

Mit Stellenmarkt



ctmagazin.de

€ 3,30

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

1

22. 12. 2007

ct magazin für computer technik

17 Antivirenpakete für XP und Vista

Der beste Virenschutz

Test und Praxis: Sicher arbeiten ohne Systembremse?

Mini-Notebooks ab 300 Euro

Foto-Handys

Digitale Bilderrahmen

HD-Camcorder

USB-Sticks als Datenkiller

Interaktive Flash-Videos

Anonym trotz Vorratsdaten

iPhone in der Praxis

Das verdienen Selbstständige

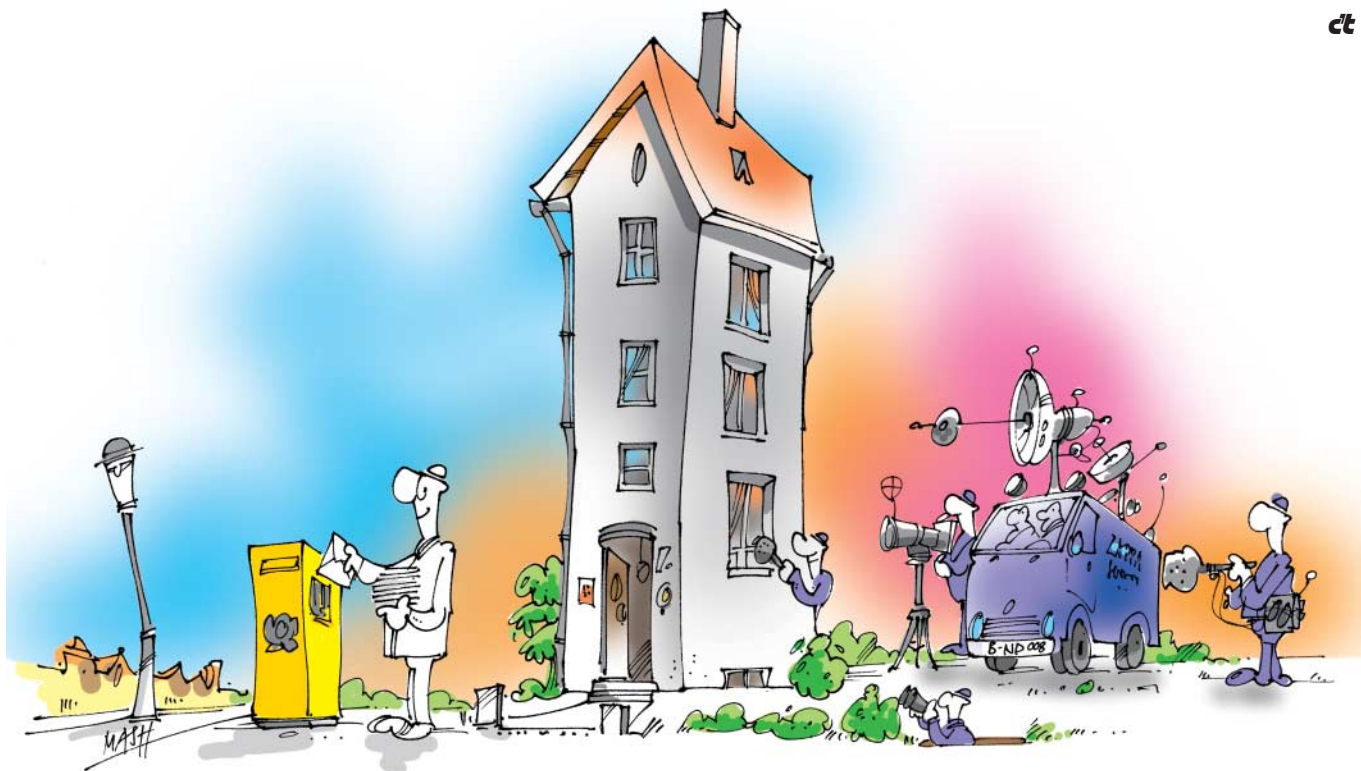
Hochauflösend und ruckelfrei

Videofonieren ganz einfach

Dienste und Gratisprogramme für Windows, Linux, Mac OS



Anzeige



Deutsche Sprache, schwere Sprache

Die deutsche Sprache scheint zu denen zu gehören, die besonders schwierig zu erlernen sind, auch wenn sie weder Hieroglyphen noch etwas ähnlich Komplexes wie die chinesischen oder japanischen Schriftzeichen zu bieten hat. Vielleicht ist es gerade der beschränkte 30-Zeichen-Satz, der es so schwierig macht, sich allgemeinverständlich auszudrücken, oder es sind die Dialekte, die landauf, landab gesprochen werden.

So wird das "Nein" aus Karlsruhe zur umfassenden Überwachung der Bevölkerung ohne einen überwachungsfreien Kernbereich der privaten Lebensführung im 600 Kilometer entfernten Berlin offenbar als "Vielleicht" oder "Jetzt noch nicht" verstanden. Die Berliner wollen das Volk auch weiterhin mit neuen Sicherheitsgesetzen, Bundestrojanern, audiovisueller Wohnraumüberwachung und Vorratsdatenspeicherung beschützen, ungeachtet der mahnenden Worte aus Karlsruhe. Der rechtspolitische Sprecher der CDU, Jürgen Gehb, hofft, dass es vielleicht "irgendwann einen Erkenntnisgewinn" gibt – auf Seiten der Verfassungsrichter natürlich.

Der findige Terrorist hat allerdings nach wie vor diverse Möglichkeiten, sich der Überwachung zu entziehen. So kann er einfach mit einem geklauten Handy oder an einem öffentlichen Münzfernsprecher telefonieren und bleibt auch in Zukunft anonym.

Wer sich anonym im Internet bewegen will, kann dazu auch weiterhin die verschiedenen Anonymisierungsdienste nutzen. Zwar sind inländische Anonymisierungsserver ab 2009 ebenfalls zur Vorratsdatenspeicherung verpflichtet, das beeinflusst die Anonymität des gesamten Systems

nach Auskunft der Anbieter aber nur marginal (siehe Seite 82). Ausländische Server-Betreiber, die natürlich auch von Deutschland aus erreichbar sind, brauchen sich um die neue Gesetzeslage gar nicht zu kümmern.

Die Überwachung trifft also zuvorderst den Arglosen, aber der hat ja auch nichts zu verbergen. Dank der ineinandergreifenden präventiven Überwachungsmaßnahmen – wie Verbindungsdaten mit Ortsangaben, automatische Kennzeichenerfassung, flächendeckende Videoüberwachung an Bahnhöfen und Flughäfen inklusive Vorratsspeicherung, Fingerabdrücke im Pass und eindeutige Steuer-Identifikationsnummer für jedermann – wird der gläserne Bürger endlich Realität.

Nur an die flächendeckende Überwachung der guten alten Post hat niemand gedacht. Wer welche Briefe oder Pakete wohin schickt, erfassen die Behörden auch weiterhin nicht. Eine interessante Lücke im sonst so dichten Überwachungsnetz, zumal Paketbomben und Briefe mit Milzbrandsporen durchaus nicht neu sind. Es dürfte aber nur eine Frage der Zeit sein, bis der große Bruder auch registrieren will, wem wir unsere hochverdächtigen Weihnachts- und Neujahrsgrüße schicken.

Ich wünsche Ihnen trotzdem ein frohes Fest und einen guten Rutsch ins Jahr 1984, ääh, 2008.

Mirko Dölle

Anzeige

Anzeige

aktuell

Prozessorgeflüster: AMD hofft auf 2008	18
Hardware: 3D-Grafik mit Dreifach-SLI, Spezial-Boards	19
Notebooks: Tablet PC von Dell, Subnotebook mit HSDPA	20
Embedded: Windows CE, Echtzeit-OS mit Flash Lite	22
Mobilfunk: PDA-Telefon mit Navi, Web-Handy	22
Chip-Betrug: Mehr gefälschte USB-Sticks im Umlauf	24
Überwachung: Sicherheitsgesetzgebung in Österreich	26
Drucker: Vorerst keine pauschale Urhebervergütung	27
Tintenpatronen: Canon verliert eines seiner Patente	27
Audio/Video: Webvideo in HTML 5, DVB-S-Box	28
Anwendungen: SP1 für Office 2007, Bildverwaltung	30
Windows: Vista SP1 vorab, Server 2008 RC1 für alle	31
Linux: Xen nimmt Fahrt auf, rote Zahlen für Novell	32
Mac: Leopard-Updates, Macworld-Gerüchte	34
CAD: 3Dvia Composer, Mechatronik, Ras/Edit v3	36
Ausbildung: Girls' Day, mehr Informatikstudenten	37
Netze: VPN-Router, FritzBox mit Draft-N-WLAN	38
Sicherheit: MS-Patchday, Backdoor in HP-Notebooks	39
Internet: Forenkontrolle, StudiVZ mit neuen AGB	40
DSL: Konkurrenz wirft Telekom Verschleppung vor	42
IT-Gipfel: Merkels Nein zur Zuwanderung	44
Forschung: Der steinige Weg zum Quantencomputer	46
Messen, Termine, ctmagazin.tv	47
Jugendschutz: Vorerst keine Google-Sperre	48
Peripherie: Multitouch-Display mit Wii-Remote	50

Magazin

Vorsicht, Kunde: Das lange Warten auf DSL	72
c't-Umfrage: Das verdienen Selbstständige	74
Anonymität im Netz trotz Vorratsdatenspeicherung	82
Suchmaschinen mit menschlicher Note	86
Musik: Vermarktung durch Tauschbörsen	90
DSL: Keine Bandbreiten-Garantie	152
Online: Websites aktuell	190
Buchkritik: Algorithmen, Data-Mining, Jugend-Thriller	192
Story: Marionettentheater, Teil 2 von Frank Hebben	200

Software

Browser-Makros: IE und Firefox automatisieren	58
Sitemap-Generator: Online-Anwendung WriteMaps	58
Lexikon-DVD: Lebendige Zeitgeschichte	58
Sprachsynthese: Profi-Lösung mit Editor	60
Linux-Groupware: Scalix Community Edition	60
Virens Scanner: 17 Produkte für XP und Vista	92
Fotobearbeitung: Das leistet Druckersoftware	148
Programmierung: Tools und Ratgeber für Profis	154
Spiele: Speedball 2, Empire Earth III	194
Kane & Lynch, Patches und Erweiterungen	195
Viva Piñata, Quiz-Taxi	196
Uncharted, Augen-Training, Ace Combat 6	197
Kinder: Piraten-Spielgeschichte, Marmelenspiel	198



92

Der beste Virenschutz

Täglich Tausende neue Schädlinge – angesichts dieser Inflation ist ein pfiffiger Virenwächter wichtiger denn je. Doch der Test zeigt: je gründlicher eine Antiviren-Lösung, desto langsamer. Mit den passenden Einstellungen kann man dennoch sicher und ohne große Beeinträchtigung arbeiten.

17 Antivirus-Programme für Windows	92
Sicher arbeiten ohne Systembremse	104

USB-Sticks als Datenkiller	24	Digitale Bilderrahmen	138
Das verdienen Selbstständige	74	Foto-Handys	144
Anonym trotz Vorratsdaten	82	iPhone in der Praxis	160

Mini-Notebooks ab 300 Euro

Die Sparzwerge sind da: Für nur 300 Euro will Asus ein Subnotebook anbieten, das Leichtgewicht von Packard Bell kostet 600 Euro. Für so wenig Geld darf man natürlich keine Spitzenausstattung erwarten, doch zum Surfen, Mailen und Texten hat ein knappes Kilo Computer durchaus seinen Reiz.



108

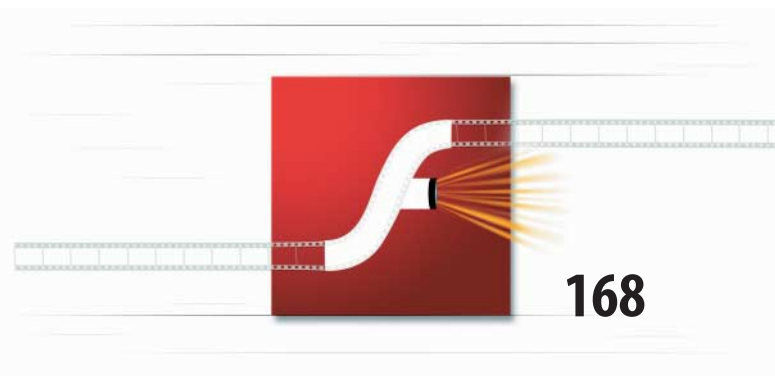
HD-Camcorder

Zur Wiedergabe von hochauflösendem Video mag es mittlerweile zuverlässige Standards geben; bei den Camcordern regiert hingegen das Formatchaos: MPEG-2, AVCHD oder gar H.264? Und soll auf Band, Platte, Speicherkarte oder DVD gespeichert werden? Die aktuelle Gerätegeneration im Test.



Interaktive Flash-Videos

Wer bei Flash nur an YouTube-Videos denkt, unterschätzt die Möglichkeiten der Technik. Unser Workshop zeigt am Beispiel eines 360°-Panoramas, wie Sie Videos nahtlos in Ihre Website integrieren und mit interaktiven Effekten versehen.



Videofonieren ganz einfach

Ob mit Windows, Linux oder Mac OS: Videotelefonie funktioniert problemlos auch über Betriebssystemgrenzen hinweg. Die Clients sind meist gratis und selbst hochwertige Webcams erschwinglich – so steht dem Video-Chat im Vollbild nichts mehr im Wege.

Hochwertige Videotelefonie am PC	124
Webcams aller Klassen im Test	130
So klappts mit Linux	136

124



Hardware

Displays: 19" mit Overdrive, 22" mit Lichtsensor	52
Navigation: Merian-Reiseführer im Navi	53
A/V-Spieler: Microsoft Zune 2 mit 80 GByte	54
UMTS-Handy: 1 GByte Speicher inklusive	55
Briefwaage mit PC-Anschluss	55
Funkrelais: Strom einschalten per Handy	56
Externes RAID-System für SATA-Platten	56
NAS-Server mit erweiterbarer Linux-Firmware	57
Subnotebook: Fujitsu Siemens Lifebook S6410	62
GPS-Empfänger für die Outdoor-Navigation	64
Mini-PC: Lautlos ohne Lüfter	66
Mainboards mit Nvidia-Grafik für Core 2 Duo	68
Mini-Notebooks mit 7-Zoll-Display ab 300 Euro	108
HD-Camcorder: Die 1000-Euro-Klasse	112
Webcams: Eignungstest für Videotelefonie	130
Digitale Bilderrahmen: Mini-Displays für die Diaschau	138
Fotohandys mit 5 Megapixeln, Autofokus und HSDPA	144

Know-how

Parser in C++ programmieren mit Boost::Spirit	184
Linux: Wegweiser durch den Verzeichnisdschungel	188

Praxis

Virens scanner: Sicher arbeiten ohne Systembremse	104
Videotelefonie: Kostenlose Clients und Dienste	124
So klappts mit Linux	136
Hotline: Tipps und Tricks	156
FAQ	159
iPhone-Tuning: Software nachrüsten trotz Sperre	160
Flash: Interaktive Videos fürs Web	168
Downgrade: Windows XP auf Vista-Notebooks	172
Netzwerksimulation mit grafischer Darstellung	174
Linux: Netzwerk-Profil automatisch aktivieren	176
NTFS-Spezialitäten: Ordnergrößen korrekt messen	180

Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Seminare	231
Stellenmarkt	232
Inserentenverzeichnis	241
Vorschau	242

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



Anzeige

Anzeige

Geschafft

Editorial „Das Web à la Microsoft“, Harald Bögeholz über den Hürdenlauf zum neuen Visual Studio, c't 26/07

Gerade erhielt ich die c't und wollte mich doch gleich zu dem schlappen Editorial melden. Schön, dass Sie den Vorgang beschreiben, schön auch, dass Sie sich freuen, am Ende erfolgreich gewesen zu sein, und schön, dass Sie feststellen, wie einfach es hätte sein können. Sind Sie wirklich so naiv, oder trauen Sie sich nicht, Microsoft illegale oder wenigstens unzumutbare Methoden zur Kundenbindung vorzuwerfen, weil die c't-Redaktion eben doch von der Gunst dieser Firma abhängig ist?

Abgesehen davon, dass Sie gezwungen werden, Updates für Software zu installieren, die mit der angeforderten Software rein gar nichts zu tun hat: Der Wunsch, möglichst bald diese eine Software zu bekommen, lässt Sie das auch ohne irgendeine Prüfung tun. Woher wissen Sie, was Ihnen Microsoft nun auf Ihren Rechner gepackt hat? Überprüfen Sie mal das Log Ihres Internetzugangs und schauen, ob, und wenn ja, in welchem Umfang Daten an Microsoft geschickt wurden, während Sie sich auf Ihr Visual Studio freuen. Schauen Sie, wie oft jetzt Daten nicht nur zu Ihnen, sondern auch nach dort geschickt werden. Mindestens weiß Microsoft jetzt, was für Software Sie auf Ihrem Rechner installiert haben. Allein wegen des Zwangs zur Benutzung von IE müsste man schon Microsoft die Kundschaft verweigern. Ich kann mich nur noch wundern. Von c't-Redakteuren erwarte ich eigentlich eine wesentlich höhere Sensibilität gerade für diese Fragen.

Oder lag das Interesse Ihres Editorials darin, solche Reaktionen hervorzurufen? Dann herzlichen Glückwunsch, Sie haben es geschafft. Zumindest bei mir.

Martin Senftleben

Fehleranfällig

Daten auf Vorrat, Bundesrat billigt Gesetz zur Neuregelung der Telekommunikationsüberwachung, c't 26/07, S. 50

Dass der Gesetzgeber die rechtsstaatliche Verantwortung auf technische Lösungen abschiebt, halte ich für sehr bedenklich. Der Irrtum ist doch vorprogrammiert und rückt unschuldige Bürger mehr und mehr in den

Fokus von Ermittlungen. Denn automatisierte Dienste spiegeln ja lediglich Indizien wider. Mehr auch nicht. Doch daraus wird im Zweifelsfall eine Verdachtserhärtung. Vor Gericht kann das böse enden.

Jetzt mal ehrlich, wer hat denn nicht schon einmal wichtige E-Mails aus dem Spamfilter gefischt, die fälschlicherweise erkannt wurden? Warum soll automatisierte Aufzeichnung von Protokollen immer fehlerfrei sein? Und kann der Strafverfolger überhaupt beweisen, dass die erfassten Daten fehlerfrei sind? In diesen Bereichen hat es schon häufig Irrtümer gegeben. Sehr fatal, wenn es um grundgesetzliche Fragen geht.

Wir spielen momentan ganz erheblich mit unserem Rechtssystem und der demokratischen Grundordnung.

Thomas Roemer

Nicht tragbar

Ich finde es einen mittleren Skandal, dass Bundestagsabgeordnete einem Gesetz zustimmen, das nach ihrer eigenen Einschätzung nicht vollständig verfassungskonform ist. Stattdessen vertrauen sie darauf, dass irgendjemand eine Klage vor dem Verfassungsgericht einreicht und das Gesetz irgendwann entsprechend angepasst wird. Ein Volksvertreter, der so handelt, ist aus meiner Sicht nicht tragbar. Wieder einmal handeln Volksvertreter entgegen ihrem Gewissen und stellen parteipolitische Interessen in den Vordergrund.

Ich sehe auch noch massive Probleme bei der Handhabung der Verbindungsdaten bei den Diensteanbietern. Welche Sicherheitsmaßnahmen müssen dort installiert sein, dass nicht schon an der Quelle die Daten in falsche Hände gelangen beziehungsweise Diensteanbieter selbst Profile erstellen? Werden Zugriffe auf die Verbindungsdaten protokolliert? Wie manipulationssicher sind die Verbindungsdaten? Wie schwer muss ein potenzielles Verbrechen sein, um den Zugriff auf die Daten zu rechtfertigen?

Den Gipfel bei dem ganzen Thema ist ja, dass wir als Steuerzahler und Kunden bei den Diensteanbietern über unsere Steuern und Gebühren die anfallenden Kosten finanzieren (müssen).

Andreas Rosenberg

Ein Fall für die Aufsicht

Vorsicht, Kunde: Warten auf PayPal, Wenn der Sicherheitsroboter zuschlägt, c't 26/07, S. 78

Ihr Artikel listet einen Fall auf, wie er mir so gerade passiert ist. Ich wollte eine Digitalkamera für meinen Vater als Weihnachtsgeschenk kaufen, am 11. 12. per Paypal bestellt, am 12. 12. wurde mein Konto per Lastschrift belastet, seitdem Wartestatus im „Sicherheitscheck“, der Verkäufer hat sein Geld bislang (14. 12.) nicht erhalten.

Anmerken muss man, dass ich bei von eben jenem angeblich jetzt „sicherheitszuprüfenden“ Konto bei der Paypal-Anmeldung

eine Überweisung auf das Paypal-Konto getätigt habe (als damals vorgeschlagener Weg zur schnellen „Verifikation“), dass vor zwei Wochen ein kleiner Betrag problemlos per Lastschrift transferiert wurde, dass ich am 11. 12. noch zu alledem die (neu eingeführte) Verifikation durch Hochladen des Bundespersonalausweises mitgemacht habe, die auch bestätigt wurde.

Wenn jetzt das Geld künstlich blockiert wird, dann scheint mir der „Sicherheitscheck“ an den Haaren herbeigezogen. Ich werde wohl veranlassen, dass sich die Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht mal mit dieser seltsamen Form der Geldverzögerung befasst. Was das „schnelle und einfache“ Zahlen mit Paypal betrifft, na das war's dann wohl.

Andreas Walther

Versenkter Platz

Schade um die zwei Seiten, die der Artikel verschwendet hat. Wenn man einen Internetbezahlndienst als „kostenlose Kreditkarte“ nutzt, muss man sich nicht wundern, wenn es einmal nicht klappt. Tipp an Herrn Daniel Z.: Vom gut gefüllten Konto ein paar hundert Euro auf das PayPal-Konto überweisen, dann klappt auch mit der schnellen Bezahlung! Innerhalb weniger Sekunden!

Bernd Wendelken

Alternative Briefwahl

Vertrauensfrage, Grundlegende Bedenken gegen elektronische Wahlsysteme, c't 26/07, S. 80

Der Artikel beschreibt einen weiteren Abschnitt des traurigen Wegs elektronischer Wahlmaschinen. Man kann sich kaum vorstellen, dass das Wohl und Wehe eines ganzen Staates von der nicht überprüfbaren Beurteilung dreier Gutachter abhängt.

Es stellt sich die Frage, ob Briefwahl inzwischen nicht doch die sicherere Möglichkeit bietet. Ich könnte mir gut vorstellen, bei der nächsten Wahl beruflich verhindert zu sein. Sollte der Anteil der Stimmabgaben über den Postweg weiter steigen, 2005 waren es bei der Bundestagswahl bereits über 18 Prozent, könnte das eventuell ein Zeichen setzen.

Karsten Stieg

Welche Ziele?

Jedes Mal, wenn ich wieder einen Artikel über Wahlcomputer lese, fällt mir die völlige Ignoranz der politischen Akteure gegenüber den damit verbundenen Problemen auf. Ob man so die Politikverdrossenheit bekämpft und das Vertrauen der Bürger in die staatlichen Institutionen fördert, darf bezweifelt werden. Grundvoraussetzung einer demokratischen Wahl ist doch die Transparenz, also die Tatsache, dass Manipulationen am Wahlergebnis im Nachhinein noch aufgedeckt werden können. Die beiden totalitären Staaten in der deutschen Vergangenheit zeigen doch, wie abwegig die Vorstellung ist,

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

Manipulationen könnten durch geeignete organisatorische Maßnahmen verhindert werden. Der Feind wird im Zweifelsfall immer von innen kommen, da sollte man sich keinen Illusionen hingeben. Wenn man ernsthaft darüber nachdenkt, welche Ziele mit dem permanenten Abstreiten dieses Problems verfolgt werden mögen, kann einem um unsere Zukunft nur Angst werden.

Genauso das vorgeschobene Problem mit den Betriebsgeheimnissen, die eine ernsthafte Prüfung der Wahlgeräte verhindern. Security by Obscurity war noch nie ein gutes Konzept. Warum kann die Bundesrepublik Deutschland nicht gesetzlich festlegen, dass alle Entwicklungsunterlagen eines Wahlcomputers mindestens ein Jahr vor Einsatz bei einer Wahl in Deutschland offen gelegt werden müssen? Wer das als Hersteller von Wahlcomputern nicht akzeptiert, muss eben auf diesen Markt verzichten. Die Schutzwürdigkeit der heute existierenden Wahlcomputer darf ohnehin bezweifelt werden, da sich die Konstruktionen vor allem durch Trivialität auszeichnen. Da ist beim besten Willen kein Problem zu erkennen. Es sei denn, die politischen Akteure haben doch andere Ziele, als man gemeinhin hofft, annehmen zu können.

Womit wir beim Kern des Problems angekommen sind: Welche Vorteile bieten Wahlcomputer eigentlich gegenüber der klassischen Wahl mit Stift und Wahlzettel? Kosten können es gewiss nicht sein, und auf die eine oder andere Stunde beim Auszählen der Stimmen kommt es 4 bis 5 Jahre nach der letzten Wahl auch nicht an. Und wo keine Vorteile sind, würden selbst kleine Nachteile überwiegen. Die Nachteile sind aber nicht klein, sondern gravierend! Warum muss man sie also überhaupt verwenden? Wenn man nicht selbst vorhat, Wahlen zu manipulieren, sind Wahlcomputer doch wirklich überflüssig.

Peter Teichmann

Von Schilda nach Brazil

Die Situation erinnert fatal an eine Mischung aus Schildbürgerstreich, Georg Orwells 1984 und Hollywood-Science-Fiction mit Tom Cruise, Arnold Schwarzenegger oder Will Smith. Was wäre, wenn tatsächlich eine Regierung mithilfe manipulierter Wahlcomputer an die Macht kommt? Ein „Protagonist“ stiehlt dann einen manipulierten Wahlhelfer und legt gegen alle Widerstände die Manipulation offen. Folge? Die Regierung wird gestürzt und der Protagonist steht als Held da? Oder sind unsere Gesetze nicht so gefasst, dass unser Held wie ein Schwerverbrecher bestraft wird und die Regierung einfach weiterregiert? Herr Schäuble hätte dann ja auch einen Grund mehr, Daten potenzieller Verbrecher zu sammeln, und die „Fraktion“ Schily kann den nächsten Bürger nach Guantanamo ausliefern oder besser noch selber foltern.

Einen solchen Film gibt es schon: „Brazil“! (siehe de.wikipedia.org/wiki/Brazil). Abgesehen von den skurrilen Bildern darin sind wir

näher an dieser Situation, als wir glauben, und das wirklich Perfide an der Situation: Kaum einer merkt es oder tut etwas dagegen. Brazil-anische Zustände in Deutschland? Für das Verfassungsgericht kann daher der Ausweg lauten: Wo Gesetze die gebotene öffentliche Kontrolle ausschließen, ist ein Einsatz von nichtöffentlichen Systemen verboten! Das wäre nicht notwendigerweise ein Aus für Wahlcomputer, vielmehr müssten diese „Open Source“ sein. Mit allen Vorteilen davon.

Thomas Herzog

Stiefkind DVB-C

Benjamin Benz, Medienspieler, Aldi-PC spielt HD-DVDs und Blu-ray Discs, c't 26/07, S. 74

Eine Anmerkung im Fazit Ihres Artikels veranlasst mich zu diesen Zeilen: „Der Aldi-PC ... ist für beliebige TV-Signale ausgelegt“. Entweder bin ich nicht ganz auf dem Stand der aktuellen Technik oder Sie haben DVB-C vergessen. Das kann der Aldi-PC nämlich nicht. Nun geht es mir nicht darum, hier wie ein Besserwisser auf nicht ganz vollständige Aussagen hinzuweisen. Ich frage mich einfach nur, wie kommt es, dass die Hardware-Industrie diesen TV-Standard so stiefmütterlich behandelt? In der TV-Technik (Fernseher, Festplattenrecorder,...) häufig Fehlanzeige oder nur in sehr teuren Geräten vorhanden. Auch bei TV-Adaptoren für den PC führt DVB-C immer noch ein sehr kompliziertes Nischendasein und der Kunde muss bei den wenigen Lösungen mit Einschränkungen leben. Liegt es daran, dass DVB-C mit komplexen Smart-Card-Adaptoren für Pay-TV ausgerüstet werden oder wo ist bei dieser Technik der Haken, der eine schnellere Verbreitung hemmt? Vielleicht wäre zu diesem Thema ein Artikel einmal für eine größere Leserschaft interessant. Ich würde jedenfalls gerne meinen Kabel-Digitalanschluss komplett nutzen und nicht teilweise mit analogen Komponenten gemischt betreiben.

Stefan Gräbner, Wolfenbüttel

Die Formulierung im Fazit des Artikels war missverständlich. Gemeint war, dass man über alle Transportwege TV-Programme empfangen kann – Kabel (analog), Satellit (DVB-S) und Antenne (DVB-T). Die Privatsender bremsen durch Grundverschlüsselung das Interesse der Nutzer an DVB-C am PC aus. Der Status ist – abgesehen von dem inzwischen möglichen HDTV-Empfang über DVB-C – noch genau so wie in c't 6/06 beschrieben.

Preise für Privatpatienten

„Die fetten Jahre sind vorbei“, Interview Rodrigo González, c't 25/07, S. 84

Ich habe mich sehr über diese erfrischend offenen Insider-Ansichten von Rodrigo González gefreut. Allerdings möchte ich anmerken, dass es gerade deutsche Rock/Pop-Interpreten sind – insbesondere auch die Ärzte –, wo selbst älteste Alben noch genauso teuer sind wie neueste CDs. Mag sein, dass der Erfolg

dieser Preisgestaltung Recht gibt, doch finde ich es verwunderlich, dass die Ärzte da nicht mit gutem Beispiel vorangehen. Ich persönlich hätte zu moderateren Honoraren sicher schon etliche Scheiben der „besten Band der Welt“ im Regal. Aber da diese Ärzte keine Kassenzulassung haben, müssen wir uns wohl auf Privatpatienten-Preise einstellen.

Markus Klümper

Weitschussdose 2.0

Weitschussdose, WLAN-Richtfunk mit Hausmitteln, c't 25/07, S. 216

Da sich die Sendeleistung der beschriebenen Antenne nur noch marginal optimieren lässt, könnte eine Verbesserung der Leistung des gesamten Systems in einer Erhöhung der Empfangsleistung liegen. Sinnvoll wäre es, auf beiden Seiten der Richtfunkstrecke getrennte Antennen für das Senden und Empfangen zu benutzen. Die Sendeantenne wäre die Dosenantenne, und die Empfangsantenne könnte eine ausgemusterte Sat-Schüssel sein, auf die die jeweils gegenüberliegende Dosenantenne ausgerichtet wird.

Hier sind meine Kenntnisse in HF-Technik nicht ausreichend, um beurteilen zu können, ob dies Sinn macht. Ich habe jedoch schon von entsprechenden Experimenten in den USA gelesen und vermute, dass eine solche Schüssel einen wesentlich besseren Empfänger abgeben würde als die beschriebene Dosenantenne. Mit dem erwähnten Router ist es durchaus möglich, mit den Parametern „antdiv“, „txant“ und „rxant“ des Tools „wl“ beziehungsweise „wlc“ die eine Antenne zum Senden und die andere zum Empfangen zu verwenden.

Volker Sauer

Auch eine ausgemusterte Satellitenschüssel müssten Sie für den WLAN-Betrieb umbauen. Nach einer solchen recht aufwendigen Modifikation hätten Sie mit ihr jedoch nicht nur einen exzellenten Empfangsverstärker (17 dBi und mehr), sondern auch einen ebenso guten Sendeverstärker. Die vorgeschlagene Aufteilung auf zwei optimierte Antennen (eine zum Senden und eine zum Empfangen) ist zwar über die beschriebenen OpenWRT-Parameter möglich und unter Umständen sinnvoll. Doch wieso sollte die Parabol-Schüssel bei einer Richtfunkstrecke nicht auch das Senden übernehmen? Was zählt, ist die maximal zulässige EIRP von 100 Milliwatt. Mit einer dedizierten Sendeantenne mit geringerem Gewinn dürften Sie den Router zwar entsprechend hochregeln, doch unterm Strich erzielen Sie keine Verbesserung bei der Gegenstelle, sondern versorgen nur einen größeren Raumbereich mit Energie.

Wesentlich häufiger anzutreffen sind die Kombination eines Rundstrahlers für die nähere Umgebung mit einer Hochgewinn-Richtantenne für eine Richtverbindung sowie die Kombination von zwei Richtantennen für zwei Richtstrecken. Ein solcher Diversity-Betrieb ist allerdings mit den üblichen Haus- und Hof- Routern problematisch, weil sich deren Sendeleistung nicht getrennt für die Antennen einstellen

lässt und Sie für beide Antennen den niedrigeren Wert für die Antenne mit dem höheren Gewinn wählen müssten. (cr)

Nicht endgültig geklärt

Hin und zurück gratis, Erstattungspflicht für Hinsendekosten bei Widerruf, c't 26/07, S. 186

Das Urteil des OLG Karlsruhe vom 5. 9. 2007 ist noch nicht rechtskräftig. Es wurde beim Bundesgerichtshof Revision eingelegt (Az. VIII ZR 268/07) und zurzeit (12. 12. 2007) läuft noch die Begründungsfrist. Das Urteil könnte weitreichende Folgen haben, da auch die amtliche Muster-Widerrufsbelehrung nur einen Hinweis zu den Rücksendekosten, nicht aber zu den Hinsendekosten enthält. Das Bundesministerium der Justiz hat wegen der anhaltenden Kritik an dem amtlichen Muster bereits einen Entwurf für eine Neufassung vorgelegt.

Rechtsanwalt Dr. Volker Baldus

Lange Lieferzeiten

Digitalfotos zum Anfassen, 17 Internet-Fotodienstleister liefern Bilder zum günstigen Preis, c't 25/07, S. 118

Aufgrund des Artikels zu Online Foto Services in der vorletzten c't habe ich am 26. 11. 2007 bei Netnews zwei Bilder in 30 × 40 cm bestellt. Die Abbuchung war am 29. 11. auf meinem Kontoauszug, aber erst heute (12. 12.) bekomme ich die Mail, dass meine Lieferung fertig ist und versendet werden soll. 16 Tage plus Versandlaufzeit sind für einen guten Online-Fotoservice definitiv zu lange!

Peter Lawrenz

Die Firma erklärte auf Nachfrage, es seien nach den Berichten in c't 25/07 und in c't-Magazin.TV sehr viele Aufträge eingegangen, die nicht alle zeitgerecht bearbeitet werden konnten. Netfoto arbeite derzeit im 24-Stunden-Betrieb, um die Bestellungen schnellstmöglich zu erledigen. Es sei auch zu Engpässen beim Bilder-Upload gekommen, die man unterdessen mit einer zusätzlichen 9,8-MBit-Leitung ausgeglichen habe.

Ergänzungen & Berichtigungen

Universalist

Editor Medit, c't 26/07, S. 71

Zu den Zeichensätzen, die Medit bearbeiten kann, gehört natürlich ISO 8859, nicht das CD-ROM-Dateisystem ISO 9660.

Multischneider

Video-Schnittprogramme der 100-Euro-Klasse, c't 26/07, S. 170

Im Fazit heißt es zu Adobe Premiere Elements 4, das Programm beherrsche den ACVHD-Export auf Blu-ray Disc. Tatsächlich leistet Premiere Elements 4 jedoch lediglich den HD-Export in HDV.

Impressum

Redaktion

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

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

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

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

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

Koordination: Martin Triadan (mat)

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

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

Korrespondenten: Verlagsbüro München, Rainald Mengenontag (rme), Truderinger Str. 302a, 81825 München, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10
 E-Mail: rme@ctmagazin.de

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

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

© Copyright 2007 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)

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

Fax Anzeigen: 05 11/53 52-200, -190

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien): CyberMedia Communications Inc., 2F, No. 77, Yanping S. Rd., Taipei 100, 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. 24 vom 1. Januar 2007

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: Ruth Utesch, Tel.: 05 11/53 52-359, Fax: 53 52-360

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

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

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

Für Abonnenten in der Schweiz Bestellung über: Thalí AG, Aboservice, Industriest. 14, CH-6285 Hitzkirch, Tel.: 041/9 19 66-11, Fax: 041/9 19 66-77
 E-Mail: abo@thali.ch, Internet: www.thali.ch

Vertrieb Einzelverkauf:

MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Breslauer Str. 5, 85386 Eching, Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113
 E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

c't erscheint 14-täglich

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

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

c't im Internet

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

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

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

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

Software-Verzeichnis: ctmagazin.de/software

Treiber-Service: ctmagazin.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

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

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

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

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

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

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

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag
Kundenservice, Postfach 81 05 20, 70522 Stuttgart
Telefon: +49 (0) 711/72 52-292, Fax: +49 (0) 711/72 52-392
E-Mail: abo@heise.de

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

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

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

c't-Recherche

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

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

c't-Krypto-Kampagne

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

Key-ID: DAFFB000

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

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

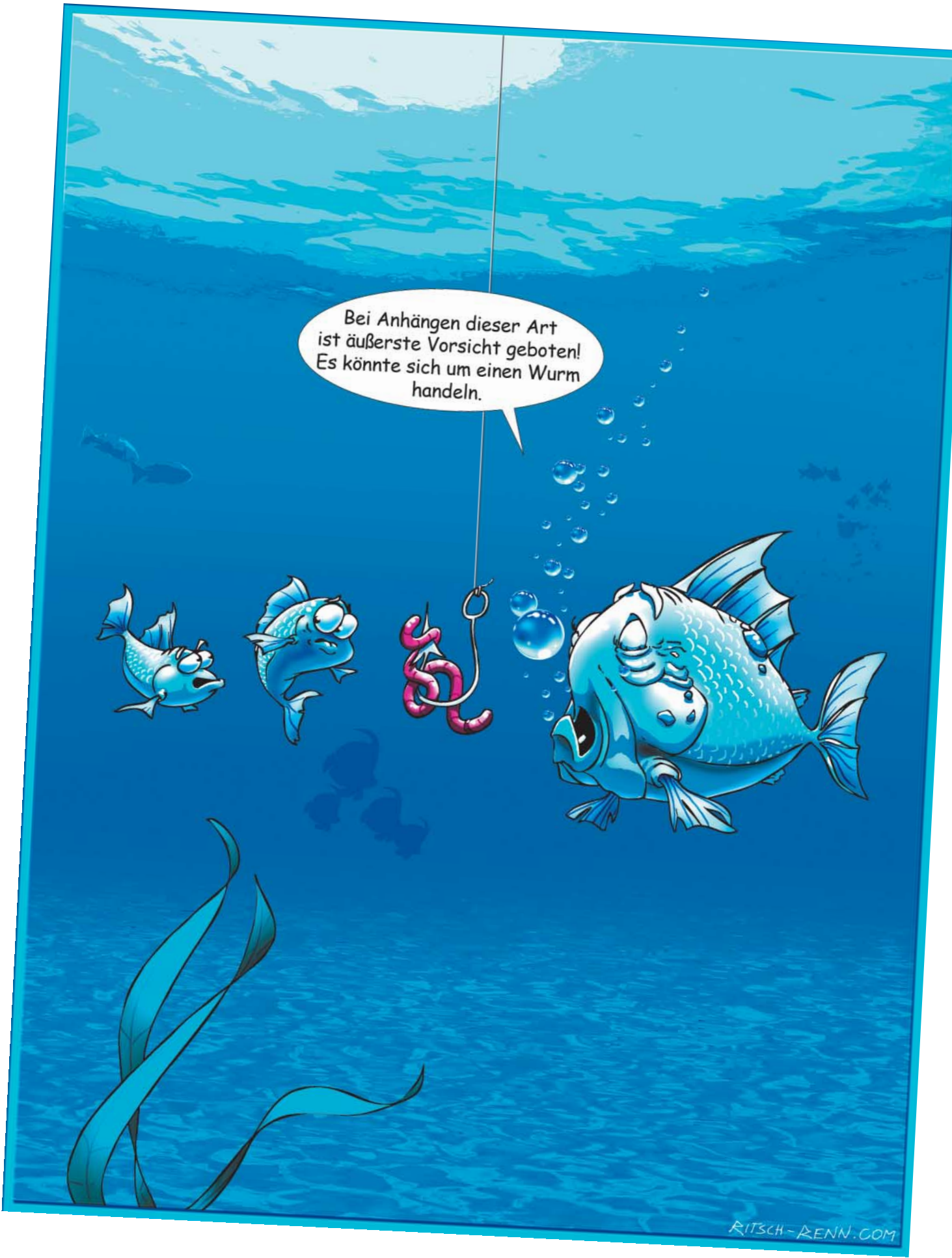
Key-ID: B3B2A12C

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

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

Anzeige

Anzeige



Bei Anhängen dieser Art
ist äußerste Vorsicht geboten!
Es könnte sich um einen Wurm
handeln.

