzeitig gewachsen. Auf den anderen Systemen verlängert die Verschlüsselung den Vorgang um etwa die Hälfte.

Für die tägliche Arbeit mit Web-Browser und Textverarbeitung ist jedoch ausschlaggebend, wie sich die Verschlüsselung bei vielen Zugriffen auf viele kleine Dateien auswirkt. Windows-Boot und Start des OpenOffice Writer benötigen unzählige kleine Festplattenzugriffe und der währenddessen ausgeführte Programmcode belastet die CPU auch ohne Verschlüsselung stark. Einbußen durch die Verschlüsselung sind zwar spürbar, im Vergleich zu den Durchsatzeinbußen jedoch gering.

Um auch Caching-Effekte des Betriebssystems erfassen zu können, haben wir außerdem die mittlere Zeit für wiederholte Starts des OpenOffice Writer gemessen. Dies ist bei der Arbeit mit vielen Dokumenten relevant, da große Teile der Programmdateien währenddessen im Hauptspeicher verbleiben und das Betriebssystem sie nicht jedes Mal erneut von der Festplatte laden und gegebenenfalls entschlüsseln muss. Unterschiede sind hierbei bestenfalls innerhalb der Messgenauigkeit festzustellen. Wer sein Gerät mit viel Arbeitsspeicher ausstattet, sodass das Betriebssystem mehr Daten im Cache halten kann, muss weniger Perfor-

Algorithm	Encryption	Decryption	Mean
AES	30.9 MB/s	30.8 MB/s	30.8 MB/s
Twofish	22.8 MB/s	24.2 MB/s	23.5 MB/s
Serpent	13.6 MB/s	13.8 MB/s	13.7 MB/s
AES-Twofish	13.1 MB/s	13.6 MB/s	13.3 MB/s
Serpent-AES	9.5 MB/s	9.5 MB/s	9.5 MB/s
Twofish-Serpent	8.5 MB/s	8.8 MB/s	8.7 MB/s
Serpent-Twofish-AES	6.7 MB/s	6.8 MB/s	6.8 MB/s
AES-Twofish-Serpent	6.7 MB/s	6.8 MB/s	6.8 MB/s

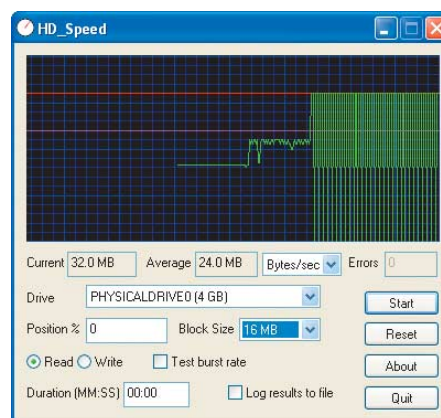
Die sparsamen Netbook-CPU's rechnen beim Ver- und Entschlüsseln langsamer, als der Massenspeicher die Daten heranschafft.

mance-Einbußen durch die Verschlüsselung hinnehmen.

Mehr Arbeitsspeicher wirkt sich jedoch ungünstig beim Aufwachen aus dem Ruhezustand aus. Bei diesem Vorgang schaufelt das Betriebssystem den gesicherten Hauptspeichereinhalte von der Festplatte zurück ins RAM. Entsprechend deutlich verlängert sich die Aufwachzeit auf rund das Doppelte. Das Vista-System mit der schnellen Amilo-CPU, die sich ansonsten wenig von der Verschlüsselung beeindrucken lässt, benötigt zum Aufwachen sogar mehr als viermal so lange. Dies ist ein Hinweis darauf, dass Vista beim Aufwachen den Prozessor wesentlich stärker belastet als XP, bei dem offenbar der Festplattendurchsatz ausschlaggebend ist.

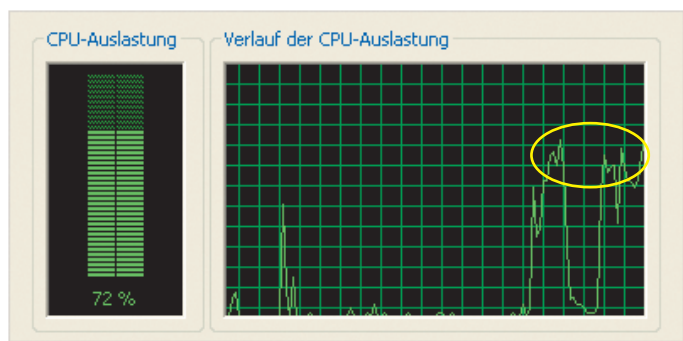
Die Praxiswerte beim OpenOffice Writer sprechen eine völlig andere Sprache. Die Startzeiten mit und ohne Verschlüsselung unterscheiden sich nur unwesentlich. Kaum jemand wird unterscheiden können, ob er wie etwa beim Joybook 20 oder 26 Sekunden warten muss, bis der Writer zum ersten Mal gestartet ist. Beim flotten Amilo geht dies mit knapp über drei Sekunden ohnehin derart schnell, dass die halbe Sekunde mehr ebenfalls kaum auffallen dürfte.

Diese Beobachtungen bestätigt auch der Test mit dem Mobile Mark 2002. Dieser übernimmt die Rolle eines virtuellen Anwenders,



Programme wie HD-Speed messen die für die tägliche Arbeit in der Regel wenig relevanten Maximaltransferraten. In der Praxis ist von dem Verschlüsselungsbremse je nach Anwendungsfall nur wenig zu spüren.

Anzeige



Auf langsamen Prozessoren führen Dateioperationen zu einer hohen Prozessorbelastung von 70 Prozent und mehr durch die Verschlüsselung. Im Extremfall „große Dateien kopieren“ bleibt für Anwendungen nur wenig übrig.

startet und schließt mit simulierten Mausklicks diverse Programme – darunter Word, Excel, Photoshop und Outlook – und führt mit ihnen typische Aktionen durch: Öffnen von Dateien und Webseiten, Eingabe von Text (durch Simulation von Tastatureingaben), Rechtschreibkorrekturen und Tabellenberechnungen, um nur einige zu nennen. Aus den gemessenen Werten berechnet der Test ein Gesamt-Rating. Zusätzlich misst er die Akkulaufzeit, die sich bei der simulierten Benutzung ergibt.

Sowohl beim Rating als auch bei der Laufzeit macht die Verschlüsselung im Rahmen der Messgenauigkeit keinen Unterschied. Die minimalen Einbußen beim Eee PC sind in erster Linie auf die Kombination des flinken

Flash-Speichers mit einem deutlich bremsenden Prozessor zurückzuführen. Auf dem vorinstallierten Vista des Amilo konnten wir den Mobile Mark leider selbst in der neuesten 2007er-Version nicht zum Laufen bekommen. Doch angesichts der Tatsache, dass sich die Verschlüsselung selbst bei den erheblich schlapperen Systemen nicht nennenswert auf die Ergebnisse auswirkt, ist auch beim Leistungs-Primus im Test keine Überraschung zu erwarten.

Fazit

Die Ergebnisse der Messungen mit TrueCrypt dürften sich ohne größere Probleme auch auf andere Verschlüsselungslösungen über-

tragen, sofern sie vergleichbare Verschlüsselungsraten liefern. Wer täglich große Datenmengen umherschautelt, muss auf langsameren Rechnern deutliche Performance-Einbußen hinnehmen. In diesem Fall fährt es sich mit der Verschlüsselung wie mit angezogener Handbremse.

Auf Note- und Netbooks dürfte die Arbeit mit großen Datenmengen jedoch eher die Ausnahme darstellen. Außerdem verlagern sich immer mehr Programmfunktionen ins Internet. Beim Surfen im Internet, Abrufen der E-Mails und Nutzen sonstiger Webdienste zählt fast ausschließlich das Leistungsvermögen von Internetverbindung, Prozessor und Arbeitsspeicher.

Bei der typischen Notebook-Arbeit muss man daher nur geringe Performance-Einbußen durch die vollständige Verschlüsselung der Festplatte hinnehmen. Auf schnellen Notebooks und insbesondere auch auf modernen Desktop-Systemen ist von der Verschlüsselung selbst bei datenintensiven Anwendungen kaum etwas zu spüren. Lediglich beim Aufwachen aus dem Ruhezustand fordert sie auf allen Systemen ihren Zoll. (cr)

Literatur

- [1] Karsten Violka, Abrahams Schoß, TrueCrypt 5 verschlüsselt Windows komplett, c't 8/08, S. 188

Performance mit und ohne Festplattenverschlüsselung

Modell	Asus Eee Pc 900	BenQ Joybook 5100U	Fujitsu Siemens Amilo Pi3525	MSI Wind U100
Prozessor	Intel Celeron M, 900 MHz	Pentium M, 1,5 GHz	Core 2 Duo P7350, 2 GHz	Intel Atom N270, 1,6 GHz
Arbeitsspeicher	1 GByte	512 MByte	3 GByte	1 GByte
Betriebssystem	Windows XP Home SP2	Windows XP Prof. SP2	Vista Home Premium	Windows XP Home SP3
Massenspeicher	Asus Phison SSD, 4+8 GByte	Fujitsu MHT2040AT, 40 GByte	Seagate Momentus 5400.4, 250 GByte	WD Scorpio, 80 GByte
max. AES-Durchsatz ¹	31 MByte/s	50 MByte/s	143 MByte/s	29 MByte/s
Transferraten in MByte/s besser ➤				
H2benchw lesen	ohne TC: 27 mit TC: 16	ohne TC: 27 mit TC: 15	ohne TC: 62 mit TC: 47	ohne TC: 54 mit TC: 22
H2benchw schreiben	ohne TC: 10 mit TC: 5,9	ohne TC: 27 mit TC: 14	ohne TC: 62 mit TC: 47	ohne TC: 54 mit TC: 22
Sektoren lesen	ohne TC: 42 mit TC: 24	ohne TC: 27 mit TC: 27	ohne TC: 62 mit TC: 62	ohne TC: 60 mit TC: 26
Prozessorlast ← besser				
CPU-Last beim Dateilesen	ohne TC: 16 % mit TC: 38 %	ohne TC: 2 % mit TC: 71 %	ohne TC: 20 % mit TC: 53 %	ohne TC: 8 % mit TC: 79 %
CPU-Last beim Sektorlesen	ohne TC: 3 % mit TC: 97 %	ohne TC: 3 % mit TC: 77 %	ohne TC: 12 % mit TC: 58 %	ohne TC: 5 % mit TC: 96 %
Zeitmessungen in Sekunden ← besser				
Windows-Boot ²	ohne TC: 21 mit TC: 24	ohne TC: 26 mit TC: 32	ohne TC: 23 mit TC: 26	ohne TC: 36 mit TC: 41
Start aus Ruhezustand	ohne TC: 9,6 mit TC: 24	ohne TC: 7,4 mit TC: 16	ohne TC: 15 mit TC: 34	ohne TC: 7,2 mit TC: 32
OpenOffice-Writer-Start	ohne TC: 4,1 mit TC: 7,3	ohne TC: 20 mit TC: 26	ohne TC: 3,3 mit TC: 3,7	ohne TC: 19 mit TC: 21
OpenOffice-Writer-Start aus Cache	ohne TC: 3,5 mit TC: 3,4	ohne TC: 2,8 mit TC: 3	ohne TC: 2,1 mit TC: 2,5	ohne TC: 3,9 mit TC: 3,9
Thumbnails-Erstellung ³	ohne TC: 18 mit TC: 30	ohne TC: 17 mit TC: 26	ohne TC: 6,4 mit TC: 6,5	ohne TC: 15 mit TC: 22
Akkulaufzeit in Minuten⁴ besser ➤				
Laufzeit	ohne Last: 188 mit CPU-Vollast: 163	ohne Last: 259 mit CPU-Vollast: 114	ohne Last: 181 mit CPU-Vollast: 67	ohne Last: 124 mit CPU-Vollast: 114
Mobile-Mark-Laufzeit	ohne TC: 185 mit TC: 187	ohne TC: 256 mit TC: 258	k. A. ⁵ k. A. ⁵	ohne TC: 118 mit TC: 117
Rating in Punkten besser ➤				
Mobile-Mark-Rating	ohne TC: 91 mit TC: 86	ohne TC: 159 mit TC: 158	k. A. ⁵ k. A. ⁵	ohne TC: 129 mit TC: 129

¹ laut TrueCrypt 6.0a

² Zeit bis zur Ausführung des ersten Eintrags im Autostart-Ordner bei automatischer Anmeldung

³ Thumbnail-Funktion von Irfan-View auf einen 220-MByte-Ordner mit 80 JPG-Bildern

⁴ bei maximaler Displayhelligkeit

⁵ Mobile Mark unter Vista nicht lauffähig

Anzeige

Axel Vahldiek

Wundertüte

Vista-Recovery-DVDs unter der Lupe

Unter einer Recovery-CD stellt man sich meist eine Scheibe vor, die einem PC beiliegt und mit der sich Windows lediglich in den Auslieferungszustand versetzen, nicht aber frisch installieren lässt. Bei Vista ist das häufig besser.

Wer Windows XP bloß auf einer Recovery-CD mitgeliefert bekam, musste mitunter einige Klimmzüge unternehmen, um die Lizenz stattdessen auf einem anderen PC einzusetzen [1]. Bei Vista ist das zwar nicht immer, aber doch oft um einiges einfacher geworden, denn im Idealfall hat der PC-Hersteller eine vollwertige Installations-DVD mit in den Karton gepackt. Allerdings gibt sie sich oft nicht als solche zu erkennen – die folgenden Beispiele helfen beim Identifizieren.

Als Vista gerade erschienen war, lagen oft DVDs mit der Aufschrift „Anytime Upgrade“ im Karton, die es als 32- und als 64-Bit-Version gab. Mit denen sollte man kostenpflichtig auf eine höherwertige Vista-Version umsteigen können, doch handelt es sich letztlich um vollwertige Vista-DVDs, mit denen sich zusammen mit einem gültigen Produktionsschlüssel jede existierende Vista-Version installieren lässt (mit Ausnahme von Vista Enterprise).