RITSCH-RENN.COM

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Vom Guten, Schlechten und Hässlichen

Zwar nicht untermalt von der unvergesslichen Filmmusik Ennio Morricones, aber unterstrichen mit den klassischen Worten „The Good, The Bad and The Ugly“ eröffnete AMD-Manager Bob Rivet den Financial Analyst Day. Das Gute ist die Roadmap für 2008 mit zahlreichen Stars, das Schlechte die aktuelle Finanzlage und das Hässliche der Bug.

Der TLB-Bug im AMD Phenom und Barcelona mit dem noch nicht offiziell dokumentierten Erratum 298 sorgt weiterhin für reichlich Aufsehen, vor allem seit erste Messergebnisse mit und ohne Workaround die Szene erschütterten. Schließlich sind bei einigen Benchmarks zum Teil 50 Prozent und höhere Einbußen zu konstatieren. Im Schnitt jedoch – so AMD – solle der Bugfix bei normaler Desktop-Software nur um die zehn Prozent kosten.

Zur Umgehung des Problems wird keinesfalls, wie oft zu lesen ist, „der“ Translation Lookaside Buffer (TLB) abgeschaltet – davon gibts im Barcelona ohnehin gleich vier –, sondern das Caching der für die Page-Verwaltung nötigen Tabellen im Speicher. In bestimmten Fällen kann es beim Zurückschreiben von geänderten Seiten-Attributen (Accessed oder Dirty) aus einem der beiden L2-TLBs zu Inkonsistenzen zwischen dem L2- und dem L3-Cache kommen. Das kann – muss aber nicht – zu einer Machine-Check-Exception mit anschließendem Nothalt führen.

Um all das zu vermeiden, sind mehrere Auswege denkbar: Be-

triebssysteme könnten mit Hilfe der Noncacheable-Attribute in den Seitentabellen das Caching gezielt unterbinden. Doch Änderungen am Betriebssystem sind immer problematisch – braucht man aber auch nicht, denn beim Barcelona gibt es dafür eine wesentlich einfachere Möglichkeit: per Konfigurations-Bit (TLB-cachedis) im Hardware Configuration Register. Das kann dann bequem das BIOS erledigen. Alternativ könnte man auch den L3-Cache ganz abschalten – dieser Workaround ist für den Triple-Core im Gespräch. Das passt ja gut, denn hier plant man ohnehin aus Marktgründen die Abschaltung des L3, um mehr Spielraum für die Differenzierung zu haben.

Auch reine Software-Bugfixes mit nur geringen Performance-einbußen sind machbar, so wie es AMDs Open System Research Center in Dresden an einem – nicht für die kommerzielle Nutzung gedachten – Linux-Patch belegt. Allerdings braucht man dazu ein paar freie Bits in den Page-Table-Einträgen, die man nur im 64-Bit- oder PAE-Modus zur Verfügung hat. Dazu ist natürlich sehr tief im Speicher-

manager des Betriebssystems herumzufuhrwerken.

Opium für Programmierer

Andere Prozessorhersteller verlangen den Betriebssystemprogrammierern allerdings ebenfalls diverse Klimmzüge ab, um Prozessor-„Ano(r)malien“ zu umschiffen. So sah sich Intel erst im Frühsommer genötigt, ein Dokument herauszubringen, das minutiös dargelegt, wie man die TLBs und deren Paging-Structure Caches bei modernen Prozessoren korrekt invalidiert [1] – sonst sind auch hier Inkonsistenzen denkbar. Ob das nun jedes Betriebssystem in diesem Sinne korrekt macht? Wer weiß.

Mit dem B3-Step, so ab März 2008, ist der TLB-Bug ohnehin Geschichte – dann sollen schnellere Phenoms in der Spider-Plattform und schnellere Barcelonas mit 2,5 GHz und mehr erscheinen. Bereits in der zweiten Jahreshälfte sollen noch heller leuchtende 45-nm-Sterne Deneb („Schwanz“) und Propus („vorderer Fuß“) in der Enthusiasten-Plattform Leo erstrahlen, mit vier respektive drei Kernplaneten. Der erste 45-nm-Chip von AMD dürfte jedoch wie üblich aus dem Serverbereich kommen: Shanghai mit 6 MByte L3-Cache. Server-Prozessoren mit vier (derzeit schon auf dem Barcelona-Die vorhandenen) HyperTransport-3.0-Links und DDR3-Speicher sind für später vorgesehen: im Montreal mit vier und acht Kernen ab 2009.

Für die Mittelklasse- und Business-PCs will AMD Mitte nächsten Jahres zunächst noch 65-nm-K10-Prozessen mit zwei (Kuma) und drei Kernen (Toliman) in der „Cartwheel-Plattform“ vermarkten. Erst für Frühjahr 2009 sind 45-nm-Chips mit zwei bis vier Kernen vorgesehen (Regor, Heka und Propus). Für Notebooks greift AMD erst einmal auf Bewährtes zurück, auf den noch auf dem alten K8-Design beruhenden Doppelprozessor Griffin. Aber ab 2009 soll die Vereinigung mit ATI Früchte tragen mit dem ersten Vereinigungs-Chip Swift. Wie sich der aus zwei völlig unterschiedlichen Herstellungswelten stammende Chip zusammensetzen wird, ist ein großes Rätselraten in der Szene – vielleicht doch ein Multichip-Modul?

Intel wird im neuen Jahr 2008 schon ganz früh loslegen: Zur

Consumer-Messe CES Anfang Januar 2008 soll man die ersten 45-nm-Penryn-Prozessoren mit 6 MByte L2-Cache in Notebooks mit Santa-Rosa-Plattform bewundern können. Die neue Notebook-Plattform Montevina kommt erst später im Verlauf des Jahres. Besonders stolz ist Intel auf die Leistungsaufnahme der mobilen Penryn-Prozessoren im Idle-Modus, die mit dem neuen „Hafnium-Prozess“ auf ein Zwanzigstel gesenkt werden konnte. Auf die Laufzeit wird das dennoch keinen allzu großen Einfluss haben, denn die wird inzwischen vornehmlich durch die anderen Notebook-Komponenten bestimmt. Eine interessante, platz- und energiesparende Komponente für ganz kleine Systeme will Intel für den Bereich der UMPCs, MIDs und Classmate-PCs gleich mit einführen: eine Micro Solid State Disk von bis zu 16 GByte, die nur 12 mm × 18 mm groß ist. Mein altes Microdrive für den Sinclair Spectrum war viel größer und hatte gerade mal 100 KByte Kapazität ...

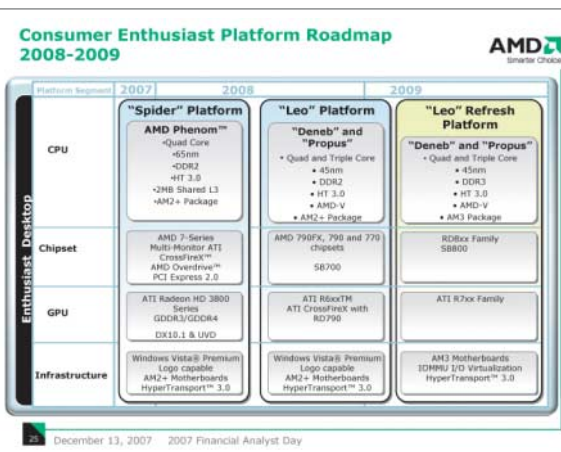
Hafnium fürs Volk

Sie ist zwar noch nicht angekündigt, wird aber auch nur ein, zwei Wochen nach der CES erwartet: die 45-nm-Prozessor-Familie für normale Desktops, der Quad-Core Yorkford und Dual-Core Wolfdale fürs gemeine Volk. Die ersten dieser Core-2-Duo-Versionen E8200 (2,66 GHz), E8400 (3,00 GHz) und E8500 (3,16 GHz), alle mit jeweils 6 MByte shared L2-Cache und FSB1333, sind bereits in den Preislisten internationaler Online-Händler aufgetaucht, wenn auch noch nicht lieferbar. Im Handel gibt es derweil ja schon die extrem teure Extreme Edition (QX9650) für betuchte Spieler. Ein paar wenige haben die auch schon gekauft, wie unsere Online-Leser-Umfrage zum PC-Kauf zu Weihnachten ergeben hat. Dieser konnten wir viele weitere interessante Ergebnisse aus Leser- und Käufersicht entnehmen, etwa zu AMD kontra Intel oder Windows kontra Linux – doch das ist Stoff für die nächste Ausgabe. (as)

Literatur

[1] TLBs, Paging-Structure Caches and Their Invalidation: www.intel.com/design/processor/applnots/317080.pdf

Mit ehrgeizigen Plänen (hier für die „Enthusiasten-Plattform“) wartet AMD für das neue Jahr 2008 auf, wenn der hässliche Bug erst mal Geschichte ist ...



Mainboard-Kuriositäten

Gigabyte stellt mit dem GA-P35-S3G ein LGA775-Mainboard vor, das Besitzer mehrerer herkömmlicher PCI-Karten interessieren könnte: Es kombiniert Intels aktuellen P35-Chipsatz für Core-2-Prozessoren mit fünf konventionellen PCI-Slots (32 Bit/33 MHz). Für Grafikkarten und moderne Peripheriegeräte stehen ein PCI-Express-x16- sowie ein PCIe-x1-Steckplatz bereit. Vier Speicher slots nehmen bis zu 8 GByte PC2-8500-Speicher auf. Die weitere Ausstattung des Mainboards entspricht mit GBit-LAN, 5.1-Sound, vier SATA-Ports und acht USB-Schnittstellen dem heutzutage üblichen Standard. Das Gigabyte GA-P35-S3G kostet etwa 80 Euro.

Asrock verbindet auf dem ALiveDual-eSATA2 den betagten AGP-Grafiksteckplatz mit einer AM2-Fassung für die neuen Phenom-Prozessoren von AMD. Dafür kombiniert der taiwanesische Hersteller den M1695-Chip-

satz der vor zwei Jahren von Nvidia übernommenen Firma ULI mit dem vier Jahre alten nForce3 250Gb. Der M1695 fungiert dabei als Northbridge und stellt einen PCIe-x16-Slot für Grafikkarten bereit. Die höhere Datentransferrate von Hypertransport 3.0 und die erweiterten Stromsparfunktionen der Phenoms unterstützt das ALiveDual-eSATA2 aber nicht. An die PCIe-x1-Leitungen der Northbridge bindet das Mainboard GBit-LAN und einen Serial-ATA-II-Controller an. Über den AGP-8X-Steckplatz des nForce3 250Gb finden auch ältere Grafikkarten auf dem Board Anschluss. Asrock weist aber darauf hin, dass es von Nvidia keinen vollständigen nForce3-Chipsatztreiber für Windows Vista gibt, sodass AGP-Grafikkarten entweder gar nicht oder nur im langsamen PCI-Modus arbeiten. Das ALiveDual-eSATA2 soll ab Januar für etwa 65 Euro zu haben sein. (chh)



Das ALiveDual-eSATA2 von Asrock besitzt sowohl einen AGP- als auch einen PEG-Slot für Grafikkarten.



Mit dem GA-P35-S3G haucht Gigabyte dem fast 15 Jahre alten PCI-Bus neues Leben ein.



Hardware-Notizen

Die finale Spezifikation für **FireWire S3200** soll nach Angaben der Industrievereinigung 1394 Trade Association im Januar 2008 verabschiedet werden. Im S3200-Modus sollen FireWire-Geräte über die aktuellen FW800-Kabel (IEEE 1394b) Daten mit bis zu 3,2 GBit/s übertragen. Liefertermine der ersten S3200-Geräte und -Hostadapter verriet die 1394 Trade Association nicht.

Als Festplatten-Cache für Datenbanken oder Superrechner sind die **RAM- und NAND-Flash-Server** der Firmen Gear

(CacheFX) und Violin Memory (Violin 1010) konzipiert. Während CacheFX mit bis zu 1 TByte DRAM zur Anbindung per Gigabit- oder 10GE-LAN an Sun-Server mit NFS gedacht ist, setzen die Violin-Systeme auf PCI Express und sogenannte VIMMs mit DRAM oder Flash-Speicher.

Die israelische Firma Silentium kündigt mit dem AcoustiRACK Active einen **19-Zoll-Server-schrank mit Gegenschall-Geräuschminderung** und 34 freien Höheneinheiten an, der bis zu 5 kW Leistung verträgt.

Mini-PC-Bausatz von VIA

Mit dem Artigo A1000 Pico-ITX Builder Kit stellt VIA einen Bausatz für einen sehr kompakten Desktop-PC vor. Herz des Rechners ist das winzige Mainboard PX10000G in dem von VIA spezifizierten Pico-ITX-Format; es ist mit einem (lüftergeköhlten) 1-GHz-C7-Prozessor und dem Chipsatz VX700 bestückt. Zum rund 320 Euro teuren Bausatz gehört ein Pico-ITX-Gehäuse samt internem Spannungswandler und externem (Laptop-)Netzteil. Eine 2,5-Zoll-Festplatte mit IDE-Schnittstelle sowie ein DDR2-SO-DIMM muss man noch hinzukaufen.

Der fertige Mini-PC bietet an der Vorderseite vier USB-2.0-

Ports und Audio-Klinkenbuchsen sowie an der Rückseite eine LAN-Buchse und einen VGA-Anschluss für analoge Monitore. Optional erhältlich sollen die beim separat gekauften PX10000G beigelegten Kabeladapter für einen DVI-Ausgang sowie für PS/2-Ports sein; Montageplätze für diese Anschlüsse fehlen allerdings. (ciw)



Kompakter PC mit Pico-ITX-Innenleben: VIA Artigo

SLI hoch drei mit GeForce 8800 GTX/Ultra und nForce 680i/780i SLI

Der Chipsatz- und Grafikchiphersteller Nvidia gibt mit dem Beta-Grafiktreiber ForceWare 169.25 die Verknüpfung von drei Grafikkarten zum „3-Way-SLI“-Verbund frei. Zunächst beherrschen nur LGA775-Mainboards mit dem nForce 680i SLI für Intel-Prozessoren 3-Wege-SLI. Von ihren drei PEG-Steckplätzen sind aber nur zwei mit jeweils 16 PCIe-Lanes

beschlachtet. Der neue SLI-Modus funktioniert nur mit drei High-End-Grafikkarten des Typs GeForce 8800 GTX/Ultra, da nur diese jeweils zwei SLI-Kontaktleisten aufweisen. Die Karten kommunizieren über neue SLI-Brücken mit sechs Kontakten, die bisher üblichen taugen nicht für 3-Wege-SLI. Auch alle anderen Grafikkarten mit Nvidia-Chip, darunter die

kürzlich vorgestellten GeForce 8800 GT/GTS mit G92-GPU, bleiben außen vor und kooperieren höchstens als Doppelpack. Allein die drei High-End-Grafikkarten für 3-Wege-SLI kosten 1100 Euro. Für eine ausreichende Stromversorgung empfiehlt Nvidia ein 1000-Watt-Netzteil.

Wenige Tage nach 3-Way SLI hat Nvidia mit dem nForce 780i

SLI auch den ersten Vertreter der neuen Chipsatzfamilie nForce 700 mit PCI Express 2.0 vorgestellt. Er bindet zwei PCIe-2.0-Karten mit jeweils 16 Lanes an, für eine dritte PEG-Karte stehen noch 16 PCIe-1.0-Lanes bereit. Von Asus (P5NT Deluxe) und MSI (P7N-Serie) und Gigabyte werden bald nForce-780i-SLI-Boards erwartet. (chh)

Dells erster Tablet PC

Pünktlich zum fünften Geburtstag von Microsofts Tablet-PC-Plattform hat nun auch Dell ein passendes Gerät im Portfolio. Der Latitude XT ist ein Tablet PC mit 12-Zoll-Display in Convertible-Bauform: Man kann ihn wie ein Notebook verwenden oder den Deckel mit der Display-Seite nach oben auf den Unterbau klappen. Dann erfolgt die Eingabe über das Display, wobei der Latitude XT sowohl den Stift (Stylus mit Wacom-Technik) als auch den Finger akzeptiert. Praktisch: Der Touchscreen unterscheidet zwischen abgelegtem Handballen und Finger. Dell hebt hervor, dass mehrere Fingerdrücke gleichzeitig möglich sind (Multitouch) und dass die Finger das Display nur leicht berühren müssen. Ob es dafür

Wahl. An Drahtlostechniken kann man WLAN, UMTS-Mobilfunk mit HSDPA und Bluetooth wählen. Ein optisches Laufwerk hat der Tablet PC nicht. Ob außer Windows Vista auch die Windows XP Tablet PC Edition zur Wahl steht, teilte Dell zunächst nicht mit.

Der Kunde hat zwei Display-Versionen zur Auswahl, die sich vor allem in der Helligkeit unterscheiden. Das Panel mit 400 cd/m² und herkömmlicher Hintergrundbeleuchtung eignet sich wegen der enormen Helligkeit auch für den Außeneinsatz in prallem Sonnenschein. Die Version mit 220 cd/m² hat eine LED-Hintergrundbeleuchtung und ist laut Dell deutlich stromsparender. Beide Displays sind glatt, also spiegelnd, ihre Auflösung beträgt 1280 × 800 Pixel. Wem das glatte

Der Latitude XT ist ein Tablet PC im Convertible-Design, hat ein mit Stift und mehreren Fingern bedienbares 12-Zoll-Display und wiegt 1,6 Kilogramm.



spezielle Anwendungen gibt, teilte Dell nicht mit.

Der Latitude XT wiegt mit 1,6 kg relativ wenig. Er läuft mit einem ULV-Prozessor (Ultra Low Voltage) von Intel, entweder Core Solo oder Core Duo mit Merom-Kern. Ihm steht der AMD-Chipsatz ATI RS600 mit integrierter Grafikeinheit ATI Radeon X1250 zur Seite. Dell will wahlweise eine Solid State Disk bis 64 GByte einbauen oder eine 1,8-Zoll-Festplatte bis zu 120 GByte. Die Laufzeit soll mit großem Akku bis 9,5 Stunden betragen, mit kleinerem etwa die Hälfte. An Anschlüssen stehen drei USB-Ports bereit sowie VGA, LAN, FireWire, Audio und ein ExpressCard-Schacht. Einen Anschluss für Dell-Docking-Stationen hat der Latitude XT auch.

Wie üblich stehen bei Dell viele Hardware-Konfigurationen zur

Schreibgefühl mit dem Stift nicht passt, der kann auf eine beigelegte Spitze mit größerem Widerstand wechseln.

Tablet PCs werden von Notebook-Unternehmen angeboten, die damit meist ihr Notebook-Angebot für Business-Kunden vervollständigen. Große Stückzahlen verkauft keiner von ihnen, entsprechend gering ist die Zahl der Modelle und die Frequenz der Neuvorstellungen. Einer größeren Verbreitung der Tablet PCs steht der Preis entgegen, denn die meisten Geräte kosten zwischen 1500 und 3000 Euro. Auch für Dell war die Komplettierung des Business-Portfolios der Hauptgrund, diese Marktnische nach langem Zögern zu besetzen. Der Latitude XT kostet mindestens 2587 Euro, im Januar soll er in den Handel kommen. (jr)



Mobil-Notizen

Dell baut als erster Seagate-Festplatten mit integrierter Hardware-Verschlüsselung in seine Latitude-Notebooks ein. Die Technik heißt Full-Disk-Encrypted-Laufwerk (FDE) und setzt auf einen Krypto-Chip im HD-Gehäuse (c't 23/07, S. 154). Im Auswahlmenü des Online-Shops erkennt man die Festplatte am Zusatz FDE, der Aufpreis beträgt etwa 65 Euro.

Acer verkauft ein **Aspire 5920 zusammen mit UMTS-ExpressCard** und zwei Monate kostenloser Flatrate für sehr günstige 699 Euro. Voraussetzung für die UMTS-Nutzung ist, einen Gutschein bei debitel einzulösen. Der Mobilfunkvertrag kann nach den zwei Monaten gekündigt werden, die ExpressCard bleibt beim Käufer.

Kleinst-Notebook mit HSDPA-Modem

Der kalifornische Hersteller OQO hat mit dem neuen Modell e2 ein winziges Notebook mit UMTS/HSDPA-Modem für GSM/GPRS/EDGE-Netze vorgestellt. Zusätzlich sind wie schon beim Vorgänger WLAN nach IEEE 802.11a/b/g und Bluetooth 2.0 eingebaut. Der fünf Zoll kleine Touchscreen zeigt 800 × 480 Punkte, er lässt sich einige Zentimeter nach oben schieben und gibt dann eine kleine Tastatur samt Joystick frei.

Im Innern steckt der VIA-Prozessor C7M mit 1,6 GHz, 1 GByte Hauptspeicher und 1,8-Zoll-Festplatte mit 60, 80 oder 120 GByte Kapazität. Zudem sind eine USB-Buchse, Audioanschlüsse und ein HDMI-Ausgang vorhanden, per mitgeliefertem Adapter lassen sich auch VGA- und LAN-Anschluss realisieren.

Als Betriebssystem stehen Windows XP, XP Tablet PC Edi-

tion und Vista zur Wahl. Die Laufzeit gibt OQO mit drei Stunden an. OQO vertreibt das e2 über die Distributoren eXpansys und Dynamism, auch haben es einige Händler wie Notebook-Shop (www.notebook.de/oqo-e2-umpc-g-637) in verschiedenen Konfigurationen ab 1500 Euro im Angebot. Eine Vertragsbindung mit einem Mobilfunkprovider besteht nicht.

Mit einer Größe von 14,2 cm × 8,4 cm, einer Dicke von 2,6 cm und einem Gewicht von 484 Gramm gehört das OQO e2 zu einer Geräteklasse, die zwischen Subnotebook und PDA/Smartphone angesiedelt ist. Intel nennt sie MID, Mobile Internet Devices, Microsoft hat den Begriff UMPC, Ultra Mobile PC, geprägt, unter dem schon Geräte wie das Gigabyte U60, das Samsung Q1 Ultra (c't 17/07, S. 60) oder das Sony UX1 (c't 9/07, S. 66) fahren. (jow)

Der OQO e2 wiegt weniger als ein Pfund, kostet ab 1500 Euro und bringt außer WLAN auch Mobilfunk mit.

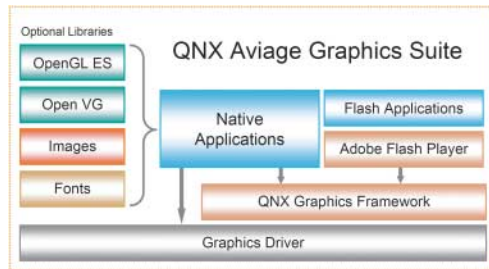


Anzeige

Echtzeit-OS mit Flash-Player

Mit der Aviage Graphics Suite will der Hersteller von Echtzeitbetriebssystemen QNX seine Produkte tauglich für Flash-In-

halte machen. Zu der Suite gehört eine abgespeckte Version von Adobes Flash Player. Flash Lite 3 kann sowohl Multimedia-



Dank eines abgespeckten Flash-Players soll das Echtzeitbetriebssystem Neutrino sich auch für Navigationsgeräte eignen.

daten wie .FLV-Filme aus dem Internet als auch lokale Flash-Inhalte darstellen.

Letzteres sollen Entwickler laut QNX auch dazu nutzen, schnell und einfach Benutzerschnittstellen und ganze Anwendungen für mobile Geräte zu entwickeln.

QNX bietet die Aviage Graphics Suite für das hauseigene Echtzeitbetriebssystem Neutrino an. Sie soll auf Prozessoren mit ARM-, PowerPC-, SH-4- und x86-Kernen laufen. (bbe)

Web-Handy

T-Mobile will seine Sidekick-Moddellreihe von günstigen Surf- und E-Mail-Handys um das Modell Slide erweitern. Die Hardware des mit einem hochschiebbaren QVGA-Display und einer darunterliegenden Qwertz-Tastatur ausgestatteten Mobiltelefon stammt erstmals nicht vom US-amerikanischen Entwickler Danger, sondern von Motorola; der Handyhersteller hatte beim Design mit Danger zusammengearbeitet und nennt es selbst Q700.

Als Quadband-Handy funkt das 150 Gramm schwere Sidekick Slide in nahezu allen GSM-Netzen der Welt. Für den schnellen Datentransfer sorgt der EDGE-beschleunigte Dienst EGPRS (Enhanced General Packet Radio Service), mit dem das Gerät maximal 237 KBit/s empfangen und 118 KBit/s versenden kann. Zum Surfen besitzt das Slide einen HTML-Browser, der von einem Proxy aufbereitete Webseiten anzeigt; zudem gibt es einen E-Mail-Client für die Sidekick-Push-Mails und ein AIM-Chatprogramm.

Für Schnappschüsse ist eine 1,3-Megapixel-Kamera mit Foto-licht eingebaut; Bilder und Video-Clips lassen sich als Mail-Anhang verschicken. Ein MP3-Player ist ebenfalls vorhanden, Musik kommt von einer microSD-Karte oder direkt vom Jukebox-Online-Service. Als Schnittstellen zu PCs und anderen Mobilgeräten dienen USB und Bluetooth.

Noch im Dezember will der Netzbetreiber das Sidekick Slide für 4,95 Euro zusammen mit einem Relax-100-Zweijahres-Vertrag (28 Euro pro Monat) anbieten. Zum Telefonat kommt die Daten-Option Sidekick Data mit monatlich 15 Euro hinzu, die eine Daten-Flatrate für Surfen, E-Mails und Chat enthält. Ohne Vertrag soll das Sidekick Slide rund 400 Euro kosten. (rop)

Nachschlag für Windows Embedded CE

Mit der Ausgabe R2 spendiert Microsoft dem Betriebssystem Windows Embedded CE 6.0 ein paar kleinere Erweiterungen: So gehört zum neuen Web Service on Devices (WSD) eine Programmierschnittstelle für die mit Windows Vista propagierten „Device Profiles for Web Services (DPWS)“. Damit kann beispielsweise ein PC

mit Windows Vista entfernte Geräte wie lokale verwalten.

Ebenfalls neu ist die Unterstützung für VoIP- und Video-Konferenzen mit mehr als zwei Teilnehmern. Der Internet Explorer hat hingegen nur ein wenig Tuning für Geräte mit beschränkten Ressourcen sowie eine Reihe von Sicherheits-Updates erhalten.

Am Kern des Betriebssystems hat Microsoft nichts verändert und auch bei den Treibern bleibt fast alles beim Alten. Lediglich ein paar neue wie ein SATA-Treiber sind hinzugekommen. Geräte mit Windows Embedded CE 6.0 R2 eignen sich als Thin Clients für Windows Server 2008. (bbe)

Video-Capture-Karte für PCI Express

Die PCIe-x1-Steckkarte IVCE-8784 der Firma IEI digitalisiert vier Videoströme gleichzeitig. Liegen PAL- oder SECAM-Signale (720 × 576 Pixel) an, liefert sie 100 Bilder pro Sekunde, bei der etwas niedrigeren NTSC-Auflösung sogar 120. Um jeden der vier BNC-Eingänge kümmert sich ein Conexant-Fusion-BT878A-Chip und produziert einen Datenstrom von bis zu 40 MByte/s.

Eine PCI Express Lane kann theoretisch zwar bis zu 250 MByte/s abtransportieren, auf der Karte sitzt jedoch noch eine PCIe-nach-PCI-Bridge, sodass der auf der IEI-Webseite beworbene

Bandbreitenvorteil durch die PCIe-Schnittstelle zum Mainboard nur wenig bringen dürfte. Die vier per PCI angebotenen Digitalisierer teilen sich die 133 MByte/s des PCI Bus, sodass nicht alle vier Kanäle simultan mit voller Geschwindigkeit laufen können.

Treiber und ein Software Development Kit bietet IEI für diverse Windows-Varianten (außer Vista) an. Auf Anfrage gibt es auch Linux-Treiber.

In Deutschland vertreibt ICP die Karte und verlangt bei größeren Stückzahlen rund 133 Euro dafür. (bbe)



Die IVCE-8784 digitalisiert bis zu vier Video-Signale gleichzeitig.

Mikrocontroller mit Dual-Gigabit-LAN

Der SH7763 von Renesas soll genug Rechenleistung bieten, um in bestimmten Bereichen x86-CPU's ersetzen zu können. Er liefert bei 266 MHz Taktfrequenz 1,9 GFlop/s (32 Bit, Single Precision) und nimmt dabei gerade einmal 2,5 Watt elektrische Leistung auf. Zum Vergleich: Ein Core 2 Duo mit 3 GHz schafft rund 24 GFlop/s, hat jedoch auch eine Thermal Design Power von 65 Watt. Die Integer-Perfor-

mance des SH-4A-Kerns soll bei 478 MIPS liegen. Der Prozessor verfügt über je 32 KByte Cache für Daten und Befehle sowie 16 KByte lokalen Speicher. Dank einer Memory Management Unit kann der SH7763 einen normalen Linux-Kernel ausführen. Ein TFT-Displaycontroller für eine Auflösung von bis zu 1024 × 768 Pixeln und zwei Gigabit-Ethernet-Ports sowie ein USB-Host-Interface vervollständigen

die Ausstattung des Bausteins, den Renesas Kunden für Media-Gateways und IP-Telefone empfiehlt.

Im Februar hatte Renesas auf der Embedded World bereits den mit 324 MHz getakteten großen Bruder SH7764 angekündigt. Dieser trägt auf der Renesas-Webseite jedoch nach wie vor den Status „Under Development“. Der SH7763 soll hingegen ab sofort verfügbar sein. (bbe)



Erstmals von Motorola: Sidekick mit Danger-Anschluss

PDA-Telefon mit GPS und UMTS-Turbo

Kurz vor Jahresende hat Asus mit dem Funk-PDA P750 ein Business-Gerät vorgestellt, das nicht nur Mobiltelefon und Organizer, sondern dank GPS-Empfänger auch ein Navigationssystem ersetzen soll. Der mit UMTS und dem schnellen Datendienst HSDPA ausgestattete Mobilfunkteil sorgt für einen Internetzugang mit DSL-Geschwindigkeit, den das P750 als Funkmodem via USB oder Bluetooth 2.0 EDR (Enhanced Data Rate, 2,1 MBit/s) auch an ein Notebook weiterreichen kann. Als Triband-GSM-Handy funkt es zudem in GSM-Netzen bei 900, 1800 und 1900 MHz. Mit Hotspots und anderen Funk-LANs verbindet es sich via WLAN (802.11 b/g).

Bedient wird das 130 Gramm schwere Gerät über einen 2,6-Zoll-Touchscreen mit einer Auflösung von 240 × 320 Bildpunkten bei 16 Bit Farbtiefe. Als Betriebssystem kommt Windows Mobile 6 in der Professional-Version zum Einsatz, die der Pocket-PC-Version der Vorgänger entspricht und alle wichtigen Applikationen für Office, Multimedia und Personal Information Management (PIM) mitbringt. Ein Marvell PXA270M-Prozessor mit 520 MHz Takt, 64 MByte SDRAM und 256 MByte Flashspeicher sollen ausreichend Rechenleistung liefern, etwa für ruckelfreie Videowiedergabe. Für Fotos und Videoaufnahmen besitzt das P750 eine 3-Megapixel-Kamera



Der Handy-PDA P750 von Asus hält mittels SiRF-III-Chip Kontakt zu GPS-Satelliten und lädt via UMTS und HSDPA Internetseiten mit DSL-Geschwindigkeit.

mit Autofokusobjektiv, über die man auch Visitenkarten einscannet. Eine OCR-Software setzt die Adressdaten in Klartext um und übernimmt sie selbsttätig in die Kontakte.

Positionsangaben ermittelt der Navi-PDA mit einem SiRF-III-Chip. Die Software Destinator 7.0 liegt dem Gerät zusammen mit Kartenmaterial für Deutschland, Österreich und der Schweiz auf einer 1-GBYTE-microSD-Karte bei, womit das P750 sofort einsatzbereit ist. Mit geladenem 1300-mAh-Akku soll das Gerät selbst im UMTS-Netz bis zu fünf Stunden Gesprächsdauer oder 240 Stunden Bereitschaftszeit bieten. Asus will das P750 noch im Dezember für knapp 650 Euro ohne Vertrag in den Fachhandel bringen. (dal)

Palm plant Entlassungen

Palm will die Zahl seiner Mitarbeiter reduzieren, um die langfristige Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens sicherzustellen. Konkrete Zahlen nannte der PDA- und Smartphone-Hersteller bislang nicht. Brancheninsider vermuten, dass weltweit bis zu 500 der zuletzt rund 1200 Palm-Mitarbeiter betroffen sein könnten.

Umsatz und Gewinn im Ende November 2007 abgelaufenen zweiten Quartal des Fiskaljahres 2008 sollen laut Palm deutlich unter den Erwartungen liegen. Bereits für das Auftaktquartal des Geschäftsjahres hatte das Unternehmen rote Zahlen melden müssen und plant Berichten

zufolge umfangreiche Restrukturierungsmaßnahmen. Als Ursache für die aktuelle Krise hatte Palm Probleme mit der Markteinführung eines nicht näher benannten neuen Produktes angeführt. Zuvor war der Linux-PDA Foleo mit Volltastatur auf Eis gelegt worden. Die in der Vergangenheit erfolgreichen Treo-Smartphones verlieren unterdessen kontinuierlich Marktanteile. Auch die Weiterentwicklung des Palm OS stockt – die Betriebssystem-Version 5 „Garnet“ wurde zuletzt 2004 grundlegend überarbeitet, die Version 6 „Cobalt“ mit verbesserten Funktionen für Smartphones kam nie in einem Mobilgerät zum Einsatz. (map)

Ingo T. Storm

Geschreddert statt gespeichert

Manipulierte USB-Sticks vernichten Daten

In letzter Zeit sind offenbar größere Mengen manipulierter USB-Speichersticks auf den europäischen Markt gelangt. Anders als die bisher bekannten Markenfälschungen täuschen diese Sticks dem Betriebssystem mehr Speicher vor, als tatsächlich eingebaut ist. Dadurch können Daten verloren gehen, ohne dass der Nutzer dies sofort bemerkt.

Wir berichteten in c't 24/07 über defekte USB-Sticks der Marke Platinum, die von der Aldi-Süd-Tochter Aldi Suisse verkauft worden waren, und wiesen auf ein c't-Testprogramm hin, mit dem solche Speicher geprüft werden können. In der Folge meldeten sich immer mehr Leser, denen auf ähnliche Weise Daten abhanden gekommen waren. Daraufhin beschafften wir von diversen Anbietern weitere Exemplare mit Kapazitäten von 1 bis 8 GByte. Teils bestanden diese die Tests, teils fielen sie durch.

Das im November beobachtete Fehlermuster tauchte zunächst nicht wieder auf. Doch zwei 4-GByte-Exemplare, geliefert von Otto Office und Computeruniversum.net, beide mit der Vendor-ID von USBest, verhielten sich ähnlich. Sie enthielten weniger als 1 GByte nutzbaren Speicher und lieferten beim Lesen höherer Adressen mal Nullen und mal 0xFF anstelle der angeblich fehlerfrei geschriebenen Werte. Dieses Muster deckt sich mit weiteren Berichten von Lesern, die Platinum-Ware gekauft hatten. In unseren Untersuchungen fiel auf, dass die Platinum-Sticks trotz identischer Be-

nennung nicht immer baugleich waren. Die Verpackung und die angegebenen Leistungsdaten stimmten überein, aber das Design variierte. Unterschiedliche USB-Vendor-Kennungen der Controllerchips deuten auf wechselnde Lieferanten hin.

Doch nicht nur Platinum-Importeur Bestmedia hat Grund zur Sorge. Ähnliche Fehler sind auch bei USB-Speichern anderer Marken aufgetreten. Darunter war einer von Tevion, gekauft bei Hofer, der österreichischen Dependence von Aldi Süd. Leser beklagten sich auch über vergessliche Sticks von Emtec, PConKey und Ampal. Einige von ihnen hatten sogar schon umgetauscht, aber auch der Ersatz funktionierte nicht.

Der Zustrom manipulierter Sticks hält offenbar an. Kurz vor Redaktionsschluss bot die Supermarktkette Real in ihrer Werbung für die 51. Kalenderwoche (17. bis 24. 12.) USB-Sticks an, die den Platinum-Exemplaren von Aldi Suisse gleichen. Auf Verpackung

und Stick steht allerdings „blue-media“, das ist eine Marke der Netsquare AG. Zwei bei Real in Hannover gekaufte 2-GByte-Sticks mit der Aufschrift „USB-Stick Serie 2150/11/2007“ meldeten sich mit der gleichen USB-Vendor-Kennung wie die ersten von uns untersuchten Platinum-Sticks, nämlich 0x13FE für die Phison Electronics Corp. Und sie zeigten auch denselben Fehler: Einbruch der Schreibrate bei rund 1 GByte und danach beim Lesen immer wieder dieselben 64 KByte Daten.

Real und Netsquare erklärten auf Nachfrage von c't, es handle sich bei den fehlerhaften Sticks um einen Teil einer größeren Lieferung. Betroffene Kunden könnten die Ware unbürokratisch umtauschen.

Ironischerweise ist selbst unsere eigene Vertriebsabteilung ein Opfer der Chip-Manipulateure geworden. Unter den 1-GByte-Sticks, die im Herbst 2007 als Begrüßungsgeschenk an neue c't-Abonnenten abgege-



Unter der Marke Platinum sind defekte USB-Sticks in völlig verschiedenen Designs und mit verschiedenen Kapazitäten auf dem Markt.

ben wurden, befanden sich etliche, die nicht einmal 400 MByte Daten sicher speichern. Es gelang unter Mitwirkung der Redaktion, die Liefercharge zu identifizieren und so einzugrenzen, welche Leser betroffen sein könnten. Bei allen entschuldigen wir uns per Brief und bieten selbstverständlich Ersatz an – diesmal einzeln von Hand geprüft.

Bleibt die Frage nach den Verantwortlichen. Sicher ist, dass es sich hier nicht um normalen Ausschuss handelt, sondern um bewusste Manipulation. Es erfordert einen gewissen Aufwand, einen USB-Flash-Controller dazu zu bewegen, mehr Speicher an das Betriebssystem zu melden, als tatsächlich vorhanden ist. Auch die nicht autorisierte Verwendung von USB-Vendor-IDs sowie manipulierte Beschriftun-

Obwohl er nicht einmal 400 MByte Flash-Speicher ansteuert, meldet der USB-Flash-Controller von iCreate 1 GByte Kapazität.

Den USB-Stick rechts verkaufte Real Mitte Dezember unter der Marke Bluemedia. Gehäuse, Platine und Fehlerbild gleichen bei den manipulierten Platinum-Sticks denen von Bestmedia.



Beide USB-Sticks wurden als Dankeschön für ein c't-Abo verschickt. Der linke ist in Ordnung, der rechte manipuliert.

gen der Speicher- und Controller-Chips deuten darauf hin, dass kein unschuldiger Fertigungsroboter versehentlich zu kleine Flash-Bausteine aufgelötet hat, sondern dass die Herkunft gezielt vertuscht werden soll. Irgendwo auf dem Weg vom Hersteller zum Anbieter sind die faulen Sticks unter einwandfreie Ware gemischt worden.

Bekannte Marken wie Buffalo, Crucial, Kingston oder SanDisk sind nach allen bisherigen Erkenntnissen nicht betroffen. In diesem Segment kommen zwar immer wieder plumpe Fälschungen auf den Markt, doch da investieren die Betrüger ihren Erfindungsreichtum nur in eine täuschend echte Aufmachung



anstatt in technische Manipulationen, die die Minderwertigkeit der Ware auch nach dem Kauf noch verschleiern – bis der Käufer einmal mehr als ein paar MP3s und Bilder speichert. (it)

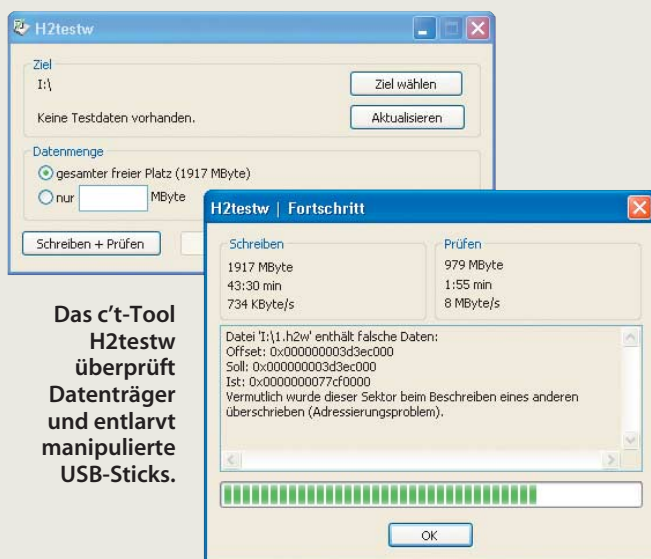
Sticks testen

Harald Bögeholz hat sein bewährtes Massenspeicher-Testprogramm überarbeitet und mit einer Windows-Oberfläche versehen. Damit können Sie jeden USB-Stick testen, bevor sie ihm weitere Daten anvertrauen. H2testw ist unter dem unten angegebenen Soft-Link zu finden.

Das Programm prüft beliebige formatierte Datenträger, indem es Dateien mit definierten Inhalten schreibt und anschlie-

ßend wieder liest. Obwohl H2testw von sich aus keine Dateien löscht oder überschreibt, sollte man vor dem Test alles in Sicherheit bringen, was sich schon auf dem Datenträger befindet. Nur dann kann H2testw den ganzen Datenträger testen. Außerdem erkennt das Programm einen manipulierten USB-Stick ja gerade daran, dass Daten überschrieben werden.

 [Soft-Link 0801024](#)



**Das c't-Tool
H2testw
überprüft
Datenträger
und entlarvt
manipulierte
USB-Sticks.**

Überwachung: Neuer Streit in Deutschland, neue Rechte für Österreichs Polizei

In Deutschland wird noch heftig über die Novellierung des BKA-Gesetzes mit erweiterten Überwachungs- und Fahndungsrechten für die Strafverfolger und mit einer Rechtsgrundlage für die heimliche Online-Durchsuchung von privaten PCs gestritten. Immerhin möchte Bundesinnenminister Wolfgang Schäuble mittlerweile die Entscheidung des Bundesverfassungsgerichts abwarten, das darüber zu befinden hat, ob das Verfassungsschutzgesetz Nordrhein-Westfalens mit dem Grundgesetz vereinbar ist. Der Geheimdienst des Bundeslands soll nach dem vor kurzem novellierten Gesetz das Recht zu heimlichen Online-Durchsuchungen haben – die Verfassungsrichter wollen anhand dieses Gesetzes eine Grundsatzentscheidung über die Zulässigkeit dieser Maßnahme fällen.

Mit der Ankündigung Schäubles, bis zu dem verfassungs-

richterlichen Spruch zu warten, liegen die zunächst mit großer Dringlichkeit geforderten neuen Befugnisse für das BKA zur Terrorabwehr einschließlich Befugnissen zum präventiven Abhören der Telekommunikation, großem Lauschangriff oder Rasterfahndung wohl noch bis zum Frühjahr auf Eis. Parallel verkündete aber der Vorsitzende des Innenausschusses im Bundestag, Sebastian Edathy von der SPD, dass es eine schnelle Zustimmung seiner Partei zu Online-Durchsuchungen geben werde: Die SPD sei nie prinzipiell gegen eine Regelung zur Ausforschung „informationstechnischer Systeme“ gewesen. Sobald die Entscheidung aus Karlsruhe vorliege, könne ein Entwurf für die Novellierung des BKA-Gesetzes verabschiedet werden, meinte Edathy, der offensichtlich nicht mit einem klaren „Nein“ der Verfassungsrichter

zu verdeckten Online-Durchsuchungen rechnet.

Ein gutes Stück weiter sind die großkoalitionären Kollegen von CDU und SPD in Österreich: Mit den Stimmen der sozialdemokratischen SPÖ und der konservativen ÖVP, die zusammen die österreichische Regierung stellen, hat der österreichische Nationalrat das Sicherheitspolizeigesetz (SPG), das Grenzkontrollgesetz und das Polizeikooperationsgesetz geändert. Damit erhält die österreichische Polizei eine Fülle neuer Befugnisse, die über die ebenfalls eingeführten Regelungen und Datenbanken hinausgehen, die laut den Gesetzesinitiatoren der Bekämpfung von Sexualstraftaten und Hooligan-Ausbrechungen dienen sollen.

Ohne Kontrolle

Die österreichischen Sicherheitsbehörden können nun ohne rich-

terliche Genehmigung Telekommunikationsanbieter dazu zwingen, Standortdaten und die internationale Mobilfunkteilnehmerkennung (IMSI) eines Handys preiszugeben. Der Theorie nach ist das nur zulässig, wenn „eine gegenwärtige Gefahr für das Leben oder die Gesundheit eines Menschen besteht“, eine unabhängige Überprüfung dieser Voraussetzung findet aber nicht statt. Außerdem müssen Name und Anschrift von Nutzern bestimmter IP-Adressen herausgegeben werden. Der Provider-Verband ISPA hat in letzter Sekunde eine Einschränkung auf „konkrete Gefahrensituationen“ und eine nachträgliche Information des Rechtsschutzbeauftragten, der dem Innenministerium beigeordnet ist, erwirkt. Doch auch hier gibt es vorab keine Kontrolle, ob die Voraussetzungen für das Auskunftersuchen wirklich gegeben sind. (jk)

Selbsthilfe gegen Fachkräftemangel

Ein Jammern und Zagen scheint vor allem die IT-Branche befallen zu haben: Fachkräftemangel aller Orten beklagt der Branchenverband Bitkom seit Monaten, und beim zweiten nationalen IT-Gipfel in Hannover Anfang Dezember 2007 konnte die Lobby-Vereinigung sich mit ihren Vorstellungen über eine Öffnung der Grenzen für den Zuzug von qualifizierten Fachkräften bei der Bundesregierung nicht so recht durchsetzen. Mehr Ausbildung und Qualifikation forderte die Politik von der Wirtschaft, auch wenn die Tür für eine Anpassung der Einwanderungsgesetzgebung noch nicht ganz zugeschlagen wurde (siehe dazu den Bericht über den IT-Gipfel auf S. 44 in dieser Ausgabe der c't). Nägel mit (wenn auch etwas klein ausgefallenen) Köpfen machte dann kurz nach dem IT-Gipfel der Bundesverband Digitale Wirtschaft (BVDW): Er wollte ein Zeichen für mehr Ausbildung in der digitalen Wirtschaft setzen und gab die Gründung der Aus-

bildungsplattform Akademie der Digitalen Wirtschaft bekannt. Damit will der Verband Unternehmen ermutigen, ihre Mitarbeiter ständig weiterbilden zu lassen.

BVDW-Vizepräsident Harald Fortmann hieb aber erst einmal in dieselbe Kerbe wie die Bitkom-Oberen und malte die Folgen des Fachkräftemangels in der deutschen Wirtschaft in düsteren Farben an die Wand: „Agenturen können Aufträge nicht mehr annehmen, weil ihnen die Mitarbeiter fehlen.“ Der Grund sei auch in der Branche selbst zu suchen. „Wir jagen uns gegenseitig die Mitarbeiter mit Headhuntern ab.“ In Aus- und Weiterbildung werde aber kaum investiert: „Das Jammern in den Unternehmen ist groß, die Bereitschaft zum Investieren fehlt aber.“ Ein kostspieliger

Kreislauf: So schildert Fortmann, dass sein eigenes Unternehmen im letzten Jahr einen sechsstelligen Betrag für Headhunter-Dienste in Deutschland ausgegeben habe.

Die „Akademie“ ist aber keine eigenständige Bildungseinrichtung, sondern eine Plattform, die Angebote verschiedener Bildungsträger zusammenfasst. Der BVDW hat einen Fachbeirat, der interessante Bildungsangebote auswählt und auf Praxisrelevanz prüft. Die Ausbildungsträger müssen sich verpflichten, ständig aktuelle Inhalte zu vermitteln und genügend Lehrkräfte für die Vermittlung bereitzuhalten. Im Gegenzug bekommen die Kurse ein Gütesiegel und werden den Mitgliedsfirmen und anderen Interessenten empfohlen.

Um die Fortbildungsmüdigkeit der Branche zu überwinden,

kündigte Fortmann aber auch ein Stipendien-Programm an, bei dem Mitarbeiter gefördert werden, deren Arbeitgeber nicht in Weiterbildung investieren. Für das kommende Jahr sind zehn Stipendien vorgesehen. Größten Wert legt der BVDW auf die Praxisnähe der Bildungsangebote, da zum Beispiel die universitäre Ausbildung wenig Rücksicht auf die Realität in den Betrieben nehme, wie Fortmann erklärte.

Zum Start hat sich der Verband darauf beschränkt, bestehende Angebote in seine Plattform zu integrieren. Für das kommende Jahr rechnet der Verband mit mindestens 500 Absolventen, wahrscheinlich sei aber eine vierstellige Zahl von Teilnehmern. Als Pilotprojekt wurde zudem der neue Abschluss Fachwirt Online Marketing BVDW ins Leben gerufen, der ein achtmonatiges berufsbegleitendes Studium voraussetzt und im kommenden Jahr in insgesamt fünf deutschen Städten angeboten wird. Nicht alle Angebote der Akademie sind aber so anspruchsvoll, Firmen und Mitarbeiter können auch Tagesseminare zu Themen wie Newsletter-Marketing oder Barrierefreiheit buchen. (Torsten Klein/jk)

Die „Akademie der Digitalen Wirtschaft“ soll als Ausbildungsplattform die Qualifizierung und Weiterbildung von Mitarbeitern in Unternehmen fördern.



Drucker bleiben von Urheberpauschalen verschont

Druckerhersteller müssen für ihre Geräte keine pauschale Vergütung an die Urhebervertretung VG Wort zahlen. Das hat der Bundesgerichtshof in einem Musterprozess am 6. Dezember entschieden. Die VG Wort hatte den Druckerhersteller Hewlett-Packard verklagt und verlangt, für jeden seit dem Jahr 2001 verkauften Drucker je nach dessen Leistungsfähigkeit eine Pauschale zwischen 10 und 300 Euro zu zahlen. Die Verwertungsgesellschaft (VG) Wort vertritt Autoren, Verlage und Journalisten bei der Erhebung von Vergütungen für erlaubtes Kopieren beispielsweise in Bibliotheken oder im privaten Umfeld.

Der in letzter Instanz für derartige Fragen zuständige Bundesgerichtshof sieht bei Druckern – anders als bei Scannern – keinen Anspruch auf eine pauschale Vergütung. Nur in Verbindung mit einem Scanner seien Drucker zur Vervielfältigung von Druckwerken geeignet, heißt es in einer Mitteilung des Gerichts. Die Richter unterscheiden ausdrücklich zwischen dem Kopieren von Texten aus Büchern oder Zeitschriften und dem Drucken digitaler Vorlagen wie der CD-ROM-Ausgabe einer Zeitschrift oder Texten aus dem Internet.

Geräte, die das Vervielfältigen von Papiertexten erlauben, seien

vom derzeit geltenden Urheberrecht (UrhG) mit einer vom Gerätehersteller zu zahlenden Pauschalvergütung belegt. Diese werde aber bereits für die Scanner entrichtet. Eine Vergütungspflicht wegen der mit Druckern möglichen Vervielfältigung digitaler Texte schloss der BGH aus. Dies sei in dem vom Urheberrecht erlaubten Umfang der Privatkopie meist Bestandteil der mit dem Verkauf der CD verbundenen Lizenz. Urheber, die ihre Texte frei zugänglich ins Web stellen, müssten ebenfalls mit dem Ausdruck zum persönlichen Gebrauch der Internetnutzer rechnen und könnten dafür keine Pauschalvergütung erwarten.

Offen geblieben

Nach wie vor offen ist die Frage, inwieweit sich das Urteil auch auf die ab 2008 veränderte Rechtslage erstreckt. In seiner Mitteilung betont der BGH mehrfach den Bezug auf das bisher geltende Recht und deutet damit an, dass er die Frage nach der Pauschalvergütung für Drucker nach der jüngsten Änderung des Urheberrechts eventuell anders bewerten müsste. Darin hat der Gesetzgeber den Urhebern für jedwede erlaubte Vervielfältigung von einem Datenträger auf den anderen eine

Pauschalvergütung zugesprochen, welche die Hersteller der für solche Kopien bestimmten Geräte zahlen müssen. Bislang war nur das klassische Fotokopieren von Papier auf Papier gesetzlich geregelt, was im Zuge der technischen Entwicklung zu zahlreichen gerichtlichen Auseinandersetzungen zwischen Urhebervertretern und Geräteindustrie geführt hatte. Die wollte der Gesetzgeber mit der zum Jahreswechsel in Kraft tretenden Neuregelung des Urheberrechts beenden.

Die Frage, ob auch Drucker von der gesetzlichen Neuregelung erfasst werden, beurteilen die betroffenen Parteien jedoch nach wie vor höchst unterschiedlich: Während der Branchenverband der Gerätehersteller Bitkom das Urteil auch für das künftige Recht verstanden wissen will, sieht die VG Wort durch die Änderung der Urheberrechtsgesetzes (UrhG) eine neue Anspruchsgrundlage für ihre Forderungen geschaffen. Denn künftig sollen Geräte auch dann vergütungspflichtig sein, wenn sie sich nur in Verbindung mit anderen Geräten oder sonstigem Zubehör zur Vervielfältigung geschützter Werke eignen, heißt es in der Begründung zur jüngsten Urheberrechtsnovelle. Fraglich scheint allerdings, ob

die Ausgabe auf Papier eine Vervielfältigung im Sinne des für die Pauschalvergütung maßgeblichen § 54 UrhG darstellt. Ein Speichermedium im Sinne dieses Paragraphen ist das Papier laut Gesetzesbegründung nicht. An anderer Stelle aber spricht das UrhG ausdrücklich von einer Vervielfältigung auf Papier. Welche Definition nun die zutreffende ist und ob folglich Drucker ab 2008 doch der Vergütungspflicht unterliegen, wird der BGH deshalb womöglich in einem weiteren Verfahren klären müssen. (tig)



Der Vorsitzende Richter am I. Zivilsenat des Bundesgerichtshofes, Joachim Bornkamm, muss sich auch nach der gesetzlichen Neuregelung mit Streitigkeiten um pauschale Urheberrechtsvergütungen auf IT-Geräte befassen.

Canon verliert Patentanspruch

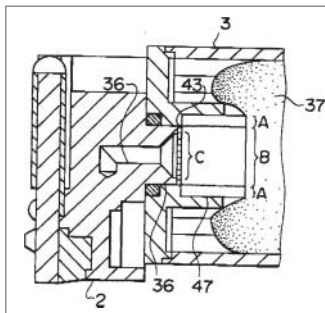
Der X. Zivilsenat des Bundesgerichtshofs (BGH) hat Canons Patent auf die „im wesentlichen T-förmige Trennwand“ in Dreifarbpatronen für Tinten-drucker in letzter Instanz für nichtig erklärt. Sie stelle keine Erfindung im pa-

tentrechtlichen Sinne dar, urteilten die Richter nach der mündlichen Verhandlung am 4. Dezember. Sie bestätigten damit das erstinstanzliche Urteil des Bundespatentgerichts vom 10. März 2004. Darin hieß es, dass

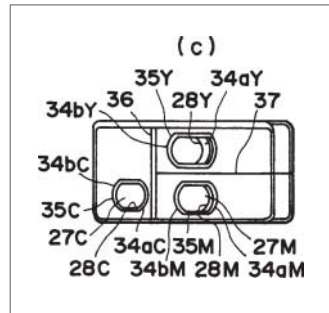
sich diese Variante der Anordnung von Tintentanks „dem Fachmann aufgrund der mathematischen Ausbildung in Geometrie an der Fachhochschule über die Betrachtung von Variationsmöglichkeiten der Anordnung rechteckiger Körper“ erschließe. Sie beruhe deshalb nicht auf einer erfinderischen Betätigung.

Ausgelöst wurde das Verfahren von Canons Konkurrenten Pelikan. Der Druckerhersteller hatte dem Anbieter von Alternativ-Patronen in einer Klage vor dem Landgericht Düsseldorf vorgeworfen, mit kompatiblen Patronen für seine Drucker mehrere Patente zu verletzen (siehe c't 1/03, S. 22). Pelikan beantragte daraufhin die Löschung mehrerer Patente beim Deutschen Patent- und Markenamt, konnte sich aber nur in diesem Fall damit durchsetzen.

Ein weiteres Canon-Patent hatte der Bundesgerichtshof kurz zuvor bestätigt. Dabei handelt es sich um die Konstruktion des Tintenleiters am Ausgang der Patrone, der den Zufluss zum Druckkopf reguliert. Um Fertigungstoleranzen auszugleichen, gibt das poröse Element am Tintenausgang in Richtung Schwamm nach. Diese Konstruktion der Canon-Patronen unterliegt weiterhin dem Patentschutz und Pelikan wird deshalb voraussichtlich zu einer Schadensersatzzahlung verurteilt werden. Auswirkungen auf das Angebot an Ersatzpatronen werden diese Verfahren kaum haben, denn die meisten Hersteller einschließlich Pelikan selbst haben sofort bei Beginn der Prozesswelle ihre betroffenen Patronen auf eine patentrechtlich nicht zu beanstandende Bauweise umgestellt. (tig)



Canon hält mit Patentansprüchen auf ein nachgiebiges Tinten-indizierelement (links) und die „im wesentlichen T-förmige Trennwand“ in seinen Patronen seit vielen Jahren seine Konkurrenz auf Abstand.



DVB-S-Empfang via USB

Hauppauge bietet mit der WinTV-Nova-S-USB2 für 89 Euro ab sofort wieder eine externe Satelliten-Empfangsbox zum Anschluss an die USB-2.0-Schnittstelle eines PC oder Notebooks an. Das Gerät ist für den Empfang (inklusive DiSEqC-1.0-Unterstützung) und die Aufnahme unverschlüsselter digitaler TV- und Radioprogramme nach der DVB-S-Norm geeignet. Den neuen Satelliten-TV-Standard DVB-S2 und damit einhergehend HDTV unterstützt die Box nicht. Auch ein eigenes Common Interface (CI) zur Pay-TV-Entschlüsselung fehlt. Darüber, ob es mit dem von Hauppauge erhältlichen USB-CI-Modul zusammenarbeitet, konnte der Hersteller bis zum Redaktionsschluss keine verbindlichen Angaben machen. Für den Betrieb der WinTV-Nova-S-USB2 soll ein PC mit 1,5 GHz



Mit der WinTV-Nova-S-USB2 bietet Hauppauge erneut eine externe DVB-S-Box für den Einsatz am Notebook an.

ausreichen; Hauppauge liefert die TV-Anwendung WinTV 6 sowie Treiber für Windows XP (SP2) und Vista (32 Bit) mit. Alle wichtigen Funktionen lassen sich laut Hersteller über die mitgelieferte Infrarot-Fernbedienung steuern. (nij)

Vista-Gütesiegel für mobile Medienplayer

„Plays For Sure“ weicht dem Logo „certified for Windows Vista“: Mit dieser Nachricht empfängt Microsoft die Besucher seiner Info-Seite www.playsforsure.com. Kunden konnten vor kurzem auf der Site noch mobile Abspielgeräte und deren Fähigkeiten bei der Wiedergabe von Medieninhalten finden, die mit digitalem Rechtemanagement (DRM) von Microsoft geschützt sind. Das Logo-Programm unterschied zwischen Playern für



Aus für Microsofts DRM-Zertifizierungsprogramm „Plays for Sure“. Stattdessen sollen Kunden nun auf das Vista-Gütesiegel achten.

Kauf- und Mietinhalte und sollte bei seiner Einführung 2005 für Orientierung beim Player-Kauf sorgen. Stattdessen sollen Kunden nun auf das Logo „certified for Windows Vista“ achten. Das neue Logoprogramm unterscheidet allerdings nicht zwischen Kauf- oder Mietmusik und bietet der Kundschaft wenig Anhaltspunkte, zumal bisher verständlicherweise kaum ein Player im Handel das Logo trägt. Das Ende für Plays for Sure kam offenbar so plötzlich, dass der Zertifizierungszugang für Gerätehersteller nicht einmal offline genommen wurde.

Bei Napster, einem der größten Anbieter von Mietmusik, bleibt man gelassen: „Dass ein Player mit dem Plays-For-Sure-Logo ausgestattet war, bedeutete nicht zwingend, dass er problemlos mit unserem Dienst zu nutzen war“, erklärte Deutschlands Napster-Chef Thorsten Schliesche gegenüber c't. Napster habe deshalb eigene Kompatibilitätstest durchgeführt und die passenden Player auf der eigenen Webseite gelistet. (sha)



Audio-/Video-Notizen

DivX Inc. hat seinen gleichnamigen **MPEG-4-Codec** in Version 6.8 veröffentlicht. Zu den wichtigsten Neuerungen zählen anpassbare Quantisierungsmatrizen und schnellere Dekodierung auf Multi-Core-CPU's.

Mit der Blu-ray-Version des Universum-Filmtitels „Neues vom Wixxer“ erscheint am 10. Dezember 2007 die weltweit erste Blu-ray Disc mit dem **BD Profile 1.1** entsprechender Bild-in-Bild-Funktion (Bonus View).

Die amerikanische Filmindustrie musste ihr kürzlich vorgestelltes **MPAA University Toolkit** zumindest vorübergehend zurückziehen, weil es gegen die GNU General Public License verstieß. Das Toolkit sollte Uni-

versitäten helfen, sich einen Überblick über Filesharing-Aktivitäten im Campus-Netzwerk zu verschaffen.

Etwas verspätet hat D-Link den Media Player DSM-330 veröffentlicht, den ersten **Audio/Video-Streaming-Client**, der DivX' proprietäres Streaming-Verfahren DivX Connected unterstützt. Das Gerät kostet 230 Euro.

Die Deutsche Telekom will ihrer **Online-Videoplattform** „Videoload“ künftig auch für Kunden anderer Internetanbieter öffnen. Das neue Angebot soll zur Computermesse CeBIT im März 2008 gestartet werden.

Soft-Link 0801028

Streit um Webvideo im HTML-Standard

Das World Wide Web Consortium (W3C) erwägt im „W3C Editor's Draft“ für HTML 5 mit dem <video>-Element die Einführung eines Video-Minimalstandards, um Videos mit allen Browsern ohne Installation eines Plug-in abspielen zu können. Das W3C wünscht sich ein quelloffenes Format, das gute Qualität liefert und keine Lizenzgebühren nach sich zieht. Die Wahl fiel auf Ogg Theora und dessen Audio-Pendant Ogg Vorbis. Der entsprechende Passus wurde jedoch kurz vor der Veröffentlichung des HTML-5-Entwurfs wieder daraus gestrichen. Nokia hatte klar gemacht, dass man das W3C bei seinem Vorhaben „ein proprietäres Format wie Ogg“ in den HTML-Standard aufzunehmen, nicht unterstützen werde.

Tatsächlich sorgt sich Nokia angeblich vor „U-Boot-Patenten“, mit denen man die Firmen, die die Codecs einsetzen, mit Patentklagen überziehen könnte. Trotz der anfallenden Lizenzkosten stimme Nokia daher für MPEG-4 AVC (H.264, Video) und AAC (Audio). Alternativ schlägt das Unternehmen das betagte H.261 vor, dessen Patentschutz ausläuft.

Die Xiph.org Foundation, unter deren Ägide die Ogg-Verfahren entwickelt werden, zeigte sich verwundert. Ogg „biete vollkommen unbelastete, komplett offene, voll dokumentierte und lizenzfreie Codecs an, die vergleichbare oder sogar bessere Performance erzielten als andere zeitgenössische Kompressionsformate“. Es handele sich um weit verbreitete, geprüfte und ausgiebig getestete Formate. In den vergangenen zehn Jahren seien die Ogg-Algorithmen millionenfach eingesetzt worden, so Vorbis-Entwickler und amtierender Direktor der Xiph.org-Stiftung Christopher Montgomery. Als prominente Beispiele nannte er Samsungs mobile Player und Microsofts PC-Spiel Halo. Bisher habe niemand einen Patentrechtsprozess gegen Ogg angestrengt. Im Unterschied dazu gebe es immer wieder Patentrechtsklagen gegen Firmen, die MPEG-Technologien nutzen. Microsoft etwa liegt wegen angeblich unerlaubter Nutzung des MP3-Codec im Windows Media Player mit Alcatel-Lucent im Clinch. Tatsächlich weist der für die MPEG-Lizenzvergabe zuständige MPEG License Administrator in seinen Verträgen Lizenznehmer darauf hin, dass der von ihm verwaltete Patent-Pool nicht zwingend alle zur Nutzung benötigten Algorithmen abdeckt.

Dass die Ogg-Verfechter das Vorhaben des W3C unterstützen, die Ogg-Codecs als Minimalstandard in HTML 5 festzuschreiben, verwundert wenig. Ob sich das Web-Gremium indes gegen die Industrie-Interessen durchsetzen kann, darf angesichts der rasant zunehmenden Verbreitung von MPEG-4 AVC und AAC arg bezweifelt werden. Jüngst hatte Webvideo-Marktführer Adobe den Flash Player 9 mit dem Update 3 fit für eben diese Formate gemacht (siehe Soft-Link). (vza)

Soft-Link 0801028

Anzeige

Service Pack für Office 2007

Rund ein Jahr nach Fertigstellung aktualisiert Microsoft mit dem Service Pack 1 die aktuelle Version seiner Office-Suite. Das Paket korrigiert zahlreiche Fehler, schließt Sicherheitslücken und soll die Performance der Anwendungen verbessern. So soll beispielsweise Word Dokumente, die viele Hyperlinks enthalten, schneller als bisher öffnen. Outlook soll auch mit sehr großen E-Mail-Attachments zurechtkommen und sie problemlos öffnen, was bislang mitunter misslang.

Allerdings beseitigt das Service Pack nicht alle bekannten Fehler. So funktioniert die Silbentrennung in deutschsprachigen Texten nicht zuverlässig, sie trennt Wörter weiterhin willkürlich. Hier kann man sich be-

helfen, indem man als Sprache „Deutsch (Österreich)“ festlegt. Erfreulicherweise funktioniert jetzt Suns Konverter für Open-Document-Dateien, der ohne installiertes Service Pack nicht mit Office 2007 zusammenarbeitet. Microsoft verteilt das Bugfix-Paket derzeit nur als gut 200 MByte große Download-Datei und per „Office Update“. Die automatische Aktualisierung via Windows-Update-Funktion will der Konzern erst in mehreren Monaten aktivieren, um insbesondere LAN-Administratoren die Gelegenheit zu geben, den Zeitpunkt der Installation bis dahin selbst bestimmen zu können. (db)

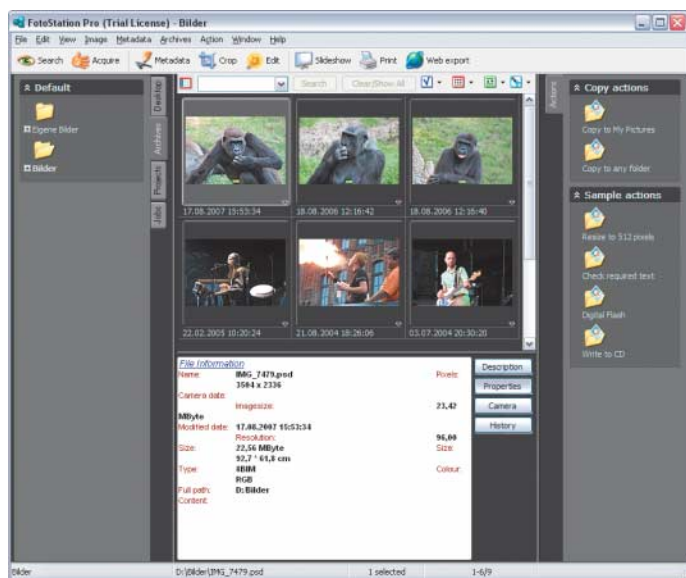
 **Soft-Link 0801030**

Professionelle Bildverwaltung

Die Bildverwaltung Fotostation unterstützt in Version 6.0 den von Adobe formulierten Metadatenstandard XMP. Damit lassen sich EXIF-Kameradaten, IPTC-Informationen sowie jetzt auch benutzerdefinierte Daten, die vom IPTC-Standard abweichen können, in Fotostation verwalten und speichern. Beim Export als JPEG und TIFF speichert die Software alle Informationen als XML-Daten direkt in die Datei, ansonsten, beispielsweise bei Raw-Fotos, erstellt sie eine XMP-Begleitdatei. Der Standard garantiert, dass auch

andere Programme die Daten lesen können. Über Aktionen lassen sich Anwendungen von Drittanbietern wie zum Beispiel Adobe Photoshop steuern. Per Drag & Drop übergibt Fotostation Dateien an Photoshop oder QuarkXPress. Außerdem hat Hersteller Fotoware die Oberfläche seines Programms poliert und beim Diashow- und Webgalerie-Export nachgebessert. Fotostation kostet 580 Euro, ein Upgrade 290 Euro. (akr)

 **Soft-Link 0801030**



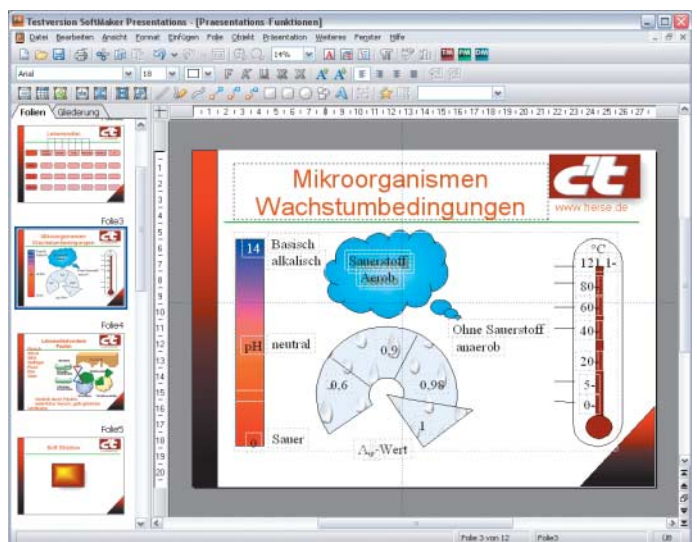
Fotostation 6 unterstützt den Adobe-Metadatenstandard XMP und soll damit den Austausch mit anderen Anwendungen erleichtern.

Bürosuite mit Duden-Wörterbüchern

SoftMaker Office 2008 enthält neben der Textverarbeitung TextMaker und der Tabellenkalkulation PlanMaker, die beide erweitert wurden, das neue Präsentationsprogramm Presentations, das laut SoftMaker PowerPoint-Dateien öffnen, bearbeiten und speichern kann – einschließlich aller fortgeschrittenen Funktionen wie Objektanimationen, Folienübergänge und Masterlayouts. Die Makrosprache BasicMaker ermöglicht es, Arbeitsabläufe zu automatisieren. Da sich das OLE-Automatisierungsmodell laut SoftMaker an Microsofts

Office-Anwendungen orientiert, sollen sich VBA-Makros leicht auf BasicMaker umschreiben lassen. Durch die Integration des Universalwörterbuchs und des Fremdwörterbuchs von Duden können Anwender Bedeutung, Rechtschreibung und Anwendung von Wörtern und Redewendungen in TextMaker per Mausklick nachschlagen. SoftMaker Office 2008 ist zum Preis von knapp 70 Euro und das Upgrade von einer früheren Version für 50 Euro erhältlich. (db)

 **Soft-Link 0801030**



Das Präsentationsprogramm von SoftMaker Office 2008 soll auch PowerPoint-Dateien inklusive Animationen und Folienübergängen problemlos bearbeiten.

Anwendungs-Notizen

Das Update 9 für StarOffice 8 bringt Suns kommerziellen OpenOffice-Abkömmling auf denselben Stand wie Version 2.3.1 der freien **Bürosuite**. Das über 200 MByte große Patch-Paket für Windows, Linux und Solaris beseitigt Fehler in den Anwendungen, fügt aber keine neuen Funktionen hinzu.

Die aktuellen Version 2.3.1 des OpenSource-Office-Pakets zusätzliche Vorlagen, Cliparts, Fonts und Makros, die sich über eigene Installationsprogramme leicht auf dem Rechner einrichten lassen.

Die **OpenOffice-Distributionen** ProOO-Box und OxygenOffice Professional stehen jetzt in aktualisierter Fassung als CD- beziehungsweise DVD-Images für Windows und Linux zum Download bereit. Beide Pakete bieten neben der ak-

Als schnelle Alternative zu Adobes **PDF-Reader** versteht sich der kostenlose PDF Quick Reader. Mit dem Speichern von ausgefüllten Formularen und dem Export von PDF-Seiten als Bilddateien bietet Version 4 interessante Zusatzfunktionen, die Adobes Viewer nicht kennt.

 **Soft-Link 0801030**

Vista Service Pack 1 als Vorabversion

Auf Microsofts Webseiten ist als „Release Candidate“ eine Vorabversion des Service Pack 1 für Windows Vista erhältlich, die testwillige Anwender herunterladen dürfen (siehe Soft-Link). Die Vorabversion ist aber noch nicht reif für den produktiven Einsatz. Das große Vista-Update, das Microsoft im ersten Quartal 2008 fertigstellen will, verspricht viele Kinderkrankheiten zu heilen, mit denen sich Vista-Anwender derzeit plagen.

Bereits die Vorabversion umfasst mehr als 470 Patches. Mit dem Update will Microsoft einige Bestandteile des für Ende Februar angekündigten Windows

Server 2008 auch in Vista einfließen lassen, um die Betriebssysteme zu vereinheitlichen und sich das Patch-Management zu erleichtern. Nach einer Beschwerde von Google ändert das SP1 zudem die Suchfunktion.

Microsofts Online-Bibliothek Technet führt eine umfangreiche Rubrik zum SP1, in der man unter anderem ein englisches Whitepaper sowie eine detaillierte Liste der Nachbesserungen und Neuerungen findet (siehe Soft-Link).

Das Service Pack 1 soll auch zwei Lücken schließen, die es bislang ermöglichen, Vista ohne legal erworbene Lizenz zu be-

treiben. Damit will Microsoft Raubkopierern einen Strich durch die Rechnung machen. Im Gegenzug bauen die Redmonder den „Modus reduzierter Funktionalität“ aus: Bislang tritt Vista in Streik, sobald die WGA-Prüfung wegen eines illegalen

Lizenzschlüssels Alarm schlägt. Für Firmenkunden war das kaum akzeptabel, zumal die WGA-Prüfung in der Vergangenheit schon wiederholt irrtümlich Schlüssel als illegal erkannt hatte. (kav)

 [Soft-Link 0801031](#)

Vista: Lust oder Frust?

Lag unter Ihrem Weihnachtsbaum ein Vista-PC? Konnten Sie bereits positive wie negative Erfahrungen mit dem XP-Nachfolger sammeln? Die sind für uns wertvoll: Was gefällt

Ihnen besonders gut? Wo muss Microsoft nachbessern? Wie haben Sie Umstiegsprobleme gelöst? Wir freuen uns über Ihre Zuschrift bis Anfang Januar an vista@heise.de

Release Candidate 1 des Windows Server 2008

Die nächste Generation der Windows-Server-Betriebssysteme kann jetzt jedermann ausprobieren: Microsoft bietet DVD-Images des Release Candidate 1 des Windows Server 2008 zum Download an (siehe Soft-Link). Nach der Installation läuft der Server 30 Tage lang, bevor er eine Aktivierung per Lizenzschlüssel verlangt. Wer sich bei Microsoft registriert, erhält einen solchen Schlüssel und darf die Vorabversion bis zum 30. Juni testen.

Den Windows Server 2008 bietet Microsoft in vier verschiedenen Varianten an: Standard, Enterprise, Datacenter sowie Webserver. Als separates Image ist auch eine Testversion der Enterprise-Ausgabe erhältlich, die eine Beta-Version von Microsofts Hypervisor Hyper-V für die Virtualisierung mitbringt.

Die Standard-Edition bietet bereits den weitgehend kompletten Funktionsumfang. Die Enterprise-Version ergänzt die-

sen unter anderem um Dienste für ausfallsichere Cluster. Die Datacenter-Version ist für den Einsatz in großen Rechenzentren bestimmt und läuft auf Rechnern mit bis zu 64 CPUs. Bei der Webserver-Edition handelt es sich um einen abgespeckten Server, der sich auf die für den Betrieb eines Webserver nötigen Dienste beschränkt. Auch für Rechner mit Itanium-Prozessoren ist der Server erhältlich.

Zu den interessanten Neuerungen des neuen Windows-Servers zählt der neue Webserver IIS 7.0 sowie die Installationsvariante „Server Core“, die ohne grafischen Desktop auskommt. Am 27. Februar soll der Startschuss für die Markteinführung fallen, Hyper-V will Microsoft innerhalb von 180 Tagen nach Erscheinen der finalen Version nachreichen. (kav)

 [Soft-Link 0801031](#)

Add-ins für den Heimserver

Der Windows Home Server erfreut sich zunehmender Beliebtheit, was viele Programmierer veranlasst, ihn per Add-in um fehlende Funktionen zu erweitern. Neu ist zum Beispiel der kostenlos erhältliche Tab Scroller (siehe Soft-Link), mit dessen Hilfe man sich per Mausrad durch die Symbolleiste am oberen Rande der WHS-Konsole durchhangeln kann.

Die französische Firma Omwave (www.omwave.com) bietet mit „Ambient Lighting“ ein Add-in für die Heimautomation an: Zeitgesteuert und per Mausklick lassen sich damit Lampen ein- und ausschalten oder der Lichtschein von LED-Paneelen farblich an die Stimmung der Familienmitglieder anpassen. Der Hersteller verrät aber noch nicht, mit welcher Elektronik die Lösung zusammenarbeiten wird. Auch der Preis steht noch nicht fest.

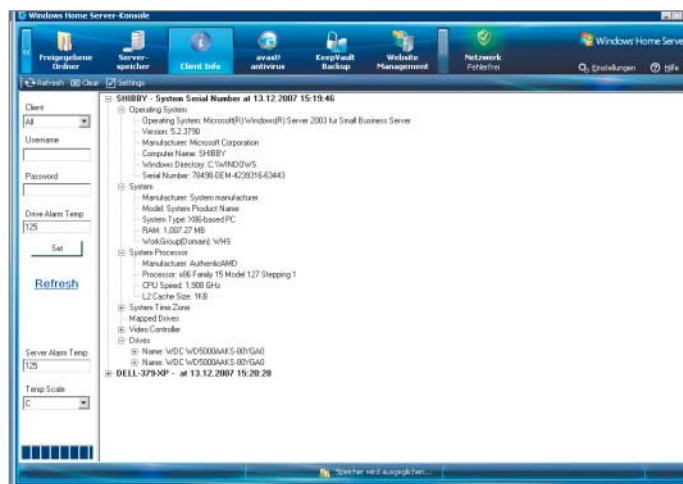
Die Version 1.0.2.17 von „Client Info“ gibt Auskunft über Hard- und Software der angeschlossenen Familien-PCs sowie des Windows Home Server selbst. Das Add-in zeigt die Tem-

peratur des PC und seiner Festplatten nicht mehr nur in Fahrenheit, sondern auch in Grad Celsius an.

Die dezentrale Backup-Lösung KeepVault trägt ab sofort

die Versionsnummer 2.15. KeepVault-Kunden können ihre auf dem Home Server abgelegten Dateien zusätzlich auf die Internet-Server des Anbieters (und nur dort) sichern. Der zur Verfügung stehende Speicherplatz pro Kunde ist theoretisch unbegrenzt groß. Der Dienst kostet inklusive der Add-in-Software-Lizenz 99 US-Dollar pro Jahr. (ola)

 [Soft-Link 0801031](#)



Das Client-Info-Add-in liefert Informationen über die Hardware aller an den Windows Home Server angeschlossenen PCs, den WHS selbst eingeschlossen. Mit Hilfe des Tab-Scroller-Add-in kann man per Mausrad durch die Icons der WHS-Konsole blättern.