Bei manchen Herstellern wie Medion fanden wir ebenfalls vollwertige Installations-DVDs im Karton, die allerdings mit „Recovery Disc“ oder ähnlichem beschriftet waren. Einen ersten Anhaltspunkt liefert das Wurzelverzeichnis der DVD. Im Idealfall befinden sich dort drei Dateien (autorun.inf, bootmgr und setup.exe) sowie fünf Ordner (boot, efi, sources, support und upgrade). Im Ordner sources müssen unter anderem die Dateien Boot.wim und Install.wim liegen. In der Datei Boot.wim steckt Windows PE, welches beim Booten von DVD zuerst gestartet wird und als Basis für die anschließend laufende Installationsroutine von Vista dient. Die dafür erforderlichen Dateien stecken in der Datei Install.wim.

Die Existenz der beiden Dateien bedeutet aber noch nicht, dass Sie am Ziel sind, denn in vielen Fällen haben die PC-Hersteller die Dateien an ihren Bedarf angepasst. Bei wim-Dateien handelt es sich um Archive im „Windows Imaging Format“. Auf einer Original-Vista-DVD stecken in der Install.wim alle Vista-Versionen von Starter bis Ultimate. Jede Datei ist dabei jedoch nur einmal vorhanden, und Kataloge regeln, welche Dateien zu welcher Betriebssystemvariante gehören – nur deswegen passen sämtliche Vista-Versionen auf eine einzige DVD. Bearbeiten können die Hersteller die WIM-Dateien mit Werkzeugen von Microsoft wie dem „Windows OEM Preinstallation Kit“ (OPK), dem „Windows Automated Installation Kit“ (WAIK) oder dem „Microsoft Deployment Toolkit“ (MDT), die letztlich alle dazu dienen, die Dateien und Kataloge zusammenzustellen, die ein WIM-Archiv enthalten soll (mehr dazu in [2]).

Was sich mit einer vom PC-Hersteller mitgelieferten DVD installieren lässt, hängt also davon ab, wie sehr der das Installationsarchiv verändert hat – und das macht jeder anders. Einige Beispiele: Dell wirft aus der Datei alles hinaus, was nicht zur lizenzierten Vista-Version gehört, und füllt stattdessen dem Archiv zusätzliche Sprachversionen hinzu, um dieselbe DVD in verschiedenen Ländern ausliefern zu können. Als Folge kann man von dieser DVD eben nur die mit dem PC erworbene Vista-Version installieren – das aber sauber und auf jedem PC –, jedoch keine andere, nicht mal als 30-Tage-Version. Dafür hat der Kunde die Wahl, ob sein Vista deutsch, englisch, spanisch, französisch oder japanisch sein soll.

Grey Computer hat Install.wim so weit abgespeckt, dass sich nur

noch Vista Business, Home Basic, Home Premium und Ultimate installieren lassen, nicht jedoch die sonst ebenfalls enthaltenen N-Versionen (ohne Media-Player) oder Starter. Samsung lieferte uns eine DVD, die kommentarlos Home Premium installierte – die Dateien der anderen Versionen steckten zwar im WIM-Archiv, doch die Kataloge fehlten. Asus schließlich hat eine Abfrage eingebaut, die verhindert, dass die Installation auf dem PC eines anderen Herstellers startet.

Aufgrund der Vielfalt lässt sich letztlich also kaum sagen, was genau mit einer Recovery-DVD wirklich möglich ist. Daher empfiehlt es sich, kurzerhand in einer virtuellen Maschine (VM) eine Probeinstallation einzurichten. Dazu brauchen Sie keinen Produktionsschlüssel, denn Vista läuft auch ohne (zwar nur für 30 Tage, doch für diesen Test reicht das ja). Die VM können Sie mit kostenlosen Programmen wie Virtual PC oder VirtualBox erstellen (siehe Soft-Link).

Mit leeren Händen

Manche Hersteller wie Lenovo oder Acer liefern mitunter gar keine Medien mit. Üblicherweise wird der Käufer dann nach dem ersten Start aufgefordert, selbst DVDs zu brennen. Dieser Aufforderung sollte man nachkommen, sonst steht man nach einem Plattencrash womöglich mit leeren Händen da: Eine saubere Installation ist damit jedoch kaum möglich, hier startet meist lediglich ein Imager, der wie von XP gewohnt den Auslieferungszustand wiederherstellt.

In solchen Fällen lohnt eine Suche auf der Festplatte, even-

tuell liegen dort die Installationsdateien. Suchen Sie einfach nach einer Datei namens Install.wim: Wenn die in einem Ordner „Sources“ zu finden ist, neben dem die anderen oben genannten Ordner und Dateien liegen – Bingo!

Um daraus eine bootfähige Installations-DVD zu erstellen, reicht ein kostenloses Brennprogramm wie Imgburn (siehe Soft-Link). Wählen Sie nach dem Start „Dateien/Ordner auf Disc schreiben“ und ziehen Sie die oben genannten Dateien und Ordner per Drag & Drop in das Fenster „Quelle“. Rechts setzen Sie nun unter Erweitert (evtl. zu diesem Reiter durchscrollen) und dort unter „Startfähige Disc“ ein Häkchen vor „Image startfähig machen“. Als Emulationstyp wählen Sie „Keine (Benutzerdefiniert)“, als Boot-Image geben Sie die Datei „etfsboot.com“ an, die Sie im Boot-Verzeichnis finden, das auf der gleichen Ebene wie „sources“ liegt. Um die Datei im Auswahldialog zu sehen, müssen Sie dessen Anzeige rechts unten von „Boot Image Files“ auf „All Files (*.*)“ umstellen. Ins Feld „Segment laden“ gehört der voreingestellte hexadezimale Wert 07C0, die Anzahl der zu ladenden Sektoren beträgt 4. Im Reiter „Einschränkungen“ fehlt nun noch unter „ISO9660“ ein Haken vor „Dateien ‘1’ Versionsnummer nicht hinzufügen“, sonst erscheint beim Booten der DVD später die Meldung „CDBOOT: Couldn't find NTLDR“. Anschließend brennen Sie die DVD im Disk-At-Once-Modus mit der Option „CD abschließen“.

Wenn Sie dieses Procedere erstmal ausprobieren wollen, ohne gleich einen Rohling zu riskieren, können Sie mit Imgburn auf gleichem Wege auch eine „Imagedatei erstellen“, in der ein Abbild der DVD steckt. Die dabei entstehende ISO-Datei lässt sich als virtuelles Laufwerk in einen der oben genannten PC-Virtualisierer einbinden, von dem aus Sie die Installation probierhalber durchführen können. (axv)

Literatur

- [1] Karsten Viola, Entfesselt, Per Mausklick zur vollwertigen Windows-XP-CD, c't 3/06, S. 202
- [2] Axel Vahldiek, Immer wieder Vista, Vista-Installationen auf andere PCs übertragen, c't 8/08, S. 168



Zwar sehen diese DVDs auf den ersten Blick alle nicht so aus wie eine Original-Vista-DVD, doch lässt sich mit allen ein frisches Vista installieren.

[Soft-Link 0825218](#)

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Journalismus online

www.nicht-erschiedenen.de
<http://carta.info>

Die Seite **Nichterschiedenen** ist kein weiteres „Jeder darf schreiben, keiner will es lesen“-Projekt des Web 2.0, sondern eine Plattform für journalistische Arbeiten, die es bislang nicht in den Druck geschafft haben. Doch da kippt nicht jemand einfach nach der Redaktionssitzung den Papierkorb ins Web. Vielmehr enthält die Website lesenswerte Artikel, die oft aus organisatorischen Gründen nicht veröffentlicht wurden. Diese Gründe sind am Ende der Texte erläutert; in einer Randnotiz stellt sich der Autor vor, erzählt von der Recherche oder steuert Bildmaterial bei. Die Initiatorin Tanja Schwarzenbach will nur Texte ausgebildeter und erfahrener Journalisten annehmen. Dementsprechend übersichtlich sind noch die Schar der Autoren und das Artikelangebot. Und die Generation Blog vermisst natürlich die Möglichkeit, Beiträge direkt zu kommentieren.

Mehr im Trend und selbstverständlich „beta“ kommt **Carta** daher, das „Mehrautoren- und Meta-Blog für Politik, Medien und Ökonomie“. Was die Website aber nicht vor einem kräftigen Nasenstülper von Alpha-Blogger Donalphonso feite. Der hielt der Plattform ihre überhebliche und schwülstige Selbstdarstellung vor, um dann technische und inhaltliche Unzulänglichkeiten dagegenzuhalten. Das hatte die Plattform verdient, die sich anfangs als „entscheidende Ressource für die Steigerung des Niveaus aktuell-gesellschaftlicher Informationsverarbeitung“ bezeichnete. Für so hohen Anspruch sind etliche der Texte zu oberflächlich oder zu weitschweifig. Man tut Carta keine Gefallen, wenn man schon jetzt einen Vergleich zur legendären Huffington Post zieht. (ad)

Bildersuche anders

www.pixolu.de
<http://labs.ideeinc.com/multicolr>

Bilder zu einem bestimmten Thema findet man recht einfach mit Google. Doch es gibt auch interessante Alternativen: Bei **Pixolu** startet die Suche ebenfalls durch Eingabe von einem oder mehreren Stichworten; einbeziehen lassen sich Google, Yahoo und Flickr. Am besten beschränkt man die Anzahl der Treffer auf 100, da das Projekt der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin häufig über-



lastet ist. Die Treffer erscheinen auf einem virtuellen Leuchttisch und lassen sich vergrößern. Nun sucht man aus Fotos, Zeichnungen, Symbolen et cetera die passenden heraus und zieht sie in ein separates Feld. Im nächsten Suchvorgang fahndet Pixolu dann nach dazu semantisch ähnlichen Bildern. Was das genau bedeutet, bleibt im Dunkeln, doch man erhält oft erstaunlich gute Treffer.

Multicolr Search Lab sucht nicht nach dem dargestellten Inhalt, sondern nach der Farbe. Der Dienst fahndet bei Flickr oder Alamy Stock Photography nach Bildern, die in möglichst großen Bereichen einen bestimmten Farbwert enthalten. Schritt für Schritt lassen sich über die kinderleicht zu bedienende Oberfläche bis zu zehn Farbwerte kombinieren. So erhält man eine große Auswahl von Bildern, die beispielsweise in ein vorhandenes Webdesign passen oder auf der nächsten Party als markante Beamer-Show ablaufen. Da die Farben als hexadezimale RGB-Werte in der URL übergeben werden, lässt sich der Suchdienst auch einfach per Skript steuern. (ad)

Jedem sein Highschool-Porträt

www.yearbookyourself.com

Ob das Verunstalten von Fotos, auf denen Mitmenschen zu sehen sind, mit unbewusstem Zurückfallen in kindliche Verhaltensmuster zu erklären ist, wissen wir leider auch nicht – auf alle Fälle macht es einen Riesenspaß. Spätestens seit Mitte der 90er Jahre, als das berühmte „Kai's Power Goo“ das Licht der Welt erblickte, versorgt uns die Softwareindustrie mit Programmen, die eben diesen seltsamen Trieb befriedigen.

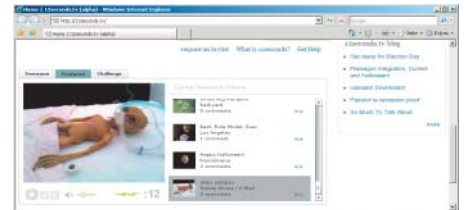


Auch online kann man sich an Porträtfotos verlustieren. Auf **yearbookyourself.com** beispielsweise lässt sich flashbasiert simulieren, wie jemand in einem typischen amerikanischen Highschool-Jahrbuch ausgesehen hätte. Nachdem man das Geschlecht ausgewählt und ein Bild hochgeladen hat, wird per Zeitstrahl das gewünschte Jahr eingestellt. Das Potpourri modischer und frisurtechnischer Extravaganzen beginnt 1950 und endet im Jahr 2000. Bei der Website handelt es sich um Werbung eines US-amerikanischen Einkaufszentren-Betreibers; die Marketing-Botschaften beschränken sich aber auf Links zu Modegeschäften, die zur ausgewählten Ära passen. (jkj)

Lang ist langweilig

<http://12seconds.tv>

Als Andy Warhol 1968 orakelte, in Zukunft werde jeder für 15 Minuten weltberühmt, schien dies zu Flüchtigkeit und Reichweite des damals noch jungen Mediums Fernsehen zu passen. Was Warhol nicht ahnte: Dem Fernsehen erwuchs eine Konkurrenz namens Internet, bei der die durchschnittliche Aufmerksamkeitsspanne nur einen Bruchteil von 15 Minuten beträgt. Im Falle des Minivideo-Blog **12seconds.tv** muss sich der Zuschauer nur zwölf Sekunden für einen Clip nehmen.



Wie weit es allerdings mit dem Ruhm her ist, wenn Mütter ihre Babys in die Kamera halten oder überwichtige Männer von zwölf rückwärts zählen, sei dahingestellt. Engagierte Fremdschämer, denen ein Mario Barth nicht reicht, kommen hier jedenfalls auf ihre Kosten. Es gibt allerdings auch phantasievollere Mini-Clips. Das Programm ist noch recht übersichtlich; wer teilnehmen will, muss eine E-Mail-Adresse angeben und um eine Einladung bitten. (ad)

Gutes Tröpfchen

www.bottleplot.com

Marlene Duffy hat einen ausgefallenen Beruf: Sie ist Sommelière, wird also fürs Weintrinken bezahlt. Eine solche Mundschänkin organisiert üblicherweise die Weinkeller der gehobenen Gastronomie und berät dort zahlungskräftige Kundschaft bei der Wahl des Rebsafts. Auf ihrer Website **BottlePlot** greift sie aber in für jedermann zugängliche Weinregale und verkostet erschwingliche Tropfen.