Xen: Weichenstellung für die Zukunft

Der Kauf von XenSource durch Citrix und die wachsende Konkurrenz durch andere freie Virtualisierer wie KVM ließen Wolken vor dem Stern der freien Virtualisierungslösung Xen aufziehen. Doch wie es derzeit aussieht, geht das ursprünglich an der Universität Cambridge initiierte Projekt daraus letztlich gestärkt hervor.

Schon bei dem letzten Treffen der treibenden Kräfte hinter Xen Mitte November wurden die Details bekannt, wie sich das freie Projekt organisiert. Ein Beirat aus den Firmen, die überwiegend zur Entwicklung beitragen (Citrix, IBM, Intel, HP, Novell, Red Hat und Sun) soll dafür sorgen, dass Xen unabhängig von kommerziellen Organisationen bleibt und regelmäßig neue Versionen veröffentlicht werden. Auch über Xen als Marke, die Einhaltung gewisser Qualitäts- und Kompatibilitätsansprüche und die Aufstellung einer Roadmap soll der Beirat wachen.

Dass die Entwickler enorm Tempo machen, fällt seit mehreren Monaten auf: Xen 3.1.1 und 3.1.2 wurden im Abstand weniger Wochen veröffentlicht. Ein Release Candidate der kommenden Version 3.2 ist seit Mitte Dezember zu haben. Er bringt unter

anderem verbesserte Netzwerkperformance, Suspend-to-RAM für den Host sowie diverse Verbesserungen zum Ausführen von nicht an Xen angepassten Betriebssystemen (HVM).

Neuen Schwung könnte langfristig auch die Integration von Xen in den Kernel bekommen. Seit Version 2.6.23 finden sich zwar Xen-Bestandteile im offiziellen Kernel, doch die reichen nur für den Betrieb als Gastsystem (DomU) und lassen diverse Xen-Features vermissen, etwa die Speicheranpassung (Ballooning), das Durchreichen von PCI-Geräten und die Möglichkeit, den Gast zu speichern und später wiederherzustellen.

Der Kernel für den Betrieb des Xen-Wirtssystems (Dom0) benötigt weiterhin externe Patches, die die Xen-Entwickler selbst unerfreulicherweise nur für den veralteten Kernel 2.6.18 bereitstellen. Die Distributoren betreiben heftigen Aufwand, um die Patches an modernere Kernel anzupassen, was wegen inzwischen modifizierten Timer-Mechanismen und der anstehenden Vereinheitlichung der x86-32- und x86-64-Architekturen im Kernel zunehmend schwierig wird. Letztlich ist

der Abstand zwischen den Xen-Patches und der aktuellen Kernel-Entwicklung auch ein Grund dafür, dass es Xen auf absehbare Zeit nicht in den offiziellen Kernel schaffen dürfte.

Die im Fedora-Projekt für die Xen-Kernel zuständigen Entwickler wollen jetzt eine neue Strategie verfolgen. Statt Zeit mit dem Portieren der Xen-Patches auf moderne Kernel zu verplempern, sollen die Dom0- und DomU-Kernel über die mit Kernel 2.6.23 eingeführte paravirt_ops-Schnittstelle mit dem Hypervisor kommunizieren. Andere Distributionen dürften von der Strategieänderung bei Fedora profitieren, denn sie greifen oft auf die Arbeit der Fedora-Entwickler für die Anpassung ihrer Kernel an Xen zurück, etwa Debian und Ubuntu.

Die Roadmap der Fedora-Entwickler sieht vor, zunächst die 64-Bit-Anpassungen für den DomU-Betrieb fertigzustellen (2.6.23 kann nur 32-Bit-DomUs) und dann die Unterstützung für die Dom0 in Angriff zu nehmen. Weitere Funktionen wie Ballooning, Framebuffer-Support für paravirtualisierte Systeme und Optionen zum Speichern und Wiederherstellen von DomUs sollen folgen. Dank der Nutzung von paravirt_

ops kommen dabei Kernel heraus, die sowohl nativ als auch unter Regie des Hypervisors in der Dom0 oder einer DomU laufen.

Wie schnell indes die Vereinfachung greift und ob diese Arbeit letztlich dazu beiträgt, dass Xen vollständig in den Kernel Einzug halten kann, bleibt abzuwarten. Die Fedora-Entwickler haben sich für die kommende Version 9 jedenfalls sicherheitshalber einen Plan B und C zurechtgelegt: Falls nötig, gibt es einen Xen- und einen nativen Kernel oder sogar noch einen, der auf den alten Xen-Patches aufbaut.

Intel und Red Hat haben derweil eine neue Xen-Anwendung vorgestellt: Die Embedded IT Software 3.0 (EIT) soll Xen in Intels Bürorechner der vPro-2-Plattform integrieren. Der Hypervisor sorgt dafür, dass das Nutzbetriebssystem Windows virtualisiert ohne direkten Zugriff auf die Netzwerk-Hardware und parallel zu einem Service-System läuft. Zusätzlich lässt sich ein weiteres, von Windows unabhängiges Linux-System mit Virens Scanner integrieren, das allen eingehenden Netzwerkverkehr auf Schädlinge prüft, bevor er an Windows weitergeleitet wird. Ein Trusted Platform Module garantiert dabei die Integrität des Service-Systems. (ps)



Novell: Rote Zahlen bei mehr Umsatz

Mit einem Umsatz von 245 Millionen US-Dollar (167 Millionen Euro) hat Novell in seinem vierten Quartal 2007 um 11 Millionen gegenüber dem Vorjahr zugelegt, muss allerdings 13 Millionen Dollar Verlust verzeichnen. Für das letzte Quartal 2006 konnte man noch einen Gewinn von 4 Millionen US-Dollar ausweisen.

Novell

Von dem Umsatz entfallen 22 Millionen auf Linux-Lösungen, eine Steigerung von knapp 70 Prozent gegenüber 2006. Insgesamt verzeichnet das Unternehmen für 2007 einen Verlust von 26 Millionen US-Dollar (2006: 4 Millionen Plus) bei einem Umsatz von 932 Millionen (2006: 919 Millionen). (odi)

Offene Standards und Open Source für die Niederlande

Nach einem vom niederländischen Parlament gebilligten Aktionsplan sollen Behörden zukünftig in Ausschreibungen die Einhaltung offener Standards wie ODF fordern und bevorzugt Open-Source-Software einsetzen. Der Einsatz proprietärer Lösungen wie Windows und MS-

Office muss ab Dezember 2008 begründet werden. Eine den Behörden übergeordnete IT-Abteilung soll bei der Umstellung auf freie Software helfen. Bereits jetzt arbeiten 60 Prozent aller Verwaltungen in Holland mit offenen Standards; 47 Prozent nutzen Open-Source-Software. (odi)

Sun: Preisgelder für Open Source

Sun hat für das nächste Jahr insgesamt eine Million US-Dollar an Preisgeldern für innovative Open-Source-Entwicklungen ausgesetzt. Das Geld soll zwischen den Communities der Sun-Projekte

GlassFish, NetBeans, OpenJDK, OpenOffice, OpenSolaris und OpenSPARC aufgeteilt werden. Die Projekte können weitgehend selbst über die Verwendung des Preisgelds entscheiden. (odi)

OpenOffice Online

Ulteo, das neue Unternehmen von Mandriva-Mitbegründer Gaël Duval, stellt auf www.ulteo.com/home/en/ooo eine Version von OpenOffice 2.3 bereit, die ohne Installation in Browsern mit Java-Plug-in läuft. Registrierte Anwender erhalten ein GByte Speicherplatz für Dokumente. Beim Drucken erzeugt die Software PDF-Dateien zum Ausdrucken auf den lokalen Rechner. Als Besonderheit können mehrere Anwender mit OpenOffice Online gemeinsam an einem Dokument arbeiten. (amu)

Unternehmens-Server

Mit der neuen Version 2.0 bringt Univention seinen Debian-basierten Corporate Server, eine Infrastruktur-Lösung für heterogene Netze, auf den aktuellen Stand der Softwareentwicklung; so enthält der Kernel 2.6.18 jetzt Xen 3.1. Ein neues, über den Webbrowser zugängliches Administrationswerkzeug erleichtert die Konfiguration der Systemdienste und Servereigenschaften. Auch der Univention Directory Manager, der über einen LDAP-Server die Konfiguration aller Systeme in der Domäne verwaltet, wurde überarbeitet. (odi)

Anzeige

Weitere Leopard-Updates

Weitere Applikationen sind in einer Leopard-kompatiblen Version erschienen: Dazu zählt Prosofts Data Backup 3, das einige über Time Machine hinausgehende Eigenschaften besitzen soll. Besitzer von Data Backup 3 werden per Auto-Update kostenlos online mit der Aktualisierung versorgt.

Für FileMaker 9 gibt es das Leopard-Update (9.0v3), für die

Server-Variante ist ein solches noch in Arbeit. An einem Patch für FileMaker 8.5 wird ebenfalls noch gearbeitet, allerdings wird dieser wohl das Instant Web Publishing nicht unter Mac OS X 10.5 zum Laufen bringen.

Adobe hat sein Videoschnittprogramm Premiere Pro CS3 für Leopard aktualisiert, die Version 3.1.1 beseitigt zusätzlich einige Fehler. Für Acrobat 8 Professio-

nal ist ein Update in Vorbereitung, während es für die nicht mit 10.5 kompatiblen Photoshop CS2 und Elements 4 und deren Vorgänger keine Patches geben wird. Photoshop Lightroom müssen Leopard-Anwender auf Version 1.3 updaten.

Das neue und laut Hersteller Symantec merkbar schnellere Norton AntiVirus 11 for Mac ist ebenfalls voll mit Mac OS X 10.5

kompatibel. Besitzer der Version 10 können diese unter Leopard weiterverwenden, müssen aber eventuell die neueste Ausgabe der LiveUpdate-Software herunterladen. Roxio will mit dem Update auf Version 7.1.3 Probleme von Toast 7 mit Leopard beseitigen. Dasselbe hat bereits Update 8.0.3 für Toast 8 getan. (jes)

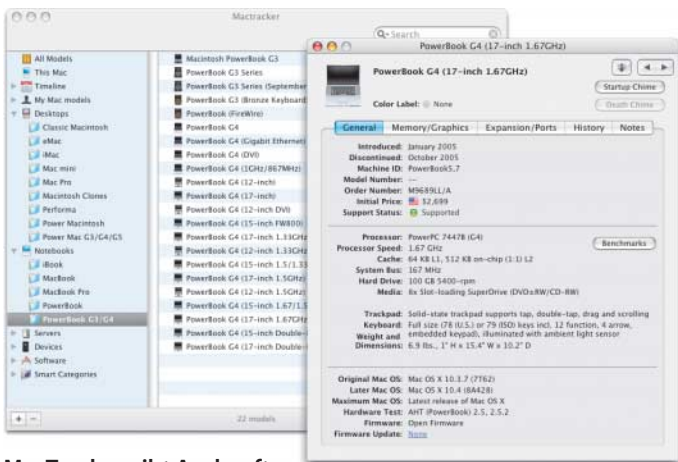
 [Soft-Link 0801034](#)

Mac-Vergangenheit

MacTracker, die Datenbank mit technischen Eigenschaften früherer Macs, enthält in der neuen Version 5 nun auch die anderen Produkte von Apple bis hin zu iPods und iPhone. Darüber hinaus bietet MacTracker Bilder, Benchmarks und viele weiterführende oder unterhaltsame Informationen zu den Geräten – einschließlich der Clones aus den 90er Jah-

ren. Wer etwa einen älteren Mac mit mehr Speicher ausstatten will, findet hier die Angaben zu den passenden Modulen. MacTracker 5 setzt mindestens Mac OS X 10.3.9 voraus und ist weiter gratis zu haben. Auch für das iPhone und iPods mit Display stehen Ausgaben zur Verfügung. (jes)

 [Soft-Link 0801034](#)



MacTracker gibt Auskunft über alle Mac-Rechner und Apple-Produkte.

Office offiziell

Ein Jahr nach der ersten öffentlichen Präsentation auf der Macworld 2007 wird Office 2008 für Mac im Januar in den Verkauf gehen. Es enthält die ersten Universal-Binary-Versionen von Word, Excel, PowerPoint und Entourage für PowerPC- und Intel-Macs. Außerdem nutzt es mit Office Open XML (OOXML) dasselbe Dateiformat wie das aktuelle Office 2007 für Windows.

Office 2008 wird in drei Varianten erhältlich sein, deren Preise sich zwischen 140 und 650 Euro bewegen sollen. Die Standard-Version aus Word, Excel, PowerPoint und Entourage unterstützt

auch Exchange Server und ermöglicht so im LAN die Terminabstimmung mit Windows-Rechnern. Letztere Funktion fehlt der Home and Student Edition für Schüler, Studenten und Privatanwender. Die Special Media Edition enthält zusätzlich zum Standard die Anwendung Expression Media, mit der sich Fotos, Animationen, Filme und Dokumente katalogisieren lassen. Laut Microsoft wird die deutsche Version im Lauf des Frühjahrs erhältlich sein. Wer jetzt noch Office 2004 kauft, erhält das Update gratis, ansonsten soll es mit 300 Euro zu Buche schlagen. (db)

Macworld wirft Schatten voraus

Bisher ist über die Macworld 2008 nur bekannt, dass Steve Jobs die Apple-Messe in San Francisco am 15. Januar mit einer Keynote eröffnen wird und das alle Ausstellungsflächen vermietet sind. Was genau Jobs dort vorstellen wird, gibt Apple traditionell nicht vorab preis, umso heftiger entspinnen sich alljährlich die Gerüchte. Auf Platz eins der Prophezeiungen steht ein neues Sub-Notebook, das flacher und leichter als die bisherigen MacBooks sein soll. Gemutmaßt wird auch von Börsen-Analysten über ein 13-Zoll-MacBook-Pro mit Flash- statt Festplattenspeicher. Untermauert werden die

Mutmaßungen durch Berichte über angebliche Bestellungen bei Zulieferern in Asien.

Dass im Jahre 2008 ein iPhone mit UMTS erscheinen wird, hat bereits ein Manager von AT&T verraten, allerdings kommt es wohl kaum vor Beginn der zweiten Jahreshälfte. Auch neue AppleTV geistern durch die Gazetten, ebenso wie ein Tablet-Mac und Beatles-Songs im iTunes Store. Immerhin bringen Apple die Spekulationen zusätzliche Aufmerksamkeit – der Analyst Carl Howe schätzt den Marketingwert laut Wirtschafts-magazin Forbes auf 700 Millionen US-Dollar. (jes)

Röhre 2.0

Equinox hat die Version 2.0 seiner TV-Software für den Mac vorgestellt. The Tube kann nun manuelle Aufnahmen am Ende der Sendung automatisch beenden, den Mac vor Beginn einer programmierten Aufzeichnung aus dem Ruhezustand wecken und anschließend wieder schlafen schicken sowie bei Benutzung des EPG die Programmierung sich zeitlich überschneidender Sendungen verhindern. Die Stichwörter des Sendungsarchivs lassen sich jetzt auch via Spotlight durchsuchen und die Übersicht unter Leopard per QuickLook einsehen.

Mit dem neuen TubeTalk können Anwender von The Tube miteinander chatten. Für jedes laufende Programm gibt es einen Chatraum, bekannte Anwender lassen sich in einer TV-Buddy-Liste vermerken. Wer das Bedürfnis hat, anderen beim Zappen zuzuschauen, kann dies mit „BuddySurfing“ auch bei einem entfernten Anwender von The Tube 2.0 tun. Für registrierte Benutzer ist das Update kostenlos, die Vollversion von The Tube kostet 20 Euro, mit DVB-Stick 40 Euro. (jes)

 [Soft-Link 0801034](#)



Die TV-Software The Tube gestattet zwischen seinen Anwendern das Chatten mit anderen Zuschauern desselben Kanals.

Anzeige

Willkommen in der realen Welt

Für die Visualisierung architektonischer und städtebaulicher 3D-Modelle bietet RealWorld Imagery (www.imagecels.com) schon seit langem eine große Auswahl hochwertiger Bilddateien an. Zu den rund 30 CDs der Themenkreise Bäume, Sträucher und Blumen, Wüstensträucher und Palmen, Menschen und Gruppen, Fahrzeuge, Außengestaltung, Texturen, (Vordergrund-)Zweige und Himmel gesellen sich nun auch die Pflanzen und Bäume unserer Breitengrade (Foreground Plants, Zones 8-12 Color). Die Pixelgrafiken im TIF-Format (32 Bit, LZW-komprimiert) kommen in Auflösungen bis zu 2500 x 2500 Pixel und besitzen sauber definierte, weiche Alpha-Maskierungen (RGB 0,0,0 bzw. transparent), sodass man sie leicht vom Hintergrund ablösen und in eigene Szenarien einbauen kann. Alle Texturen wie etwa Gehwegplatten oder Rasen sind als 24-Bit-TGAs mit separaten 8-Bit-Alpha-Masken abgespei-



Auch wenn es nur Pixelbilder sind – mit den RealWorld-Pflanzen kann man seine „3D-Standfotos“ aufwerten.

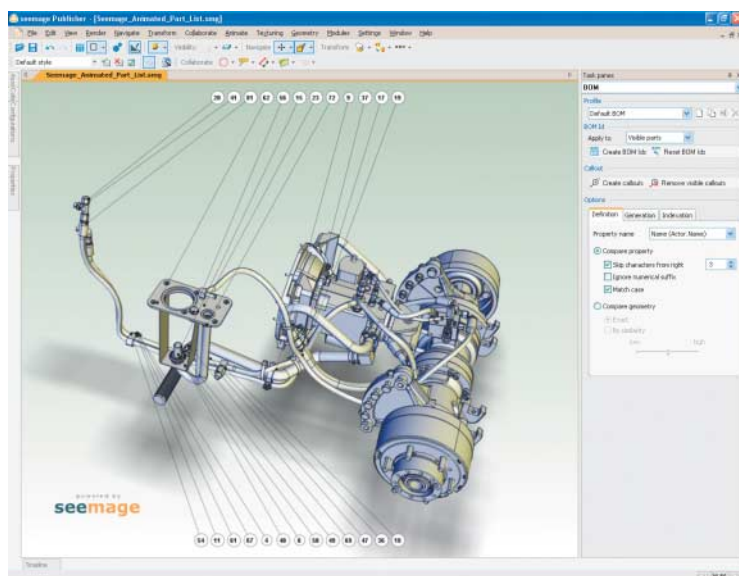
chert und lassen sich nahtlos aneinanderlegen. Eine CD kostet zwischen 100 und 300 US-Dollar, bereits ab zwei Exemplaren gewährt der Hersteller Rabatte; zudem kann man die Motive auch einzeln erwerben und herunterladen. (Harald Vogel/pen)

Technische Komposition

Sechs Wochen nach der Übernahme von Seeimage präsentiert Dassault dessen technische Präsentations- und Dokumentationssoftware unter neuem Namen: 3DVia Composer V6R1 (www.3dviacomposer.com) dient der grafischen Kommunikation mit Auftraggebern, Partnern und Kunden. Composer ist unabhängig von der Dassault-Palette, liest also Modelle und Baugruppen direkt aus SolidWorks, CATIA V4/V5 und Pro/Engineer, notfalls stehen die Austauschformate JT, STEP, IGES und VDA zur Verfügung. Über XML bindet man 3DVia – lesend – an jedes PLM-System an. Damit lassen sich 3D-Inhalte im Composer-Dokument automatisch aktualisieren, das Zusatzmodul 3DVia Sink sorgt seinerseits für automatische oder Batch-gesteuerte Erstellung der Dokumente selbst.

Modelle und Baugruppen bettet man samt Schnittdarstellung und Detaillierung,

inverser Kinematik und Kollisionskontrolle in 3D-PDFs, HTML- und MS-Office-Dokumente ein, die Darstellung beim Empfänger erfolgt über kostenlose Viewer-Plug-ins. Das Werkzeug-Digger genannte Modul erlaubt das sukzessive Entfernen von Objekten und macht nach dem Zwiebelschalenprinzip tiefer liegende Elemente sichtbar. Mit der Zeitleiste animiert man die Bauteile wie in einer Videoschnittanwendung unabhängig voneinander, doch auch Klassiker wie die automatische Explosionsdarstellung und die durchlaufende Schnittansicht sind vertreten. Mit der Stücklistenfunktion (BOM) leitet man 2D-Abbildungen mit definierbaren Linienstärken und -farben ab und speichert sie in komprimierten Vektorformaten wie SVG und CGM. Composer ist derzeit leider nur auf Englisch und Französisch erhältlich. (Harald Vogel/pen)



Dröge Stücklisten aufgepeppt: Diese interaktive Ansicht verwandelt sich auf Klick in eine Explosionsdarstellung. Die Positionsnummern führen zu Detailansichten.

Kabellänge auf Knopfdruck

EPlan stellt das Modul Mechatronik Integration (EMI) vor. Mit seiner Hilfe sollen Elektrokonstruktoren im Maschinen- und Anlagenbau künftig direkt mit den MCAD-Modellen aus Autodesk Inventor arbeiten können. Bisher waren zur Verdrahtungsplanung und Elektrifizierung einer Anlage eigens gefertigte Prototypen nötig. Der Wechsel virtuell-real-virtuell bewirkt jedoch eine sequenzielle Konstruktionsweise mit hohem Zeitaufwand und mangelhafter Flexibilität: Jede Änderung des mechanischen Designs erfordert Modifikationen der elektrotechnischen Auslegung – etwa der Kabellängen für Stromzuführung, Steuerung, Bus und Lichtwellenleiter – und damit auch die Herstellung eines neuen Prototyps. Durch die Integration des virtuellen 3D-Modells in die Elektrokonstruktion definiert man nunmehr zwischen den Komponenten dauerhafte Beziehungen, die über bidirektionalen Datenaustausch stetig aktualisiert werden. Somit lassen sich auf Knopfdruck die Kabellängen unter Berücksichtigung der Verlegewege ermitteln. Das Ergebnis wird automatisch in die Steuerungsdokumentation inklusive aller Auswertungen und Fertigungsunterlagen eingepflegt, die Verkabelungsinformationen schließlich ins 3D-Modell zurück geschrieben. Mit der EMI sollen mechatronische Betriebe vom Virtual Prototyping profitieren, ihre Planungsprozesse parallelisieren und nachträgliche Änderungen in der Fertigung vermeiden können.

(Harald Vogel/pen)

Pixel und Vektoren wieder vereint

Mill Creek Systems stellt Ras/Edit v3 vor, ein Plug-in für die 2D/3D-CAD-Anwendungen Bentley MicroStation V8 und PowerDraft XM. Ras/Edit füllt eine Lücke, die seit MicroStation V8 besteht: Das Rückspeichern in Rasterdateien ist dort nicht möglich. Mit Ras/Edit kehrt der Hersteller nach eigenen Angaben zum Hybridansatz von MicroStation zurück: Man bereinigt eingescannte Rasterbilder, entzerrt sie, vektorisiert sie entweder zu Linien und Texten oder bearbeitet sie weiterhin wie in einem Pixelprogramm. Bildteile lassen sich verschieben, kopieren, drehen und löschen.

Neu ist das VBA-Interface, mit dem man Arbeitsschritte automatisieren kann. Die Crop-Funktion erlaubt das Beschneiden und Skalieren der Bilder mit Hilfe eines Vektorrahmens. Zudem kann man nun alle Kommandos über das MicroStation-Undo widerrufen. Ras/Edit ist interessant für Betriebe, die Altdaten (Papierzeichnungen) ohne viel Zeitaufwand weiterverwenden wollen. Eine 30-Tage-Testversion gibt es im Internet.

(Harald Vogel/pen)



Wieder mehr Informatik-Studienanfänger

Nach einem deutlichen Rückgang Anfang des Jahrzehnts und der mehrjährigen Stagnation auf niedrigem Niveau sind die Studienanfängerzahlen im Informatikbereich absolut gesehen wieder angestiegen. Dies hat das Statistische Bundesamt mitgeteilt. Danach haben im Studienjahr 2007 (Sommersemester 2007 und Wintersemester 2007/2008) rund 30 300 junge Leute ein entsprechendes Studium aufgenommen. Nach dem Höhepunkt im Jahr 2000 mit rund 38 000

Einschreibungen war die Zahl neu immatrikulierter Informatiker stetig bis 2006 auf 29 145 gesunken.

Weil jedoch in allen Fächern die Einschreibequote durchschnittlich gesehen gegenüber dem Vorjahr ebenfalls um rund vier Prozent gewachsen ist, lässt sich keine größere Präferenz der Abiturienten für die Informatik erkennen. Dies gilt auch hinsichtlich der um nur drei Prozent gestiegenen Zahl der Elektrotechnik-Erstsemester. (fm)

Startschuss zum Girls' Day

Mädchen, Eltern, Lehrkräfte und Ausbildungsverantwortliche finden unter www.girls-day.de im neuen Aktionsportal zum Mädchen-Zukunftstag 2008 Informationen und Praxistipps. Schulen, die den Girls' Day in ihre Aktivitäten zur Berufsorientierung einbinden möchten, können hier ihr Engagement sichtbar machen. Auch Unternehmen und Organisationen haben die Möglichkeit, sich an der bundesweiten Initiative am 24. April zu beteiligen und Veranstaltungen auf einer Aktionslandkarte einzutragen.

Mit der Aktion „Neue Wege für Jungs“ sollen auch Jungen von spezifischen Angeboten profitieren. Das Service-Büro unterstützt alle, die Veranstaltungen für Jungen in den Bereichen Berufs- und Lebensplanung, soziale Kompetenzen und neue Rollenbilder durchführen möchten (www.neue-wege-fuer-jungs.de). (fm)



Foto: Norma Langohr/Uni Bielefeld

Handgreiflich lernen junge Mädchen am Girls' Day die Technik kennen.

Fernstudium Master of Science Elektrotechnik

Absolventen eines ersten einschlägigen Hochschulstudiums, die nach einigen Jahren Berufstätigkeit ihr fachspezifisches Wissen aktualisieren möchten, öffnet sich der Fernstudiengang Master of Science Elektrotechnik. Sie können zwischen den Vertiefungsrichtungen Automatisierung und Mikroelektronik auswählen. Neben technischen Inhalten ver-

mittelt der Studiengang wirtschaftswissenschaftliche Kenntnisse und Managementkompetenzen. Das Fernstudium wird von der Hochschule Darmstadt in Kooperation mit der Hochschule Aschaffenburg angeboten. Die Anmeldephase läuft bis zum 15. Januar. Details sind im Internet unter www.masterfernstudium-elektrotechnik.de zu finden. (fm)

Master-Studiengang Science Communication

Bereits zum vierten Mal können sich Akademiker aus den Bereichen Wissenschaft, Forschung, Verwaltung und Medien für den berufsbegleitenden Master-Studiengang Science Communication bis zum 15. Januar an der

Hochschule Bremen bewerben. Die Ausbildung richtet sich in erster Linie an Wissenschaftler und Journalisten sowie im PR-Bereich tätige Personen (www.fachjournalistik.de/master.htm). (fm)

Informatik mit BWL verbinden

Zum Sommersemester 2008 startet der Master-Studiengang Information Systems and Services an der Hochschule der Medien (HdM) in Stuttgart. Der viersemestrige Studiengang kombiniert Informatik, Betriebswirtschaft und elektronisches Dienstleistungsmanagement. Bewerbungsschluss ist

am 15. Januar. Nach vier Semestern winkt der Titel „Master of Science“. Bewerber sollten einen überdurchschnittlichen Hochschulabschluss in einem inhaltlich verwandten Studiengang wie beispielsweise Wirtschaftsinformatik oder E-Services aufweisen können (www.hdm-stuttgart.de/master). (fm)

SSL-VPN-Router

Der VPN-Router NBG-510S gewährt PCs am Internet per SSL (Secure Socket Layer) Zugang zum internen Netzwerk. Anders als andere VPNs (Virtual Private Networks) benötigen die Internet-PCs dazu nur einen SSL-fähigen Browser und sollen so Dateien kopieren können. Per Java-Applet, das der Router ausliefert, kann man über die SSL-Verbindung auch Rechner im internen Netz per Remote Desktop fernbedienen.



Zyxels VPN-Router vermittelt Internet-Rechner per Browser und verschlüsselter SSL-Verbindung ins lokale Netz.

Das Gerät besitzt eine Ethernet-Schnittstelle zum WAN und vier Fast-Ethernet-Ports für den LAN-Zugang. Eine eingebaute WLAN-Basisstation funkt gemäß IEEE 802.11g mit bis zu 54 MBit/s brutto. Mit passenden Gegenstellen kommt sie auf bis zu 108 MBit/s brutto, da das Gerät mittels der proprietären Technik Super-G die Funkkanalbreite von 20 auf 40 MHz verdoppelt.

Das LAN schützt der Router mit einer Firewall (Stateful Packet Inspection). Für die Einrichtung und Verwaltung stehen ein Browser-gestützter Assistent, Universal Plug and Play und ein DHCP-Server bereit. Laut Zykel kostet der NBG-510S 155 Euro und ist ab sofort im Handel erhältlich. (rek)

c't special „Netzwerke“ 1/2008 im Handel

Von der Kombination der passenden Netzwerktechniken – Ethernet, WLAN, Powerline – über die Auswahl von Komponenten und die Konfiguration von PCs bis hin zum Aufsetzen des eigenen Servers reicht das Spektrum des neuen c't special „Netzwerke“. Das Kompendium liefert dem Heimvernetzer ebenso wie dem Nebenbei-Administrator des Büronetzes Hintergrundwissen. Dazu gehören auch Beiträge, wie sich verschiedene Windows-Versionen im LAN vertragen und wie man das neue Standardprotokoll IPv6 einsetzt.

Wenn im Netz mal etwas nicht rund läuft, liefert das Heft ausführliche Anleitungen zur Fehlersuche und Lösungen für typische Probleme. Direkt von der Heft-DVD und ohne Installation startet das Live-Linux GRML 1.1, mit dem der Admin zahlreiche Analyse-



werkzeuge nutzen kann, ohne dass er installierte Betriebssysteme antasten muss. Ferner warten der c't-Debian-Server 2.1 und ISO-Abbilder des NAS-Servers FreeNAS und der Endian Firewall Community 2.1.2 auf ihren Einsatz.

Das Sonderheft ist seit dem 17. Dezember im gut sortierten Zeitschriftenhandel für 8,50 Euro erhältlich und kann auch online bestellt werden (www.heise.de/kiosk/special). Innerhalb Europas ist der Versand kostenlos. (ea)

Telefonanlage mit Draft-N-WLAN

Die seit kurzem erhältliche Fritz!Box Fon WLAN 7270 ist AVMs erster Router mit schnellem WLAN. Das Gerät ist außerdem mit einer Telefonanlage samt Anrufbeantworter für zwei Analogtelefone und ein ISDN-Gerät bestückt; ihr DECT-Funkmodul bedient bis zu fünf Schnurlosgeräte. VoIP-Gespräche laufen über das SIP-Protokoll mit bis zu 10 Konten.

Der USB-2.0-Port bedient über einen externen Hub maximal drei Geräte. Speichermedien stellt die Box per Windows-Freigabe (SMB) ins LAN. Alternativ steuert sie USB-Geräte über einen Device-Server, sodass Windows-PCs auf sie zugreifen können, als wären die Geräte lokal angeschlossen. Das Funkmodul der Fritz!Box 7270 arbeitet mit einem maximal 300

MBit/s brutto leistenden Atheros-Chipsatz nach dem zweiten Entwurf für IEEE 802.11n (Draft-N 2.0). Statt nur im 2,4-GHz-Band wie ältere IEEE 802.11b- und g-Geräte funkt die Box optional im noch weitgehend freien 5-GHz-Band. Das WLAN ist ab Werk mit WPA und einem individuellen Passwort geschützt.

Zwar unterstützt das DSL-Modem auch VDSL2, aber bis auf Weiteres ist offen, ob die gegenwärtig ausgelieferten Boxen an jedem VDSL-Anschluss funktionieren. Das liegt laut AVM an der „sehr großen Anschlussvielfalt“. Da neben der Telekom weitere Carrier VDSL anbieten wollen, sei damit zu rechnen, dass die Modems auf den jeweiligen Netzbetreiber zugeschnitten sein müssen. Die Fritz!Box Fon WLAN 7270 ist für 250 Euro ab sofort erhältlich. Der passende Adapter Fritz!WLAN USB Stick N soll 90 Euro kosten und im Januar auf den Markt kommen. (ssu/rek)



AVMs Fritz!Box Fon WLAN 7270 vereint Telefonanlage, ADSL2+-Modem, DECT-Basisstation, Fast-Ethernet-Switch, USB-Device-Server und Draft-N-WLAN-Router.

Draft-N-Basisstation mit zwei Funkmodulen

Bluesocket führt mit dem BSAP-1800 seine erste Basisstation ein, die nach dem Entwurf 2.0 des nächsten WLAN-Standards 802.11n arbeitet. Das Gerät ersetzt das nicht Draft-N-fähige MIMO-Vorläufermodell BSAP-1700 und soll eine wesentlich höhere Reichweite und Gesamtleistung als ältere 802.11a/b/g-Access-Points bieten.

Der Access Point besitzt sechs integrierte Antennen für seine beiden Funkmodule, von denen eines im 2,4-GHz- und das andere im 5-GHz-Band ar-

beitet. Jedes Modul unterstützt maximal 64 Clients und spannt bis zu acht virtuelle Funkzellen (Multi-SSID) auf, deren Datenverkehr man per VLAN im Kabelnetzwerk trennt. Die Anbindung ans LAN geschieht per Gigabit-Ethernet. Trotz zweier Funkmodule soll das Gerät mit den 14 Watt auskommen, die per Power-over-Ethernet (802.3af) angeliefert werden können. Der Preis des BSAP-1800 ist noch offen, er soll im Frühjahr 2008 auf den Markt kommen. (ea)



Netz-Notizen

Der 120 Euro teure **DSL-WLAN-Router** Gigaset SX763 von Siemens besitzt neben einer Funkbasisstation und einem Fast-Ethernet-Switch mit vier Ports auch eine Telefonanlage für Festnetz- und IP-Telefonie. Das Gerät funkt gemäß IEEE 802.11g mit bis zu 54 MBit/s, per Channel Bonding kommt es auf 108 MBit/s. Eine USB-Schnittstelle steuert Drucker oder Speichermedien.

Der **24-Port-Fast-Ethernet-Switch** SMCF526 von SMC besitzt zwei Gigabit-Uplink-Ports, die das Gerät in Firmennetze einbinden. Der Switch ist non-managed, besitzt also keine konfigurierbaren Funktionen wie VLAN, Link Aggregation oder QoS. Laut Hersteller kommt der SMCF526, den man auch in 19-Zoll-Racks einbauen kann, Anfang 2008 für 120 Euro in den Handel.

Vier Lücken weniger im IE

Microsoft hat im Dezember mit sieben Sicherheitsupdates insgesamt elf Lücken geschlossen, vier davon alleine in den Internet-Explorer-Versionen 5.01, 6 und 7, die die Redmonder alle als kritisch einstufen. Durch sie ließ sich beim Besuch einer Webseite Schadcode auf einen Windows-PC schleusen und starten. Weitere Updates schlossen Lücken in DirectShow beim Parsen von AVI-, WAV- und SAMI-Dateien, durch die sich ein Rechner infizieren ließ. Zudem beseitigten die Redmonder eine kritische Lücke in der Windows Media Format Runtime, die neben dem Windows Media Player auch noch andere Programme benutzen.

Ein weiteres Update machte einer Schwachstelle im Server Message Block Version 2 (SMBv2) den Garaus, mit der Angreifer in einer Domäne eigenen Code auf einen Rechner schleusen und

starten konnten. Allerdings ist laut Bulletin nur Vista betroffen, die Redmonder stuften das Update dafür auch nur als wichtig ein. Letzteres gilt auch für einen Fehler im Message Queuing Service (MSMQ) unter Windows 2000 und XP SP2.

Nach dem Einspielen aller Updates ist unter Vista auch eine Privilege-Escalation-Lücke im Kernel geschlossen. Abschließend lieferte Microsoft noch die fehlerbereinigte Fassung des Macrovision-Kopierschutztreibers secdrv.sys aus, der im Lieferumfang von Windows XP und Server 2003 enthalten ist.

Ungepatcht blieb dagegen ein Buffer Overflow in Access 2003, der beim Parsen manipulierter MDB-Dateien auftritt. Angreifer sollen die Lücke bereits aktiv ausnutzen, um über gezielte Angriffe Systeme von Anwendern zu infizieren. (dab)

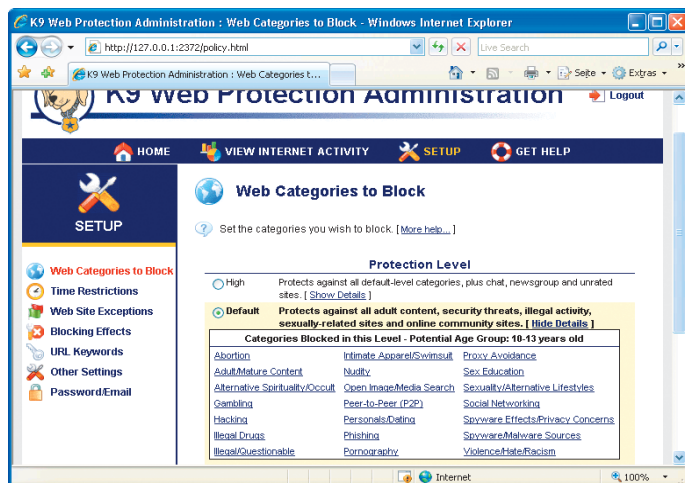
K9-Webfilter mit mehr Schutz

Das für Privatanwender kostenlose K9 Web Protection von Blue Coat kategorisiert und blockiert Webseiten. Zudem kann es dies altersstufengerecht zum Schutz von Kindern tun. Neu hinzugekommen sind die Kategorien Phishing und Spyware. Die englische Software arbeitet als lokaler transparenter Proxy und funktioniert dadurch mit allen gängigen Web-Browsern unter Windows 2000, XP und Vista.

Vor dem Übertragen von Webseiten holt die Software Informationen über die Seite aus

einer Online-Datenbank und gleicht sie mit den eingestellten Sperrkategorien ab. Fehlt eine Seite in der Datenbank, klassifiziert der Webfilter die Webseite anhand bestimmter Merkmale selbstständig und sperrt sie gegebenenfalls. Zwar könnte Blue Coat mit den Daten Nutzerprofile erstellen, nach eigenen Angaben speichert der Hersteller aber nur die Anzahl der Datenabfragen zusammen mit der Seriennummer. (dmk)

 Soft-Link 0801039



K9 Web Protection bewertet und blockiert Webseiten nach zahlreichen Kriterien.



Sicherheits-Notizen

QuickTime 7.3.1 schließt mehrere kritische Sicherheitslücken, über die es möglich ist, einen Rechner mit Schädlingen zu infizieren. Dazu gehört auch die bekannte RTSP-Lücke, die Angreifer bereits aktiv ausnutzen, um die Systeme von Besuchern präparierter Webseiten zu kompromittieren.

In Version 3.0.28 des Datei- und Druckservers **Samba** wurde eine Buffer-Overflow-Lücke geschlossen, mit der Angreifer über das Netzwerk ein System unter ihre Kontrolle bringen konnten. Dazu musste Samba allerdings als Domain-Controller arbeiten.

Die c't-Skriptsammlung **Offline Update** versorgt in Version 4.64 auch die x64-Varianten von Windows Vista, Server 2003 und XP ohne Internetverbindung via CD, DVD oder USB-Stick mit Sicherheitsupdates.

In den beiden bereits verfügbaren Versionen der Datenbank **MySQL** Enterprise 5.0.52 und MySQL Community Server 5.0.51 wurden drei Schwachstellen behoben. In den kommenden Versionen MySQL 5.1.23 und MySQL 6.0.4 sind die Fehler ebenfalls beseitigt.

 Soft-Link 0801039

Trojaner 2.0

Botnetzbetreiber flechten die Kommunikation mit ihren Drohnen neuerdings in das Web 2.0 ein. Nach Angaben von Finjan, Hersteller von Sicherheitsprodukten, nutzen die Botnetze öffentliche Blogs zum Empfang von Befehlen und zur Antwort darauf. Anders als bei IRC-basierten Bots verteilt der Master seine Befehle über RSS-Feeds an seine Drohnen. Die RSS-Feeds stammen dabei aus einem Blog-System, auf das der Bot-Hirte Zugriff hat. Dies kann ein öffentliches, aber wenig frequentiertes Blog eines offiziellen Anbieters wie Blogspot sein. Ihre Antworten liefern die Drohnen dann als Einträge in ein anderes öffentliches Blog zurück oder schreiben sie in MySpace-Seiten oder Googlepages.

Mit der neuen Technik wird nicht nur die Entdeckung der Kontrollstrukturen schwerer, die Wege lassen sich auch schwerer stören, wenn man nicht Gefahr laufen will, normale Blogs und Webseiten zu behindern. Die beobachteten Tricks stellen jedoch keineswegs die Regel dar. Gerade drei Schädlinge will Finjan gesichtet haben, die auf diese Weise mit ihren Herrchen kommunizieren – weiterhin dominieren IRC-basierte Botnetze. (dab)

Hintertür in HP-Notebooks

Eine kritische Lücke in der auf vielen Laptops von HP vorinstallierten Software „HP Info Center“ gefährdet deren Sicherheit. Ein Angreifer kann über eine manipulierte Webseite einen verwundbaren Laptop beim Besuch mit Schädlingen infizieren, sofern der Anwender den Internet Explorer 6 oder 7 benutzt. Das Info Center ist Bestandteil der ab Werk installierten HP Quick Launch Buttons. Ursache des Problems sind drei unsichere Methoden in einem zum Info Center gehörigen ActiveX-Control, die unter anderem den Download und die Installation weiterer Software unterstützen. Das Control ist als „Safe for Scripting“ deklariert, sodass

jede beliebige Webseite es ansprechen und via JavaScript fernsteuern kann.

Betroffen ist das HP Info Center V1.0.1.1 unter Windows 2000, XP, Server 2003 und Vista. Ob es auf dem eigenen Laptop installiert ist, findet man in den Details der Datei unter C:/Programme/Hewlett-Packard/HP Info Center/HPInfoDLL.dll heraus. HP hat einen Interims-Patch veröffentlicht, der das Info Center bis zur vollständigen Lösung abschaltet (siehe Soft-Link). Alternativ können Anwender auch Browser einsetzen, die kein ActiveX unterstützen, oder ActiveX im Internet Explorer abschalten. (dab)

 Soft-Link 0801039

Internet Explorer wieder mit Eolas

Microsoft hat für seinen Browser Internet Explorer ein Update bereitgestellt, das bestimmte Webseiten mit eingebetteten Active-X-Inhalten nun ohne zusätzlichen Mausklick darstellt. Nach einem Rechtsstreit mit der Firma Eolas hatte Microsoft diese Funktion im Jahr 2006 deaktiviert. Nun hat Microsoft eine Lizenz für diese Technik erworben und will sie allgemein verfügbar machen.

Für den Benutzer bedeutet das, dass der Klick zum Aktivieren des Plug-in überflüssig wird. Sicherheitstechnisch ergibt sich dadurch keine Änderung. Derzeit ist eine Preview-Version für Testzwecke verfügbar. Die endgültige Version soll im April kommenden Jahres als reguläres Update bereitgestellt werden. (jo)



Vorabkontrolle für Forenbeiträge

Das Landgericht Hamburg hat eine einstweilige Verfügung bestätigt, in der dem Medienjournalisten Stefan Niggemeier untersagt wird, in seinem Blog einen bestimmten Beitrag eines Dritten zu verbreiten. Mit dem Urteil bestätigt die Pressekammer des Landgerichts Hamburg ihre betreiberfeindliche Haltung bezüglich Foren und Blogs. Die Begründung für das Urteil lag zum Redaktionsschluss noch nicht vor.

Ein Unbekannter hatte am 12. August 2007 um 3:37 Uhr einen unbestritten rechtswidrigen Beitrag als Kommentar zu einer Meldung in Niggemeiers Blog veröffentlicht. Letzterer hatte diesen unverzüglich entfernt, nachdem er ihn entdeckt hatte – um 11:06 Uhr am gleichen Tag. Dem angegriffenen Unternehmen genügte das allerdings

nicht; es erwirkte eine einstweilige Verfügung gegen Niggemeier.

Würde sich die Rechtsauffassung des LG Hamburg durchsetzen, müssten die Betreiber von Foren oder Blogs mit Kommentarfunktion jeden einzelnen Beitrag vor Veröffentlichung kontrollieren. Der Betreiber müsse damit rechnen, dass ein Beitrag, der sich kritisch mit dem Geschäftsgebaren eines Unternehmens auseinandersetzt, rechtswidrige Kommentare provoziert, erläuterte das Gericht. Auf eine Vorabprüfung könne man nur bei harmlosen Beiträgen verzichten – eine Unterscheidung, die Niggemeier für „außerordentlich weltfremd“ hält. Niggemeier ist in der Branche kein Unbekannter: Er ist einer der Köpfe hinter dem kritischen „BildBlog“. (uma)

eBay muss für „Sofort Kaufen“ bezahlen

Umgerechnet rund 20 Millionen Euro Strafe für die Verletzung eines Patents muss das Auktionshaus eBay zahlen, weil es die Option „Sofort Kaufen“ angeboten hat, entschied ein Bezirksgericht im US-Bundesstaat Virginia. Nach einem weiteren Antrag soll eBay einen Teil des damit erlösten Umsatzes als Schadenersatz abführen. Rund 40 Prozent des Umsatzes sollen daraus stammen.

eBay hat bereits Einspruch gegen das Urteil angekündigt. Gegen eBay geklagt hatte die Firma MercExchange, die ein 1998 angemeldetes Patent hält, das unter anderem das Sofortkauf-Verfahren beschreibt. Nach den bislang vorliegenden Urteilen verletzt eBay tatsächlich das Patent, dennoch ist noch nicht entschieden, ob eBay die Funktion weiterhin nutzen darf. (uma)

Update für Netscape-Browser

Netscape hat einen in der Version 9.0.0.4 seines gleichnamigen Browsers enthaltenen Fehler kurz nach dessen Veröffentlichung behoben und die neue Version 9.0.0.5 zum Download freigegeben. In der Version 9.0.0.4 waren zwar einige Sicherheitslücken geschlossen worden, dafür tauchte

aber ein bereits behobener Fehler in der JavaScript-Methode `canvas.drawImage()` wieder auf. Der Fehler ist nicht sicherheitsrelevant, obwohl Netscape die Korrektur unter „Security Fixes“ aufgeführt hat. (jo)



Neue AGB bei StudiVZ erlauben Werbung

Die deutsche Social-Networking-Plattform StudiVZ hat neue allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) veröffentlicht. Diese enthielten grundlegende Neuregelungen zur Werbung, etwa das Einverständnis des Nutzers, Werbung auch über andere Wege als die Plattform selbst zu empfangen. StudiVZ ruderte allerdings zurück und nahm Werbemöglichkeiten für SMS oder Instant Messenger aus den AGB wieder heraus, nachdem sich an dem Passus massive Kritik entzündet hatte. StudiVZ betont ausdrücklich, dass die Daten nicht an Dritte verkauft werden, sondern dem Unternehmen ausschließlich zielgruppengerichtete Werbung erlauben sollen. Weibliche Teilnehmer sollen also beispielsweise keine Werbung für After Shave erhalten.

Die Firmengründer begründen diese Maßnahme damit, dass sie die Teilnahme an StudiVZ auch in Zukunft kostenfrei halten wollen. Die Nutzer müssen den AGB ausdrücklich zustimmen. Geschieht dies nicht, wird der Zugriff auf den Account ab 9. Januar 2008 gesperrt. Zwar können andere Teilnehmer das Profil dann weiter sehen, der Betroffene hat aber keinen Zugriff mehr darauf, bis er den neuen AGB zustimmt. Nach den neuen Bestimmungen hat der Nutzer auch kein Recht mehr, die Daten bei StudiVZ bei Schließung seines Accounts löschen zu lassen – die Daten bleiben weiterhin gespeichert, sind aber für andere Mitglieder nicht mehr einsehbar. Nach den noch geltenden AGB muss StudiVZ die Daten vollständig löschen, wenn sich der Teilnehmer vom Dienst abmeldet. (Torsten Klein/Jo)

In den Einstellungen kann der Anwender bei StudiVZ genau festlegen, wer seine Daten unter welchen Umständen einsehen kann.

STUDIERVERZEICHNIS suche einladen Hilfe Statistik boutique einstieg raus hier

Privatsphäre

Deine Privatsphäre ist uns wichtig, deshalb kannst du hier ganz genau festlegen, wer deine Seite sehen darf und welche Informationen angezeigt werden.

Wer darf meine Seite sehen?

☐ Alle die im Studiverzeichnis stehen (empfohlen)

☒ Eingeschränkt:

☐ Alle Leute an meiner Hochschule, meine Freunde und deren Freunde

☐ Meine Freunde und deren Freunde

☒ Nur meine Freunde

Wer darf meine Kontaktdaten sehen?

Deine Kontaktdaten werden nur für deine Freunde sichtbar sein

Besuchte Seiten von anderen Lesern

Unter "Besucher meiner Seite" kannst du sehen, welche Leute zuletzt deine Seite angesehen haben. Wenn du selbst anderen Studis nicht als Besucher angezeigt werden möchtest, kannst du das hier einstellen.

☐ Ja, anzeigen, ich habe nichts zu verbergen.

☒ Nein, ich will nicht gesehen werden und bleibe lieber anonym.

Yennst du schon...? Einstellungen

Unter "Yennst du schon...?" werden allen Nutzern auf der Startseite nach dem Zufallsprinzip Profile von Studenten ihrer Uni angezeigt. Du kannst selber entscheiden, ob du dort mit Foto und Namen erscheinen möchtest, oder nicht.

☐ Klar, ich will in "Yennst du schon...?" erscheinen.

☒ Nein, lass mich da raus.

Wer kann sehen, ob ich online bin?

Willst du, dass andere Nutzer sehen, ob du gerade in studiVZ eingeloggt bist?

☐ Klar, jeder kann sehen, wenn ich online bin.

☒ Nein, niemand soll meinen Status sehen können.

Facebook plant deutschen Auftritt

Die US-amerikanische Social-Networking-Site Facebook will im ersten Halbjahr in mehreren europäischen Ländern Seiten in der jeweiligen Landessprache starten; geplant ist dabei auch ein Auftritt in deutscher Sprache. Facebook gehört in den USA zu den größten Online-Communities. Das 2004 gestartete Netzwerk zählt dort nach eigenen Angaben derzeit 30 Millionen Besucher und 250 000 neue Nutzer täglich.

Bei den Anwendern auf herbe Kritik stießen die sogenannten „Beacon“-Anzeigen, mit denen die Aktivitäten von Facebook-Nutzern auf Partnerseiten erfasst werden. Mitglieder des Netzwerks, die als Freunde geführt werden, erhalten dadurch etwa Einblick in die Einkaufsaktivitäten des Mitglieds. Der Gründer, Mark Zuckerberg, hat sich inzwischen entschuldigt, die Funktion muss nun durch den Nutzer explizit freigegeben werden. (uma)

Urs Mansmann

DSL-Hürdenlauf

Telekom-Mitbewerber klagen über schleppende Auftragsabwicklung durch den Ex-Monopolisten

Die Wartezeiten für die Schaltung von DSL-Anschlüssen sind in einigen Gegenden in den vergangenen Wochen steil nach oben geschossen. Nun haben Telefónica und Arcor ein Missbrauchsverfahren bei der Bundesnetzagentur eingeleitet. Nach ihrer Ansicht verschafft sich die Telekom mit der schleppenden Auftragsbearbeitung einen ungerechtfertigten Wettbewerbsvorteil.

Wer derzeit in Köln zu einem Wettbewerber der Telekom wechseln will, muss Geduld mitbringen: Über 15 Wochen hängen die Aufträge dort durchschnittlich in der Warteschlange der Telekom, bis endlich die Schaltung erfolgt. In Magdeburg, Potsdam und Erfurt dauert es durchschnittlich über acht Wochen – Tendenz steigend. Dass das nicht so sein muss, zeigen die Positivbeispiele: In Regensburg, Bremen, Hamburg, Würzburg und Nürnberg erledigt die Telekom die Aufträge in weniger als einer Woche.

Die Telekom ist in diesem Spiel die zentrale Instanz, denn nur sie besitzt eine Telefonleitung zu fast jedem Haushalt in Deutschland. Dass bei der Vermietung der Leitungen alles mit rechten Dingen zugeht, stellt die Bundesnetzagentur sicher, die auch den Mietpreis für die Anschlussleitung verbindlich festlegt. Die größten Wettbewerber Arcor und Telefónica haben bei der Bundesnetzagentur nun einen Missbrauchsantrag gestellt. Ihrer Ansicht nach trödelte die Telekom beim Bereitstellen der Leitungen zu sehr und behindert damit den Wettbewerb.

Lange Wartezeiten

Telefónica-Reseller Freenet untermauert das mit Zahlen: Die durchschnittliche Durchlaufzeit eines Auftrags, also inklusive der Bearbeitungszeiten bei Freenet, habe sich zwischen Kalenderwoche 40 und 48 in den am meisten von Verzögerungen betroffenen Gebieten auf rund das Doppelte erhöht – und der Auftragsstau werde sich so schnell nicht auflösen. „Wir betrachten in dieser Statistik ja nur die erfolgreich geschalteten Aufträge“, ärgert sich der Leiter Access von Freenet, Claas Voigt, „da sind noch eine Menge in der Warteschlange, die diese Zahl noch weiter nach oben treiben werden.“ Freenet besitzt keine eigenen Vermittlungsstellen, sondern greift auf Anschlüsse der Telefónica zurück,

die immerhin rund 60 Prozent der deutschen Haushalte bereits direkt anschließen kann.

„Wir könnten Hunderttausende Anschlüsse mehr schalten, wenn die Bearbeitungszeiten nachfragegerecht wären“, erklärt Dr. Alwin Mahler, Mitglied der Geschäftsleitung bei Telefónica. Das Unternehmen ist nicht selbst im Privatkundenmarkt tätig, bietet ihre DSL-Anschlüsse aber über die Tochter O2 sowie über 1&1, Freenet und Hansenet an. Und dort brummt derzeit das Geschäft.

Die Telekom setzt dem Wachstum der Konkurrenz indes enge vertragliche Grenzen: Die Zahl der Anschlüsse darf nur um jeweils 20 Prozent über dem Schnitt der vergangenen sechs Monate liegen. Telefónica vertreibt seine Direktanschlüsse seit Juli 2007 aber auch über den größten DSL-Reseller 1&1 – und legte damit vermutlich ein rapides Anschlusswachstum hin, auch wenn Zahlen nicht kommuniziert werden. Die Telekom schaltet offensichtlich derzeit sogar mehr Anschlüsse, als sie nach diesen Rahmenverträgen überhaupt müsste.

„Wir haben alles versucht, die Situation zu verbessern und mehr Anschlüsse geschaltet zu bekommen“, sagt Mahler, „aber nicht einmal unser Angebot, feste Anschlusskontingente zu buchen und eine Konventionalstrafe bei deren Unterschreitung zu zahlen, hat die Telekom angenommen. Sie hat einfach nichts getan. Auf unsere Vorschläge wollte sie nicht eingehen.“

Die Telekom hat nach eigenen Angaben hingegen bereits zusätzliche Mittel bereitge-

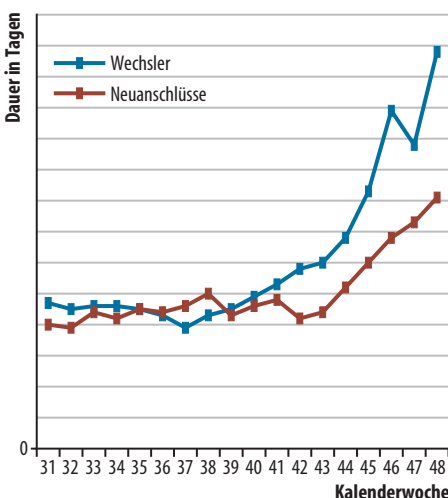
stellt, um den Auftragsstau abzubauen. Greifen sollten die Maßnahmen ab Mitte Dezember. „Das ist auch in unserem Interesse, denn es fällt sowieso letztlich auf uns zurück, wenn die Kunden unzufrieden sind“, sagt Telekom-Pressesprecher Mark Nierwetberg.

Auch Arcor kritisiert die Telekom und hat ein eigenes Missbrauchsverfahren angestrengt. Allerdings hat Arcor weniger ein Problem mit der Leitungsbereitstellung, sondern mit der Umschaltung. „Für rund die Hälfte der Anschlüsse ist ein Technikereinsatz erforderlich“, berichtet Pressesprecher Paul Gerlach, „dennoch scheitern rund 60 Prozent der Schaltungen im ersten Anlauf. Und selbst beim zweiten Termin misslingen noch sehr viele Aufträge.“ Auch Gerlach stellt fest, dass sich die Situation in den zurückliegenden Wochen dramatisch verschlechtert hat: „Wir haben nun eine ähnliche Situation wie während des Streiks, rund 30 000 Aufträge harren ihrer Erledigung. Wenn dann endlich bei einem Teil die Schaltung erfolgt, geraten dafür wieder neue Aufträge in die Warteschlange.“

Boomender Markt

Ursache für die derzeitige Service-Katastrophe ist die Rekordzahl an Neuanschlüssen. Und mit der wachsenden Zahl an Bestandskunden wächst natürlich auch die Zahl der Wechsler, zusätzlich befeuert durch ständig neue Preistrunden der Branche und neue, attraktive Paketangebote. Längst läuft der Wettbewerb nicht mehr zwischen der Telekom und den Mitbewerbern, sondern auch zwischen letzteren untereinander. Und jeder Wechselauftrag bedeutet wieder Schaltvorgänge, die den Stau für Neuanschlüsse vergrößern. Überraschend sollte das eigentlich nicht kommen: Schon 2006 wurde vorausgesagt, dass 2007 mit vier Millionen neuen Breitbandanschlüssen ein Rekordjahr werde. Und 2008 dürften noch einmal rund weitere vier Millionen dazukommen. „Das hätten die Mitbewerber in ihren Planungsabsprachen mit uns berücksichtigen müssen“, sagt Nierwetberg, „wir können nicht ganz schnell einige hunderttausend zusätzliche Anschlüsse schalten, dazu brauchen wir ein wenig Vorlauf wie jeder andere Großbetrieb auch.“

Die verschleppten Aufträge schmerzen die Telekom-Mitbewerber gleich mehrfach, denn sie verlieren durch ewige Wartezeiten nicht nur Kunden, die bereits vertraglich gebunden waren, sondern durch die Mundpropaganda auch noch möglicherweise gleich deren Verwandte und Freunde, denen sie ihre schlechten Erfahrungen mitteilen. Wechseln die Kunden entnervt zur Telekom, sind sie dort erst einmal gebunden, denn die Mindestvertragslaufzeit für die Paketangebote des Ex-Monopolisten beträgt inzwischen zwei Jahre. Zusätzlich wildert die Telekom mit ihrer Tochter Congstar im Billigpreis-Segment. Die Wettbewerber stehen also gleich an mehreren Fronten unter Druck; die Auseinandersetzung mit der Telekom dürfte künftig mit zunehmend härteren Bandagen ausgefochten werden. (uma)



In den am schlimmsten betroffenen Gebieten hat sich die Dauer zur Schaltung von DSL-Anschlüssen innerhalb weniger Wochen verdoppelt.

Anzeige

Volker Briegleb

Gipfel des kleinen Fortschritts

Spitzentreffen von Politik, Wirtschaft und Wissenschaft

Hinterher waren sich die Beteiligten grundsätzlich einig: Der zweite Nationale IT-Gipfel am 10. Dezember in Hannover war ein Erfolg. Doch ist die Branche nicht restlos glücklich über den neu geschaffenen Bundes-CIO und bei der erleichterten Zuwanderung von Fachkräften gab es ein klares Nein der Kanzlerin.

Deutschland will in die Champions League. Was deutschen Fußballklubs nicht immer mit Erfolg gelingt, soll die hiesige IT-Branche schaffen: international langfristig in der ersten Liga spielen. So lautet das erklärte Ziel der prominenten Vertreter aus Regierung, Industrie und Wissenschaft, die sich an einem Montag im Dezember zum zweiten Nationalen IT-Gipfel in Hannover eingefunden hatten.

Am Mangel prominenter Teilnehmer lag es nicht, dass die Veranstaltung in den Medien nur ein verhaltenes Echo fand. Bundeskanzlerin Angela Merkel (CDU) hat mit ihrem Engagement für den ersten Gipfel Ende 2006 in Potsdam die Zukunft der Branche zur Chefsache erklärt und unterstrich das mit ihrer Anwesenheit auf der Folgeveranstaltung in Hannover. Begrüßt von Landesvater Christian Wulff (CDU) fand sich eine illustre Auswahl an Bundesministern in der niedersächsischen Landeshauptstadt ein. Im Schlepptau der Kanzlerin vertraten Innenminister Wolfgang Schäuble (CDU), Wirtschaftsminister Michael Glos (CSU) und Justizministerin Brigitte Zypries (SPD) die Regierungslinie.

Die geballte Regierungskompetenz kam in Hannover mit Verbandschef August-Wilhelm Scheer (Bitkom) und Industriekapitänen wie René Obermann (Deutsche Telekom) und Henning Kagermann (SAP) sowie Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft zusammen. In ihrem gemeinsamen Abschlusspapier („Hannoversche Erklärung“) unterstrichen die Teilnehmer die Bedeutung der Branche für den Standort Deutschland. Dem Infrastrukturausbau, besonders der Netze, wird strategische Bedeutung zu-

gemessen und da möchte man sich auch von der in Brüssel geplanten EU-Regulierungsbehörde nicht reinreden lassen. Die IT der öffentlichen Verwaltung soll renoviert werden, koordinieren soll das ein Stab im Innenministerium. Einmütig sprachen sich die Teilnehmer für die Fortsetzung des mit dem Potsdamer Gipfel im vergangenen Dezember eingeleiteten Prozesses aus.



Bild: Deutsche Messe AG

Die Bundeskanzlerin gibt die Richtung vor.

Den Gipfel als Meilenstein eines länger währenden Prozesses – so wollen Scheer und Merkel das auch fürs kommende Jahr wieder angekündigte Spitzentreffen verstanden wissen. Man trifft sich (die Fachgruppen tagten hinter verschlossenen Türen), tauscht sich aus und stellt die Weichen neu. Handfeste Ergebnisse hatte die Runde deshalb weniger vorzuweisen, seit Potsdam ist auch erst ein Jahr vergangen. Doch gab es Fortschritte bei der einheitlichen Behördenrufnummer 115 zu berichten, die ab Herbst 2008 in den regionalen Testbetrieb gehen soll. Darüber hinaus bemühten sich alle Beteiligten, den

vom Bundeskabinett in letzter Minute gefundenen Kompromiss zum sogenannten „Bundes-CIO“ als Erfolg zu verkaufen.

Merkel stellte in Hannover Innen-Staatssekretär Hans Bernhard Beus als neuen Beauftragten der Bundesregierung für Informationstechnik (BfIT) vor. Beus soll ab dem Jahreswechsel die IT-Modernisierung der Verwaltungen in Bund, Ländern und Kommunen koordinieren. Die Branche hatte einen starken Mann für die IT des Bundes gefordert, bekommen hat sie einen politischen Kompromiss. Beus sitzt einem im Innenministerium angesiedelten Dreier-Gremium vor, das die IT-Chefs der Ressorts koordinieren soll. Die treffen Entscheidungen im neuen Rat der IT-Beauftragten. Sind sich die Ministerien nicht einig, kann der CIO eine Empfehlung aussprechen, aber nicht durchgreifen: die Ressorthoheit der Ministerien wurde auch für den Bundes-CIO nicht angetastet. Dabei würde die Branche gerade einen solchen Eingriff in die Ministerialautonomie gerne sehen. Entsprechend enttäuscht fielen die Reaktionen aus: „Frühstücks-CIO“ war noch einer der netteren Kommentare aus Verbandskreisen. Auch Scheer zeigte sich „nicht glücklich“ über die Ausgestaltung des neuen Postens. Doch würdigte der Bitkom-Präsident den „richtigen ersten Schritt“ und hofft auf eine schnelle Weiterentwicklung.

Eine Enttäuschung musste Scheer bei dem zentralen Thema des Gipfels hinnehmen, für das der Bitkom zuvor massiv getrommelt hatte: Um in der Champions League bestehen zu können, brauche die Branche mehr internationale Spitzenspieler. Doch erteilten Merkel und Bundeswirtschaftsminister Michael Glos den Forderungen der Industrie nach niedrigeren Hürden bei der Einwanderung von Fachkräften aus Nicht-EU-Ländern eine freundliche, aber klare Absage. Seit Monaten lamentieren die Verbände über den Mangel an qualifiziertem Personal,

das sie im außereuropäischen Ausland zu finden hoffen. Nur einen Teil des Bedarfs könne die Branche aus eigener Kraft decken, sagt Scheer und beziffert den Zuwanderungsbedarf auf etwa 10 000 Fachkräfte.

Experten, die aus Ländern außerhalb der EU kommen und einen Job in Deutschland antreten wollen, müssen hier mindestens 85 000 Euro im Jahr verdienen, um ein Aufenthaltsrecht zu erhalten. Die Branche fordert eine Halbierung, damit gerade auch junge Spezialisten als Berufseinsteiger ins Land geholt werden können. Während Kanzlerin und Bundeswirtschaftsminister das ablehnen, trifft der Vorstoß im Bundesforschungsministerium von Annette Schavan (CDU) offenbar auf Wohlwollen. Aus dem Forschungsministerium wird eine Grenze von 60 000 Euro in die Debatte geworfen. Schavans Staatssekretär Andreas Storm zeigte sich in Hannover offen für eine Absenkung, doch müsse auch ein klares Signal gesetzt werden, dass es um hochqualifizierte Jobs gehe. Die Befürchtungen der Arbeitsmarktpolitiker müssten berücksichtigt werden, sagt Storm.

Merkel und Glos setzen klare Prioritäten: Zuerst sollen heimische Arbeitskräfte qualifiziert werden. Dafür kündigte die Bundesregierung eine „Qualifizierungsinitiative für Deutschland“ an, die unter Federführung von Bundesforschungsministerin Annette Schavan noch in diesem Jahr starten soll. Auch die Initiative „IT 50 plus“, in der ältere Arbeitnehmer für Jobs in der Branche qualifiziert werden, wurde in Hannover als Erfolgsrezept gegen den Fachkräftemangel gefeiert. Doch können solche Programme nur Früchte tragen, wenn die Unternehmen das Signal geben, qualifizierte ältere Arbeitnehmer auch tatsächlich zu beschäftigen, wie Matthias Jarke von der Gesellschaft für Informatik forderte.

Dennoch wollten die Regierungsvertreter die Tür in der Zuwanderungsfrage noch nicht

ganz zuschlagen. Im Abschlussdokument heißt es wenig konkret, die Bundesregierung wolle ein „Konzept für eine arbeitsmarktdäquante Steuerung der Zuwanderung hochqualifizierter Fachkräfte entwickeln, das den Interessen Deutschlands auch in der nächsten Dekade Rechnung trägt“. Merkel stellte in Aussicht, weiter „Hand in Hand“ mit Industrie und Wissenschaft arbeiten zu wollen.

Wichtiger als die Debatte um Zuwanderung ist vielen Vertretern aus der Praxis die Frage der Nachwuchsförderung. Hier war man sich in Hannover weitgehend einig, dass im Ausbildungsbereich weiterer Reformbedarf besteht. Die Abbrecherquote bei Informatikstudenten sei zu hoch,

aus komme die Industrie ihrer Verantwortung im Ausbildungsbereich nach, betonte Scheer. Doch macht sich in der Branche die Erkenntnis breit, dass das wohl nicht reicht. „Das Jammern in den Unternehmen ist groß, die Bereitschaft zum Investieren fehlt aber“, sagte nach dem Gipfel der Vizepräsident des Bundesverbands Digitale Wirtschaft (BVDW), Harald Fortmann, und kündigte eine Ausbildungsplattform an, die Unternehmen ermutigen soll, ihre Mitarbeiter ständig weiterbilden zu lassen (siehe S. 26).

Um den Nachwuchs frühzeitig ansprechen zu können, soll Informationstechnologie schon in der Schule mehr zu einem Thema werden. „Wir müssen bei den Zehn- bis Zwölfjährigen ansetzen“, meint Jarke, und das „quer durch alle Schulformen“. Besonders Mädchen und junge Frauen will die Branche für eine Karriere in der IT begeistern. „Weniger Selektion, mehr Förderung“, gab Bitkom-Chef Scheer als Modell für die Zukunft aus.

Trotz der Differenzen im Detail zogen die Beteiligten ein weitgehend positives Fazit des Gipfels. „Der Gipfel stimuliert das Zusammenspiel von Politik, Wirtschaft und Wissenschaft“, resümierte Infineon-Chef Wolfgang Ziebart. Scheer begrüßte die Ankündigung Merkels, dass es auch im kommenden Jahr wieder ein Spitzentreffen geben soll, dann voraussichtlich in Darmstadt.

In die demonstrative Harmonie nach dem Gipfel wollte sich die Opposition nicht einreihen. Grietje Bettin, medienpolitische Sprecherin der Grünen-Fraktion, vermisste vor allem die Beteiligung gesellschaftlicher Gruppen außerhalb von Politik und Wirtschaft, auch wenn die Teilnahme des Bundesdatenschutzbeauftragten Peter Schaar ein Fortschritt sei. Zudem würden die Interessen der kleinen und mittelständischen Unternehmen nicht ausreichend berücksichtigt. „Mit ihrer Einladungspolitik hat die Bundesregierung wieder einmal offenbart, dass ihr erstes Ziel die Förderung nationaler Champions ist.“ Die technologiepolitische Sprecherin der FDP-Bundestagsfraktion Ulrike Flach bemängelte das „magere Konzept“ für den Bundes-CIO und forderte, der Bund müsse „Innovation treiben anstatt als IT-Schnecke auf der Datenautobahn hinterherzukriechen“.

(vbr)



Bild: Deutsche Messe AG

Nicht glücklich mit dem Bundes-CIO: Bitkom-Chef Scheer

bemängelt der Bitkom. Eine bessere Betreuung an der Uni soll mehr Studenten bis zum erfolgreichen Abschluss begleiten, zudem sollen die Studiengänge praxisorientierter werden. Darüber hinaus sollen flexiblere Regeln den Sprung von einem Ausbildungsberuf in ein Studium erleichtern. Das Geld dafür soll auch aus der Industrie kommen, ein privatwirtschaftliches Engagement für Bildung und Forschung wird ausdrücklich gewünscht.

Der Forderung der Politik an die Unternehmen, mehr Verantwortung für Aus- und Weiterbildung zu übernehmen und nicht immer nach dem Staat zu rufen, halten die Verbände den Akademikerbedarf der Branche entgegen. Die vom Bitkom schmerzlich vermissten Software-Entwickler würden nun mal an den Universitäten ausgebildet, darüber hin-

Dr. Veronika Winkler

Strahlender Auftritt der Quantenpunkte

Künstliche Atome, Photonen und der steinige Weg zum Quantencomputer auf dem Chip

Quantenpunkte in winzigen Lichtresonatoren stehen zurzeit bei Physikern hoch im Kurs, denn in dieser Umgebung treten sie mit Licht besonders intensiv in Wechselwirkung. Wichtig ist dies für die Quantenkryptografie und die allerersten Grundelemente künftiger Quantencomputer auf Halbleiterbasis. Bemerkenswerte Erfolge gelangen drei Teams kürzlich mit einer rekordbrechenden Einzelphotonenquelle und mit ganz speziellen „Minilichtschaltern“.

Mit einer Einzelphotonenquelle, die mehr als 30 Millionen Photonen in der Sekunde gleichsam Stück für Stück liefert, stellen Stefan Strauf vom Stevens Institute of Technology in New Jersey sowie seine Kollegen von der University of California, Santa Barbara, den alten Rekord um das Fünffache in den Schatten und können obendrein etwa 40 Prozent der im Quantenpunkt erzeugten Photonen in eine Glasfaser einspeisen (Nature Photonics, Bd. 1, S. 704). Wissenschaftlern um Dirk Englund von der Stanford University ist es unterdessen geglückt, einen Quantenpunkt in einem Mikroresonator erstmals direkt mit Licht anzusprechen. Je nachdem, ob der Quantenpunkt mit dem Lichtfeld im Resonator stark interagiert oder nicht, reflektierte dieser einfallendes Licht größtenteils oder ließ dieses ein. Über ihren Minilichtschalter berichten sie in der gleichen Ausgabe der Zeitschrift Nature wie die Forscher um Oskar Painter vom Caltech in Pasadena, denen ein sehr ähnliches Experiment gelungen ist (Bd. 450, S. 857 und S. 862).

Diese Arbeiten reihen sich in die Serie bedeutender Fortschritte der letzten Jahre auf dem Gebiet der Quanteninformationsverarbeitung ein. Insbesondere gelingt es den Forschern immer besser, einzelne Photonen mit all ihren quantenphysikalischen Eigenheiten unter ihre Kontrolle zu bringen und zu manipulieren. Dringend benötigen sie dazu leistungsfähige Einzelphotonenquellen und -detektoren, die einerseits einzelne Photonen mit bestimmten Eigenschaften auf Abruf verlässlich und rasch anliefern und sie andererseits ebenso verlässlich registrieren.

In der Forschung rund um Quantencomputer kommen weitere Herausforderungen hinzu, denn hier müssen zusätzlich die Quantenzustände einzelner materieller Teilchen wie Ionen, Atome oder auch größerer Gebilde wie Quantenpunkte oder supraleitende Josephsonkontakte kontrolliert werden. Die kleinste Einheit der Quanteninformation ist das Qubit oder Quantenbit. Nach den Vorstellungen der Physiker sollen die materiellen Gebilde die Quanteninformation in ihren Quantenzuständen als sogenannte „ruhende Qubits“ speichern, während vor allem Photonen sie als „fliegende Qubits“ übertragen.

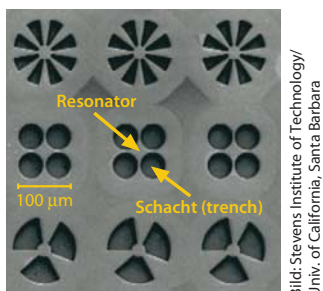
Quantenschnittstelle mittels Resonator

Um Quantennetzwerke, also den Austausch der Quanteninformation verwirklichen zu können, sollte diese von ruhenden auf fliegende Qubits und umgekehrt wandern können. Wissenschaftler, die an diesen Quantenschnittstellen arbeiten, setzen dazu auf eine ausreichend starke und langandauernde Kopplung zwischen Licht und Materie. Sie sperren dazu beispielsweise ultrakalte Atome in Lichtresonatoren ein (c't 15/07, S. 49) und verstärken so das Lichtfeld um das Atom herum. Das Verfahren nennen die Physiker CQED („cavity quantum electrodynamics“) – und sie bauen CQED-Systeme auch schon kompakt auf Halbleiterchips. An die Stelle des Einzelatoms tritt hier ein einzelner Quantenpunkt im Resonator. Diese nur wenige Nanometer großen Inseln aus einem halbleitenden Material in einem anderen be-

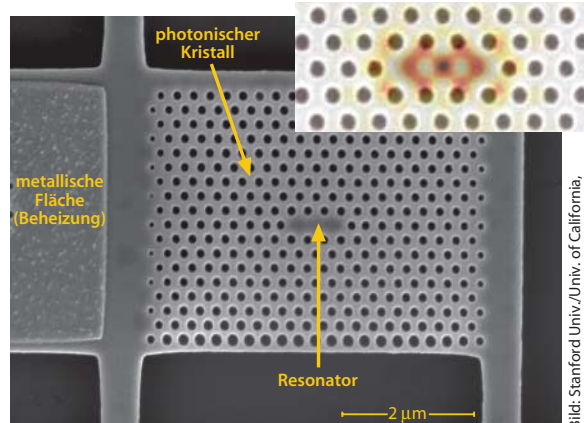
herbergen nur wenige bewegliche Ladungsträger wie Elektronen oder Löcher, die überdies, wie in Atomen, nur bestimmte diskrete Energieniveaus einnehmen. Deshalb gelten Quantenpunkte als künstliche Atome.

Die Arbeiten der Gruppen um Englund und Painter haben die Entwicklung eines Quanteninterface auf der Basis von Quantenpunkten in Halbleiterwafern nun ein gutes Stück vorangebracht. Zwar ist eine starke Kopplung von Licht mit Quantenpunkten in Resonatoren schon vor drei Jahren gelungen, und zwar über die Erzeugung eines angeregten Zustands im Quantenpunkt, dessen Zerfall dann beobachtet wurde. Erst das direkte Ansprechen des Systems über Photonen eröffnet nun aber die Möglichkeit, Quanteninformation vom Photon in den Quantenpunkt fließen zu lassen.

Für Einzelphotonenquellen versuchte man bisher, den Resonator um den Quantenpunkt, beispielsweise in Form einer dünnen Säule aus verschiedenen Halbleiterschichten mit speziellen Spiegeln oben und unten, so klein wie nur möglich zu machen. Die Wände geraten da aber eher rau, und das bringt Streuverluste mit sich. Anders der Ansatz der Forscher von Strauf: Der im Prinzip ähnlich aufgebaute Resonator, der von eigens geätzten Schächten begrenzt wird, ist hier viel breiter und damit mechanisch sehr robust. Die nötige Einschnürung des Lichtfeldes ohne große Streuverluste bewirkt eine Blende aus Aluminiumoxid. Dank der Robustheit konnten die Forscher zudem erstmals Elektroden einarbeiten. Damit können sie nicht nur die Polarisation der Photonen einstellen – ein Extra, das Quantenkryptografen interessieren dürfte, die die Nullen und Einsen der Bits über die Polarisation kodieren –, sondern auch Elektron-Loch-Paare unterdrücken, die im Quantenpunkt wegen ihrer Spin-Orientierung nicht strahlend rekombinieren können. Damit wurde ihre Einzelphotonenquelle noch einmal deutlich effizienter. (anm)



Die Forscher um Strauf fertigten die Einzelphotonenquellen in mehreren Typen mit unterschiedlicher Geometrie der Schächte und damit des Resonators in der Mitte an.



Der winzige Resonator der Gruppe um Englund verdankt seine Güte der umgebenden Struktur, einem sogenannten photonischen Kristall. Vergrößert eingeblendet ist eine Simulation des elektrischen Feldes im Resonator mit dem Quantenpunkt darin. Die Wellenlängen der vom Quantenpunkt ausgestrahlten Photonen werden durchgestimmt, indem das Element mit Hilfe eines Lasers erwärmt wird (links).