Den Verkostungen wohnt man in Form von Videoclips bei, in denen sich Duffy je zwei Weine zur Brust nimmt. Wer eine gemütliche Matrone mit dicker roter Nase erwartet, sieht sich getäuscht: Marlene Duffy ist recht jung und äußerst lebhaft. Sie zappelt herum, während sie etwas zum Hintergrund der Weine erzählt, um dann endlich den ersten Schluck zu nehmen und im Mund herumzurollen. Dann kommt der Moment, auf den alle Fans gewartet haben: Mit geübten Griff zieht Duffy ein Eimerchen heran und spuckt den Wein nicht ganz geräuschlos aus. Dann folgt eine bildreiche Erklärung, bei der Sie etwa das Teeraroma eines Rotspens preist oder von der Farbe der Früchte schwärmt, die sie erschmeckte. Und der Zuschauer lernt: Geschmack kann etwas sehr Vielfältiges sein, wenn man sich nur intensiv genug darauf konzentriert. (ad)

 **Soft-Link 0825222**

Anzeige



München
2008
Carl Hanser
Verlag
1168 Seiten
79 €
ISBN 978-3-
446-40402-1

Wolfgang RANKL, Wolfgang EFFING

Handbuch der Chipkarten

Aufbau – Funktionsweise – Einsatz von Smart Cards

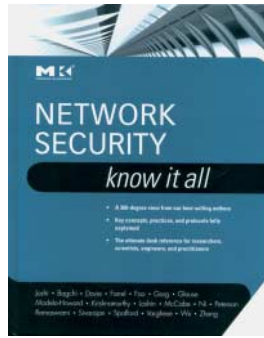
Als SIM-Karte im Handy, elektronische Geldbörse oder Signaturkarte – Chipkarten sind allgegenwärtig und erschließen sich laufend neue Anwendungsgebiete. Dem Rechnung tragend ist das Standardwerk zur Chipkartentechnologie mit der nun vorliegenden fünften Auflage deutlich erweitert und auf den aktuellen Stand gebracht worden.

Ein sehr umfangreicher Grundlagenteil widmet sich den Grundformen, physikalischen Eigenschaften sowie der Datenübertragung und stellt verbreitete Mikrocontroller vor. Programmierer werden die ausführliche Beschreibung von Kommandos, Dateiverwaltung und Betriebssystemen schätzen, insbesondere, wenn es darum geht nachzuschlagen.

Die Vorstellung eines kleinen Chipkarten-Betriebssystems namens SMALL-OS in einem gut lesbaren Pseudocode liefert ein besonderes Schmankerl. Der frei erhältliche Simulator erleichtert den Einstieg. Die Ausführungen zu den offenen Plattformen – also Chipkarten-Betriebssystemen, die es erlauben, selbst (und nicht nur herstellerseitig) Anwendungen auf die Karte zu übertragen – bleiben eher im Allgemeinen.

Im Zuge der Beschreibung der Standard-APIs zur Einbindung von Chipkarten in Programme auf dem Host (PC/SC, CT-API, OCF ...) hätte sich mancher Leser zumindest das Aufzeigen der wichtigsten Funktionen und kurze beispielhafte Programmsequenzen zum Aufbau der Verbindung und Absetzen von Kommandos an eine Chipkarte gewünscht.

Als Glanzlicht strahlt das Kapitel, das sich der Sicherheit widmet: Mit der detaillierten Darstellung von Angriffsszenarien und möglichen Abwehrmaßnahmen gelang eine spannende, krimireife Darstellung. Die abschließende Beschreibung typischer Anwendungen und ein mehr als 600 Begriffe umfassendes Glossar runden das Handbuch ab.
(Kai-Uwe Mrkor/fm)



Burlington
2008
Morgan
Kaufmann
Publishers/
Elsevier
350 Seiten
69,50 €
ISBN 978-0-
12-374463-0

James Joshi et al.

Network Security

know it all

Das weite Feld „Netzwerk-Sicherheit“ beackert in diesem Sammelband gemeinsam mit fast 20 anderen Kollegen James Joshi, seines Zeichens Informatikdozent an der Universität Pittsburgh. Der Untertitel „know it all“ könnte missverstanden werden, er soll in diesem Zusammenhang aber lediglich darauf hinweisen, dass das Team hier einen umfassenden Überblick in Angriff genommen hat.

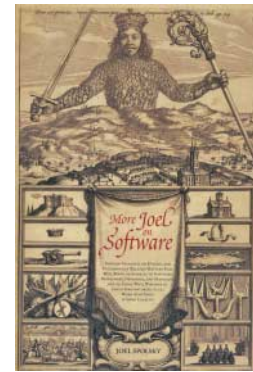
Insgesamt zehn wohlstrukturierte Kapitel erläutern grundlegende kryptografische Mechanismen und Sicherheitskonzepte. Das beginnt bei den Chiffriermethoden und reicht hin bis zu IPSec sowie Angriffen und Abwehrsystemen. Die Schwerpunkte liegen dabei auf der Absicherung drahtloser Netzwerke.

Aus dem Rahmen fällt ein ganzes Kapitel zu optischen Netzen und wie sie (ausfall-)sicher gemacht werden können – dergleichen findet man sonst eher selten, dabei bilden diese Netze doch das Rückgrat des Internets. Für die meisten Unterabschnitte genügt maximal eine Buchseite, sie vermitteln aber das Wichtigste stets kurz und prägnant.

Verweise nennen weiterführende wissenschaftliche Literatur, beispielsweise wenn es um Details des Kerberos-Authentifizierungssystems oder Intrusion Tolerance, also die Widerstandsfähigkeit von Systemen gegenüber Eindringversuchen, geht. Besonders erfreulich ist zu vermerken, dass der Band aktuelle Forschungsvorhaben berücksichtigt.

Jedes Kapitel schließt mit einer Zusammenfassung. So eignet sich das Buch aufgrund seiner hervorragenden Struktur und Klarheit gleichermaßen als Einstieg und Referenz. Trotz der wissenschaftlichen Grundausrichtung gewährt es auch weniger fortgeschrittenen Lesern Zugang zum Thema.

Wer detaillierte Informationen zu spezifischen Aspekten benötigt, muss allerdings weiterhin zu entsprechender Fachliteratur greifen.
(Tobias Engler/fm)



Berkeley 2008
Apress
305 Seiten
24,99 US-\$
ISBN 978-1-
4302-0987-4

Joel Spolsky

More Joel on Software

Joel Spolskys Software-Blog im Netz gehört für viele Software-Entwickler zur Standardlektüre. Mit der Zeit haben seine Beiträge auch Manager und Designer erreicht. Dies wird anhand seiner nunmehr in Buchform erschienenen zweiten Auswahl der 36 wichtigsten Essays der vergangenen Jahre deutlich.

Drehte sich sein erster Band „Joel on Software“ (c't 24/04, S. 246) hauptsächlich um die technischen Aspekte der Software-Entwicklung, geht es ihm nun vornehmlich um deren organisatorische Seite. Spolsky veröffentlicht zwar noch die eine oder andere Abhandlung über Web-Standards oder die Dateiformate von Microsoft Office, es ist aber deutlich zu erkennen, dass der Unternehmensgründer sich mehr und mehr aus der aktiven Entwicklung von Software zurückzieht, um sich anderen Aufgaben zu widmen.

Diesmal beschreibt er unter anderem, wie er die besten Mitarbeiter für seine Firma rekrutiert und in der Lage ist, diese auch langfristig zu halten. Er weiß mit überraschenden Strategien zu überzeugen – die Fluktuationsrate liegt nach seinen eigenen Angaben bei annähernd null. Führungskräfte in deutschen Gefilden täten gut daran, zumindest diese Passagen zu lesen.

Nach Ausführungen zu Themen wie Projektplanung und Zeitmanagement widmet er den Hauptteil aber Vorschlägen zum Aufbau und zu der Leitung eines Software-Unternehmens. Seine Tipps und Ratschläge bleiben erfrischend pragmatisch und behalten stets die maximale Qualität in allen Belangen im Blick, angefangen von der Erstellung des Produkts bis hin zum Kundenservice.

Jeder Beitrag gelang gewohnt scharfsinnig und enthält zudem eine gehörige Portion Humor. Auch dieses Buch versammelt wie der vorige Band nur wenige Texte, die Spolsky nicht bereits online auf seinen Webseiten veröffentlicht hat. Wer seinen Blog unter www.joelonsoftware.com regelmäßig liest, wird also kaum Neues aufspüren.
(Maik Schmidt/fm)

Anzeige

Sightseeing im Totenreich

Lara Croft ist nicht nur Spielheldin, sondern Pop-Ikone. Seit 1996 turnt die athletische Archäologin einerseits durch die schier unendliche „Tomb Raider“-Spieleserie, andererseits auch durch eigene Kinofilme, durch Musikvideos und Comic-Hefte. Das inzwischen neunte Action-Adventure, das es Spielern erlaubt, die kurvenreiche Pistolenschwingerin zu steuern, hört auf den Namen **Tomb Raider – Underworld**. Darin taucht Lara ab – und zwar in mehrfacher Hinsicht. Man erlebt sie nicht nur unter Wasser, sondern auch bei Nachforschungen, die ihre Vergangenheit betreffen, und begleitet sie schließlich sogar auf einer Orpheuschen Tour durch verschiedene Totenwelten. Die Macher sind den Stärken der Serie treu geblieben und haben die liebgewonene Schatzsuche in Ruinen des Altertums durch eine Story gewürzt, die Lara mit einer sehr persönlichen Mission konfrontiert.

Im siebten Spiel musste die kleine Lara erleben, wie ihre Mutter auf geheimnisvolle Weise verschwand. Nun taucht ein Hinweis darauf auf, dass die Vermisste möglicherweise im legendären Avalon zu finden ist. Um dort hinzugelangen, muss Lara diverse Artefakte finden, darunter die Reliquien des Donnergottes Thor. Bereits ihr Vater hatte diese Spuren verfolgt und hinterließ ihr ein paar Karten und Tipps, die sich nun als hilfreich erweisen können. Und so erforscht sie

schließlich die Unterwelten alter Kulturen, um ihr Ziel zu erreichen. Ihr erster Trip führt sie nach Niflheim, das in den Kreis der Wikingersagen gehört. Dort trifft sie eine alte Feindin wieder: Amanda hat Lara bereits früher das Leben schwermgemacht.

„Underworld“ versucht, zahlreiche bislang offene Handlungsstränge zu einem befriedigenden Ende zu führen. Dazu passt, dass gleich zu Spielbeginn Laras Heimstatt, Croft Manor, einem Anschlag zum Opfer fällt. Das alles weist auf einen Neubeginn in der Serie hin.

Der zeigt sich auch in spieltechnischer Hinsicht. Lara agiert deutlich aggressiver und greift häufiger zur Schusswaffe als in älteren Spielen. Wenn sie entweder ihre gewöhnlichen Schieß-eisen oder Maschinenpistolen im Doppelpack nutzt, kann sie nun zwei Ziele gleichzeitig beharken. Nachdem sie lange genug gekämpft hat, lädt sich eine Art Wutkonto („Adrenalinbalken“) auf, das ihr erlaubt, einen genau gezielten tödlichen Schuss auf einen Gegner abzugeben. Damit lassen sich Feinde aus sicherer Entfernung ausschalten.

Sollte ihr trotzdem jemand zu nahe kommen, kann sie sich mit gezielten Tritten zur Wehr setzen. Sogar einige Gegenstände, die sie unterwegs aufammelt, lassen sich im Nahkampf als Schlagwaffen verwenden. Selbst Handgranaten gehören jetzt zur Standardausrüstung. Passend zur stärkeren



Kampfbetonung ist die Anzahl der Feinde gewachsen. In Scharen attackieren Söldner, aber auch Haie, Panther und riesige Echsen die Heldin.

Dennoch bieten die Kämpfe nicht die Dynamik und die Spannung, die man von Duellen in besseren First-Person-Shootern kennt. Lara sucht noch immer keine Deckung, wenn sie beschossen wird. Man kann nur von links nach rechts springen, um Feinde wenigstens ein wenig zu verwirren. Gegen tierische Opponenten hilft zumeist auch der beherzte Sprung zu einer erhöhten Position. Für den Kampf gegen Soldaten ist den Machern leider nichts besonders Reizvolles eingefallen. Was Lara hier bleibt, ist nicht mehr als beharrliches Draufhalten.

Vom Erscheinungsbild her hat sich gegenüber dem Vorgängerspiel „Anniversary“ nur wenig geändert. Lara ist wie üblich sparsam bekleidet, allerdings lässt sich jeweils vor Beginn eines Spielabschnitts das Outfit wählen. Dann entscheidet man sich etwa für kurze Hosen und passendes Tanktop oder dschungeltauglichere Khaki-Klamotten. Wenn Regen auf Lara herniederprasselt, sieht man die Feuchtigkeit auf ihrer Haut glänzen.

Sehr unterschiedlich ist die Gestaltung der verschiedenen Schauplätze gelungen: Die Ruinen und Dschungelszenarien, die es zu durchturnen gilt, sehen sehr beeindruckend aus. Mit Hilfe toller Licht- und Partikeleffekte entsteht dort eine wirklich geheimnisvolle Atmosphäre. Verfallene Tempelanlagen tauchen

plötzlich aus dem tiefen Grün des Urwalds auf. Dem gegenüber wirken beispielsweise die Katakomben unter Croft Manor, die man relativ früh durchkämmt, unscheinbar und langweilig.

Reichlich zickig zeigt sich die Steuerung. Lara bleibt mit Vorliebe an unsichtbaren Hindernissen hängen, was umso ärgerlicher ist, wenn irgendwo aggressive Gegner lauern. So mancher Sprung lässt sich nur dann erfolgreich ausführen, wenn man die Heldin absolut präzise ausrichtet. Ein weiteres Problem bildet die Kameraperspektive, die nicht genug Einstellungsspielraum bietet. Wenn sich nicht verhindern lässt, dass Vorsprünge oder Säulen die Sicht verdecken, werden Sprünge zur Glückssache. Schade ist auch, dass Ausgänge aus den Spielabschnitten nicht immer deutlich zu erkennen sind. (Nico Nowarra/psz)



Tomb Raider – Underworld

Vertrieb	Eidos, www.eidos.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista
Hardwareanforderungen	2200-MHz-PC oder Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	SecuROM; keine Aktivierung
Multiplayer	nicht vorgesehen
spielbar ohne Administratorrechte	ja
Sprache	deutsch
Grafik	⊕
Sound	⊕
Langzeitspaß	○
techn. Aspekte	⊖
USK-Einstufung	ab 12
Preis	45 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

Rufer in der nuklearen Wüste

„Krieg, Krieg bleibt immer gleich.“ Zum dritten Mal beginnt ein Rollenspiel mit diesem prägnanten Satz – nicht nur mit diesem Zitat knüpft **Fallout 3** an seine Vorgänger an. Der Erstling der Serie hat mittlerweile elf Jahre auf dem Buckel, ist aber unvergessen durch sein originelles postapokalyptisches Szenarium mit der auf schräge Weise eingebauten 1950er-Jahre-Ästhetik. Das neue Spiel zeigt wieder eine sehr amerikanische Welt

nach der nuklearen Katastrophe – ausgehend vom sicheren Bunker (Vault) über zerstörte, tote Stadtgebiete bis hin zur Wüste, die mit ihren aus Schrott erbauten Randsiedlungen darauf wartet, vom Spieler erforscht zu werden. Dabei mangelt es weder an schwarzem Humor noch an schwer bewaffneten Supermutanten.

Der Spielheld begibt sich auf die Suche nach seinem verschollenen Vater und entdeckt dabei, dass altbekannte Machtspielen selbst nach dem Ende des schrecklichen Atomkriegs offenbar weitergehen: Mehrere Fraktionen buhlen darum, die Überreste der Menschheit zu regieren. Dem Spieler ist es freigestellt, ob er als Menschenfreund anderen hilft oder egoistisch vor allem auf sein eigenes Wohlergehen achtet. Für die Suche als solche ist das unwichtig – allerdings beeinflusst der Spieler durch sein Vorgehen das Verhalten von



Fallout 3

Vertrieb	Bethesda Softworks, www.bethsoft.com/ger/index.php
Betriebssystem	Windows XP, Vista
Hardwareanforderungen	2800-MHz-PC oder Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	SecuROM; keine Aktivierung
Multiplayer	nicht vorgesehen
spielbar ohne Administratorrechte	ja
Sprache	deutsch
Grafik	⊕
Sound	⊕
Langzeitpaß	⊕
techn. Aspekte	○
USK-Einstufung	keine Jugendfreigabe
Preis	45 €



Leuten, denen er auf seinem Weg begegnet.

Wichtiger ist die Entscheidung, welche Fähigkeiten die Spielfigur entwickeln soll. Anders als bei Fallout 1 und 2 ist ein Nahkämpfer keine sinnvolle Option mehr. In einer Welt, in der Schusswaffen zum gängigen Inventar gehören, möchte man sich nicht unnötig als Zielscheibe zur Schau stellen. Dafür agieren die Gegner zu clever, suchen selbst Deckung oder

packen gar den Raketenwerfer aus, um den Helden aus seinem Versteck zu scheuchen.

Für die stimmungsvolle Optik sorgt die Grafikkarte von „Oblivion“. Obgleich sie nicht die allerfrischeste ist, leistet sie gerade bei der Darstellung der zerstörten Städte und verödeten Landschaften gute Arbeit. Die Anforderungen an die Hardware bewegen sich an heutigen Maßstäben gemessen in einem moderaten Bereich.

(Nico Nowarra/psz)



Spiele-Notizen

Für Freunde des Rollenspiels **Das Schwarze Auge – Drakensang** gibt es gleich zweimal etwas Neues: Ein Patch mit der Versionsnummer 1.02 führt einigen Feinschliff an Spieldetails durch und ermöglicht zugleich den Einsatz des frisch bereitgestellten „High Texture Pack“, das



mehr Grafikpracht bringt. Nach der Installation des Patches winken dem Spieler für einige Quests neue Belohnungen. Außerdem haben die Entwickler ihm höchst willkommene Stauraumkisten direkt an den Werkbänken in seinem Haus verschafft. Ein Inventarvergleich, der beim Händlerbesuch erscheint, erlaubt besseren Überblick,

wenn es um den Kauf von Objekten geht.

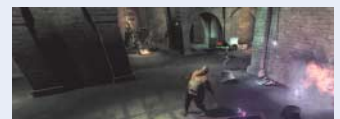
Ein Patch mit der Versionsnummer 1.011 beseitigt im Mittelalter-Rollenspiel **Mount & Blade** etliche Rechtschreibfehler, greift außerdem in Spieldetails ein und behebt technische Bugs. Veränderungen betreffen etwa die Ausrüstung von Burgwachen und den Aufbau verschiedener Städte. Bislang verstand sich das Programm mit dem aktuellen Catalyst-Treiber für ATI(AMD)-Grafikhardware mehr schlecht als recht – dieses Problem soll nun gelöst sein. Darüber hinaus haben die Entwickler des Spiels nach eigenen Angaben die Gesamtleistung der Grafikkarte verbessert.

Geplagte Spieler haben demnächst mehr Freude an **Spider-Man: Web of Shadows**. Patch 1.1 soll dazu führen, dass das

Spiel die Rechnerleistung insgesamt besser nutzt. Außerdem beseitigt der Softwareflicker einen Fehler, der das Abspielen von Zwischensequenzen betrifft.

Einige technische Ungereimtheiten haben sich beim First-Person-Shooter **Far Cry 2** gezeigt – unter anderem wurden im Einzelspielermodus angelegte Tastaturbelegungen nicht automatisch in den Mehrspielerpart übernommen. Patch 1.01 löst dieses Problem und beseitigt auch einen sporadisch auftretenden Fehler, der das Spiel ohne Vorwarnung abstürzen ließ. Er sorgt zudem dafür, dass das Lebenspunktekonto von Spielern, die erleichterte Startbedingungen erhalten sollen, korrekt gefüllt wird.

Das Action-Rollenspiel **Hellgate: London** hat nicht nur bei Spielern für Kontroversen ge-



sorgt. Der enttäuschende Verkaufserfolg soll auch zur Schließung des Entwicklerhauses Flagship Studios im August beigetragen haben. Noch kann man Online-Sessions durchführen, aber ab Ende Januar 2009 will Publisher Namco Bandai die Server vom Netz nehmen. Handbitsoft hat die Markenrechte übernommen und bereits ein Add-on zum Spiel angekündigt. Über neue Inhalte ist noch nichts bekannt – es steht auch noch nicht fest, ob das Zusatzpaket eventuell nur auf Einzelspieler- und Offline-Betrieb zugeschnitten sein wird.

Soft-Link 0825227

Non vitae sed scolae discimus

Schul-Mobbing ohne Reue darf der Spieler als Raufbold Jimmy Hopkins bei **Bully – die Ehrenrunde** betreiben. Der Titel baut auf dem PS2-Spiel „Canis Canem Edit“ von 2006 auf. Im Frühjahr 2008 erschien er für Xbox 360 und Nintendo Wii mit zusätzlichen Inhalten und aufpolierter Grafik; jetzt hat das Rockstar-Entwicklerteam die

Umsetzung für Windows-PCs nachgereicht.

Die Bullworth Academy bildet den letzten Hort für Besitzer aller denkbaren schlechten Charaktereigenschaften. Um sich hier zu behaupten, muss der Spieler in Jimmys Rolle alle pubertären Unarten virtuell ausleben, die er im echten Leben hoffentlich sorgfältig unter Verschluss gehalten hat. Vertreter der Schnöselfraktion fordern zum Duell im Boxring heraus. Nützliche, aber gefährdete Streber brauchen Hilfe. Wachsame Lehrer und Aufseher tragen ihren Teil zum schweren Alltag bei. Wie gut, dass Jimmy mit seinem rustikalen Charme wenigstens bei den Mädchen gut ankommt – aber auch ihnen gegenüber will das Verhalten wohl abgewogen sein, wenn er nicht Eifersucht statt Bewunderung ernten soll. Und zu guter Letzt ist da auch noch die attraktive



Kunstlehrerin, ein stetes Objekt von Jimmys Begierde.

Neben Faustkämpfen, Juckpulverattacken, Feuerwerkseinlagen, Mädchenschlafsaal-Fotoüberfällen und anderen Aktionen gibt es einige Aufgaben, die man im Rahmen von Minispielen löst. Wer etwa den Englischunterricht erfolgreich beenden will, muss aus einem Buchstabenalat sinnvolle Wörter bilden. Im Fach Biologie warten Frösche darauf, sezziert zu werden.

Schade nur, dass dieses ungewöhnliche und quickelebendige Spiel voll kleiner Macken steckt. So dämmert es bei manchem der integrierten Minispiele mangels klarer Anweisungen erst zu spät, was man eigentlich zu tun hat. Besonders ärgerlich ist aber, dass „Bully“ unter der 64-Bit-Fassung von Windows Vista regelmäßig hängen bleibt.

Dennoch lohnt es sich, den Hindernissen im Programm zu trotzen. Der bitterböse Humor und die zielsicher inszenierten Missionen sorgen für reichlich Spielspaß. (Nico Nowarra/ps2)



Bully – Die Ehrenrunde

Vertrieb	Take 2, www.take2.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista (nur 32-Bit)
Hardwareanforderungen	2800-MHz-PC oder Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	keiner
Multiplayer	nicht vorgesehen
spielbar ohne Administratorrechte	ja
Sprache	englisch, Handbuch und Untertitel deutsch
Grafik	○
Sound	⊕
Langzeitspaß	⊕
techn. Aspekte	⊖
USK-Einstufung	ab 16
Preis	30 €

Geschwätziges Nachtgeschöpf

Mona ist ein Vampir. Allerdings möchte sie das nicht so recht wahrhaben. Seit einem Jahr lebt sie als Gefangene des unto-ten Barons von Kiefer auf Schloss Warg. Dort bekommt sie, wie sie meint, täglich ein Glas „salzigen Merlot“ serviert. Als der Baron von einem Vampirjäger erledigt wird, wittert Mona ihre Chance auf Freiheit. Damit beginnt **A Vampyre Story**, ein humorvolles Adventure, bei dem der Spieler Mona auf dem Rückweg in ihre Heimat begleitet. Ihr steht außerdem die vorlaute Fledermaus Frederick zur Seite, die nie um eine Bemerkung verlegen ist.

Unterwegs gilt es nach dem klassischen Konzept „Wer weiß, wozu es noch mal gut sein kann?“ alles aufzusammeln, was sich mitnehmen lässt, und es dann hoffentlich an anderer Stelle sinnvoll einzusetzen. Allzu einfach haben es die Entwickler allerdings nicht ge-

macht; die meisten Rätsel haben es in sich. Hilfreiche Hinweise sind dünn gesät, und immer wieder findet der Spieler sich wild herumprobierend auf der Suche nach einer Lösung. Für echte Genrefreunde mag das allerdings gerade der richtige Schwierigkeitsgrad sein. Logikpuzzles à la „Myst“ spielen hier keine Rolle.



Die Grafik ist komplett im Comic-Look gehalten; die Figuren wirken eher niedlich als gruselig – das betrifft auch Seeungeheuer, Gargoyles und Gespenster, die gleich zu Beginn eine wichtige Rolle spielen.

Dass in dieses Adventure viel Liebe investiert worden ist, wird vor allem bei den Dialogen deutlich. Mona und Frederick kommentieren jedes Objekt und jedes Rätsel ausführlich. Nicht immer zünden die Pointen, aber der Text ist stets individuell abgestimmt. Auch die Sprecher-

stimmen geben keinen Anlass zum Meckern. Manchmal wünscht man sich nur, die Drehbuchautoren hätten auf das eine oder andere Klischee verzichtet. Da gibt es zum Beispiel den Rattenchef Franky, der mit seinen Kumpels Deany und Sammy das „Rat Pack“ gegründet hat. Er selbst klingt stark nach Mafia-Pate. Der Wasserspeier Ozzy wiederum zeigt mehr als nur leichte Anklänge an Altrocker Osbourne. (Nico Nowarra/ps2)



A Vampyre Story

Vertrieb	Crimson Cow, www.avampyrestory-game.com
Betriebssystem	Windows XP, Vista
Hardwareanforderungen	2000-MHz-PC oder Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	SecuROM; keine Aktivierung
Multiplayer	nicht vorgesehen
spielbar ohne Administratorrechte	ja
Sprache	deutsch
Grafik	○
Sound	⊕
Langzeitspaß	⊕
techn. Aspekte	○
USK-Einstufung	ab 12
Preis	40 €

Anzeige



10 gewinnt

Ein mathematisches Abenteuer

Nintendo
www.nintendo.com
Nintendo DS
40 €
ab ca. 8 Jahren

Das Land der Zehnersummen ist in Gefahr. Deshalb lässt der König die Fee Numissinum nach einem geschickten Rechner suchen. Schnell hat die Fee dem Spieler das Versprechen abgeknöpft, sich auf den abenteuerlichen Weg zum „Meister der Zehn“ zu machen. Begleitet von Numissinum wandert der Spieler durch eine farbenprächtige Fantasie-Welt,



trifft auf merkwürdige Feen und skurrile Wesen. Häufig sind die Wege zunächst verschlossen; Prüfungen müssen bestanden und flüchtende Zahlen eingefangen werden, damit die Reise weitergehen kann. Sie startet im Anfangsdorf und führt weiter über Orte namens Krötenweiler und Tenner's Wald. In jedem Gebiet trifft der Spieler auf einen Lokalmatador und muss diesen in einem Rechenspiel besiegen.

Alle Eingaben erfolgen benutzerfreundlich mit dem Touchpen. Nach einer Einführung wählt der Spieler im übersichtlichen Menü, ob er gleich in das Abenteuer einsteigt oder erst mal das Trainingsgebirge erklimmt. Hier warten 30 Spiele mit je zehn Levels. Auf dem Welche-Seite-Berg etwa muss der Spieler in wenigen Sekunden entscheiden, welche der beiden gezeigten Gruppen von Zahlen eine Zehnersumme ergibt. Auf dem Geiststopper-Berg schwe-

ben Geister aus einem Brunnen hervor. Hier wird so lange addiert und subtrahiert, bis eine Zehnersumme erreicht ist. Die höheren Level der Spiele sind richtig knifflig und fordern auch ältere Spieler heraus. Zum Glück kann man im Abenteuer-Modus Rettungspunkte sammeln, die zusätzliche Rechenzeit oder einen Tipp verschaffen. Auch in die phantastische, bis ins Detail stimmige Geschichte sind jede Menge Rechenaufgaben eingebettet.

Die Aussicht auf Rechenspiele, in denen es immer wieder ausschließlich um die Zahl Zehn und ihr Vielfaches geht, erscheint zunächst wenig verlockend. Doch die Umsetzung ist in diesem Spiel so vielfältig, die Knobelaufgaben so unterschiedlich gestaltet, dass absolut keine Langeweile aufkommt. Zudem hat jedes der merkwürdigen Wesen der Rahmenhandlung seinen ganz eigenen Charakter und im Spielverlauf ergeben sich oft witzige Wendungen.