Termine

OOP 2008 – Foundations for Flexibility:

21. bis 25. 1. 2008, München. Jährliche Konferenz zum Software-Engineering, bevorzugt mit objektorientierten Methoden; Öffnung in Richtung Software-Management, aber auch mit Tracks zu Trendthemen wie SOA, Ruby on Rails und Agile Development; dazu ein .NET-Tag sowie Erfahrungsberichte aus Unternehmen von Industrie, Dienstleistung und Web-2.0-Economy (www.oop2008.com)

Praxisworkshop Web 2.0 für Unternehmen:

28. 1. 2008, Hamm (NRW). Ganztägiger Workshop der Mirabyte GmbH & Co. KG für Führungskräfte und Spezialisten aus Marketing, Vertrieb, IT, E-Commerce und Web-Administration; Ziel: objektive Beurteilung der Relevanz und Nutzbarkeit von Web-2.0-Techniken in der eigenen Kunden- und Mitarbeiterkommunikation (<http://web20.mirabyte.com>)

Ambient Assisted Living – 1. Deutscher Kongress mit Ausstellung:

30. 1. und 1. 2. 2008, Berlin. Kongress des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und des



VDE zur Anwendung intelligenter Assistenzsysteme in den Feldern

Gesundheit/Homecare, Sicherheit/Privatsphäre, Versorgung/Hausarbeit sowie soziales Umfeld; Programmziel: Förderung europäischer Technikprojekte, die vor allem älteren Menschen ein lange selbstbestimmtes Leben ermöglichen; für Entwickler, Hersteller, Dienstleister, Betreiber und Anwender gleichermaßen (www.aal-deutschland.de)

Social Media Forum – Edition 02:

12. 2. 2008, Hamburg. Von Fallbeispielen dominierte, eintägige Fachkonferenz über die Bausteine und Praktiken des Mitmach-Webs; Schwerpunkte zu Geschäftskonzepten und Vermarktungsmöglichkeiten von Beziehungsnetzen mit nutzergenerierten Inhalten; Vergleich mit der britischen Social-Media-Landschaft (www.socialmediaforum.de/themenreihe/edition-02.html)

TelekomForum Jahreskongress 2008:

19./20. 2. 2008, Hamburg. TelekomForum, der Geschäftskundenbeirat der Deutschen Telekom AG, informiert zum zwölften Mal über Trends und Potenziale der „TIMES-Branchen“ Telekommunikation, Informationstechnik, Multimedia, Entertainment und Sicherheit; in diesem Jahr mit viel Raum für die wissenschaftliche Perspektive (www.jahreskongress2008.de)

Clash of Realities – 2nd International Computer Game Conference Cologne:

5. bis 7. März 2008, Köln. Zweite gemeinsame Konferenz der Fachhochschule Köln und des Spieleherstellers Electronic Arts; Themenspektrum: Faszination und Motivation

jugendlicher Spieler, Ästhetik und Kultur der Bildschirmspiele, Fragen aus Psychologie und Medizin sowie zu Geschlechterstereotypen und medienpädagogischen Zugängen (www.f01.fh-koeln.de/Kalender/2007/12/f01_msg_00844.html)

RoboCup German Open 2008:

21. bis 25. 4. 2008, Hannover. Jährliches Roboterturnier für Wissenschaftler und Studenten, daneben RoboCupJunior für Schülerinnen und Schüler. Veranstaltung im Rahmen der Hannover Messe Industrie; Wettkämpfe in verschiedenen Roboter-Ligen mit Beinen, auf Rädern, beim Fußball, in der Dienstleistung und bei der Rettung. Anmeldeschluss für Teams am 8. 1. 2008. (www.robocup-german-open.de)



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. 12. 2007, 12.30 Uhr: Zweifelhaftes Geschäftsmodell – wie ahnungslose eBay-Kunden in die Abmahnfalle tappen. Billige Beamer – Geräte ab 400 Euro bringen Kinoatmosphäre ins Wohnzimmer. Außerdem: Moderne Stromschleudern – wie viel Energie verbrauchen Computer, Spielkonsole und Plasmabildschirm? Wiederholungen:

29. 12., 13.30 Uhr, Eins Plus

1. 1., 21.30 Uhr, Eins Plus

2. 1., 1.30 Uhr, Eins Plus

3. 1., 5.30 Uhr, Eins Plus

4. 1., 9.20 Uhr, hr fernsehen

4. 1., 9.30 Uhr, Eins Plus

5. 1. 2008, 12.30 Uhr: Vorsicht, Kunde! Pfennigartikel zum Wucherpreis – Reparaturpauschalen bei Notebooks. Trügerische Sicherheit – eingeschränkter Schutz durch Virens Scanner. Spätfolgen – Gehörschäden durch laute MP3-Player. Wiederholungen:

5. 1., 13.30 Uhr, Eins Plus

7. 1., 11.30 Uhr, RBB

7. 1., 17.30 Uhr, Eins Plus

8. 1., 21.30 Uhr, Eins Plus

9. 1., 1.30 Uhr, Eins Plus

9. 1., 23.50 Uhr, hr fernsehen

10. 1., 5.30 Uhr, Eins Plus

11. 1., 9.20 Uhr, hr fernsehen

11. 1., 9.30 Uhr, Eins Plus

Stefan Krempf, Jürgen Kuri

Keine Online-Sperrstunde

Deutsche Provider müssen Google und ausländische Pornoseiten zunächst nicht blocken

Die Rechtsprechung, ob Zugangsanbieter im Namen des Jugendschutzes für Sperrungen von Websites in Anspruch genommen werden sollen, festigt sich. Nach dem Landgericht Kiel haben inzwischen auch die ersten Instanzen in Frankfurt am Main und Düsseldorf Anträge auf die Blockade von Webseiten aufgrund der Verbreitung pornografischer Inhalte ohne Alterskontrolle zurückgewiesen.

Sind Firmen, die Zugang zum Internet verschaffen, in der Pflicht, Webinhalte zu kontrollieren und gegebenenfalls auch ausländische Websites bei Verstößen gegen deutsche Gesetze für ihre Kunden zu sperren? Die Inanspruchnahme der Zugangsprovider, die von einigen Jugendschützern und auch von miteinander konkurrierenden Firmen der Erotikbranche immer wieder aufs Tapet gebracht wird, scheint sich nicht durchzusetzen: Die Feststellung des Landgerichts Kiel vom Oktober, dass die Leistung eines Zugangsanbieters „inhaltsneutral“ ist und er nicht für die Wahrung der hiesigen strengen Auflagen für den Jugendschutz haftbar gemacht werden kann, entwickelt sich offenbar zur Richtschnur für vergleichbare Streitigkeiten über Anträge auf Websperren. So schmetterten jüngst auch die Landgerichte in Frankfurt und Düsseldorf Gesuche zur Blockade von Online-Angeboten ab, die nach Ansicht der Antragsteller Pornografie ohne vorgeschaltetes System zur Altersprüfung allgemein zugänglich machen.

Am Rhein ging es um einen Antrag der Kirchberg Logistik GmbH. Die hannoversche Firma wollte per einstweiliger Verfügung erreichen, dass Tele2 die ausländischen Erotikangebote YouPorn.com und Privatamateure.com sperren muss. Der Antragsteller selbst betreibt die Pornoseite Sexyfilms.de, wo er sich nach eigenen Angaben

um eine den deutschen Gesetzen entsprechende aufwendige Alterskontrolle bemüht. Er witterte einen Wettbewerbsverstoß, da die beiden Konkurrenzseiten die strengen Jugendschutzaufgaben nach hiesigem Recht nicht gewährleisten und somit einfacher ihr Publikum erreichen. Der Internetanbieter könne aber nicht für die Säuberung des Netzes von leicht zugänglichen Erotikplattformen herangezogen werden, befand die für Wettbewerbsfragen zuständige Düsseldorf Gerichthskammer. Der Provider habe auch seine Prüfpflichten nicht verletzt.

Die Richter konnten keinen Anspruch auf Sperrung gegen Tele2 erkennen, da der Zugangsanbieter in keinem konkreten Wettbewerbsverhältnis zu der Porno-Vertriebsfirma stehe. Eine gleichartige Leistung an einen ähnlichen Endverbraucherkreis werde nicht verkauft. Zudem sei dem Provider auch keine Absicht zu unterstellen, einzelne Webseiten gezielt zu fördern und damit in den Wettbewerb zwischen Porno-Anbietern einzugreifen. Anders als etwa zwischen einem Online-Aktionshaus und seinen Kunden bestehe zwischen dem Provider und den Erotikplattformen keine Vertragsbeziehung. Der Zugangsanbieter nehme auch nicht am Erfolg der Leistung der Sexplattformen teil. Er habe die Gefahr der Verbreitung pornografischer Inhalte nicht „in zurechenbarer Weise“ erhöht.

Ohne Altersgrenze

Die Forderungen der Kirchberg Logistik, hinter der die Video Buster Entertainment Group steht, nach Blockaden ausländischer Konkurrenten unter dem Aufhänger des Jugendschutzes sorgen bereits seit Frühsommer für Aufregung. Die Hannoveraner schickten damals Sperrungsaufforderungen an zahlreiche deutsche Zugangsanbieter. Die

meisten der Angeschriebenen reagierten nicht. Allein Arcor testete freiwillig kurz eine Sperre auf Basis der IP-Adresse. Kirchberg Logistik wandte sich daher an diverse Gerichte. Ihrem Ansinnen entsprach aber nur die 6. Zivilkammer des Landgerichts Frankfurt. Arcor, der betroffene Provider, hat Einspruch gegen die Sperrungsverfügung eingelegt.

Der Erfolg der Hannoveraner am Main empörte Tobias Huch, einen Veteranen der Online-Pornobranche. Der für mehr Freiheiten zur Porno-Verbreitung kämpfende Unternehmer nahm sich vor, der Justiz auf den Zahn zu fühlen und die Tragweite der Haftungsfreistellungen für Provider im Telemediengesetz (TMG) auszutesten. Seine Huch Medien GmbH stellte daher im November in Frankfurt einen Antrag gegen Arcor zur Sperre von Google. Hunderte pornografischer Bilder für Nutzer jeglichen Alters würden dort ohne die nach deutschem Gesetz vorgeschriebene Altersverifikation über die Bildersuche angezeigt, begründete er den Vorstoß, selbst Aufnahmen „eindeutig verbotener Tierpornografie“ seien einfach abrufbar.

Die 3. Zivilkammer des Frankfurter Landgerichts orientierte sich nun aber nicht an der Entscheidung ihrer Kollegen vor Ort, sondern an den Beschlüssen aus Kiel und Düsseldorf. Arcor stelle „lediglich Verbindungen zu einem Kommunikationsnetz her“, heißt es in ihrer Begründung der Ablehnung des Antrags Huchs (Az: 2-03 O 526/07). Die Telekommunikationsfirma komme daher als Täter oder Teilnehmer von Wettbewerbsverstößen nicht in Betracht. Auch als Störer könne Arcor nicht haften. Die bisherige Rechtsprechung dazu setze voraus, dass der in Anspruch Genommene eine „zurechenbare Ursache“ für eine Verletzung von Rechten des Antragstellers durch einen eigenverantwortlich handelnden Dritten gesetzt

Google als Pornoanbieter? Über Googles Bildersuche lässt sich ohne jede Altersbeschränkung diverses pornografische Material aufspüren – was nach Ansicht eines Anbieters den Aberwitz der deutschen Jugendschutzregeln im Internet demonstrierte.

 NLM	NIEDERSÄCHSISCHE LANDESMEDIENANSTALT	Sitemap Suche <input type="text"/>
AKTUELL DIE NLM FERNSEHEN HÖRFUNK BÜRGERSENDER JUGENDSCHUTZ MEDIENKOMPETENZ INFOTHEK		
Kontakt English Version <ul style="list-style-type: none"> » Unzulässige Inhalte » Jugendgefährdende Inhalte » Entwicklungsbeeinträchtigende Inhalte » Prüfverfahren » Rechtsgrundlagen 	Jugendschutz Nicht alle Medieninhalte sind für Kinder und Jugendliche geeignet. Was verboten und was erlaubt ist, und wo Anbieter und Eltern Vorsorge treffen müssen, damit Kinder und Jugendliche keinen Zugang zu nicht geeigneten Inhalten haben, regelt der Jugendmedienenschutz-Staatsvertrag (JMStV) vom 1. April 2003, ergänzt durch das Jugendschutzgesetz (JuSchG) vom 23. Juli 2002. Der Jugendmedienenschutz-Staatsvertrag unterscheidet in unzulässige, Jugendgefährdende und entwicklungsbeeinträchtigende Medieninhalte.	Jugendmedienenschutzstaatsvertrag (pdf) Jugendschutzgesetz Kommission für Jugendmedienenschutz (KJM)

Die niedersächsische Landesmedienanstalt untersagte ein Portal mit Linksammlung, da darüber ohne Altersverifikation Zugang zu pornografischen Angeboten möglich geworden sei.

habe. Zudem müsse die „rechtliche Möglichkeit“ zur Verhinderung einer solchen Handlung bestehen.

Huch will den Fall auf die Spitze treiben. Gegenüber c't kündigte er an, Beschwerde gegen die Entscheidung beim Oberlandesgericht Frankfurt einzulegen. Die bislang konsistente Rechtsprechung sei sowohl für Juristen als auch für Laien unverständlich. Man könne die Meinung des Gerichts, dass der Zugang zu pornografischen Bildern nicht zu unterbinden sei, zwar als „Sieg der Kommunikationsfreiheit im Internet“ feiern. Für den deutschen Jugendschutz bedeute sie aber „eine schwere Schlappe“. Die Anbieter von Sexdarstellungen und Tierpornografie im Internet weltweit könnten den Beschluss als Freifahrtschein missverstehen. Die weitere Verfolgung des Antrags kommt Huch bei den Prozesskosten aber recht teuer zu stehen: statt der angesetzten 25 000 Euro Streitwert hat die Kammer diesen auf 100 000 vervierfacht.

Streitbar

Die rechtlichen Vorgaben zur Providerhaftung sind verwickelt und die Rechtsprechung hat gerade gegenüber Host-Providern zu einer restriktiven Auslegung geneigt. Diensteanbieter sind laut Paragraph 8 des Telemediengesetzes im Prinzip nicht für fremde Informationen verantwortlich, die sie in einem Kommunikationsnetz durchleiten oder zu denen sie den Zugang zur Nutzung vermitteln. Voraussetzung ist, dass sie die Übertragung nicht veranlasst und weder den Adressaten noch die übermittelten Informationen selbst ausgewählt haben. Verpflichtungen zur Entfernung oder Sperrung der Nutzung von Informationen nach den allgemeinen Gesetzen bleiben aber laut Paragraph 7 Telemediengesetz bestehen.

In einem ähnlich gelagerten Fall gegen ein deutsches Portal mit Linksammlung teilweise pornografischer Provenienz hat aber das Oberverwaltungsgericht Lüneburg entschieden, dass eine Verfügung der niedersächsischen Landesmedienanstalt zulässig ist. Die Behörde hatte unter Berufung auf

die Bestimmungen des Jugendmedienenschutzstaatsvertrages das Portal inkriminiert, weil Kinder und Jugendliche über die Internetseite des Unternehmens ohne Alterskontrolle Zugriff auf pornografische Angebote bekommen. Solange nicht sichergestellt sei, dass das Angebot durch geeignete technische Maßnahmen wie etwa einem Altersverifikationssystem nur Erwachsenen zugänglich gemacht werde, untersagte die Landesmedienanstalt dem Betreiber das weitere Anbieten der Site. Ähnlich allerdings wie Google bot die Firma nicht selbst Erotik im Web an, sondern vermittelte nur über eine Linksammlung zu Angeboten, auf denen auch pornografische Inhalte zu finden waren.

Grundsätzliches

Huch wollte bereits in einem langwierigen Rechtsstreit in den vergangenen Jahren durchsetzen, dass ein Alterscheck für den Zugang zu Porno-Angeboten im Netz ohne Medienbruch – etwa durch den notwendigen Gang zum Postamt für das Post-Ident-Verfahren vor Freischaltung des Zugangs zu bestimmten Sites – erfolgen kann. Der BGH erklärte jüngst aber, dass das von Huch entwickelte und inzwischen nachgebesserte reine Online-Verfahren „ueber18.de“, bei dem anfangs vor allem die Stimmigkeit von Ausweisnummer und Ausstellungsort des Dokuments überprüft wurden, nicht den gesetzlichen Bestimmungen genügt (Az. I ZR 102/05). Die Richter verweisen darauf, dass es nach Paragraph 4 Absatz 2 des Jugendmedienenschutzstaatsvertrags erforderlich sei, dass eine „effektive Barriere“ für den Zugang Minderjähriger besteht. Einfache und naheliegende Umgehungsmöglichkeiten müssen ausgeschlossen sein.

Momentan verfolgt Huch auch noch einen anderen Weg: Beim Bundesverfassungsgericht ist eine Beschwerde anhängig gegen die Regelungen im Strafgesetzbuch, die die Verbreitung von Pornografie in Telemedien ohne Alterskontrolle verbieten. Huch hält sie in ihrer jetzigen Form für absolut nicht mehr zeitgemäß. (jk)

Große Schirme mit großem Farbraum

Monitorspezialist Eizo will im Januar zwei LCD-Monitore mit WCG-Panel (Wide Color Gamut) auf den Markt bringen. Der 24-zöllige FlexScan SX2461W deckt laut Eizo 95 Prozent des Adobe-RGB-Farbraums ab, der 27-zöllige FlexScan SX2761W soll sogar 96 Prozent erreichen.

Die Wide-Screen-Monitore besitzen blickwinkelstabile VA-Panels mit einer Auflösung von 1920 × 1200 Bildpunkten. Als maximalen Kontrastumfang gibt Eizo für beide Schirme einen Wert von 850:1 an. Die Helligkeit des 27-Zöllers bezieht der Hersteller mit 320 cd/m², das kleine Modell ist mit 300 cd/m² kaum dunkler.

Wie auch bei den Displays der Color-Graphics-Serie sollen bei den SX-Displays der sogenannte

Digital Uniformity Equalizer (DUE) für eine homogene Farb- und Helligkeitsdarstellung auf der üppigen Schirmfläche sorgen. Der DUE-Chip gleicht laut Eizo Abweichungen von der Norm in Echtzeit aus.

Publisher finden unter dem Namen „Color Universal Design“ (CUD) eine Funktion, die eine Rot-Grün-Sehschwäche simuliert. Damit können Designer bereits in einem frühen Produktionsstadium prüfen, wie Menschen mit einer Farbfähigkeit die Entwürfe wahrnehmen. Der CUD-Modus funktioniert in Echtzeit bei statischen und bewegten Bildinhalten.

Dank HDCP-Unterstützung am DVI-Eingang lassen sich die beiden LC-Displays direkt an externe HD-Zuspieler anschlie-



Der 24-zöllige SX2461W deckt 95 Prozent des Adobe-RGB-Farbraums ab.

ßen. Sie unterstützen laut Hersteller die Full-HD-Auflösung mit 1920 × 1080 Pixeln. Kurze Schaltzeiten von 6 ms sollen eine schlierenfreie Anzeige von

schnellen Bewegungen ermöglichen. Die Preise für die beiden FlexScan-Modelle standen bis Redaktionsschluss noch nicht fest. (spo)

Lichtstark und kabellos

Drei neue LCD-Installationsprojektoren hat das japanische Unternehmen NEC jetzt vorgestellt. Die Beamer unterscheiden sich lediglich in puncto Lichtstärke, alle anderen Features sind



Anschlussfreudig: Die neuen NEC-Projektoren der NP-Baureihe haben nicht nur viele Funktionen, sondern auch viele Eingänge.

identisch. Während der kleinste im Bunde, der NP1150, laut NEC mit 3700 Lumen aufwartet, bringt es der NP2150 auf 4200. Lichtstrom-Flaggschiff ist mit 5000 Lumen der NP3150.

Besonderheit der neuen Beamer aus der NP-Baureihe: Sie sind allesamt mit einem WLAN-Modul ausgestattet und unterstützen zudem die sogenannte „Windows Network Projector“-Technik, die mit Windows Vista sowie Windows CE kompatibel ist. Einmal ins Netz eingebun-

den, können die Projektoren von allen Vista- und CE-Geräten bespielt werden, die sich im Netzwerk befinden. Mit direkt an den Projektor angeschlossener Maus oder Tastatur lässt sich zudem der Netzwerk-PC fernsteuern.

Die Projektoren warten mit XGA-Auflösung (1024 × 768 Pixel) auf und sind mit einem HQV-Videoprozessor der Chip-schmiede Silicon Optix ausgestattet. Die 7,5 Kilogramm schweren und üblicherweise fest installierten Präsentationsprojektoren sollten damit auch Film- und Videomaterial annehmbar wiedergeben. Außerdem mit an Bord: Eine Picture-in-Picture-Funktion (PIP), die die Darstellung von zwei unterschiedlichen Signalquellen erlaubt.

Die neuen NEC-Projektoren nutzen Wechselobjektive und bieten neben Sub-D-, Composite-, Komponenten-Eingängen auch BNC-Anschlüsse sowie einen DVI-D-Port mit HDCP-Unterstützung. Für Flexibilität bei der Installation sorgt ein Lens-Shift-Mechanismus, der das projizierte Bild per Drehrad horizontal und vertikal verschiebt. Die Beamer sollen noch im Dezember für 3200 Euro (NP1150), 3800 Euro (NP2150) und 4700 Euro (NP3150) in den Handel kommen. (jkj)

Dokumente stapelweise scannen

Hewlett-Packard stellt zwei neue Dokumenten-Scanner für kleinere und mittlere Büros vor. Der Unterschied zwischen den beiden Modellen liegt im Seitendurchsatz: Der automatische Einzelblatteinzug (ADF) des günstigeren HP Scanjet N8420 verarbeitet bis zu 25 DIN-A4-Seiten pro Minute, der des HP Scanjet N8460 kommt auf bis zu 35 Seiten. Ihre Dokumentenzuführung ist für 100 Blatt Papier (75 g/m²) ausgelegt. Eine Ultraschallkontrolle sorgt im Betrieb dafür, dass nur einzelne Seiten durch den Einzug zur Scaneinheit gelangen und somit kein Dokument „übersehen“ wird. Beide Geräte eignen sich laut HP für eine Tagesleistung bis 1500 Seiten.

Die Auflösung der Scaneinheiten beträgt 600 dpi, womit sich

auch Grafiken und Fotos fein auflösen lassen. Beidseitig bedruckte Vorlagen können die Scanner in einem Arbeitsgang verarbeiten. Zur Digitalisierung spezieller Vorlagen wie Bücher, Zeitschriften oder besonders feine, empfindliche Papiere besitzen die Scanjets zusätzlich eine Flachbetteinheit.

HP liefert als Software das hauseigene Programm Smart Document Scan mit, per ISIS- oder Twain-Treiber lassen sich die Geräte aber auch in andere Dokumentenmanagement-Lösungen integrieren. Am Gerät gibt es vier konfigurierbare Tasten, über die sich unterschiedliche Scan-Profile und -Aufgaben abrufen lassen. Beide Scanner sind ab sofort für 1500 Euro (Scanjet N8420) respektive 2000 Euro (Scanjet N8460) im Handel erhältlich. (pen)



Der Scanjet N8460 erfasst bis zu 35 A4-Seiten pro Minute.

Multipoint-Display mit der Wii-Remote

Der US-amerikanische IT-Forscher Johnny Chung Lee hat ein System vorgestellt, das eine Fernbedienung für Nintendos Spielkonsole Wii und eine selbstgebaute Infrarot-Lichtquelle zu einem flexiblen Multipoint-Eingabegerät umfunktioniert (www.johnnylee.net). Das System eignet sich für beliebige Flächen: Sowohl ein Notebook-Display als auch die Projektionsfläche eines Beamers lassen sich damit in ein Multipoint-fähiges Display umrüsten.

Eigentlich dient die Wii-Remote, die ihre Daten als HID-kompatibles Gerät per Bluetooth an die Spielkonsole überträgt, als Zeigeinstrument und Gamepad für Wii-Spiele und -Applikationen. Für die notwendige Präzision ist in ihrer Front ein Infrarotsensor integriert, der die Position der – etwas irreführend – Sensor-Bar genannten, unbeweglichen Infrarotquelle auswertet. Aus der Lage der IR-Quelle im Blickfeld der Wii-Remote-Kamera ergibt sich der anvisierte Punkt auf dem Bildschirm.

Chung hat den Spieß nun umgedreht und der Wii-Remote eine feste Position verpasst, und das Display beziehungsweise den Projektionsbereich ins Blickfeld der Kamera gerückt. Nach einer Vierpunkt-Kalibrierung in den Ecken des Bildschirms mit einer beweglichen Infrarotquelle berechnet er aus der relativen Position der IR-Quelle den Bildpunkt, über dem sie sich befindet. Da die Wii-Remote an den meisten Bluetooth-fähigen PCs funktioniert und in der Lage ist, bis zu vier Infrarotquellen in ihrem Blickfeld zu verfolgen, eignet sich das System sogar für Mehrpunkteingaben mit mehreren IR-Quellen.

Chungs erstes Demo-Programm, das WiimoteWhiteboard, dient als Emulation für reguläre Mauseingaben. Mit ihm lassen sich alle Anwendungen bedienen, die mit einem Linksklick auskommen. Besonders Programme, die von herkömmlichen Touchscreens in Tablet-PCs profitieren wie Paint und mit Einschränkungen auch Photoshop lassen sich mit guter

Präzision steuern. Alle Anwendungen von Chung setzen ein installiertes .NET-Framework voraus, Versionen für Linux oder Mac OS X gibt es leider noch nicht.

Die Wii-Remote lässt sich nahezu beliebig vor der Bildschirmfläche positionieren. Rechtshänder stellen sie sinnvollerweise etwas links von der Bildschirmnormalen auf, um die Infrarot-

strahlung zu vermeiden. Sie sollte für eine zuverlässige Erkennung durch den Infrarotsensor möglichst lichtstark sein. Ab einer Bildschirmbreite von etwa eineinhalb Metern muss die Wii-Remote derart weit vom Schirm entfernt aufgestellt werden, dass eine einzelne Infrarot-LED unter Umständen nicht mehr ausreicht. Dann sind stärkere Infrarot-Quellen erforderlich.



Die Wii-Remote macht's möglich: Multipoint-Eingabe für 50 Euro an nahezu beliebigen Projektionsflächen.



Haptik mit dem IR-Griffel bedienen. Mit Präsentationshilfen wie VirtualBoard kann man den Gruppenvortrag am Beamer aufpeppen. Spielen wie Crayon Physics oder MarkersWorld verhilft die neue Eingabemethode zu ungeahntem Spielspaß.

Allerdings gibt es kaum eine Anwendung, die sinnvoll mit mehreren Mauszeigern umgehen kann. Wenn überhaupt, ist dies bei teurer Spezial-Software der Fall. Zu Demo-Zwecken hat Chung eine Anwendung namens WiimultipointGrid entwickelt, die unter anderem ein Gitter darstellt, das sich mit zwei IR-Lichtgriffeln intuitiv verschieben sowie vergrößern und verklei-

nen lässt. Alle Anwendungen von Chung setzen ein installiertes .NET-Framework voraus, Versionen für Linux oder Mac OS X gibt es leider noch nicht. Die Wii-Remote lässt sich nahezu beliebig vor der Bildschirmfläche positionieren. Rechtshänder stellen sie sinnvollerweise etwas links von der Bildschirmnormalen auf, um die Infrarotstrahlung zu vermeiden. Sie sollte für eine zuverlässige Erkennung durch den Infrarotsensor möglichst lichtstark sein. Ab einer Bildschirmbreite von etwa eineinhalb Metern muss die Wii-Remote derart weit vom Schirm entfernt aufgestellt werden, dass eine einzelne Infrarot-LED unter Umständen nicht mehr ausreicht. Dann sind stärkere Infrarot-Quellen erforderlich.

Unser Praxistest hat auch gezeigt, dass die Wahl der Infrarot-Lichtquelle von großer Bedeu-

Die Selbstbau-Multipoint-Erweiterung ist durch Chungs Maustreiber bereits vielerorts sinnvoll einsetzbar und oben- und unten erstaunlich preisgünstig. Die Wii-Remote kostet einzeln rund 40 Euro. Unsere beiden Eigenbau-Infrarot-Griffe bestehen jeweils aus einer Infrarot-Diode, einem Druckschalter, einem Widerstand (18 Ohm) und einer Batterie mit 3 Volt Spannung in Reihenschaltung. Das Ganze wird verbaut in einem leeren Kugelschreibergehäuse und kostet jeweils unter 10 Euro. (cr)

 Soft-Link 0801050

Kontraststarke Displays

Mit seinen beiden Monitoren aus der S2-Serie zielt Maxdata auf Unternehmen und Behörden: Der 17- und der 19-Zöller nutzen 1280 × 1024 Pixel und erlauben laut Hersteller für ein TN-Panel große Einblickwinkel von 170 Grad horizontal und 160 Grad vertikal. Die identisch ausgestatteten Monitore besitzen einen analogen und einen digitalen Signaleingang, Lautsprecher und

sollen Bilder mit kontraststarken 1000:1 auf den Schirm holen. Die in Silberschwarz gehaltenen Belinea-Geräte tragen das Label TCO 03 und sind nach ISO 13406-2 spezifiziert. Die 17"-Variante 1730 S2 kostet 209 Euro, der 1930 S2 225 Euro.

Ebenfalls neu im Programm ist das anpassungsfähige Widescreen-LCD Belinea 2245 G1W mit 1680 × 1050 Pixeln: Der hö-

henstellbar sowie seitlich und ins Hochformat drehbare 22-Zöller besitzt eine dynamische Kontraststeuerung. Diese reduziert das Backlight in dunklen Bildern und erhöht es bei hellen Szenen, was laut Maxdata zu einem Kontrast von 3000:1 führt – allerdings nur zwischen zwei Bildern und nicht innerhalb einer Darstellung. Als Schaltzeit nennt der Hersteller 5 ms, was für die

meisten Spiele ausreichen sollte. Auch der 22"-Monitor enthält Lautsprecher und trägt die zuvor genannten Labels. Zusätzlich zum DVI-Digitaleingang besitzt er zwei analoge Sub-D-Ports. Anders als bei der Ausstattung hat sich Maxdata beim Äußeren des 22-Zöllers zurückgehalten – er ist in klassischem Bürograu gehalten. Der 2245 G1W ist ab sofort für 350 Euro zu haben. (uk)



Scharfmacher

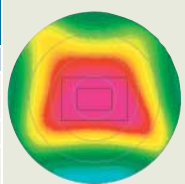

Viewsonics 19-Zöller lockt mit hoher Auflösung, Overdrive und formattreuer Interpolation.

Mit dem VX1940w wildert Viewsonic in den Gefilden der 22"-LCDs und bringt auf seinem breitformatigen 19-Zöller statt der üblichen 1440 × 900 Pixel die stolze Anzahl von 1680 × 1050 Bildpunkten unter. Dank der Pixel-Schrumpfkur erreicht das Display eine Auflösung von 104 dpi (dots per inch) – ein Wert, bei dem jeder Grafiker hellhörig wird.

Selbst kleinste Details sehen auf dem VX1940w gestochen scharf aus. Aufgrund der geringen Schirmfläche erscheint die Darstellung im Vergleich zu 22"-LCDs fast winzig: Wer überwiegend Texte oder Tabellen bearbeitet, braucht entweder sehr gute Augen oder nutzt die Zoom-Funktion der Office-Anwendung.

In Sachen Winkelabhängigkeit schneidet das LCD etwas besser ab, als die meisten anderen Displays mit TN-Technik: Bei Betrachtung von der Seite verlieren die Farben wenig an Sättigung. Merkliche Kontraständerungen lassen sich nur erkennen, wenn man von unten auf das Display schaut.

Spieler finden am VX1940w einen zweistufigen Overdrive, der die Schaltzeiten für einen vollständigen Bildwechsel (dunkel-hell-dunkel) von rund 26 ms auf beachtliche 5,1 ms drückt. Allerdings treten in der schnelleren Stufe die Overdrive-Überschwin-ger so deutlich auf, dass das Display in einigen Fällen bis zu 30 ms zum Einschwingen auf die Zielleuchtdichte benötigt. In der langsameren Stufe mit rund 8 ms tritt dieses Phänomen nicht auf. Bei besonders schnellen Shootern kann der 19-Zöller trotz Overdrive nicht mit den bei Spielern immer noch beliebten Röhrenmonitoren mithalten. (spo)

Viewsonic VX1940w		
19"-Flachbildschirm		
Hersteller	Viewsonic, www.viewsonic.de	
Auflösung	1680 × 1050 Pixel	
Ausstattung	Sub-D, DVI, Netzteil extern	
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice	
Preis	245 €	winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 



Lichtgestalt

Eizos 22"-LCD macht mit seinem flexiblen Standfuß im Büro eine gute Figur.

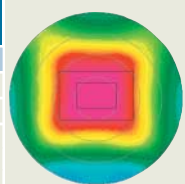
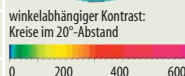
Auf Eizos breitformatigem S2201W finden 1680 × 1050 Bildpunkte Platz. Mit einer Auflösung von 90 dpi (dots per inch) erreicht er zwar eine weniger fein gezeichnete Darstellung als 20"- oder 24"-Displays. Aber viele Anwender bevorzugen die größeren Pixel und die somit auch etwas größere Schrift in Icons und Office-Anwendungen.

Als sinnvolles Extra hat Eizo dem S2201W einen Helligkeitssensor spendiert. Mit dessen Hilfe passt er die Hintergrundbeleuchtung automatisch an die Lichtverhältnisse des Raumes an. Bei unseren Tests stellten sich jeweils zum Arbeiten angenehme Leuchtdichten ein.

Bilder bringt der S2201W kontrastreich und mit satten Farben auf den Schirm. Allerdings erkennt man auf einfarbigen Schirmflächen Abschattungen an den Bildrändern. Obgleich er ähnliche Einblickwinkel erlaubt wie die in c't 26/07 getesteten 22-Zöller, kann er seine TN-Herkunft nicht gänzlich verleugnen: Von oben betrachtet erscheint das Bild leicht milchig, von unten wird es recht düster. Für Büroanwendungen dürfte das TN-Panel jedoch ausreichen.

Der S2201W punktet mit seinem Standfuß, auf dem sich sein Schirm neigen, seitlich und um 90° ins Hochformat drehen sowie in der Höhe verstellen lässt. Allerdings verdunkelt sich der Bildinhalt, wenn man von links auf den hochkant gedrehten Schirm schaut.

Ehrgeizigen Spielern dürfte der S2201W mit 32 ms für einen Bildwechsel (hell-dunkel-hell) zu langsam sein. Für die Wiedergabe kopiergeschützter HD-Videos am PC reicht die Reaktionszeit jedoch aus. (spo)

Eizo S2201W		
22"-Flachbildschirm		
Hersteller	Eizo, www.eizo.de	<p>winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand</p> 
Auflösung	1680 × 1050 Pixel	
Ausstattung	Sub-D, DVI mit HDCP, USB-Hub, Lautsprecher, Netzteil extern	
Garantie	5 Jahre inkl. Austauschservice	
Preis	490 €	



Erlebnis-Tour

Merian geht mit dem Scout Navigator bei der Verquickung von GPS-Streckenführung und elektronischer Reiseleitung neue Wege.

Das Navi Merian Scout Navigator bringt im vier GByte großen, internen Flash-Speicher Software, Reiseführer und Kartenmaterial für Europa mit. Bei Datenverlust hat der Nutzer allerdings keine Möglichkeit einer Wiederherstellung, denn Datenträger liegen dem Paket nicht bei.

Anstatt eines herkömmlichen Touchscreens verwendet Merian beim Scout Navigator ein kapazitives, berührungsempfindliches Display, das zur Interaktion nicht gedrückt sondern – ähnlich wie beim iPhone – nur noch leicht berührt werden muss. Finger-Eingaben quittiert das Gerät mit einem kurzen Audio-Signal, aber meist ohne grafische Rückmeldung. Deshalb vertippt man sich trotz präziser Touchscreen-Matrix zuweilen und startet ungewollte Funktionen. Weil das 640×480-Pixel-Display stark spiegelt und die Hintergrundbeleuchtung vergleichsweise schwach ist, erkennt man bei Sonnenlicht kaum noch Inhalte.

Da Merian anstelle von Text-Menüpunkten wenig aussagekräftige Symbole verwendet, ist vor der ersten Benutzung ein Blick ins Handbuch notwendig. Bei der Navigations-Software handelt es sich um eine Eigenentwicklung von Merian mit einer Text-to-Speech-Engine, die auch Straßennamen aufspricht. An der Navigation gibt es wenig auszusetzen: Die Stimme tönt laut genug aus den Stereo-Lautsprechern und leitet den Autofahrer weitgehend zuverlässig zum Ziel. Zuweilen brachte die Navigation aber schon mal eine Aufforderung zum „links Halten“ und eine Abbiegeanweisung durcheinander.

Verkehrsmeldungen und Staus empfängt das Gerät via Traffic-Message-Channel-Signal (TMC), das von den Radiostationen ausgestrahlt wird. Als Antenne dient hierfür das Kabel des Kfz-Stromadapters. Weil dies aber vor der Kfz-Konsole herunterhängt, hat man selten guten TMC-Empfang.

Mit seinen umfangreichen Point-of-Interest-Datenbanken setzt sich das Merian-Scout-Navi deutlich von der Konkurrenz ab.

Außer einer Standard-POI-Datenbank mit 1,5 Millionen Einträgen besitzt es über 30 000 redaktionell bearbeitete Artikel mit Informationen über Sehenswürdigkeiten, Hotels und Freizeitmöglichkeiten in ganz Deutschland. Etwa 1000 Audio-Beiträge gesellen sich hinzu.

Tipps zu Gaststätten und Restaurants mit Empfehlungen der Zeitschrift „Der Feinschmecker“ sind ebenfalls dabei. Jeder Eintrag enthält außer der Adresse auch Informationen über Bezahlungsmöglichkeiten, Preise, Kontaktangaben und oft sogar Bilder vom Interieur.

Es bleibt dem Nutzer überlassen, ob er interessante Orte in seiner unmittelbaren Umgebung oder an einer selbst gewählten Adresse suchen möchte. Spontane können sich während einer Navi-Fahrt von automatisch gestarteten Audio-Beiträgen unterhalten lassen, sobald ein interessanter Ort gestreift wird.

Mittels Filtern sucht man gezielt nach Hotels und Gaststätten in der Nähe der aktuellen Position oder einer gewünschten Adresse. Dabei enthält das Verzeichnis nicht nur teure Gourmet-Stätten, sondern auch Gasthöfe mit bezahlbarer, gutbürgerlicher Küche oder Studentenkneipen mit niedrigem Preisniveau.

Das GPS-Navi Merian Scout Navigator erweist sich als erstes ernst zu nehmendes Reiseführer-Navi. Wer nur einen Navigator sucht, gibt allerdings mit 780 Euro zu viel Geld aus. Die Konkurrenz bietet fürs Navigieren Gleichwertiges für weniger Geld und mit einem besseren Display.

Spontanreisende, die gern mal auf Entdeckungstour gehen, werden das Merian-Gerät als Hilfsmittel für die Fahrt ins Blaue schätzen – wenn sie sich erst an die wenig intuitive Menüführung gewöhnt haben. Als Planungswerkzeug für den Urlaub taugt das Navi nur bedingt, denn hierfür fehlt eine POI-gestützte Tourenerstellung. (dal)

Merian Scout Navigator

Reiseführer-Navi	
Hersteller	iPublish, www.ipublish.de
Lieferumfang	Saugnapf-Halterung, Kfz-Stromadapter, Netzteil, Stereo-Ohrhörer, Schutztasche, Trageriemen, Putztuch
Display	kapazitiver Touchscreen (640 × 480 Pixel, 3,7")
max. Leuchtdichte	103 cd/m ²
Audio	Stereo-Lautsprecher, 3,5-mm-Kopfhörerbuchse
Prozessor	Centrality Atlas III, 400 MHz
Speicher	4 GByte Flash, 128 MByte DDR-RAM
Erweiterungsslot	SD/MMC
Stauwarner	TMC (GNS FM4i-Empfänger)
Akku-Laufzeit	4 – 8 h (Herstellerangabe)
Betriebssystem	Embedded Windows CE 5.0
Routen-Optionen	schnellste, kürzeste
Routen-Optimierung	Auto, Motorrad, Fahrrad, Fußgänger
Favoriten-Verwaltg.	letzte Ziele, Favoriten
Kartenmaterial	Europa und Hauptstraßen Osteuropas (Navteq)
Reiseführer-Umfang	Deutschland (ca. 1,5 Mil. POI, davon etwa 30 000 redaktionelle Beiträge)
Größe, Gewicht (Haupteinheit)	10,6 cm × 8,6 cm × 2,3 cm, 241 g
Preis	780 €



Zune die Zweite

Microsofts jüngste MP3-Player-Generation lässt sich mit deutschen Windows-Systemen nutzen.

In Europa bekommt man ihn nicht, US-Kunden können ihn nach anfänglichen Liefer-schwierigkeiten nun erwerben: Microsofts MP3-Player Zune gibt es in den USA in der zweiten Generation. Im Angebot sind zwei kleinere Modelle mit 4 oder 8 GByte Flash-Speicher und das von uns getestete Topmodell, der Zune 80 GByte. Er hält Medien-dateien auf seiner 1,8-Zoll-Festplatte vor.

Während sich die proprietäre Transfer-software der ersten Zunes nur auf einem US-amerikanischen Windows XP in Betrieb nehmen ließ, lässt sich die aktuelle Version 2.1 auch auf hiesigen Windows-Systemen instal-lieren – dem Player-Import steht dank güns-tigem Dollarkurs daher nichts im Weg.

Eine Installations-CD ist nicht im Liefer-umfang, stattdessen muss man die Software von www.zune.net herunterladen. Bei Win-dows XP kommt der Installer ins Straucheln. Der direkte Download des kompletten Installationspakets von Microsoft (siehe Soft-Link) ließ sich zunächst starten, scheiterte je-doch an einer fehlenden XML-Komponente unseres Testsystems. Nachdem das Update eingespielt ist (KB915865), läuft die Installa-tion durch. Unter Windows Vista gelingt die Installation direkt von der Zune-Homepage.