„10 gewinnt“ ist ein rundum gelungenes, abwechslungsreiches Abenteuer, das die Rechen- und Rätselfähigkeit der Spieler



verbessert. Einziger Wermutstropfen: Es kann immer nur ein Spieler-Profil angelegt werden. Im Mini-Spiel-Modus können Freunde zwar die bereits freigeschalteten Rätsel ausprobieren, ohne in den Spielstand einzugreifen – sobald ein neues Profil angelegt wird, sind jedoch alle freigespielten Orte wieder gesperrt. (Iris Adler/dwi)



Wii Music

Nintendo
www.nintendo.com
Nintendo Wii
50 €
ab 5 Jahren/Familienspiel



Musizieren ist oft ein heikles Thema. Viele haben im Musikunterricht schlechte Erfahrungen gemacht oder trauen sich nichts zu, wenn es um Rhythmus und Töne geht. „Wii Music“ will vor allem Spaß an der Musik vermitteln. Das Spiel für die Konsole geht ganz neue Wege beim unbeschwernten Ausprobieren von Instrumenten.

Ein kleines Mii namens Sebastian Tutori führt die Spieler durch die unzähligen Möglichkeiten. Zunächst steht zum Musizieren und Improvisieren in

einer Band lediglich ein Weihnachtslied zur Verfügung, doch die Liste erweitert sich schnell, da mit jedem gespielten Song ein weiterer freigeschaltet wird. Das gesamte Repertoire umfasst 50 Titel, von klassischen Stücken von Tschaikowski und Beethoven bis zu Songs von John Lennon, The Police und Kylie Minogue.

Der Spieler kann entscheiden, ob er die Melodiestimme oder ein Begleit- oder Rhythmusinstrument übernimmt. Ist der Song eingespielt, kann man noch ein Plattencover gestalten und das Ganze anschließend per WiiConnect an Freunde schicken. Die kommen nicht nur in den Genuss, sich die Musik anzuhören, sondern können noch eine zusätzliche Stimme einspielen und den ergänzten Song zurückschicken.

Sehr unterhaltsam sind die integrierten Spiele für bis zu vier Spieler. Beim „Dirigentspiel“ etwa wird der Controller zum Taktstock. Das Orchester spielt brav, wie es der Spieler vorgibt, was sich bei nicht ganz rhythmischen Bewegungen des Controllers etwas holprig anhören kann. Das Spiel „Menschliche Stimmgabel“ trainiert das Gehör. Hier muss man spielende Miis nach Tonhöhe sortieren oder einen vorgegebenen Dreiklang nachspielen. Beim Glockenspiel bekommt jeder Spieler zwei Handglocken zugewiesen und muss diese an der in der Partitur vorgesehenen Stelle anschlagen, damit das Lied gut klingt. Der Schwierigkeitsgrad der Mini-Spiele steigt langsam; alle Aufgaben sind so gestaltet, dass zumindest anfangs auch musikalische Laien eine Chance haben.

Ein schönes Extra wartet auf Besitzer eines Wii Fit Board, denn damit lässt sich ein komplettes Schlagzeug simulieren. Die Füße übernehmen auf dem Board die Trommeln und die Hände mit Controller und Nunchuk die Drumsticks und das Becken. Da die Bedienung nicht ganz einfach ist, ist dies eher etwas für Spieler mit einer guten Koordination. Auch ohne Board kann man Schlagzeug spielen, dann aber nicht in der umfassenden Weise.

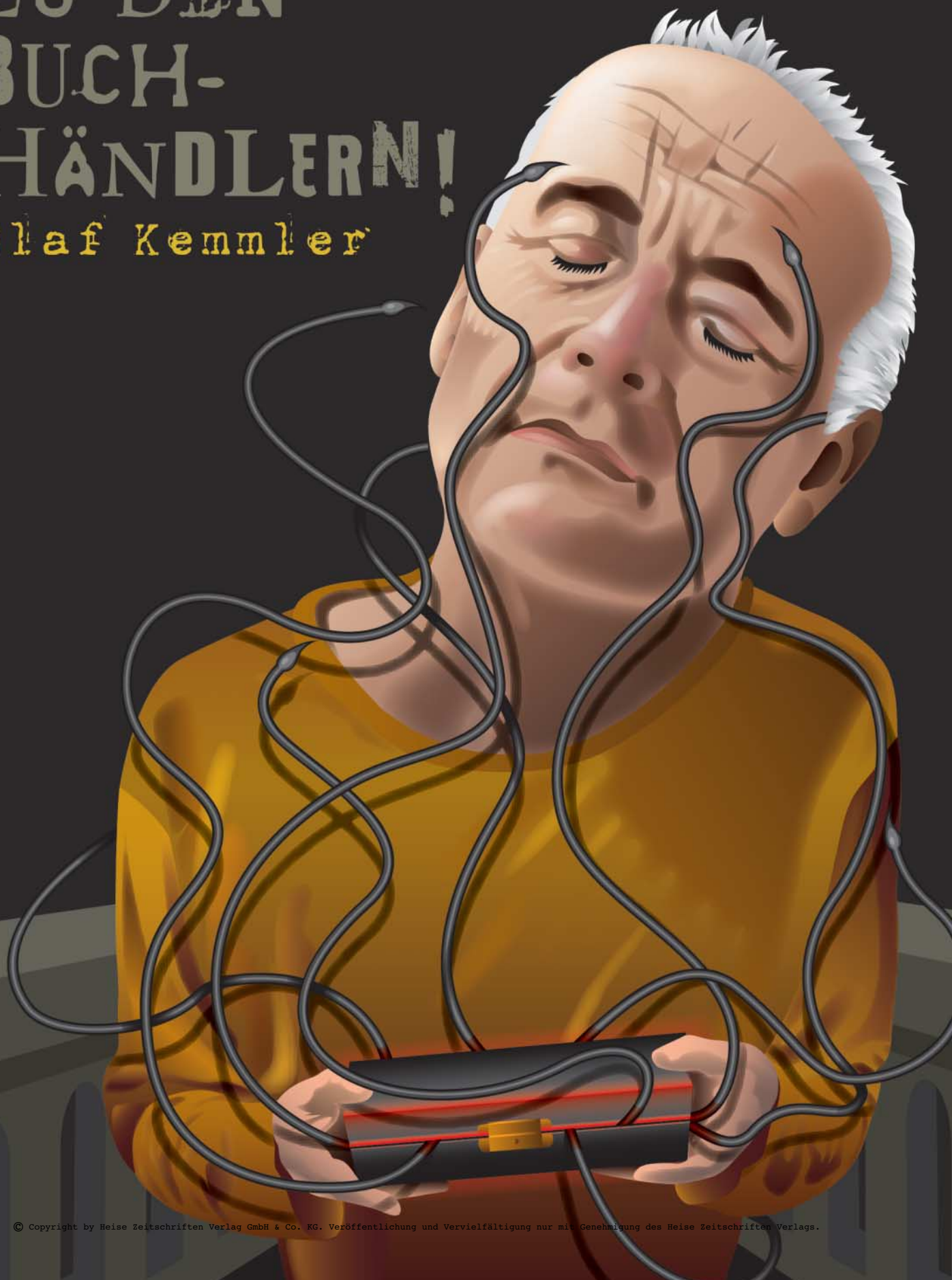
„Wii Music“ kann den klassischen Musikunterricht nicht ersetzen. Das Spiel macht aber viel Spaß und weckt die Lust, entweder mal wieder alleine in die Tasten zu greifen, verschiedene Instrumente auszuprobieren oder sich mit der ganzen Familie auf ein musikalisches Erlebnis einzulassen. (Cordula Dernbach/dwi)



Anzeige

GEH NICHT ZU DEN BUCH- HÄNDLERN!

Olaf Kemmler



Niemand wacht auf und fühlt sich grundlos gut. Am allerwenigsten Marc Läufer. Er hatte es stets als sein gutes Recht empfunden, Morgenmuffel sein zu dürfen. Was also stimmte da nicht? Das Erste, was er sah, waren ein paar wunderschöne braune Augen. Und ein Lächeln, das den Raum mit Sonnenlicht zu fluten schien. Nein, der Raum war wirklich mit einem angenehmen Licht erfüllt. Marc hatte das Gefühl, als ob man in dem Licht schwimmen könnte. Dann erspähte er ein Namensschild. Dr. Helen Lopez stand darauf.

„Wie geht es Ihnen?“, fragte der Mund unter den braunen Augen mit deutlich übertriebener Freundlichkeit in der Stimme.

„Mir geht es unglaublich gut!“, antwortete Marc wahrheitsgemäß. Das Sprechen bereitete ihm Schwierigkeiten. „Aber das passt nicht zu mir. Lassen Sie mich raten, meine Gefühle sind gerade fest in der Hand der chemischen Industrie, richtig?“

Dr. Lopez nickte und lachte etwas nervös. „Ja, so könnte man es ausdrücken.“

„Wo bin ich?“, fragte Marc. Er blickte sich um. Das angenehme Licht kam nicht durch das Fenster, das den Ausblick auf eine unbekannte Stadt bot, vielmehr spendeten die Wände das Licht über ihre gesamte Oberfläche. In dem Raum befanden sich noch zwei weitere Personen. Neben einem Pflanzkübel stand noch eine Krankenschwester. Amélie Chagall hieß sie. Marcs Blick wollte schon weiterwandern zu dem jungen Pfleger, der hinter Amélie an einem Monitor ein paar Einstellungen vornahm, aber die Krankenschwester hielt seine Aufmerksamkeit noch einen Moment gefangen. Sie hatte etwas Seltsames an sich. Marc hatte das Gefühl, dass sie nicht in das freundliche Bild des Zimmers passte; so wenig wie ein langer Schatten in die Mittagszeit. Es waren nicht ihre schwarzen Haare oder die dunklen Augen, die das Bild von einem Schatten heraufbeschworen, vielmehr musste ihr melancholischer Gesichtsausdruck die Ursache sein. Sie blickte ihn schüchtern, fast ängstlich an. Bevor er weiter darüber nachdenken konnte, sprach ihn die Ärztin wieder an.

„Können Sie sich an Ihren Namen erinnern?“

„Natürlich. Ich heiße Marc Läufer.“

Das helle Lachen der Ärztin war alles andere als gekünstelt. Sie freute sich wirklich über diese Antwort. „Das ist ein gutes Zeichen“, sagte sie. „Sie müssen wissen, dass Sie eine Weile im Koma gelegen haben. Aber das ist kein Grund, sich Sorgen zu machen. Ich habe eine gute Nachricht für Sie. Sie sind vollkommen gesund.“

„Aha!“, machte Marc. „Wieso sollte ich nicht gesund sein?“

„Können Sie sich nicht daran erinnern?“

Marc überlegte fieberhaft. Dann zuckte er mit den Schultern und schüttelte den Kopf.

„Sie hatten einen Tumor, für den es noch keine Therapie gab. Das heißt, die Therapie befand sich gerade in der Entwicklung. Sie waren damit einverstanden, dass man Sie ...“ Dr. Lopez zögerte.

„Ja?“, fragte Marc.

„Dass man Sie in Tiefschlaf versetzt, bis die Therapie ausgereift ist.“

„Und das hat offensichtlich funktioniert“, sagte Marc.

„Sogar sehr gut. Allerdings ... es hat etwas länger gedauert, bis die Therapie zur Marktreife gelangt ist.“

„Verstehe“, nickte der Patient. „Wie lange?“

Die Ärztin schluckte und biss sich dann auf die Unterlippe. „Fast dreißig Jahre“, sagte sie schließlich leise. „Die Welt hat sich rasch verändert in den letzten Jahrzehnten.“

Das synthetische Wohlbefinden in Marcs Körper verlor gerade seine Wirkung. „Darum kommt mir die Stadt da draußen so fremd vor“, sagte er.

„Ja, die Stadt hat ihr Gesicht etwas verändert“, lächelte die Ärztin. Wie beiläufig fragte sie dann: „Was ist denn früher Ihr Beruf gewesen?“

Die beiden Frauen starrten ihn plötzlich erwartungsvoll an. Marc wunderte sich über die heftige Reaktion. Konnte er etwas Falsches sagen?

„Lassen Sie mich einen Moment überlegen ... ich war Buchhändler.“

Während die Gesichtszüge der Ärztin regelrecht entgleisten, um schließlich in einen Ausdruck des Entsetzens zu münden, hellte sich die Miene der Schwester schlagartig auf. Sie kämpfte offenbar mit sich, um ihre Freude zu unterdrücken, aber es wollte ihr nicht gelingen. Ihre dunklen Augen strahlten. Nur der Krankenpfleger trug nach wie vor schafsköpfige Gleichgültigkeit zur Schau.

„Was ist los?“, erkundigte sich Marc.

Dr. Lopez seufzte. „Es gibt da wohl etwas, das ich Ihnen sagen muss.“

„Das wäre?“

„Nun, es gibt keine Bücher mehr.“

Jetzt war es Marc, dessen Gesichtszüge entgleisten. „Was?“, rief er.

Die Ärztin sah ihn mitleidig an. „Schon lange nicht mehr.“

„Aber vor dreißig Jahren ...“, begann Marc erregt, nur um mitten im Satz innezuhalten. Aus dem Sumpf seines Gedächtnisses tauchte gerade eine Erinnerung auf. „Nein“, sagte er. „Schon damals wurde nicht mehr viel gelesen. Die Leute haben keine Bücher mehr gekauft. Ich bin lediglich einer seltsamen Liebhaberei nachgegangen. Schuld war diese neue Erfindung. Es gab da auf einmal etwas anderes, das die Menschen in seinen Bann gezogen hat. Was war das doch gleich?“

„Aktive Bücher!“, rief Amélie aus dem Hintergrund.

Dr. Lopez warf der Krankenschwester einen strafenden Blick zu. „Richtig“, sagte sie dann. „Aktive Bücher. Die musste man aber schon nach kurzer Zeit wieder verbieten.“

„Verbieten?“, fragte Marc.

„Ist jetzt nicht so wichtig“, meinte Dr. Lopez.

„Wichtig ist, dass Sie sich schnell wieder erholen. Um Ihre berufliche Situation brauchen Sie sich keine Sorgen zu machen. Sie werden feststellen, dass wir in einer wunderbaren Zeit

leben. Man wird eine Beschäftigung für Sie finden, die wie für Sie gemacht ist.“

Die Ärztin drückte einen Knopf auf einer Apparatur, die neben dem Bett stand, und Marc erhielt automatisch eine Injektion. Von nun an gehörten seine Emotionen wieder der chemischen Industrie. Alle Fragen in seinem Kopf wurden von einem angenehmen Wind davongetragen. Er schlief ein.

Mitten in der Nacht wachte er wieder auf. Schweiß stand auf seiner Stirn und sein Atem ging schnell. Er musste wohl einen Albtraum gehabt haben. Und eine finstere Horde von Fragen marschierte durch seinen Kopf. Was war geschehen, dass niemand mehr lesen wollte? Was hatte es mit diesen neuen Büchern auf sich? Warum hatte man sie verboten? Und vor allem: Welchen Sinn sollte seine Anwesenheit in der Welt noch haben? Egal, mit was man ihn beschäftigen würde, er war überflüssig.

Ein Geräusch riss ihn aus seinen Gedanken. Die Tür ging auf. Zusammen mit dem Lichtschein vom Flur huschte eine Gestalt in das Zimmer. Dann wurde es wieder dunkel. Er hörte leise Schritte.

„Wer ist da?“, fragte Marc.

„Ich bin's. Amélie.“ Die Krankenschwester schaltete ein dämmriges Licht ein.

„Wird es wieder Zeit, Drogen in meine Venen zu pumpen?“, fragte Marc bissig.

„Ich bin nicht offiziell hier. Die dürfen das nicht wissen.“

„Womit habe ich Ihre Fürsorge dann verdient?“

„Die verschweigen Ihnen was“, flüsterte Amélie und warf einen verstohlenen Blick zurück zur Tür. „Ich bin der Meinung, dass Sie ein Recht darauf haben, alles zu erfahren.“

Marc sagte nichts. Er sah sie nur fragend an. „Manchmal ist die Wahrheit ein Schock“, fuhr Amélie fort. „Aber letzten Endes ist nur die Wahrheit heilsam. Lügen und Schweigsamkeit machen einen nur krank.“

Und das fiel ihr um diese Uhrzeit ein? Marc wunderte sich zwar darüber, war aber andererseits auch dankbar dafür, dass sie die nächtlichen Dämonen der Albträume mit ihrem Erscheinen vertrieben hatte.

„Was ist die Wahrheit?“, fragte er.

Einer Katze gleich schlich Amélie auf sein Bett zu und setzte sich auf die Bettkante. Sie strich zärtlich über sein Gesicht. „Die Wahrheit ist, dass ein Buch die einzige Möglichkeit darstellt, in den Kopf eines anderen Menschen zu blicken.“

Marc runzelte die Stirn. Was für eine Art von Vortrag sollte das werden?

Amélie fuhr fort: „In seinem ganzen Leben lernt man nur einen Menschen wirklich kennen: sich selbst. Im Kino und im Theater sieht man zwar etwas vom Leben anderer, aber man ist nur ein unbeteiligter Zuschauer, der die Szene von außen beobachtet. Bücher sind anders. Bücher finden den geheimen Zugang zu deinem Kopf. Auf diesem Weg schleicht sich eine andere Person ein. Du

wirst jemand anders. Du erlebst die Gefühle anderer hautnah und weißt sogar, was sie denken. Eifersucht, Rache, Freude, Trauer. Alles, was das Leben je zu bieten hatte, steht in Büchern. Die gesammelten Erfahrungen von Jahrtausenden.“

„Das weiß ich“, sagte Marc. „Darum liebe ich Bücher.“

„Aber du kennst die aktiven Bücher noch nicht.“

„Nein, kenne ich nicht. Ich kann mich jedenfalls nicht erinnern. Was war das Besondere an ihnen, dass sie verboten worden sind?“

Amélie kam ganz nah. „Die Intensität“, flüsterte sie. „Die Tiefe der Empfindung. Diese Bücher brauchen keinen Geheimgang, um in deinen Kopf zu gelangen. Sie nehmen den direkten Weg über die Autobahn ins Gehirn. Man muss sie nicht lesen.“

„Nicht lesen? Was macht man dann mit ihnen?“

In dem Moment ging die Tür wieder auf. Im Rahmen stand Dr. Helen Lopez und sah die Krankenschwester fragend an. Amélie sprang sofort auf.

„Was machst du hier?“, verlangte die Ärztin zu wissen.

Als Marc bemerkte, wie Amélie sich auf der Suche nach einer Antwort wand, sagte er rasch: „Ich habe sie gerufen. Es geht mir nicht gut.“

„Ach so?“, machte Dr. Lopez und trat näher. „Was fehlt Ihnen?“

Marc hätte jetzt eine Reihe von körperlichen Symptomen aufzählen können, von denen ein paar sogar der Wahrheit entsprachen. Stattdessen sagte er: „Vielleicht fehlt mir einfach nur meine eigene Zeit. Vielleicht fehlen mir die Bücher.“

Dr. Lopez lächelte wieder. „In dem Punkt kann ich Sie beruhigen. Wenn Sie in zwei oder drei Tagen das Krankenhaus verlassen dürfen, werden Sie mit eigenen Augen sehen, wie perfekt die Welt von heute organisiert ist. Die Menschen führen tatsächlich ein erfülltes Leben. Ein eigenes erfülltes Leben. Niemand braucht mehr diese erfundenen Geschichten über vermeintlich tolle Leute. Niemand hat es mehr nötig, sich für kurze Zeit mit fiktiven Menschen zu identifizieren.“ Dr. Lopez' Stimme klang sehr sanft und verständnisvoll. Jetzt lachte sie und schüttelte mit dem Kopf. „Man hat uns in der Schule über dieses Phänomen erzählt. Ich kann mir nicht vorstellen, dass Menschen ihre kostbare Lebenszeit jemals mit etwas so Nutzlosem verschwendet haben. Noch vor fünfzig Jahren hat es schreckliche Kriege auf der Welt gegeben. Reale Kriege, in denen richtige Menschen ihr Leben verloren haben. Aber worüber haben junge Menschen Jahrzehnte lang gesprochen, anstatt über die Ursachen der schrecklichen Kriege zu diskutieren? Sie haben sich angeregt über den frei erfundenen Krieg der Sterne unterhalten und über die Schlachten aus dem Herrn der Ringe. Meinen Sie nicht auch, dass das ein bisschen absurd ist? Ich möchte fast sagen pervers. Wirklich glücklich macht

nur das wahre Leben; soziale Kontakte mit anderen Menschen.“

„Ich lasse mich gerne davon überzeugen“, sagte Marc mit einem Schulterzucken. Er hatte ja auch keine andere Wahl. Zurückkehren in seine eigene Zeit konnte er nicht. Es blieb ihm gar nichts anderes übrig, als seinen Platz in einer fremden Welt zu suchen. Dennoch konnte er sich eine trotzigte Bemerkung nicht verkneifen: „Aber wenn es in meiner Seele noch irgendwo eine Lücke geben sollte, die das Leben nicht füllen kann, werde ich mir ein Buch besorgen.“

Zwei Tage später durfte Marc die neue Welt da draußen in Augenschein nehmen. Er kam mit vielen netten Leuten zusammen. Man bot ihm an, Geschichte und Archäologie zu studieren und an Ausgrabungen teilzunehmen. Das klang nach einem abwechslungsreichen Leben. Irgendein Computer schien eine gute Wahl für ihn getroffen zu haben. Nach ein paar Tagen Bedenkzeit stimmte er zu und ging schließlich zur Universität. Die Lehrmethoden von heute waren nicht mit denen der Vergangenheit zu vergleichen. Zu keiner Zeit hatte er das Gefühl, überfordert zu sein. Genauso wenig aber kannte er Langeweile. Einmal in der Woche musste er einen Termin bei Dr. Lopez wahrnehmen, um über alles zu sprechen, was ihn bewegte. Aber es gab ohnehin kaum einen Menschen, mit dem er nicht über alles reden konnte.

Die neue Zeit war so wundervoll, wie Dr. Lopez es versprochen hatte. Aber es half alles nichts. Nach einigen Monaten ließ sich die befürchtete Lücke in seiner Seele nicht mehr leugnen. Eines Abends wurden ihm all die netten Menschen unerträglich. Er sehnte sich danach, einfach mal allein zu sein, und machte einen langen und ausgedehnten Spaziergang durch die nächtliche Stadt. Weder fand er Stille noch Einsamkeit. Wohin er sich auch wandte, überall lachten Menschen. Alle Gebäude schimmerten so golden, dass Marc sich vorkam wie in einem überdimensionalen Juwelierladen. Irgendwo musste es doch einen Ort der Ruhe geben! Einen Ort, an dem die Nacht noch dunkel war. Er beschleunigte seine Schritte. Das Gefühl für Zeit hatte er bald verloren. Eine innere Unruhe trieb ihn immer weiter. Erst, als er seltsame Geräusche aus einer dunklen Ecke hörte, stellte er fest, dass seine Füße ihn auf eine Seite der Stadt getragen hatten, die er noch nicht kannte. Hier wirkte alles schäbig und ungepflegt. Er blieb stehen und sah sich um. Vermutlich diente diese Straße ausschließlich der Versorgung und wurde wohl nur von Robotern befahren. Als er die Geräusche wieder hörte, wurde ihm unheimlich zumute. Er entschied, dass es besser war, wieder umzukehren und einen der belebten Orte aufzusuchen, vor denen er vorhin geflohen war.

„Wohin willst du gehen?“, fragte eine weibliche Stimme aus der Dunkelheit. Unter einer Treppe bewegte sich jemand. Eine Gestalt schob sich in das schwache Licht einer

alten Laterne, schien den Schatten aber mit sich zu nehmen. „Willst du zurück zu all diesen Langweilern?“

Marc kannte die Stimme. „Amélie?“, fragte er. Er machte einen Schritt auf die Krankenschwester zu. Ihre Augen waren schwarz umrandet, was ihr ein unheimliches Aussehen verlieh. Auch ihre Lippen glänzten schwarz. Die Kleidung, die sie trug, konnte sie unmöglich in einem gewöhnlichen Geschäft der Stadt erworben haben. Leder und Metallaccessoires gehörten nicht zu den modischen Vorlieben dieser Zeit.

„Was machst du hier?“, fragte er.

„Ich habe auf dich gewartet.“

„Du konntest nicht wissen, dass ich hier auftauche. Das war nur ein Zufall.“

Amélie lachte laut. „Irgendwann musstest du kommen!“

„Wie kommst du darauf?“

Die Krankenschwester trat nah an ihn heran. „Ich weiß genau, was du willst“, sagte sie.

Was redete die junge Frau da? Nicht einmal er selbst wusste genau, was er wollte. „Und was soll das sein?“, fragte er. „Was will ich?“

„Spiel nicht mit mir!“, zischte sie plötzlich erbost. „Du willst die ganz großen Gefühle erleben. Du brauchst sie, die verbotenen Geschichten. Du willst kämpfen! Du willst verlieren und du willst gewinnen. Du willst eintauchen in das Leben einer anderen Person, die aber letzten Endes doch nur eine Facette deines unbekannten Ichs ist.“

Die Leidenschaft in ihrer Stimme erregte ihn. Er sog ihre Worte ein, wie jemand frische Luft einsaugen mochte, der für lange Zeit in einem eingestürzten Bergwerk eingeschlossen war.

Sie sprach die Wahrheit. Wie konnte sie das alles wissen?

„Komm mit mir“, sagte sie und griff schon nach seiner Hand.

„Wohin führst du mich?“

„Dahin, wo die Buchhändler sind! Ich bringe dich nach Downtown.“

„Buchhändler? Aber ich denke, Bücher sind verboten.“

„Man nennt Downtown nicht umsonst den unregierbaren Stadtteil! Dort ist nichts verboten.“

„Ich kenne den Stadtplan“, sagte Marc. „Es gibt kein Downtown.“

„Das erzählen sie den Leuten. Die Wahrheit sieht anders aus. Downtown, oder die Unterwelt, ist überall! Unter jedem Haus der Stadt ist ein Kanal, der die unliebsame Scheiße aus der sauberen Welt spülen soll, damit die Oberfläche immer glänzt. Dort ist Downtown. Unter der Erde gibt es Instandhaltungswerkstätten für das Transportsystem, wo Männer und Frauen mit ölverschmierten Händen arbeiten. Dort ist Downtown. Und die Unterwelt ist auch in vielen Luxusappartements der Reichen.“

„Was denn, die lesen auch verbotene Bücher?“

„Manche schon. Ohne die wohlhabenden und einflussreichen Bürger könnte die Unterwelt nicht existieren.“

Anzeige

Sie liefen eine Treppe hinab, ließen ein paar verrostete Eisentore links liegen und gelangten zu einer Reihe von brummenden Transformatoren. Jenseits davon stand eine alte Kirche. Ein Fremdkörper im Leib der Stadt, den man vergessen hatte zu entfernen.

In unmittelbarer Nähe ertönte plötzlich, aber nur sehr kurz eine Sirene. Amélie und Marc erschrecken. Blaulicht flackerte auf und sie hörten laute Schritte. Stiefel auf Asphalt. Amélie zog Marc in eine dunkle Nische. Sie versteckten sich hinter irgendwelchen Kisten. „Nur eine Polizeistreife“, flüsterte sie. „Wenn wir uns still verhalten, finden sie uns nicht.“

Sie presste ihren Körper an seinen. Zunächst glaubte Marc, sie wollte sich nur so weit wie möglich in die Dunkelheit zurückziehen. Zu seiner Überraschung nahm sie seine Hand und führte sie an ihre Brust, die sie bereits entblößt hatte. Noch bevor er Zeit gefunden hatte zu protestieren, küsste sie ihn leidenschaftlich. Und Marc ließ sich auf das Spiel ein. Er wollte es. Er wollte sie, und zwar sofort. Hier in dieser schmutzigen Ecke. Mit zittrigen Händen zerrte er an ihrer Kleidung. Sie biss ihn fest in die Schulter und nur mit Mühe konnte er einen Schrei unterdrücken. Offenbar war die schüchterne Amélie in Wahrheit eine Wildkatze. Und Marc war ihre wehrlose Beute.

Sie behauptet, dass sie dich liebt“, sagte Amélie anschließend. „Aber das ist nicht wahr. Sie will dich verbiegen, bis du in den netten Setzkasten ihrer sterilen Welt passt. Ich bin diejenige, die wirklich weiß, was du brauchst.“

„Wer soll mich lieben? Frau Dr. Lopez? Wie kommst du darauf?“

Amélie antwortete nicht. Sie warf einen Blick hinaus auf die Straße. „Die Luft ist rein. Komm jetzt, wir gehen zu den Buchhändlern.“

An diesem Abend war nur ein Buchhändler in der sogenannten Buchhandlung, die man jeden Abend an einem anderen, geheimen Ort fand. Er hatte sein Angebot auf der steinernen Brüstung am Ufer eines Flusses ausgebreitet. Der Mann war ein wahrer Riese. Sein Gesicht verbarg er unter einer Kapuze.