Microsoft hat die Transfer-Software in der aktuellen Version 2.1 deutlich überarbeitet: Über die grafisch ansprechende Bedienober-fläche verwaltet man die eigene Medien-bibliothek, transferiert Inhalte auf den Player und brennt Audio-CDs. Einmal bei der Soft-ware angemeldet, lassen sich Zune-Player per WLAN synchronisieren – bei laufendem PC muss man sich nur in der heimischen Funk-zone befinden, um Musik oder die neuesten (Video)-Podcasts auf den Zune zu holen.

Während es den Vorgänger in verschie-denfarbigen Kunststoffhüllen zu kaufen gab, steckt der 80-GByte-Zune nun im schlicht-schwarzen Metallkleid. Die Rückseite aus pul-verbeschichtetem Magnesium ist angenehm unempfindlich gegen Fingerabdrücke, auch die vorderen Metallpartien sind mattiert. Das leuchtstarke Display mit 320 × 240 Bildpunk-ten ist mit einer Diagonalen von acht Zenti-

metern gegenüber dem Vormodell gerade einmal um fünf Millimeter gewachsen.

Die Bedienelemente sind übersichtlich an-geordnet, die zentrale Vierfachwippe ist nun zusätzlich mit einer Touch-Funktion ausge-stattet, sodass man durch seine Medienkol-lektion wahlweise klicken oder „sliden“ kann. Das Konzept wirkt etwas unausgegoren: Ganz ohne Klick geht es nicht, da das Pad nicht das „Tappen“ zum Anwählen von Inhal-ten beherrscht. Wer des „Touchens“ müde geworden ist, kann die Sensor-Oberfläche im Menü auch deaktivieren. Der neue Zune be-dient sich dann wie der alte, die Tasten mit klarem Druckpunkt und die immer erreichba-re Escape-Taste links neben dem Steuerkreuz machen die Bedienung zum Kinderspiel.

Beim Videotransfer geht viel Zeit ins Land: Da der Zune Videos nur mit seiner physikali-schen Displayauflösung abspielen kann, werden die meisten Videos ins WMV-Format umgewandelt. Die Zune-Software zeigt nur Dateien in WMV-, MP4-, MOV-, oder DVR-MS-Containern an, um MPG- oder AVI-Dateien muss man sich daher selbst kümmern.

Mit ungeschützter Musik im MP3-, WMA- oder AAC-Format lässt sich der Zune pro-blemlos befüllen und spielt auch Microsofts WMA lossless klaglos ab. In puncto DRM hat er deutschen Kunden nichts zu bieten: Der Player ist ausschließlich für den nur in den USA verfügbaren Zune Marketplace ausge-legt, bei hiesiger Kauf- oder Mietmusik muss er passen. Positiv: Zunes können „fremdge-hen“ und geben ihre Musik auch an PCs aus, wenn sie nur im Gast-Modus an der dortigen Zune-Software angemeldet sind. So lässt sich ein Zune nutzen, um Musik zwischen verschiedenen Rechnern auszutauschen.

Mit im Lieferumfang: Microsofts Zune Pre-mium Earphones, die es als Zubehör (40 US-Dollar) schon für die alten Zunes separat zu kaufen gab. Die Inohrstöpsel schließen den Gehörgang über eine Silikon-Kalotte voll-kommen ab. Der resultierende knackige Sound mit satten Bässen ist aber nichts für empfindliche Ohren.

Während die ersten Zunes als unförmige Kunststoffklumpen eher mitleidige Blicke auf sich zogen, liefert Microsoft mit dem Zune 80 GByte eine schicke Alternative zum Platzhirsch iPod classic. Wer ohnehin auf der Suche nach einem Festplatten-MP3-Spieler ist, sollte ihn beim nächsten USA-Urlaub eines Blickes würdigen. (sha)

 **Soft-Link 0801054**

Zune 80 GByte

Festplatten-MP3-Spieler

Hersteller	Microsoft, www.zune.net
Speicher	80 GByte, 1,8-Zoll-HDD
Display	Farb-TFT, 320 × 240 Pixel
Videoformate	MPEG-4, WMV, H.264
Audioformate	MP3, AAC, WMA, WMA lossless
Bildformate	JPG
Laufzeit Audio/Video	13,5 h / 4 h
Audioklirrfaktor / Dynamik	0,01 % / 93,2 dB(A)
Preis	250 US-\$



Zentimeter-Handy

Das zehn Millimeter dünne Nokia 6500 classic funkt in GSM- und UMTS-Netzen und speichert intern bis zu einem Gigabyte.

Der schicke, knapp 90 Gramm leichte Hingucker lässt sich über die kleinen, exakten Tasten gut bedienen, das kontraststarke Display bleibt auch im Sonnenlicht lesbar. Die Sprachqualität ist gut. Als einzigen Kabelanschluss gibt es eine Micro-USB-Buchse, an die Ladegerät, Datenkabel oder Headset passen. Eine Standard-Klinkenbuchse für Kopfhörer fehlt, ebenso ein Speicherkarten-Slot. Musik und Fotos speichert man im 1-GBYTE-Internspeicher. PCs erkennen das Handy als Speicher, befüllen ihn über USB aber nur langsam.

Mit umfangreichem Adressbuch, Kalender, Aufgabenliste, Umrechner sowie Opera-Mini-Browser ist das 6500 classic Nokia-typisch gut ausgestattet. Der 2-Megapixel-Kamera auf der Rückseite fehlt ein Linsenschutz. Fotos zeigen kräftiges Bildrauschen und mäßige Kontraste mit überstrahlten Flächen. Dank brauchbarer Schärfe und stimmigen Farben taugt die Kamera immerhin für gelegentliche Schnappschüsse. Die winzigen, unscharfen Videos eignen sich dagegen höchstens für MMS. Musik in allen gängigen Formaten spielt der Mediaplayer ab – auch DRM-geschützt. Das Stereo-Headset klingt passabel, den Sound gleicht man mittels 5-Band-Equalizer den eigenen Wünschen an. Auch Bluetooth-Kopfhörer lassen sich anbinden. Via Bluetooth oder USB-Kabel arbeitet das 6500 classic als schnelles Funkmodem an Notebooks, im GSM-Netz nutzt es EDGE, den UMTS-Turbo HSDPA kennt es jedoch nicht. Seinen Preis ist das handliche Allround-Handy allemal wert. (rop)

Nokia 6500 classic

UMTS-Handy mit 2-Megapixel-Kamera und großem Internspeicher

Hersteller	Nokia, www.nokia.de
Lieferumfang	Ladegerät, Stereo-Headset, USB-Kabel, Software, Handbuch
UMTS-Durchsatz	39,0 KByte/s Empfangen, 14,3 KByte/s Senden
EGPRS-Durchsatz	24,7 KByte/s Empfangen, 18,8 KByte/s Senden
Preis	390 € / 330 € ohne Vertrag (UVP/SträBe)



Leichtwiegend

Die Designer-Waage Maul studio i sendet Gewichtsdaten an den PC.

Schon äußerlich wirkt der klobige RS-232-Stecker an der sonst schicken Designer-Waage ein wenig antiquiert. Ein RS-232-Kabel liegt der Waage bei, einen Adapter auf USB muss man sich bei Bedarf zukaufen. Die recht spartanische Windows-Software zeigt den Messwert und gleichzeitig alle für dieses Gewicht in Frage kommenden Tarife für Briefe, Päckchen und andere Sendungen der Deutschen Post an. Diese Gebührenliste lässt sich via Internet bequem aktualisieren. Für andere Dienstleister kann man drei eigene Listen anlegen. In der Post-Frankiersoftware Stampit findet sich ein Knopf zur Übernahme des Messwertes von der Waage.

Ein weiteres mitgeliefertes Software-Tool überträgt auf Kommando den aktuellen Messwert via Zwischenablage in eine beliebige Anwendung, muss dazu aber im Hintergrund aktiv sein. Die Tastenkombination kann man auswählen. Für Anwender mit Programmierkenntnissen sollte es kein Problem sein, die von der Waage als ASCII-Daten gesendeten Messwerte in eigenen Programmen zu verarbeiten. Das Protokoll ist im beiliegenden Handbuch ausführlich dokumentiert.

Ihre Energie bezieht die Waage von zwei AA-Batterien; ein Anschluss für ein externes Netzteil ist ebenso wenig vorgesehen wie eine Stromversorgung via Datenkabel. Auch in dieser Hinsicht wäre ein USB-Anschluss praktischer als die überkommene RS-232-Schnittstelle. Der Preis von 120 Euro erscheint zwar ein wenig hoch, günstigere Alternativen sind jedoch ebenso wenig zu finden wie solche mit USB-Schnittstelle. Wer täglich Postsendungen frankiert, wird die Maul-Waage zu schätzen wissen. (tig)

Maul studio i

Briefwaage

Hersteller	Maul, www.maul.de
Anbieter	Deutsche Post, www.efilliale.de
Anschluss	RS-232, USB über optionalen Adapter
Betriebssystem	Windows 98, 2000, XP, Vista
Messbereich	bis 2000 g
Auflösung	1 g; ab 1000 g 2 g
Preis	120 €





Funkrelais

Die SwitchBox-GSM von Antrax mit 230-Volt-Schaltsteckdose und GSM-Modul nimmt Kommandos per Tonwahl oder SMS entgegen.

Der GSM-Schalter steckt in einem klobigen Kunststoffgehäuse, in das Schuko-Stecker und -Buchse integriert sind. In einer üblichen Steckerleiste deckt es daher auch die beiden Nachbargabeln ab. Die mitgelieferte Stummelantenne wird an die FME-Verbindung geschraubt und lässt sich gegen leistungsstärkere Antennen austauschen. Die Switchbox-GSM benötigt eine aktivierte SIM-Karte, es darf aber kostensparend durchaus eine Prepaid-Variante sein.

Bei der Bedienung per Telefon mit Tonwahl (DTMF) fordert eine Sprachansage zuerst zur Eingabe des vierstelligen Sicherheitscodes auf, der sich als Eintrag im Adressbuch der SIM in der SwitchBox festlegen lässt. Danach informiert die Box über ihren aktuellen Schaltzustand; mit Befehlen wie *0# wird aus- oder eingeschaltet. Ferner ermöglicht eine „PC-Reset“ getaufte Funktion, den Strom für zehn Sekunden zu unterbrechen. Sofern die Box mit einer Prepaid-Karte betrieben wird, sagt die Damenstimme auch das Restguthaben an.

Ebenfalls simpel ist die Bedienung per SMS. Vom Ausland aus kann dies billiger als ein Anruf sein, doch muss man auf mögliche Verzögerungen beim SMS-Versand gefasst sein. Wird an die Befehle wie On! oder Off! ein * angehängt, sendet die Box eine Status-SMS zurück, die auch über die Feldstärke ihres GSM-Empfangs informiert.

Die SwitchBox entspricht Schutzklasse IP20 und ist damit auf den Betrieb in trockenen Räumen beschränkt. Sie schaltet nach Herstellerangaben über ein einpoliges Relais Lasten bis 2000 Watt. Das genügt für mehrere PCs oder auch, um schon beim Verlassen des Büros den Bierkühlschrank im Wochenendhaus anzuschmeißen. (ssu/je)

SwitchBox-GSM

Schaltsteckdose mit GSM-Modul

Hersteller	Antrax, www.antrax.de
Lieferumfang	Schaltsteckdose, GSM-Antenne
Leistungsaufnahme	1,8 W
Preis	350 € (ohne Mobilfunkvertrag)



Schnell eingeschoben

Fantecs externes RAID-System MR-35DUS2 erlaubt den werkzeuglosen Einbau von zwei 3,5"-Serial-ATA-Festplatten.

Bei Fantecs externem RAID-System schiebt man die Festplatten ohne Träger in einen Wechselschacht und sie rasten in den SATA-Buchsen auf der Backplane des Gehäuses ein. Dort sitzt ein RAID-Chip von Silicon Image (Si15744), der die Festplatten als zwei einzelne Laufwerke erkennbar macht oder zu einem RAID 0 oder 1 oder zu einem großen Volume zusammenfasst.

Die RAID-Funktion ist komplett in der Hardware implementiert und erfordert keine Installation zusätzlicher Treiber. Über einen fummeligen Schiebeschalter an der Front des Geräts wählt man den RAID-Modus.

Das MR-35DUS2 lässt sich wahlweise per USB 2.0 oder eSATA anschließen. Im Betrieb am USB liegen die maximalen Datentransferraten bei 28 MByte/s beim Lesen und Schreiben. Per eSATA liefern die zum Test eingesetzten Festplatten von Samsung (SP2504C) einzeln und im RAID 1 mit vollem Tempo, also maximal 73 MByte/s. Im RAID 0 ermittelten wir 107,6 MByte/s lesend und 94 MByte/s schreibend.

Fantecs RAID-System überzeugt durch den komfortablen Festplatteneinbau. Trotz des temperaturgeregelten Lüfters werden die Festplatten im Innern jedoch sehr heiß. Fällt eine Platte aus, blinkt nur eine kleine LED. Eine RAID-Management-Software, die Ungereimtheiten per Popup oder E-Mail melden könnte, fehlt im Lieferumfang. Sie kann jedoch über die Fantec-Homepage heruntergeladen werden. (boi)

 **Soft-Link 0801056**

MR-35DUS2

Externes RAID-System mit USB 2.0 und eSATA

Hersteller	Fantec, www.fantec.de
Lieferumfang	RAID-System, USB-Datenkabel, eSATA-Kabel, eSATA-Slotblech, Handbuch
Lautheit	0,4 Sone (Ruhe), 1,2 Sone (Betrieb)
Leistungsaufnahme	21,5 Watt (Ruhe), 25,6 Watt (Betrieb)
Preis	140 € (ohne Platten)



Aufgeschlossener Server

Raidsonics Netzspeicher IB-NAS4200-B lässt sich per Software-Plug-ins um zusätzliche Funktionen erweitern.

Von NAS-Geräten (Network Attached Storage) der Einstiegsklasse darf man gewöhnlich nur rudimentäre Funktionen erwarten. Nicht so bei Raidsonics IB-NAS4200-B: Zu den Besonderheiten zählt, dass der Hersteller die Linux-Firmware für fremde Plug-ins geöffnet hat. So lassen sich die für ein Gerät dieser Preisklasse ohnehin schon recht umfangreichen Funktionen mit ein wenig Programmierarbeit entsprechend den eigenen Wünschen und Anforderungen ergänzen.

Als Beispiel-Applikationen bietet Raidsonic bislang unter anderem einen SSH-Server und einen Stream-Ripper zum Aufzeichnen von Internet-Radiosendungen zum Download an. Die Zusatzprogramme müssen manuell in eine spezielle Dateifreigabe des NAS kopiert werden und fügen sich nach dem Neustart des Geräts nahtlos in die Bedienoberfläche ein.

Wie eigene Plug-ins geschrieben werden, erklärt Raidsonic in einer knappen PDF-Datei; eine spezielle Entwicklungsumgebung ist geplant, aber derzeit noch nicht verfügbar. In der Zwischenzeit hat sich bereits ein Wiki im Internet formiert (siehe Soft-Link), das die Entwicklung weiterer Programme vorantreiben will.

Viel drin

Auch ohne Fremd-Plug-ins kann sich der Funktionsumfang sehen lassen: In das unscheinbare Aluminiumgehäuse mit Gigabit-Ethernet-Schnittstelle passen zwei Serial-ATA-Festplatten, die an Gummipuffern direkt mit dem Gehäuse verschraubt werden. Auf dem Gerät läuft ein Embedded-Linux mit einem halbwegs modernen Samba-Server der Version 3.0.20. Die Konfiguration erledigt man aus der Ferne per Browser über eine Web-Oberfläche. Das gelingt jedoch nur mit einem aktuellen Internet Explorer. Für Anwender eines modernen

Firefox bleiben viele Webseitenelemente im Verborgenen.

Das Embedded-Linux fasst die Festplatten wahlweise zu einem Plattenstapel (JBOD, Just a Bunch of Disks), zu einem großen Volume oder zu einem Software-RAID 0 oder 1 zusammen. Betreibt man die Festplatten als JBOD, bietet das NAS optional an, die Daten per AES-128-Bit zu verschlüsseln. So bekommen auch Diebe keinen Zugriff auf die Daten – sofern es ihnen nicht gelingt, den Schlüssel aus dem Flash-Speicher des NAS auszulesen. Die USB-Ports an der Vorder- und Rückseite taugen zum Anbinden von zusätzlichen externen Speichern in Form von USB-Sticks oder Festplatten sowie eines Netzwerkdruckers.

Auf Wunsch arbeitet das NAS als DHCP-Server. Autorisierten Nutzern – wahlweise einzelnen Benutzern oder ganzen Nutzergruppen – gewährt es Zugriff auf Freigaben per SMB, FTP oder NFS. Mit Apples Bonjour-Protokoll gibt der Server seinen iTunes-Dienst bekannt. Außerdem läuft auf dem Gerät ein BitTorrent-Client, mit dem sich allerhand aus dem Internet direkt auf das NAS herunterladen lässt, sowie ein UPnP-AV-Medienserver von TwonkyVision – letzterer enttäuscherweise nur in einer 30-Tage-Testversion. Danach muss man 30 Euro zahlen, um den Medienserver dauerhaft nutzen zu können.

Wie bei anderen Geräten dieser Klasse geht der Datentransfer via SMB nur äußerst schleppend vonstatten: In unserem üblichen Testszenario beim Kopieren von Dateien unter Linux per smbclient ermittelten wir nur recht dürftige 11,1 MByte/s beim Lesen vom und 7,5 MByte/s beim Schreiben auf das NAS. Angenehm ist hingegen das Betriebsgeräusch: Mit maximal 0,6 Sone bleibt das Gerät auch bei Plattenzugriffen und trotz Rotation des temperaturgeregelten Lüfters leise. Die Leistungsaufnahme von maximal 25,2 W im Betrieb mit unseren Testlaufwerken von Western Digital (WD2500AAJS) ist gerätetypisch. Energie sparen lässt sich, wenn man die Platten nach einer frei konfigurierbaren Zeit der Untätigkeit schlafen legt. In unseren Tests funktionierte das jedoch nur sehr unzuverlässig.

Insgesamt bietet das Gerät – sieht man von einigen kleinen Schwächen ab – ein recht ordentliches Preis/Leistungsverhältnis und dank der offenen Linux-Firmware eröffnen sich noch viele Erweiterungsmöglichkeiten. (boi)

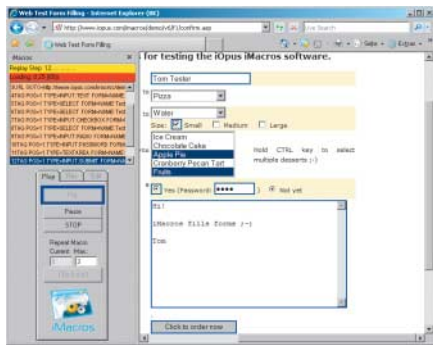
 **Soft-Link 0801056**

IB-NAS4200-B

NAS-Server mit erweiterbarer Firmware

Hersteller	Raidsonic, www.raidsonic.de
Lieferumfang	NAS-Gehäuse, externes Netzteil, Netzwerkkabel, Software-CD mit NAS-Finder, Schrauben
Preis	160 € (ohne Platten)

ct



Browsomat

Die Skripting-Erweiterung iMacros automatisiert Internet Explorer und Firefox.

Web-Oberflächen lassen sich unter Firefox mit den Erweiterungen CoScripter (c't 21/07, S. 70) und Greasemonkey, im Internet Explorer mit IE7pro (c't 12/07, S. 190) automatisieren. Allerdings ist CoScripter nicht sonderlich mächtig, die beiden anderen Add-ons setzen JavaScript-Kenntnisse voraus. iMacros dagegen zeichnet ganz einfach Browser-Sitzungen beim Surfen auf. Dabei legt die Anwendung in einer eigenen Sprache verfasste Skripte an. Des Programmierens mächtige Nutzer können diese bei Bedarf anpassen.

iMacros verfügt bereits in den kostenlosen Versionen für den Internet Explorer und für Firefox über Variablen und Schleifen und kann über eigene Befehle zum Beispiel Daten aus CSV-Dateien in Formulare eintragen. Die Scripting-Fähigkeiten der beiden Freeware-Varianten sind im Wesentlichen identisch; mit dem einem Browser aufgezeichnete Makros sollten sich auch mit dem anderen abspielen lassen.

Die Power Surfer Edition automatisiert auch Ajax-, Java- und Flash-Anwendungen. In der Pro-Edition lässt sich iMacros von der Kommandozeile oder über den Task Scheduler zeitgesteuert starten. Entwickler können die größte Version, die Scripting Edition, über eine Programmierschnittstelle auch aus anderen Programmen heraus ansprechen. Unter den kostenpflichtigen Versionen kann nur die Scripting Edition Firefox steuern. Außerdem vertreibt der Hersteller iOpus eine um die Aufzeichnungsmöglichkeit beschnittene Version, mit der Entwickler Makros ausliefern können. (jo)

iMacros

Makro-Umgebung für Internet Explorer und Firefox

Hersteller	iOpus, www.iopus.com/de
Systemanf.	Internet Explorer, Firefox
Preis	iMacros Browser Add-Ons: kostenlos, Power Surfer Edition: 39,95 €, Pro Edition: 149 €, Scripting Edition: 399 €; iMacros-Player-Lizenzen: 5/50/unbegrenzte Benutzer: 49 €/149 €/299 €



Sitemap-Generator

Steht eine neue Website an, dann ist ein grafisches Sitemap-Werkzeug eine wertvolle Planungshilfe.

Die simple Online-Anwendung WriteMaps erledigt diesen Job so, wie man es sich wünscht: intuitiv bedienbar, hübsch anzusehen und zu Browsen wie Firefox 2, Opera 9 oder Internet Explorer 7 verträglich; einzig Safari 3 macht Probleme.

Nach einer Registrierung mit Mailadresse und Passwort geht es los: Mit simplen Klicks legt der Anwender neue Dokumente in einer Baumstruktur an und versieht sie mit Namen. Die Seiten lassen sich ebenso schnell anlegen wie löschen; Undo- und Redo-Funktionen fangen die größten Schnitzer ab. All das funktioniert so reibungslos, dass wohl nur die wenigsten Nutzer versucht sind, auf „Help“ zu klicken.

Die fertige Struktur lässt sich außer in der voreingestellten Baumansicht auch in Form einer Gliederung bewundern; beide Ansichten können zwischen einem Editiermodus und einem Präsentationsmodus ohne Bearbeitungsoption wechseln und lassen sich zoomen und zusammenfallen. Der Anwender kann seine Projekte unter frei wählbaren Namen sichern und sie für andere Nutzer les- oder schreibbar machen.

WriteMaps speichert seine Projekte im JSON-Format, einer besonders kompakten Schreibweise für strukturierte Daten; für dieses Format gibt es Import und Export. Praxis-relevant ist der Export in das XML-basierende Sitemaps-Format, das den Suchmaschinen beim Crawl einer Website hilft.

Trotz der schicken Optik kommt WriteMaps ohne Plug-in aus und setzt ganz auf JavaScript (vor allem in Form der Bibliothek jQuery). Bei gewachsenen Anforderungen stößt man aber schnell an Grenzen – verschiebbare Elemente oder komplexere Beziehungen als eine Baumstruktur kann WriteMaps derzeit noch nicht bieten. (heb)

WriteMaps

Sitemap-Editor

URL	www.writemaps.com
Hersteller	Scott Jehl, www.scottjehl.com
Preis	kostenlos



Jahrhundert-Rückblick

Mit fundierten Texten und vielen Ton-, Bild- und Filmdokumenten macht Retrospect die Beschäftigung mit der Zeitgeschichte zu einer kurzweiligen Entdeckungsreise.

Material zur Zeit seit 1900 kann man wahlweise auf einer DVD oder acht CD-ROMs durchstöbern: Vom Kaiserreich über die Zeit des Nationalsozialismus bis zur Wiedervereinigung reicht der historische Überblick. Ob Mondlandung oder Krieg im Irak – Themen aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft, Sport und Kultur sind gleichermaßen vertreten. Auch aktuelle Ereignisse wie der G8-Gipfel oder der Amtsantritt von Nicolas Sarkozy kommen nicht zu kurz.

Das historische Nachschlagewerk enthält gut 4 Stunden Filme, 22 Stunden Tonmaterial sowie animierte Karten und 14 500 Bilder. Die Vernetzung von Stichwörtern verdeutlicht Zusammenhänge, ausführliche Dokumentationen erläutern Hintergründe. Auch wenn man sich einmal in den 48 000 Bildschirmseiten verliert – Chronik, Lexikon oder Suchfunktion können jederzeit angesteuert werden und eine Zeitleiste hilft, den Überblick zu behalten. Popup-Fenster verraten zusätzliche Informationen zu Personen und wichtigen historischen Begriffen.

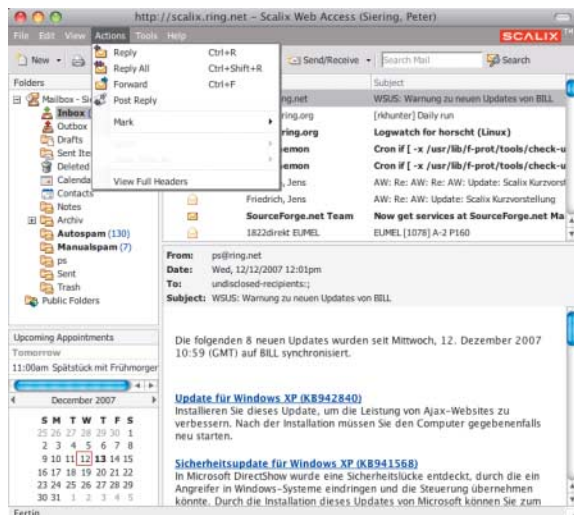
Das Programm startet ohne Installation, lediglich zum Speichern von Notizen oder für die beiden im Preis enthaltenen Online-Updates muss man auf der Festplatte ein Verzeichnis anlegen. Retrospect ist ein Meisterwerk unter den digitalen Lexika, das sich für Anwender empfiehlt, die nicht nur Texte lesen, sondern auch authentisches Material studieren möchten. Die Darstellung ist ähnlich lebendig wie in der Encarta von Microsoft, jedoch zu zeitgeschichtlichen Themen deutlich umfangreicher. Im Vergleich mit Wikipedia überzeugt das umfangreiche Quellenmaterial. (Harald Fette/dwi)

Retrospect 2008

Chronik/Enzyklopädie

Hersteller	digital publishing, www.digitalpublishing.de
Systemanf.	Windows 2000/XP/Vista
Preis	100 €

Anzeige



Linux-Groupware der Enterprise-Klasse

Die kostenlos einsetzbare „Scalix Community Edition“ bringt Linux-Servern Exchange-Funktionen bei.

Der Scalix-Server hat eine bewegte Geschichte hinter sich: Die Software, die bei Hewlett-Packard als OpenMail startete und ein Gastspiel als Samsung Contact gab, ist nun bei Xandros untergeschlüpft. Der Linux-Distributor hat die Firma Scalix im Sommer 2007 gekauft, die die Entwicklung weiterhin eigenständig betreibt. Die Community Edition steht für die kostenlose Nutzung bereit, ohne dass der Hersteller sie wesentlicher Funktionen beraubt hätte. Bis zur Version 11.2 schließt die Lizenz 25 sogenannte Premium-Benutzer ein, in der für Mitte Dezember versprochenen Version 11.3 will Scalix diese auf 10 stützen.

Premium-Benutzer können die (kostenfrei erhältliche) Outlook-Erweiterung „Scalix Connect für Outlook“ nutzen. Dank nativer MAPI-Schnittstelle erschließt sie einen Großteil der Funktionen, die Outlook im Zusammenspiel mit einem Exchange Server bietet: Gruppenterminplanung, Ressourcenverwaltung und gemeinsame Ordner mit gezielt vergebaren Berechtigungen. Scalix begrenzt nur die Anzahl der Premium-Benutzer. Standardbenutzer lassen sich unbegrenzt anlegen. Sie versorgt der Server aber nur mit E-Mail-Diensten und persönlicher Terminplanung.

Für den Zugriff auf den Server kommen neben dem mit dem Connector ausgestatteten Outlook das freie Evolution in Frage (für Premium-User ergänzt um ein Plug-in, das man selbst übersetzen muss). Eine Funktion namens SmartCache ermöglicht Arbeiten, auch wenn keine direkte Verbindung zum Server besteht. Ein mit AJAX realisierter Web-Zugriff kommt nahe an das von Microsoft in Exchange realisierte Outlook Web Access (OWA) heran. Außerdem ist die E-Mail

auf dem Server über ein abgespecktes Web-Interface für Handy und PDA zugänglich. Die üblichen Protokolle für den Zugriff auf E-Mail (POP3 und IMAP) sowie für den Versand (SMTP) spricht Scalix obenrein. Ein Search and Index System (SIS) hilft beim Auffinden von Informationen. Serverbasierte Regeln und frei konfigurierbare Quotas ergänzen den Funktionsumfang.

Die kommerziellen Versionen bieten neben Lizenzen für mehr Premium-Benutzer Integration in Microsofts Active Directory und Skalierbarkeit, indem sie die Arbeit auf mehrere hierarchisch organisierte Maschinen verteilen. Das mit

Ausnahme des Outlook-Connectors und der Web-Mail quelloffene, modulare System erlaubt dank vorhandener APIs und dem Scalix Messaging System das Einbetten von Daten und Funktionen in andere Anwendungen. Die Version 11.3 soll eine Schnittstelle zu CalDAV mitbringen, sodass auch alternative Kalenderprogramme wie die zu Mac OS X gehörende Anwendung als Client nutzbar sind.

Für die Administration steht außer unzähligen kleinen Kommandozeilenprogrammen eine intuitiv bedienbare Webanwendung bereit. Die Installation erledigt man unter Novells und Red Hats Enterprise-Linux per grafischem Wizard. Für Debian-basierte Systeme stehen .deb-Pakete bereit. Sie sind allerdings von Hand anhand einer ausführlichen Installationsanleitung einzurichten. Viren- und Spam-Jagd sind dabei Aufgabe von Komponenten, die man in Eigenregie integrieren muss – wobei hier die gängigen Komponenten aus dem Open-Source-Umfeld nutzbar sind –, Scalix selbst hegt keine solchen Ambitionen.

Nicht verschwiegen sei, dass der Server in regelmäßigen Abständen nicht-sensitive Server-Informationen zur Installation per E-Mail nach Hause sendet. Der Hersteller nimmt sich das in den Lizenzbedingungen der Community-Ausgabe heraus. Der Administrator bekommt die E-Mails in Kopie. Mit Scalix lässt sich in endlicher Zeit ein ansehnliches Groupware-System kostenfrei implementieren, das diverse E-Mail Clients unterstützt. Hilfreich und teilweise auch unverzichtbar sind dabei die umfangreiche Dokumentation, ein Wiki und dort für die Community betriebene Foren.

(Jens Friedrich/ps)



Scalix Community Edition

Groupware-Server

Hersteller	Scalix, www.scalix.com
Systemanf.	Linux-Distribution, 512 MByte RAM, 1 GByte Plattenplatz
Preis	kostenlos



Profi-Vorleser

Voice Reader wandelt Texte in Sprache um. Die große Version der Vorlesesoftware verwaltet auch Vokabularlisten und Sprecherprofile.

Voice Reader Studio liest Texte in den Formaten TXT, RTF, HTML und DOC. Mit DOCX kann er nichts anfangen und Texte aus Adobe Reader trägt er nur nach dem Umweg über die Zwischenablage vor. Um Vogelzwitschern oder Applaus einzufügen, kann man WAV-Dateien (mono) mit 16 Bit und 22 kHz verwenden; beim Export besteht die Wahl zwischen WAV oder MP3. Auf Wunsch schickt das Programm Audio-dateien automatisch in eine iTunes-Bibliothek. Während diese Zusammenarbeit im Test gut funktionierte, verursachten die Add-ins für Microsoft Office (XP-2007) einige folgenlose Fehlermeldungen. Systemweite Hotkeys gibt es nicht.

Im Editor fügt man komfortabel Steuerbefehle in einen Lesetext ein, um beispielsweise einen Wechsel zwischen männlicher und weiblicher Stimme zu bewirken oder Geschwindigkeit und Tonhöhe der Ausgabe zu ändern. Auch die Sprache kann man umschalten, jedoch nur, wenn eine zusätzliche Version des Programms installiert ist. In Vokabularlisten legt man für einzelne Wörter eine bestimmte Aussprache fest, etwa „sörwer“ für das Wort „Server“.

Voice Reader gelingt eine bemerkenswert natürliche Aussprache, auch längeren Texten kann man halbwegs komfortabel lauschen. Dass der Hersteller die Software als „Alternative zum Tonstudio“ empfiehlt, erscheint jedoch zu hoch gegriffen – die Ausgabe ist deutlich als synthetische Stimme erkennbar und klingt beispielsweise künstlicher als automatische Bahnansagen. Um für einen Podcast schnell und ohne viel Aufwand eine Audio-Datei zu erstellen, eignet sich das aktivierungspflichtige Programm durchaus, jedoch nicht zur Produktion von Hörspielen oder -büchern. (dwi)

Voice Reader Studio

Sprachsynthese-Software

Hersteller	linguatec, www.linguatec.de
Systemanforderungen	Windows 2000/XP/Vista
Preis	499 €



Anzeige



Florian Müssig

Kleiner Langläufer

13,3"-Notebook Fujitsu Siemens Lifebook S6410

Weniger als zwei Kilogramm Gewicht und mehr als fünf Stunden Akkulaufzeit – wer ein kompaktes Notebook sucht und noch 1500 Euro vom Weihnachtsgeld übrig hat, sollte sich das Lifebook S6410 näher ansehen.

Der silber-schwarze verwindungssteife Unterbau beherbergt Komponenten der aktuellen Intel-Centrino-Plattform Santa Rosa. Business-Kunden haben bei der Konfiguration viel Mitspracherecht; für Endkunden gibt es zwei fertige Varianten. In unserem Testgerät arbeitete ein Core 2 Duo T7500 (2,2 GHz) mit 2 GByte DDR2-Speicher und einer 120-GByte-Platte. Außer WLAN und Bluetooth war darin auch ein HSUPA-fähiges UMTS-Modem eingebaut, welches für Privatkunden nur in der gut 500 Euro teureren Ausstattungsvariante mit T7700 (2,4 GHz) und 160-GByte-Platte erhältlich ist. Auf dem Testgerät lief Windows Vista in der Business Edition. Bei sogenannten Twin-Load-Modellen kann man beim ersten Einschalten auch Windows XP Professionell als Vorinstallation wählen.

Beim Abspielen einer Video-DVD (mit einem von uns installierten Player) hielt der Akku drei Stunden durch; unter geringer CPU-Last sogar viereinviertel Stunden. Ein Schieber in der Gerätefront schaltet alle Funkmodule (WLAN, Bluetooth, UMTS) gleichzeitig zu oder ab; ein Hilfsprogramm deaktiviert auf Wunsch den Brenner, den PC-Card-Con-

troller sowie LAN-, Modem- und Firewire-Port – das verlängerte die Akkulaufzeit auf fast fünfeinviertel Stunden. Wem das nicht reicht, der kann statt des DVD-Brenners einen 200 Euro teuren Zweitakku einsetzen und so die Laufzeit auf etwa sieben Stunden erhöhen. Das Laden des Akkus dauert mit fast vier Stunden sehr lange. Unabhängig von den gewählten Energiespar-Einstellungen läuft der Lüfter dauerhaft mit hörbaren 0,5 Sone; unter Last wird er mit 0,7 Sone nur wenig lauter.

Im lediglich sieben Millimeter dünnen, verwindbaren Deckel steckt ein blickwinkelabhängiges 13,3-Zoll-Panel (1280 × 800 Bildpunkte) mit glatter Oberfläche; die 237 cd/m² helle Hintergrundbeleuchtung überstrahlt meist auch unter freien Himmel Reflexionen der Umgebung. Die oberen und unteren Ränder des Panels leuchten sichtbar heller als die restliche Fläche, was etwa beim Betrachten von Widescreen-Filmen mit dunklen Balken stört.

Der Kartenleser überträgt Daten nur langsam. Die eingebauten Lautsprecher klingen leise und bassarm; der Audio-Ausgang stellt aber ein sehr gutes Signal bereit. Externe Monitore finden an einem VGA-Aus-

gang mit mittelmäßiger Signalqualität Anschluss. DVI gibt es nur an der 130 Euro teuren Dockingstation, dann aber HDCP-fähig. Dort stehen zudem ein VGA-Ausgang, eine LAN-Buchse, eine Parallel-, eine RS-232- und eine PS/2-Schnittstelle sowie vier USB-Anschlüsse bereit; ein zweites Netzteil ist auch dabei. In die Dockingstation eingesetzt lässt sich das Lifebook bei geschlossenem Deckel einschalten.

Die Tastatur überzeugt mit einem gut spürbaren Druckpunkt auch Vielschreiber. Die Tasten sitzen im üblichen 19-Millimeter-Raster; nur die Cursor- und Funktionstasten sind mit 17

beziehungsweise 16 Millimetern minimal schmaler. Der Fingerabdruck-Leser zwischen den beiden Mauseinsatztasten funktioniert als Scrollrad-Ersatz.

Fazit

Mit 1,8 Kilogramm Gewicht, um fünf Stunden Akkulaufzeit und nur 3,5 Zentimetern Dicke eignet sich das Lifebook S6410 als mobiles Arbeitsgerät; der permanent pustende Lüfter nervt jedoch in ruhigen Umgebungen. Die teurere Ausstattungsvariante braucht nur, wer per UMTS surfen will – das geht dank HSDPA und HSUPA recht flott. (mue)

Fujitsu Siemens Lifebook S6410

Lieferumfang	Windows Vista Business ¹ , Nero 7 Essentials, Office 2007 Trial, Norton 2007 Trial, Modemkabel, Netzteil, Hülle
Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts, I = innen)	
VGA / DVI / HDMI / S-Video	L / – / – / V (Klinke)
USB / IEEE1394 / Modem / LAN	3 × R / V (4-polig) / R / L
PC-Card / IrDA	L (1 × Typ II, Schutzklappe) / L
Kartenleser / Strom / Docking	L (SD/MMC/xD/MS) / L / U
DVD-Laufwerk / Kamera / Kensington	R / I / R, H
Kopfhörer / Audio-Eingang / SPDIF	V / V / –
Ausstattung	
Display	13,3 Zoll (1280 × 800, 114 dpi, 16:10, Kontrast 720:1, Helligkeit 3 ... 237 cd/m ² , Blickwinkel 20° oben / 21° unten, spiegelnd)
Prozessor	Intel Core 2 Duo T7500 (0,8 ... 2,2 GHz, 4 MByte L2-Cache)
Chipsatz	Intel 965GM (965GM, ICH-8M, FSB800)
Hauptspeicher	2 × 1024 MByte PC2-5300 SO-DIMM
Grafikchip	Intel GMA X3100 (Chipsatzgrafik)
Sound / Modem	HDA: Realtek ALC262 / HDA: Agere
LAN / WLAN	PCIe: Marvell Yukon 88E8055 (Gbit-LAN) / PCIe: Intel WiFi 4965AGN (802.11a/b/g/Draft-n)
Bluetooth (Stack)	USB: Bluetooth 2.0+EDR (Toshiba)
USB / FireWire / Kartenleser / PC-Card	Intel USB 2.0 / PCI: O2 Micro
UMTS ¹	USB: Sierra Wireless MC8780 (HSDPA / HSUPA)
Kamera	USB: Logitech
SATA-Festplatte	Western Digital Scorpio (2,5", 120 GByte, 8 MByte Cache)
optisches Laufwerk	Sony/NEC AD-7910A (CD-R(W), DVD±R/RW/DL, DVD-RAM)
Stromversorgung, Maße, Gewicht	
Akku / Netzteil	63 Wh Lithium-Ionen / 80 W (403 g)
Gewicht / Größe	1,8 kg / 31,4 cm × 23,4 cm × 3,3 cm
Messergebnisse	
Laufzeit o. Last / Video-DVD	4,8 h (13,3 W) / 3 h (20,7 W)
Geräusch ohne / mit Prozessorlast	0,5 Sone / 0,7 Sone
WLAN: 11g / 11n (Atheros) / 11n (Marvell) ⁴	2,6 / 2,3 / 4,4 MByte/s
Transferrate HDD (Lesen/Schreiben)	34 / 33 MByte/s
Leserate Speicherkarte (SD/MMC/xD/MS)	3,1 / 3,1 / 1,8 / 2,3 MByte/s
Cinebench 2003 ²	399 / 655 / 881
Vista Leistungsindex ³	5,1 / 4,8 / 3,4 / 3,5 / 4,3
Bewertung	
Laufzeit	⊕⊕
Rechenleistung Büro / Spiele	⊕⊕ / ⊖
Ergonomie	⊕
Ausstattung	○
Preise und Garantie	
Straßenpreis / Garantie	1470 € (ohne UMTS) / 3 Jahre (Akku: 1 Jahr)
alternative Konfiguration	2000 € (T7700, 160 GByte, UMTS, Dockingstation)
¹ siehe Text	⁴ in 20 m Entfernung, mit Bluetooth, Atheros: D-Link DIR-655/ Marvell: Netgear WNR854T
² 1 Kern/ 2 Kerne / HW-Shader	
³ Indexwerte CPU / RAM / 2D / 3D / HDD	
⊕⊕ sehr gut ✓ vorhanden	⊕ gut – nicht vorhanden
○ zufriedenstellend	⊖ schlecht k. A. keine Angabe
⊖⊖ sehr schlecht	

ct

Anzeige

Tim Gerber

Geschüttelt und geführt

GPS-Empfänger für die Outdoor-Navigation

Handnavigationsgeräte helfen dabei, am heimischen Kamin mit Karte oder Google Earth ausbaldowerte Wanderwege oder Fahrradrouten schnell und einfach in der Natur wiederzufinden. Am Beispiel von Garmins Geko 201 und eTrex Vista HCx zeigt sich, wie weit man mit solchen Navis kommt und wann sich ihr Einsatz lohnt.