„Amélie!“, begrüßte der Riese die junge Frau mit einer tiefen, aber melodischen Stimme.

„Ich habe dich lange nicht mehr gesehen.“

„Habe mich um anderes gekümmert.“

„Wie ich sehe, hast du mir Kundschaft gebracht.“ Die Kapuze wandte sich um und der Schatten darunter blickte Marc an. „Er ist neu. Sein Gesicht kenne ich noch nicht. Ist er vertrauenswürdig?“

„Er liebt Bücher.“

„Natürlich. Was hätte er sonst hier zu suchen? Oder ... gibt es vielleicht doch einen anderen Grund für seine Anwesenheit? Bist du sicher, dass du nicht auf einen Spitzel hereingefallen bist?“

„Unbedingt!“

Der Buchhändler rieb sich das Kinn. Eine Weile lang schwieg der Riese. „Wie heißt dein Freund?“, wollte er dann wissen.

Marc setzte schon reflexartig zu einer Antwort an, aber Amélie war schneller: „Seit wann interessieren dich Namen? Oder bist du vielleicht selbst unter die Spitzel gegangen?“

Der Riese brummte missmutig.

„Ich bürge für ihn!“, sagte Amélie.

Endlich gab sich der verhüllte Mann einen Ruck. „Wenn das so ist, Bücherfreund, tritt näher! Sei mein Gast und schau dir alles in Ruhe an!“

Zum ersten Mal konnte sich Marc diese neuen Wunderbücher ansehen, diese aktiven Bücher. Auf der Brüstung lagen eine Reihe von schwarzen Kästen, Schmuckschattullen nicht unähnlich. Aber anstelle von Verzierungen wurden die Kanten von technischen Details gesäumt, die Marc nicht verstand. Gelegentlich zeigte sich ein rotes Glühen an den Rändern, als ob die Kästen ein inneres Feuer im Zaum halten mussten. Erst als er näher herantrat, entdeckte er die metallenen Tentakel, die aus den Seiten herauswuchsen. Der Anblick raubte Marc wenigstens einen Atemzug. Was würde ihn erwarten, wenn er sich einem dieser aktiven Bücher öffnete? Seltsame Geräusche drangen aus den Büchern heraus, als er die Reihe abschritt. Ein Flüstern, ein Rascheln, entfernte Schreie im Wind. Ein Lachen. Die Tentakel wurden plötzlich lebendig, bewegten sich wie schwarze Vipern in seine Richtung, schlängelten sich so lüstern wie syphilitische Huren, die ihn nach allen Regeln der Kunst verführen wollten. Marc schrak vor den Berührungen zurück, wusste aber doch, dass er sich einer Verführerin hingeben würde. Er brauchte ein großes Erlebnis. Er sehnte sich nach Schmerz und Lust, nach Verrat und Treue. All die großen und kleinen Geschichten des Lebens waren in diesen Kästen gefangen und schrien danach, von einem Leser durchlebt zu werden. Aber was war das Besondere an den neuen Büchern dieser Zeit?

„Welches Buch soll ich nehmen?“, fragte Marc den Buchhändler. „Welches Buch empfehlen Sie jemandem, der noch keine Erfahrung hat?“

„Suche nicht das Buch aus! Das Buch sucht dich aus!“

Marc ging auf und ab. Ein Buch hielt ihn schließlich mit seinem Tentakel fest.

„Ah!“, machte der Riese und nahm den schwarzen Kasten in die Hand. „Woll’n mal sehen. Im Westen nichts Neues. Ein seltener Klassiker. Wird kaum noch gelesen. Was aber verständlich ist. Wer will schon den Krieg am eigenen Leib erleben?“

„Das Buch habe ich schon mal gelesen“, sagte Marc. „Zumindest in der alten Gutenbergvariante. Ich weiß also, was mich erwartet. Mit dem Buch könnte ich anfangen. Außerdem ist es ja ein Antikriegsroman.“

„Ja“, sagte der Buchhändler leise. „Aber Erich Maria Remarque hat immer betont, dass es nicht seine Absicht gewesen war, einen Antikriegsroman zu schreiben. Dennoch ist es ein beeindruckendes Plädoyer

gegen den Krieg. Ich würde mich allerdings fragen, wie das Buch diese Wirkung erzielt. Bist du bereit für diese Erfahrung?“

„Ja!“, schrie Marc, ohne zu überlegen.

Der Buchhändler reichte ihm den schwarzen Kasten und Marc nahm ihn an. Sofort wurden alle Tentakel des Buchs lebendig. Er spürte ihre kalte Berührung, ihre schlängelnden Bewegungen. Sie krochen seine Brust hinauf, umarmten schließlich seinen Kopf. An das, was danach passierte, konnte sich Marc nicht mehr erinnern.

Aber woran er sich erinnern konnte, war ein Klassenzimmer und an seine Schulkameraden. Und er hörte wieder die feurigen, patriotischen Reden seines Lehrers, der es gerne gesehen hätte, wenn sich die ganze Klasse freiwillig zum Militär melden würde.

Der Einschlag einer Granate riss ihn jäh aus seinen Gedanken. Augenblicklich befand sich sein Körper in Alarmzustand. Dreck spritzte auf, jemand schrie laut. Sollte er sich nicht irgendwann an diese ständige Todesangst gewöhnt haben? Er fror jämmerlich und zitterte am ganzen Leib. Seine Hosen waren vollkommen durchnässt und die ganze Uniform von oben bis unten mit Dreck überzogen. Aber das war alles nicht mehr wichtig. Überleben war wichtig. Wieder schlug eine Granate in der Nähe ein. Die Antwort auf den Angriff war das Donnern der eigenen Artillerie. Jemand rief, dass sie sich für einen Ansturm auf die französischen Stellungen bereithalten sollten ...

Als ihn ein kurzer, spitzer Schmerz durchfuhr, schrie er laut auf. Dann sah er sich um. Wo befand er sich? Der Morgen dämmerte gerade und ihm war unsagbar kalt. Er zitterte genauso wie eben im Schützengraben des Ersten Weltkriegs.

„Hier ist er!“, rief jemand.

Keine Spur von Amélie oder dem Buchhändler. Das Buch war auch verschwunden. Nur er selbst befand sich immer noch an der Brüstung neben dem Fluss. Genau gesagt, lag er davor und hatte nicht die Kraft aufzustehen. Ein paar kräftige Arme packten ihn und hoben ihn hoch.

„Um Himmels willen!“, sagte jemand. Es war Dr. Helen Lopez. Sie hielt ein kleines Gerät in der Hand und untersuchte damit Marcs Kopf. „Kein Zweifel“, sagte sie. „Sein Gehirn ist mit fremden Nano-Strukturen durchsetzt. Von fünf Stellen aus sind sie in den Kortex hineingewachsen und weiter zum Thalamus. Er hat sich einem Buch ausgesetzt.“ Sie seufzte und ließ die Schultern hängen. „Dass es diese verdammten Dinger immer noch gibt!“

Jemand antwortete der Ärztin. Marc war nicht imstande zu erkennen, wer das war. Vermutlich ein Polizist. „Wenn wir nur wüssten, wer dahintersteckt. Es muss Beteiligte in der etablierten Gesellschaft geben. Vielleicht sogar in Ihrer Klinik.“

„Ja, das wäre möglich.“

„Wir sollten ihm einen Sender in seinen Kopf implantieren. Wenn er noch mal ein Buch liest, wird der Sender aktiv und wir können sofort zugreifen.“

Die letzten Worte drangen nicht mehr bis zu Marcs Bewusstsein vor. Seine Augen fielen wieder zu. Als er das nächste Mal aufwachte, befand er sich in einem Krankenwagen. Er bäumte sich auf und schrie laut: „Warum Kemmerich! Warum ausgerechnet Kemmerich! Er war mein Freund!“

„Beruhigen Sie sich“, sagte Dr. Lopez mit sanfter Stimme.

Marc sah sich um und erkannte, wo er war. Er sank zurück auf die Bahre. „Ich habe seine Mutter besucht. Ich dachte, es wäre meine Pflicht, ihr zu sagen, wie er gestorben ist.“

„Ja, ja“, lächelte die Ärztin.

Marc fühlte sich hundeeelend. „Nie wieder“, schwor er. „Den Mist mache ich nie wieder! Ich werde keines dieser Bücher noch mal anrühren.“

Erst nach zwei Tagen hatte er sich von seinem Trip in den Ersten Weltkrieg wieder vollkommen erholt. „Unglaublich! Ich bin wirklich dagewesen“, sagte er zu Dr. Lopez. „Können Sie sich vorstellen, wie es ist, Angst vor einem Gasangriff zu haben? Ich weiß es jetzt. Und noch nie habe ich jemanden so gehasst wie diesen Unteroffizier Himmelstoß. Aber auf der anderen Seite war ich noch nie einem Menschen so zugetan wie Katcinsky. Das hätte ich nicht erwartet. Ich bin überrascht. Aber auch beeindruckt.“

„Verstehen Sie jetzt, warum die Bücher verboten worden sind?“

„Ja!“, sagte Marc sofort. „Ja, das tue ich. Aber andererseits ... sollte nicht jeder Mensch selbst entscheiden, was gut für ihn ist? Es steckt ein großes Potenzial an Kommunikation in diesen aktiven Büchern. Man kann so viel aus dem Leben anderer lernen. Erfahrungen, die man selbst nie machen könnte.“

„Was wohl auch nicht immer wünschenswert ist.“

„Warum nicht? Die elendeste Erfahrung kann helfen, Zusammenhänge in der Welt etwas mehr zu verstehen.“

„Wie viel Elend kann ein Mensch auf sich laden? Wie viel traumatische Erlebnisse kann ein Mensch verarbeiten, ohne verrückt zu werden?“

„Verrückt?“

„Genau das ist das Problem. Die aktiven Bücher können durchaus zu posttraumatischen Symptomen führen.“

Die Tür zum Krankenzimmer ging auf und Amélie kam herein. Sie ignorierte Marc wie irgendeinen beliebigen Patienten und machte sich an medizinischen Geräten neben dem Bett zu schaffen. Jetzt, wo er ihre andere Seite kannte, kam ihm die Schwesterntracht vor wie eine Stoff gewordene Lüge, die eigentlich jeder durchschauen musste. Aber vermutlich erkannte nur er die schlechte Maskerade.

„Wie auch immer. Ich bin jedenfalls kuriert“, sagte er.

„Das will ich für Sie hoffen!“, antwortete Dr. Lopez mit einem scharfen Tonfall. „Es ist nämlich strafbar, aktive Bücher zu benutzen. Dieser eine Fehltritt soll Ihnen eine Lehre sein. Sie werden mit einer Verwarnung davonkommen. Bei einem Wiederholungsfall kennen die Richter keine Gnade.“

„Ein Punkt ist da noch, über den ich mir Sorgen mache“, sagte Marc. „Diese Nanostrukturen, die die Bücher im Gehirn hinterlassen, können die gefährlich werden?“

„Beim ersten Mal noch nicht. Sie bauen sich mit der Zeit wieder ab. Bei einem häufigen Gebrauch können sie allerdings anwachsen und Nervenzellen schädigen.“

„Dazu wird es wohl nicht kommen“, versprach Marc. Er hatte die Worte vor allem an die Adresse Amélies gerichtet.

Mit dem Ausflug in einen längst vergangenen Krieg sollte Marcs Bekanntschaft mit aktiven Büchern enden. Die nächsten Wochen konzentrierte er sich ganz auf sein Studium und verdrängte sein unangenehmes Erlebnis.

Bis er bei Recherchen über ein altes Schwarzweiß-Foto aus dem Jahr neunzehnhundertsechzehn stolperte, das eine Szene aus einem Schützengraben zeigte. Seine Hände begannen zu zittern. Unwillkürlich wurde sein Körper wieder von Fragmenten heftiger Emotionen geschüttelt. Erinnerungen an ein Erlebnis, das er nie hatte. Ihm wurde bewusst, dass ein einziges Buch ihm den ersten Weltkrieg näher gebracht hatte, als es hundert Jahre Studium vermocht hätten. Konnte das so schlecht sein? Vielleicht war ein Kriegerroman für den Anfang eine schlechte Wahl gewesen. Andere Romane würden bestimmt angenehmere Emotionen erzeugen. Vielleicht ein erotischer Roman? Ein vergnügliches Abenteuer?

Wenn sich die Nanostrukturen im Kopf mit der Zeit von selbst wieder abbauten, konnte ein gelegentlicher Bücherkonsum doch nicht schädlich sein ...

Noch am selben Abend stand er vor Amélies Tür. Marc hatte erwartet, dass sein Erscheinen sie überraschen würde. Aber sie blickte ihn nur gelangweilt an. „Bist du sicher, dass du das willst?“, fragte sie.

„Ja, das bin ich.“

„Das letzte Mal hat dich sehr mitgenommen.“

„Das ist wahr. Vielleicht hat mir nur die Erfahrung gefehlt. Ich glaube, mit dem nächsten Buch kann ich besser umgehen.“

Amélie schien nicht überzeugt. Sie betrachtete ihn abschätzend und schüttelte dann mit dem Kopf. Marc wurde die Tür vor der Nase zugeschlagen. Damit hatte er nicht gerechnet. Sie war seine einzige Verbindung zu den Buchhändlern. Ohne sie gab es für ihn keine Möglichkeit, eine Buchhandlung zu

finden. Es sei denn, er würde aufs Geratewohl durch die nächtliche Stadt spazieren und zufällig über eine stolpern. Eine ganze Weile blieb er vor Amélies Tür stehen und dachte nach. Ja, das war es, was er tun würde. Er würde durch die Stadt gehen und nach der Unterwelt suchen.

Gerade hatte er die Straße vor dem Wohngebäude betreten, als Amélie ihn überholte. Mit wehendem Mantel ging sie an ihm vorbei, ohne ihn eines Blickes zu würdigen.

„Du würdest sie niemals finden“, sagte sie. „Ich weiß nicht, ob es das Richtige ist, aber ich führe dich hin.“

Sie fuhren mit der Bahn zu einem Gebäudekomplex, der offensichtlich den Wohlhabenden vorbehalten war. Der Pförtner nickte Amélie zu und sie durften passieren, ohne sich einer Identitätskontrolle unterziehen zu müssen. Das Luxusappartement, das sie betraten, lag sehr weit oben. Es waren viele Leute anwesend. Für die Aussicht interessierte sich niemand. Einige saßen oder standen in Gruppen beieinander und redeten und lachten. Andere lagen auf Sofas oder auf Sesseln, den Kopf gefangen in der kalten Umarmung der metallenen Tentakel eines Buches. Gelegentlich durchfuhr ein Zucken ihren Körper oder sie warfen den Kopf hin und her. Der Buchhändler stand mit seinen Büchern draußen auf der Dachterrasse. Er war dort allein. Seine Kunden waren entweder bereits bedient oder hatten sich heute gegen einen Trip entschieden.

„Du willst es noch mal versuchen?“, fragte der Buchhändler.

Marc nickte nur und strich mit den Fingern über die schwarzen Kästen. „Kannst du mir ein Buch empfehlen?“, fragte Marc seine Begleiterin.

Der Buchhändler fing an zu lachen. „Amélie und Bücher? Nein, sie liest keine Bücher.“

„Was?“, fragte Marc und sah die Krankenschwester entgeistert an. „Aber ...“

„Sie liebt Bücherliebhaber. Sie liebt die Unterwelt. Es ist die verruchte Szene, die sie aufregend findet, nicht die Bücher.“

„Verstehe“, sagte Marc. „Wie auch immer. Meine letzte Wahl war nicht die beste. Heute möchte ich eine bessere treffen.“

„Such nicht das Buch aus!“, sagte der Buchhändler.

„Ja, ja, ich weiß“, sagte Marc. „Das Buch sucht dich aus. Aber heute werde ich da ein Wörtchen mitreden.“

„Wie du möchtest.“

Marc ging an den Büchern vorbei und las die Titel. Aber kein einziger Tentakel schlängelte sich ihm entgegen. Im Gegenteil. Sie wichen vor ihm zurück, als seien sie kleine Teufel und Marc mit Weihwasser besprenkelt.

„Was ist das?“, wunderte sich der Buchhändler. „Eine derartige Reaktion habe ich noch nie gesehen.“

„Heute ist wohl kein Buch für mich dabei, was?“, meinte Marc.

„Sieht nicht so aus. Aber für gewöhnlich verhalten sich die Bücher passiv. Hier geschieht etwas anderes.“

„Was hat das zu bedeuten?“, fragte Amélie.

„Ich bin mir nicht sicher“, sagte der Buchhändler. „Dein Freund hat etwas an sich, was die Bücher nicht leiden können. Oder etwas in sich. Vielleicht in seinem Kopf. Vielleicht einen Sender.“

Amélie riss die Augen auf, als ihr die Erkenntnis kam. „Dr. Lopez!“, sagte sie.

Noch im gleichen Moment wurde die Wohnungstür aufgesprengt. Der Knall ließ alle zusammenfahren. Marcs Puls stieg sofort an. Die reflexartige Panikreaktion eines jeden Wirbeltieres. In dem Qualm tauchten behelmte und bewaffnete Gestalten auf.

„Polizei!“, rief Amélie überflüssigerweise.

Das Einsatzkommando betäubte jeden anwesenden Gast mit kleinen Pfeilen aus ihren Gewehren. Nur wer sich ohnehin gerade auf einem Trip befand, wurde verschont.

Der Buchhändler nahm Amélie an die Hand und stieg mit ihr auf die Brüstung. Als Marc genau hinsah, waren die beiden plötzlich verschwunden. Ungläubig ging er selbst zu der Brüstung und sah hinab. Da schwebte ein Gleitschirm lautlos in das tosende Lichtermeer der Stadt hinein. Die beiden hatten sich aus dem Staub gemacht und ihre Ware zurückgelassen. Sie würden weiterhin unerkannt bleiben und konnten ihr Doppelleben fortführen. Nur die kleinen Fische, die Bücherfreunde, die Abhängigen hatte man gefasst. Und Marc war einer von ihnen. Dass man ihn wieder erwischte hatte, störte ihn im Moment wenig. Vielmehr baute sich in seinem Körper gerade ein Gefühl von Frustration auf, weil er sich um ein tolles Erlebnis betrogen fühlte. Er hatte sich gesehnt nach der Umarmung der metallenen Tentakel, nach einer tollen Geschichte.

Alle Gefangenen wurden direkt in die Klinik gebracht. Um Marc kümmerte sich Dr. Lopez. „Sie sind also wieder rückfällig geworden“, sagte sie und konnte ihre Enttäuschung nicht verbergen.

Marc zuckte mit den Schultern. „Ich kann nicht verstehen, was daran so schlimm sein soll.“

„Nein“, sagte Dr. Lopez. „Die wenigsten Abhängigen können den Schaden erlassen, der der Gesellschaft dadurch entsteht.“

„Was geschieht jetzt mit mir?“, fragte Marc. „Komme ich ins Gefängnis?“

„Ins Gefängnis?“, wiederholte die Ärztin mit Verwunderung in der Stimme. „Wie kommen Sie darauf? Da sieht man wieder, wie schlecht der Einfluss von Büchern ist. Sie haben doch nicht etwa Der Graf von Monte Christo gelesen? Oder noch schlimmer: 1984?“

Ein entrückter Ausdruck schlich sich in Marcs Gesicht. „Hätte ich gerne getan“, sagte er traurig. „Sie haben mich erwischt, bevor ich mir ... bevor mich ein Buch ausgesucht hat.“

„Gott sei Dank“, sagte Dr. Lopez. „Dann wird es diesmal bestimmt klappen.“

„Klappen? Was?“

„Wir haben eine sehr raffinierte Therapie für Abhängige entwickelt“, erklärte Dr. Lopez. „In der Vergangenheit war die Rückfallquote leider ziemlich hoch. Irgendeine Kleinigkeit hat noch nicht gestimmt. Aber wir werden immer besser. Ich bin zuversichtlich, dass wir es endlich geschafft haben.“

„Geschafft? Was denn?“

Die Tür zum Foyer des Krankenhauses flog auf und Amélie stürzte herein. Sie trug bereits ihre Schwesterntracht. „Wieder eine Razzia in der Unterwelt?“, fragte sie laut. „Wo soll ich anpacken?“

Die Ärztin beachtete sie kaum. „Bereite unseren Rückfallpatienten hier für die Infusion vor“, wies sie die Schwester an und ging dann hinaus.

Amélie folgte der Anweisung ihrer Vorgesetzten und schob Marc in seinem Bett zu einer Apparatur hinüber, wo sie eine Kanüle in seinen Arm schob.

„Was für neue Behandlungsmethoden werden hier an mir ausprobiert?“, fragte Marc.

„Dieses Mal haben sie dich zu schnell erwischt“, antwortete Amélie. „Sonst hättest du dich von selbst daran erinnert. Wenn sie wüssten, wer du bist ...“ Sie ließ den Satz unvollendet.

„Ich wüsste selbst gerne, wer ich bin.“

„Bis jetzt hast du es jedes Mal wieder herausgefunden.“

„Dann erkläre es mir endlich! Wer bin ich? Was machen die hier mit mir?“

„Sie wühlen mit Nanobots im Gehirn herum und vernichten alle unliebsamen Leidenschaften. Alles, was in der Enge der städtischen Gesellschaft zu Konflikten führen kann, wird einfach ausstrahlt. Du hörst gerne laute Musik? Die Nachbarn könnten sich gestört fühlen. Töten wir doch einfach die Lust auf Musik. Es reicht doch, wenn man sich in großen Sälen trifft, wo alle das Gleiche hören müssen. Mit dem Trinkwasser geht es schon los. Das macht uns alle friedlich und ausgeglichen. Die wunderbarste Welt, die es je gegeben hat. Jedenfalls, wenn man die Zahlen sprechen lässt. Null Morde. Null Verkehrstote. Null Kriminalität. Alles ganz toll. Nur richtige Menschen, das sind wir nicht mehr. Du bist derjenige, der das wieder ändern will.“

Marc konnte nicht glauben, was sie ihm erzählte. Andererseits, wenn es der Wahrheit entsprach, war es nur logisch, dass er sich nicht mehr erinnern konnte. „Die Nanobots haben in meinem Kopf ganze Arbeit geleistet, nicht wahr?“, sagte er.

Jetzt lächelte die düstere Krankenschwester. „Mach dir keine Sorgen. Bei dir hat die Behandlung noch nie funktioniert. Verzweifelt suchen sie nach dem Fehler, aber es gibt keinen. Besser gesagt, der Fehler steckt bereits in ihrer Grundidee. Aus dir kriegen sie die Leidenschaft nicht heraus. In dir brennt ein Feuer, das sie nicht löschen können. Und du wirst die ganze Welt wieder damit anstecken.“

„Ich?“, fragte Marc. Aber auf einmal tauchte ein orangener Schimmer in seinem Kopf

auf. Eine Erinnerung, die wie ein warmer Hauch durch die Gehirnwindungen zog. Ein Gefühl. Ein Geschmack auf der Zunge, ein Kribbeln im Bauch. „Die Revolution beginnt im Kopf“, hörte er sich sagen. „Ich glaube, das waren meine Worte.“

„Ja!“, antwortete Amélie und ihre Augen waren feucht vor Rührung.

„Du erinnerst dich. Du bist derjenige, der die aktiven Bücher erfunden hat! Du nannstest sie die einzige Waffe gegen den Stumpfsinn. Marc, du bist der Führer unserer Revolution! Wir brauchen dich. Wir brauchen mehr Bücher. Kämpfe gegen die Behandlung an!“

„Verdammt, dann zieh dieses Ding aus meinem Arm wieder heraus! Lass uns fliehen!“

Amélie drückte ihn sanft zurück ins Kissen. „Es hat keinen Sinn“, sagte sie. „Wir müssen uns in der Mitte der Gesellschaft verstecken. Wir müssen Zombies sein wie sie. Ein Doppelleben ist unsere einzige Chance. Es gibt keinen Ort, an dem man sich dauerhaft der Überwachung entziehen könnte. Unsere sogenannte Zivilisation hat sich über die ganze Welt verbreitet.“

Noch ehe Marc weiter rebellieren konnte, kam Dr. Lopez herein. „Wirken die Drogen schon?“, fragte sie mit eisiger Stimme.

Das Erste, was Marc Läufer sah, waren ein paar wunderschöne braune Augen. Und ein Lächeln, das den Raum mit Sonnenlicht zu fluten schien. Nein, der Raum war wirklich mit einem angenehmen Licht erfüllt.

„Wie geht es Ihnen?“, fragte der Mund unter den braunen Augen mit deutlich übertriebener Freundlichkeit in der Stimme.

„Mir geht es unglaublich gut!“, antwortete Marc wahrheitsgemäß. „Aber wo bin ich?“ Er blickte sich um. In dem Raum befand sich noch eine Krankenschwester. Amélie Chagall hieß sie. Aus einem unerfindlichen Grund hielt sie seine Aufmerksamkeit gefangen. Marc hatte das Gefühl, dass mit ihr irgendwas nicht stimmte.

ct



Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

In der nächsten **ct**

Heft 26/2008 erscheint am
8. Dezember 2008 ctmagazin.de



Blu-ray-Laufwerke

25 oder gar 50 Gigabyte speichert eine Blu-ray Disc, und das zu ständig sinkenden Preisen. Wir fühlen Combo-Laufwerken ab 100 Euro und Brennern ab 170 Euro auf den Zahn. Sie machen den PC fit für HD-Filme beziehungsweise lösen den DVD-Brenner ab.

Günstige 3D-Triebwerke

Die Grafikkarten-Baureihe Radeon HD 4000 von AMD setzt neue Bestmarken beim Preis/Leistungsverhältnis. Im Bereich zwischen 60 und 110 Euro gibt es viele flotte Karten, die wir mit Konkurrenzprodukten von Nvidia vergleichen.

Schnelles Selbstbau-NAS

Vorkonfigurierte NAS-Geräte (Network Attached Storage), die Gigabit-LAN-Tempo wirklich ausreizen, sind sehr teuer. Preiswerter ist es, sich einen rasend schnellen Netzspeicher selbst zusammenzubauen. c't hilft bei der Auswahl der richtigen Hard- und Software.



Die c't-Notfall-CD

Hardware oder Betriebssystem streikt? Die c't-Notfall-CD hilft: Von ihr bootet ein Knoppicillin mit Virenscannern und Rettungs-Tools. Außerdem auf CD: Diagnoseprogramme, Sicherheits-Tools sowie ein reichhaltig ausgestattetes c't-Notfall-Windows auf Vista-Basis zum Selbstbau.



Mehr als Straßenscouts

Mit besseren Staumeldern, umfangreichen Reisetipps und ausgefeilten Lernfunktionen wollen Top-Navis schneller und schlauer zum Ziel führen – und das auch abseits der Straße.

Das bringen

Technology Review
DAS M.A.T.-MAGAZIN FÜR INNOVATION



Wer bringt den Müll runter? Die Suche nach einem Atomendlager beginnt von vorn – und zwar in ganz Europa.

Gründen in der Krise: Auch nach dem Finanzcrash ist für Start-ups noch Geld zu holen – wenn man weiß, wo.

Heft 12/2008 jetzt am Kiosk



MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE
INFORMATIONSTECHNIK



Auf der Heft-DVD: Wikipedia zum Offline-Lesen

Cloud-Computing: Technik, Markt, Mitspieler

Biometrie-Produkte: Große Marktübersicht

Heft 12/2008 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



Hans Schmid: „Vier Tage im November“ – Das Kennedy-Attentat im Film

Burkhard Schroeder: Gottes Geist in der Noosphäre

www.heise.de/tp

 **heise online** Ständiger Service auf www.heise.de

heise Foto: Das Online-Magazin auf www.heise-foto.de liefert engagierten Foto-Amateuren und Profis News, Grundlagen, Testberichte, Praxistipps und Produktdaten rund um die Themen Kameras, Zubehör, Bildverarbeitung und -gestaltung.

heise resale: Unter www.heise-resale.de erwarten Sie Meldungen über Technik- und Markttrends sowie Daten und Fakten aus dem Wirtschaftsleben, Produktvorstellungen, Personalmeldungen und eine Händlerdatenbank.

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.heise.de/ct/motive



Änderungen vorbehalten