Die Ausflugsplanung mit geeigneter Software wie etwa Google Earth kann durchaus Spaß machen, bietet doch schon die kostenlose Variante recht komfortable Möglichkeiten, sich im Satellitenbild die Strecke zu markieren und ihre Koordinaten abzuspeichern. Aber ein Notebook möchte man auf Fahrradwanderungen oder Bergtouren nicht mitschleppen. Und selbst PDAs, die mit GPS-Empfänger und Karten-Software [1] theoretisch dafür geeignet wären, erweisen sich in der Praxis noch als zu unhandlich und zu empfindlich.

Robuste Handnavigationsgeräte wie die beiden hier vorgestellten Garmin Geko 201 und eTrex Vista HCx eignen sich besser für die Mitnahme in der Hosentasche oder am Fahrradlenker. Der einfachste derzeit erhältliche Hand-GPS-Empfänger, der Geko 201 von Garmin, kostet etwa 160 Euro. Mit 10 cm × 4,5 cm × 2 cm und einem Gewicht von nur 91 Gramm inklusive Batterien ist er

derzeit das kleinste und leichteste Gerät dieser Art auf dem Markt. Die Empfangsleistung seines schon etwas betagteren GPS-Chips PhaseTrac12 entspricht nicht mehr ganz dem Stand der Technik. Er verliert selbst im lichten Wald leicht die Orientierung, weil dort nicht rundum freie Sicht auf den Himmel gegeben ist. Ein Nachfolgemodell mit besserem GPS-Chip ist nicht in Sicht.

Gut ausgestattet

Den noch recht frischen eTrex Vista HCx hat Garmin hingegen mit einem selbst entwickelten „High-Sensitivity“-Empfangschip versehen, der auch unter ungünstigen Umständen noch einen ausreichenden Empfang gewährleistet und in etwa gleichauf mit dem SiRFstar III liegt. Das getestete Modell ist mit einem barometrischen Höhenmesser sowie einem elektronischen Kompass ausgestattet. Letzterer sorgt dafür, dass das eTrex auch im Stillstand die richtige Richtung zeigt, denn er ermittelt die Ausrichtung des Geräts nicht aus Positionsdifferenzen, sondern mit Hilfe sogenannter Förstersonden (Fluxgate-Magnetometer). Das ist beim Wandern sehr nützlich, am Fahrradlenker schaltet man den Kompass jedoch lieber ab, weil er durch das Metall abgelenkt wird.

Mit seinem Preis von 400 Euro liegt der eTrex Vista HCx in der Preisregion GPS-fähiger PDAs, ist in seiner Funktion jedoch auf Navigation beschränkt. Für weniger anspruchsvolle Nutzer bietet der Hersteller noch drei billigere Modelle an, denen Kompass und barometrischer Höhenmesser beziehungsweise der Slot für eine Mini-SD-Karte zur Speichererweiterung fehlen.

Mit Hilfe der Software „Trip- und Waypoint-Manager“ können Tourdaten in den Speicher der Geräte geladen werden. Beim Geko muss man sie für 25 Euro zukaufen und braucht auch noch ein spezielles Datenkabel für weitere 15 Euro. Der eTrex-Serie liegt der rudimentäre Routenplaner bereits bei und die Datenverbindung erfolgt über einen Standard-Mini-USB-Port. Zum Import von geplanten Routen aus Google Earth muss man die Daten noch mit einem Freeware-Tool wie dem RouteConverter (siehe Soft-Link) umwandeln.

Zunehmender Beliebtheit erfreut sich auch das Nachwandern oder -fahren von Routen, die im Internet oft kostenlos angeboten werden. Meist handelt es sich um Trackdaten, die Besitzer eines GPS-Empfängers während ihren Wanderungen aufgezeichnet haben. Sowohl der Geko als auch die eTrex-Geräte können die Position mitprotokollieren. Die Daten lassen sich anschließend mit der Waypoint-Software auslesen und beispielsweise im universellen GPX-Format exportieren.

Für die eTrex-Serie bietet Garmin zudem diverses, teilweise auch für die Routenberechnung auf der Straße geeignetes Kartenmaterial wie etwa City Navigator NT für Europa oder Amerika an. Topografische Karten im Maßstab 1:25 000 mit der Nord- oder Südhalbkarte Deutschlands kosten je 130 Euro, Karten fürs ganze Land sind für 200 Euro zu bekommen. Routingfähig sind sie nicht. Das fest im Gerät vorinstallierte Kartenmaterial ist eher rudimentär und zeigt beispielsweise von Hannover nur eine Hand voll Schnellstraßen und Autobahnen, auf denen man weder wandern noch Rad fahren möchte.

Abgelesen

Das transflektive Farbdisplay der eTrex-HCx-Geräte fällt mit zwei Zoll Diagonale und



Der eTrex Vista HCx zeigt Vektorkarten auf einem Farbdisplay und berechnet auch Routen auf der Straße.



Garmin Geko 201 bietet einfachste Navigation in handlichem und robustem Gehäuse.

einer Auflösung von 176×220 Pixel nicht sonderlich groß aus. Der Geko ist mit einem monochromen LC-Display bestückt. Beide Navis kommen selbst im Dämmerlicht noch ohne ihre Hintergrundbeleuchtung aus. Deren Leuchtdauer lässt sich bei beiden Geräten regulieren, beim eTrex kann man zudem die Helligkeit einstellen und verschiedene Darstellungsmodi für Tag und Nacht auswählen, die automatisch zu gegebener Stunde wechseln. Sowohl der Geko als auch die eTrex-Geräte sind sehr robust und wasserdicht nach der IPX7-Spezifikation, die besagt, dass die Navis 30 Minuten in einem Meter Wassertiefe unbeschadet überstehen.

Unterwegs zeigen beide Navis den richtigen Weg in zwei Varianten: mit einem Pfeil, der die Richtung zeigt, oder durch eine grafische Darstellung des Streckenverlaufs einschließlich der aktuellen Position und Zoom-Möglichkeiten. Nur das eTrex-Gerät kann auch eine Karte darstellen. In puncto Detailtreue und Übersichtlichkeit kommen sie an gedruckte topografische Karten bei weitem nicht heran. Auf dem monochromen LC-Display des Geko bekommt man die Route lediglich als Linie zu sehen.

Ähnlich wie Straßennavis informieren die Handgeräte über Annäherung an den nächsten Wegpunkt. Beim Geko geschieht dies nur über ein kleines Popup-Fenster, das eTrex-Gerät macht sich auf Wunsch zusätzlich mit einem Piepston bemerkbar. Gesprochene Abbiegehinweise, wie man sie von Kfz-Navis kennt, beherrschen die Handhelds nicht.

Gegen den Strom

Der Geko kommt mit seinen zwei AAA-Batterien etwa acht Stunden aus, ein Satz reicht also für eine Tagestour. Den eTrex halten seine zwei AA-Batterien maximal 25 Stunden lang am Laufen. Die tatsächliche Laufzeit hängt allerdings sehr stark von den GPS-Empfangsbedingungen ab – je schlechter, umso kürzer die Laufzeit. Nach dem Batteriewechsel setzt das Gerät die Navigation und Datenaufzeichnung unbeeindruckt fort. Extern kann es seine Energie über den Mini-USB-Anschluss beziehen. Wer also unsere Schaltung zur Stromversorgung aus dem Nabendynamo [2] nachgebaut hat, kann den eTrex direkt damit versorgen. Für den Geko müsste man die Schaltung an die geringere Spannung anpassen oder von Garmin den 90 Euro teuren USB-Adapter kaufen. Auch Fahrrad- oder Kfz-Halterungen sowie verschiedene

Adapterkabel lässt Garmin sich mit würdigen Preisen von jeweils 15 Euro aufwärts vergüten.

Beschränkt ...

Auf längeren Touren belasten die Navis nicht nur die Energiereserven, sondern sind dafür auch durch ihre Speicherkapazität für entsprechende Tourdaten limitiert. Der Geko 201 speichert 20 Routen mit je 125 Wegpunkten – zu knapp für eine mehrwöchige Tour. Beim getesteten eTrex-Modell kann man zwar den Speicher mit einer Micro-SD-Karte erweitern, sie nimmt allerdings nur Kartendaten und die Aufzeichnung des zurückgelegten Weges auf. Die Zahl der im Gerät speicherbaren Routen bleibt auf 50 mit jeweils bis zu 250 Wegpunkten begrenzt. Beim Geko sind es nur 20 Routen mit je 125 Wegpunkten – was allerdings für eine mehrwöchige Urlaubstour ausreichen sollte. Zum Vergleich: Der offizielle Niedersachsen-Radweg Nummer 6 von Hamburg nach Göttingen hat etwa 4500 Wegpunkte, müsste für das eTrex-Gerät also in etwa 18 einzelne Routen zerlegt werden. Im Geko wäre er nicht unterzubringen. Mit einem eTrex-Navi kann man Touren auch „offline“ am Gerät selbst erstellen, sofern man das nötige Kartenmaterial geladen hat. So bequem wie am PC ist das allerdings nicht.

... aber praktisch

Der Funktionsumfang des Geko 201 ist zwar schlicht, reicht zum Abfahren oder Wandern auch mehrerer Tagesrouten aber völlig aus. Er ist einfach zu bedienen. Die eTrex-Serie bietet insbesondere durch Kartenmaterial und Farbdisplay deutlich mehr Komfort und auch einen längeren Atem abseits stationärer Strom- und Datenversorgung. Doch nur wer viel und ausgiebig auf dem Drahtesel oder Schusters Rappen unterwegs ist, wird die teure Luxusnavigation wirklich auskosten können. (tig)

Literatur

- [1] Peter Röbbke-Doerr, Miniatur-Navigation, Navigationsprogramme für Java-Handys und Smartphones, c't 17/05, S. 170
- [2] Peter Röbbke-Doerr, Strom auf'm Fahrrad, Mit dem Nabendynamo Akkus aufladen, c't 23/07, S. 190
- [3] Peter Schüler, Pfadfinder-Puzzle, Kostenloses Kartenmaterial für PDA und PC, c't 22/07, S. 180



Offroad-Navis

Gerät	Geko 201	eTrex Vista HCx
Hersteller	Garmin	Garmin
GPS-Chip	PhaseTrac12	Garmin High sensitivity
Schnittstelle	RS-232	USB 1.1
Betriebssystem	Windows 2000, XP, Vista	Windows 2000, XP, Vista
Maße (B × H × T) / Gewicht	4,8 cm × 9,9 cm × 2,4 cm / 91 g	5,6 cm × 10,7 cm × 3,0 cm / 166 g
Display	Monochrom-LCD, 64 × 100 Pixel	TFT, 176 × 220 Pixel, 256 Farben
Preis	160 €	400 €





Benjamin Benz

Edelschnecke

Lautloser Mini-PC für Denker

Der Manuscriptum Nr. 1 soll intellektuelle Kunden keinesfalls durch Lärm in ihren Gedanken stören oder wertvollen Ablageplatz auf dem Schreibtisch belegen. Diesen beiden Maximen muss der Mini-PC bei Rechenleistung und Ausstattung Tribut zollen.

Der Edelwarenversender Manufactum bietet mit dem „Manuscriptum Nr. 1“ einen nahezu lautlosen Mini-PC an. Es gibt ihn in vier Varianten: Wir haben uns jene mit vorinstalliertem Windows XP (1 GByte RAM) und Linux (0,5 GByte RAM, Ubuntu) angesehen. Die dritte, „Kopfarbeiter“ getaufte Version läuft ebenfalls mit XP, bringt aber noch ein paar zusätzliche Anwendungsprogramme mit. Zu guter Letzt kann man auch das XP-Modell mit nur 512 MByte RAM kaufen.

In dem taschenbuchgroßen Gehäuse aus gebürstetem Edelstahl steckt ein Industrie-PC-Mainboard im 3,5"-Format mit fest aufgelötetem Geode-LX800-Prozessor (500 MHz). Ein optisches Laufwerk oder Erweiterungs-Slots gibt es nicht. Das Design des Manuscriptum Nr. 1 ist Geschmackssache, dass an der Gehäuserückseite – an die man zum Einschalten greifen muss – nicht mit ausreichend Sorgfalt entgratete Kanten auf zarte Finger lauern, hingegen unerfreulich. Auf der Unterseite des Gehäuses befinden sich vier blanke Metallaschen, mit der sich der Rechner – mit einer für 28 Euro erhältlichen Montageplatte – unter den Tisch schrauben lässt.

Windows fragt in der Voreinstellung bei jedem Start, ob es die Netzwerkkarten aktivieren darf oder nicht. Zu diesem Zeitpunkt akzeptiert der Rechner jedoch (noch) keine Eingaben von

einer USB-Tastatur. Einziger Ausweg: eine PS/2-Tastatur besorgen. Manufactum liefert weder Maus noch Tastatur mit, weist im eigenen Online-Shop darauf aber nicht hin. Dafür findet sich dort folgende, verklausulierte Aussage: „... hinten zwei weitere USB-2.0-Anschlüsse sowie zwei PS/2-Anschlüsse für Tastatur und Maus, was außer dem Gewinn zweier unbelegter USB-Ports den Vorteil bringt, dass Maus und Tastatur in jedem Fall schon beim Bootvorgang erkannt werden.“ Kurzum: Aktuelle USB-Tastaturen eignen sich nicht für den Mini-PC. Über die USB-2.0-Ports konnten wir nur rund 18 MByte/s übertragen – moderne Chipsätze schaffen über 30 MByte/s.

Aber der Werbetext für den Manuscriptum Nr. 1 im Manufactum-Shop bietet noch weitere Schmankerl und beschwert sich über Unarten herkömmlicher PCs: Diese haben sich demnach „ein sehr reges Sozialverhalten zugelegt und schwätzen unent-

weg, erlaubnislos und geheimnisvoll mit den Servern der Hersteller ihrer Hart- und Weichteile.“ Wer nun glaubt, der Manufactum-Rechner wäre eine Ausnahme, irrt: Als wir den Rechner dann mal ohne eingestecktes Netzkabel starteten, rief uns als Erstes der Virens Scanner Avast! entgegen, dass er sich nicht automatisch aktualisieren könne – um Erlaubnis dazu hatte er indes nicht gefragt.

Schon fast an Zynismus grenzt das Fazit der Werbetexter zum Gehäuse: „Überhaupt hat das Gehäuse so viel Eigenwert, dass allfälliges Aufrüsten mit neueren technischen Komponenten sich immer lohnt.“ Der Prozessor ist fest eingelötet und Erweiterungsslots gibt es nicht. Der Arbeitsspeicher hat mit 1 GByte bereits seinen Maximalausbau erreicht. An ein anderes 3,5"-Industrie-Mainboard dürfte kaum ein Endkunde herankommen und selbst dann müsste er viele neue Öffnungen in das Gehäuse fräsen. Kurzum, der Kunde hat keine sinnvollen Aufrüstooptionen.

Mit einer maximalen Leistungsaufnahme von nur rund 12 Watt sowohl unter CPU-Last als auch im Leerlauf kann sich der kleine Rechner sehen lassen. Angeblich aus Energiespargründen beherrscht der Manuscriptum Nr. 1 den S3-Standby nicht. Tatsächlich dürfte das jedoch eher an dem Kippschalter liegen, der den Rechner stumpf von der Spannungsversorgung trennt – ein Aufwecken aus dem Standby ist so nicht möglich. Leider hat dies aber auch zur Folge, dass Windows beim Herunterfahren oder beim Übergang in den Ruhezustand den Rechner auch nicht abschalten kann. Er schluckt dann dauerhaft 6 Watt, so man nicht manuell den Kippschalter umlegt. Wo hier der Stromspartvorteil liegen soll, erschließt sich uns nicht, denn moderne Desktop-PCs verheizen selbst im S3-Standby weniger.

Positiv aufgefallen ist uns die Software-Auswahl: Anstatt der sonst üblichen, zumeist unnützen Dreingaben und Werbeversionen setzt Manufactum auf nützliche Open-Source- oder zumindest kostenlose Programme. Neben Open Office sind Mozilla Firefox und Thunderbird vorinstalliert. Der Virens Scanner Avast! (siehe Testbericht auf S.92) ist in der installierten Home-Version kostenlos und läuft nicht wie die sonst bei PC-Herstellern beliebten Trial-Versionen von Norton und Co. nach einigen Wochen ab. Dass der Standardbenutzer unter Windows XP nicht automatisch Administratorrechte hat, finden wir ebenfalls löblich. Ein Faltblatt erklärt, wie man dennoch Anwendungsprogramme installieren kann.

Die Linux-Version des Manuscriptum Nr. 1 unterscheidet sich bei der vorinstallierten Software kaum von der mit Windows XP. Open Office startet unter Linux angenehm flott. Dafür ruckeln Fenster beim Verschieben auf dem Desktop. Matschig ist die Anzeige auf einem modernen LC-Display bei beiden Rechnern. Die Signalqualität des analogen VGA-Ausgangs können wir nur mit „sehr schlecht“ bewerten. Einen DVI-Ausgang gibt es nicht, dabei zählt er bei PCs für deutsche Büros schon länger zu den Pflichtkriterien.

Fazit

Der Produktname „Manuscriptum“ ist gut gewählt, denn der Rechner eignet sich in erster Linie, um Texte zu tippen. Diese Aufgabe erledigt er einwandfrei und wie versprochen flüsterleise. Für vieles andere hingegen ist ein Geode-Prozessor mit 500 MHz deutlich zu langsam. Internet-Recherchen, das Herausuchen einer Zugverbindung oder das Stöbern in einem Online-Shop, der Flash oder Java-



In dem Edelstahlgehäuse des Manuscriptum Nr. 1 steckt ein Industrie-Mainboard mit fest eingebauter CPU, die ohne Lüfter auskommt.



Script verwendet, stellen den Nutzer auf die Geduldprobe. Youtube-Videos sollte man besser gar nicht erst anklicken. Für 550 Euro bekommt man Notebooks, die – berücksichtigt man auch das Display – sparsamer sind als der Manuscriptum Nr. 1

und ein optisches Laufwerk sowie genug Rechenleistung zum Internetsurfen mitbringen. (bbe)

Literatur

[1] Benjamin Benz, Sonderling, Lautloser Industrie-PC mit Notebook-Technik, c't 26/07, S. 76

Manuscriptum Nr. 1	
Hersteller / Webseite	christmann informationstechnik + medien GmbH & Co. KG / www.christmann.info
Händler / Garantie	Manufactum / 2 Jahre
Hardware-Ausstattung	
CPU / Taktrate / Lüfter	Geode LX 800 / 500 MHz / n. v.
Hauptspeicher (Typ / Max) / Slots (frei)	1 GByte (PC-3200, SO-DIMM / 1 GByte) / 1 (0)
Grafik (RAM) / Lüfter	Geode LX800 (shared) / n. v.
Mainboard (Format) / Slots	IEI WAFER LX (3,5") / 1 × CF-Karten-Slot (1)
Chipsatz / Southbridge (Lüfter)	Geode LX800 (n. v.) / n. v. (n. v.)
Festplatte (Typ)	Hitachi HTS541680J9AT00 (PATA, 2,5", 80 GByte, 5400 min ⁻¹)
optisches Laufwerk / 3,5"- / 5,25"-Schächte	n. v. / n. v. / n. v.
3,5"-Floppy / CardReader	n. v. / n. v.
Soundhardware (Typ / Funktionen)	ALC203 (AC97 / Stereo)
Netzwerk-Interface (Chip, Typ)	2 × 100 MBit/s (RTL8100C, PCI)
Gehäuse (B × H × T) / -Lüfter	Mini (80 mm × 50 mm × 130 mm) / n. v.
Netzteil (Lüfter)	extern, 20 Watt (n. v.)
Anschlüsse hinten	1 × VGA / 2 × PS/2 / 1 × RS-232 / 2 × USB / 3 × Audio
Anschlüsse vorn	2 × USB
Reset-Taster / 230V-Hauptschalter	n. v. / n. v.
Lieferumfang	
Tastatur / Maus	n. v. / n. v.
Betriebssystem / Originalmedium	Windows XP Home / ✓
Anwendungssoftware	Open Office, Foxit Reader, Firefox, Thunderbird, Avast! Antivirus
DVD-Player / TV-Software	n. v. / n. v.
Treiber- / Recovery-CD / Handbuch	✓ / n. v. / Deutsch
elektrische Leistungsaufnahme ¹	
Ruhezustand / ruhender Desktop	5,5 / 12 Watt
Vollast: CPU / CPU und Grafik	12 / 12 Watt
Funktionstests	
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock	– / ✓ / nicht geschützt
Booten USB-CD-ROM / -Stick	✓ / –
Datentransfer-Messungen	
Festplatte: Lesen / Schreiben	28,5 / 27,0 MByte/s
USB: Lesen / Schreiben	18,1 / 12,6 MByte/s
LAN-1: RX / TX	11,8 / 10,5 MByte/s
LAN-2: RX / TX	11,8 / 10,5 MByte/s
Linux-Kompatibilität (Ubuntu)	
Sound / LAN / VGA / 3D / PATA	snd_cs5535audio / 8139too / amd / – / ata_generic
Speedstep / Hibernation	n. v. / –
Audio-Qualität	
Wiedergabe: Rauschabstand / Dynamik (Note)	–82,1 dB(A) (○) / –81,6 dB(A) (○)
Klirrfaktor / Frequenzgangabweichung (Note) ²	0,062 % (⊕) / 3,4 dB (⊖)
A/W: Dynamik / Klirrfaktor (Note)	–78,9 dB(A) (⊖) / 0,07 % (⊕)
analoger Mehrkanalton	n. v.
Geräuscentwicklung	
ruhender Desktop / Vollast (Note)	0,1 Sone (⊕⊕) / 0,1 Sone (⊕⊕)
Plattenzugriff (Note)	0,1 Sone (⊕⊕)
Systemleistung	
Cinebench 9.5 / R10 (Rend.)	22 / 136
3DMark 01 / Sysmark 2004SE	nicht unterstützt / nicht unterstützt
Bewertung	
Systemleistung Office / Spiele / gesamt	⊖ / ⊕⊕ / ⊖
VGA-Qualität: Ausgang SXGA (UXGA)	⊕⊕ (⊕⊕)
Audio-Qualität	○
Geräuscentwicklung	⊕⊕
Systemaufbau	⊕
Preis (zirka)	549 €
¹ primärseitig gemessen, also inklusive Netzteil, Festplatte, DVD ² 30 Hz bis 19 kHz	
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
✓ funktioniert	○ zufriedenstellend
	⊖ schlecht
	⊖⊖ sehr schlecht
	– funktioniert nicht
	n. v. nicht vorhanden



Christof Windeck

Bildbretter

Core-2-Duo-Mainboards mit Nvidia-Grafik

Mit dem GeForce 7100 schickt Nvidia einen Konkurrenten zu Intels grafikfähigen Chipsätzen ins Rennen, der sich mit günstigem Preis und eingebauter HDCP-Unterstützung besonders für Multimedia-Rechner empfiehlt, die auch HD-Videos abspielen sollen.

Ein Grafikprozessor, der statt auf einer separaten Steckkarte im Chipsatz des Mainboards sitzt, hat viele Vorteile: Chipsatzgrafik ist billig und sparsam, lässt sich lüfterlos kühlen und taugt (zumindest bei aktuellen Produkten) dank DirectX-9-Unterstützung immerhin für die Aero-Glass-Oberfläche von Windows Vista und ältere 3D-Spiele. Mittlerweile sind auch Boards mit DVI-Anschlüssen für digitale Monitore zu haben – so ist gute Bildqualität gewährleistet, die oft schlechte Qualität der analogen Signale an den VGA-Buchsen spielt dann keine Rolle mehr. Wenn die Onboard-Grafik HDCP-kopiergeschützte Digitalsignale per DVI- oder HDMI-Buchse liefert und ein Laufwerk für Blu-ray Discs oder HD DVDs im PC steckt, steht theoretisch auch dem HD-Video-Vergnügen nichts im Wege.

Der Grafikspezialist Nvidia, der schon seit Jahren grafikfähige Mainboard-Chipsätze für AMD-Prozessoren verkauft, hat jetzt den Sprung ins Intel-Lager gewagt: Die Baureihe mit umständlichen Namen wie GeForce 7100 & nForce 630i soll Intels G31, G33, G35 und Q35 Marktanteile abluchsen. Nvidia hat gleich vier Chipsatzvarianten mit unterschiedlichem Funktionsumfang aufgelegt, von denen aber nur die Ausführungen GeForce 7100 und GeForce 7150 (letztere mit höherer Taktfrequenz des Grafikkerns) auch HDMI-Ports unterstützen.

Bisher sind auf dem deutschen Markt erst wenige LGA775-Boards mit dem GeForce 7100 & nForce 630i verfügbar, von denen wir das GA-73PVM-S2H von Gigabyte und das MSI P6NGM-FD auf den Prüfstand geholt haben. Die beiden Boards sind sehr ähnlich und typisch für ihre 60-Euro-Preisklasse

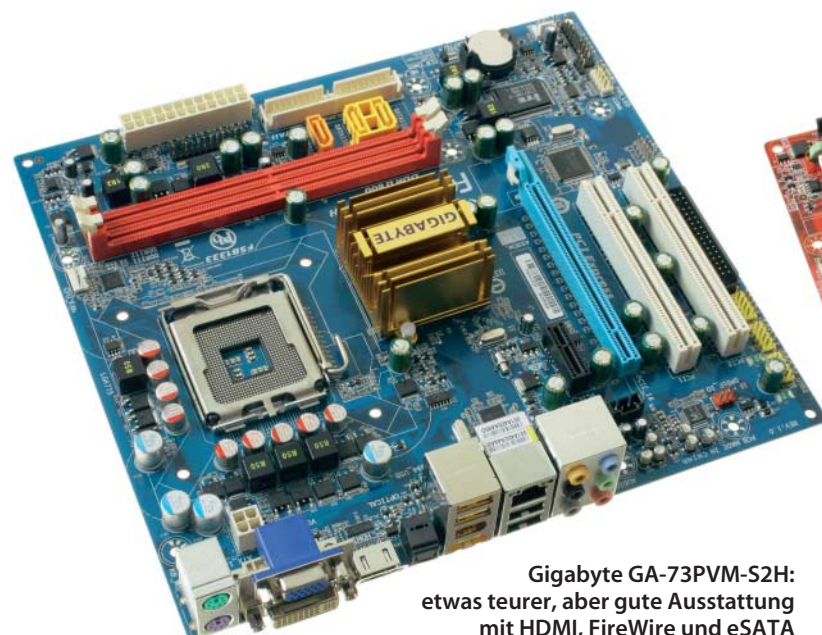
ausgestattet: MicroATX-Format, je zwei Steckplätze für Speicherriegel und konventionelle PCI-Karten, PEG- und PCIe-x1-Slots für PCI-Express-1.0-Karten, GBit-LAN- und SATA-Ports sowie HD-Audio-Chips mit analogen Ausgängen für 7.1-Rundumklang. Außer einem VGA-Ausgang für analoge Displays ist jeweils auch ein DVI-Ausgang vorhanden. Das teurere Gigabyte-Board bietet zusätzlich einen HDMI-Port, einen optischen SPDIF-Ausgang und einen FireWire-Hostadapter; einer der vier SATA-Ports ist hier als eSATA-Anschluss von der rückseitigen ATX-Blende her nutzbar.

Aufpreisliste

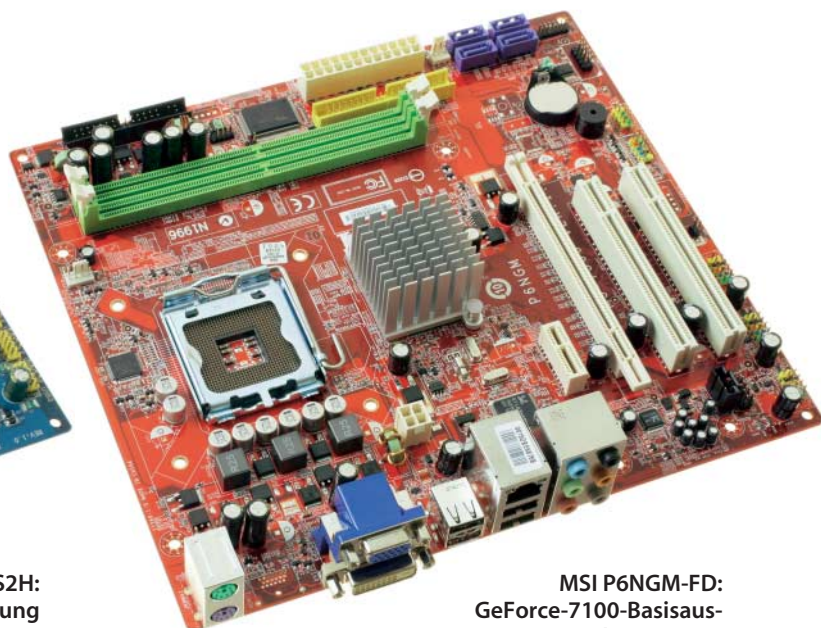
Anders als der längliche Name GeForce 7100 & nForce 630i vermuten lässt, besteht der Chipsatz nur aus einem einzigen Bauelement – das spart Platz auf dem Mainboard und reduziert die Kosten. Nvidia will offenbar mit großem Funktionsumfang gegen Intel punkten. Auch der Marktführer bietet nämlich billige Chipsätze an, doch diesen abgespeckten Versionen fehlen immer auch attraktive Fähigkeiten, etwa die Unterstützung für FSB1333-Prozessoren oder der AHCI-Betriebsmodus des SATA-Controllers [1], sodass sich die NCQ-Funktion (Native Command Queuing) aktueller Festplatten nicht nutzen lässt. Bei den neuen Chipsätzen setzt Nvi-

dia nun ebenfalls auf die AHCI-Spezifikation (beim nForce4 war noch ein proprietärer Treiber nötig), die Windows Vista von Haus aus unterstützt; für Windows XP gibt es einen separaten Treiber. Auch als RAID lassen sich Festplatten an den vier SATA-Ports betreiben, die außerdem eSATA-tauglich sind – und anders als bei den Intel-Chipsätzen bietet der Windows-Treiber auch einen „Auswurfknopf“ in Form eines Tray-Icons, um Laufwerke vor dem Abstöpseln abzumelden. Anders als Intels aktuelle ICH-Southbridges enthält der Nvidia-Chipsatz auch noch einen einkanalen IDE-Controller.

Wie der Name der GeForce-7100-Chipsätze nahelegt, entsprechen die Fähigkeiten des integrierten Grafikkerns ungefähr denen einer GeForce-7100-Grafikkarte – allerdings ist die Chipsatzgrafik viel langsamer, weil der integrierte Grafikkern keinen eigenen Speicher nutzen kann, sondern auf den Hauptspeicher angewiesen ist. Beim Speichercontroller hat Nvidia zudem sehr gespart: Statt zwei Kanälen steht nur einer zur Verfügung, der aber immerhin auch PC2-6400-Speichermodule aus DDR2-800-Chips mit vollen 400 MHz ansteuern kann. Der Verzicht auf einen zweiten Speicherkanal begrenzt nicht nur die Datentransferrate, sondern auch die maximale Hauptspeicherkapazität, denn man darf höchstens zwei Dual-Rank-DIMMs stecken. Wer 4 GByte RAM einbauen möchte,



Gigabyte GA-73PVM-S2H:
etwas teurer, aber gute Ausstattung
mit HDMI, FireWire und eSATA



MSI P6NGM-FD:
GeForce-7100-Basisaus-
stattung zum attraktiven Preis

muss zwei der im Vergleich zu zwei 1-GByte-Modulen etwas teureren 2-GByte-DIMMs kaufen.

Der GeForce 7100 arbeitet mit denselben Grafiktreibern wie andere Nvidia-GPUs. Das hat den Vorteil, dass man zusätzlich eine Nvidia-Grafikkarte im PEG-Slot mit demselben Treiber nutzen und dadurch wiederum besonders preisgünstig einen zweiten DVI-Port nachrüsten kann. Außerdem verspricht Nvidia, dass bei manchen Spielen mehr Details zu sehen sind als mit Intels Treibern und dass weniger Kompatibilitätsprobleme auftreten. Letzteres bestätigte sich zwar im Test bei Versuchen mit Splinter Cell, das auf dem G33 überhaupt nicht lief – aber auf den GeForce-7100-Boards eben auch nur mit acht Bildern pro Sekunde bei XGA-Auflösung.

Testparcours

Für unsere Tests haben wir die beiden GeForce-7100-Boards jeweils mit einem Core 2 Duo E4500 (2,2 GHz, 2 MByte L2-Cache, FSB800) und 2 GByte PC2-6400-555-Speicher bestückt. Als Festplatte diente das günstige, aber schnelle 250-GByte-Einscheiben-Laufwerk von Samsung (SpinPoint S HD250HJ). Diese Ausstattung entspricht der von uns für einen sparsamen Selbstbau-PC in [2, 3] empfohlenen – bis auf das Mainboard logischerweise, denn damals kam das in [4] vorgestellte Intel DG33TL zum Einsatz. Wir haben die wichtigsten Daten dieses rund 105 Euro teuren G33-Boards zum Vergleich in die Tabellen aufgenommen.

Der Vergleich der Benchmark-Ergebnisse hat uns überrascht. Zwar liefen besonders speicherintensive Tests der synthetischen Benchmark-Suite SPEC CPU2000 auf den GeForce-7100-Boards mit einkanalem Hauptspeicher um 10 bis 35 Prozent langsamer als auf dem zweikanaligen DG33TL, doch auf die einigermaßen praxisnahen Benchmarks (Preview des noch immer nicht offiziell freigegebenen BAPCo SYSmark 2007, Cinebench, 3DMark, Spiele) hatte die Datentransferleistung des Hauptspeichers keinen wesentlichen Einfluss. Der Vergleich der Performance eines FSB1333-Prozessors (Core 2 Duo E6550 mit 2,33 GHz und 4 MByte L2-Cache) auf beiden Plattformen bestätigte die-

ses Ergebnis (nicht in der Tabelle). Die Messung der I/O-Datentransferraten (Festplatten an SATA- und eSATA-Ports, auch in RAID-Konfiguration, USB 2.0, GBit LAN) zeigte durchweg das auch von den bisherigen nForce-Chipsätzen gewohnte, sehr gute Bild.

Unsere Versuche mit HD-Video verliefen hingegen enttäuschend. Wir haben dazu das Blu-ray-Disc-Kombilaufwerk BDC-202 von Pioneer an einen der SATA-Ports angeschlossen und CyberLink PowerDVD Ultra 7.3 unter Vista installiert. Zwar schlossen beide Boards die HDCP-Kopierschutzkette zur Zufriedenheit der Medienindustrie, und ein H.264-kodierter Film ließ sich auch abspielen. Doch auf dem Gigabyte-Board ruckelte die Wiedergabe selbst beim Einsatz des Core 2 Duo E6550 und sowohl mit als auch ohne Aktivierung des im Chipsatz integrierten Decoding-Beschleunigers. Das MSI-Board war in dieser Disziplin selbst mit dem Core 2 Duo E4500 besser, doch auch hier lag die CPU-Last deutlich über 60 Prozent – worauf die offenbar schwachbrüstige HD-Beschleunigung im GeForce-7100-Chipsatz nur minimalen Einfluss hatte. Schlimmer jedoch: Auf beiden Boards fror das Video nach etwa zehn bis zwanzig Minuten schlichtweg ein (immerhin ohne dass der Rechner abstürzte). Updates von der CyberLink-Webseite für PowerDVD Ultra verschlimmerten diese Situation sogar, mit dem jüngsten Patch lief die Wiedergabe gar nicht erst an.

Bei den HD-Video-Tests fiel uns auch auf, dass sich die recht kompakten Chipsatz-Kühlkörper bei beiden Boards erheblich aufheizen – das Thermometer kletterte bei dieser hohen Belastung auf über 70 °C.

Leider zu spät für den Vergleichstest traf noch das Asus-Mainboard P5E-VM HDMI mit Intels G35-Chipsatz und HDMI-Port im c't-Labor ein. Auch mit diesem Board gelang die Blu-ray-Video-Wiedergabe mit PowerDVD 7.3 Ultra und dem Pioneer-Laufwerk nicht – ebenso wie mit dem in [5] vorgestellten Shuttle-Barebone mit G33 und HDMI-Port.

Gigabyte GA-73PVM-S2H

Die Firma Gigabyte offeriert – ähnlich wie Asus – eine riesige

Palette an unterschiedlichen Mainboards, vor allem für Intels LGA775-Prozessoren. Gigabyte hat gleich drei Varianten von GeForce-7100-Boards aufgelegt und konnte als einer der ersten Hersteller eines nach Deutschland liefern, nämlich just das hier vorgestellte GA-73PVM-S2H. Es ist zwar rund zehn Euro teurer als das MSI-Board, aber auch besser ausgestattet: Zusätzlich vorhanden sind FireWire-Adapter, HDMI-, eSATA- und optische SPDIF-Ausgänge, elektrische SPDIF-Signale liegen an einem Onboard-Pfostenstecker an. Der HDMI-Ausgang schickt einem angeschlossenen

Fernsehgerät auch gleich den Ton übers Kabel. Der integrierte und per BIOS-Setup aktivierbare Drehzahlregler kommt auch mit dreierlei angebundenen Lüftern ohne PWM-Elektronik zu recht.

Wo Licht ist, ist aber auch Schatten: Das BIOS stellte die Timing-Parameter der Speicherriegel falsch ein, was sich im BIOS-Setup (wie bei Gigabyte üblich) erst nach Drücken der Tastenkombination Strg+F1 manuell beheben lässt. Dem BIOS fehlt zudem die Memory-Remapping-Funktion, weshalb auch mit einem 64-Bit-Betriebssystem höchstens 3,12 GByte

GeForce-7100-Boards: technische Daten

Hersteller	Gigabyte	MSI
Typ	GA-73PVM-S2H	P6NGM-FD
Version/Revision	1.0	1.0
Hersteller-Webseite	www.gigabyte.de	www.msi-computer.de
Bauform, Ausstattung		
Format (mm × mm)	microATX (244 × 220)	microATX (244 × 220)
Chipsatz / Southbridge	Nvidia GeForce 7100 & nForce 630i	Nvidia GeForce 7100 & nForce 630i
Chipsatz-Kühlung	passiv	passiv
Fehlerdiagnose / Lüfterregelung	– / ✓	– / ✓
Chipsatz: PATA / SATA II (Eigenschaften)	1 Kanal / 4 Ports (RAID 0, 1, 10, 5, AHCI, eSATA)	1 Kanal / 4 Ports (RAID 0, 1, 10, 5)
LAN-Chip (Eigenschaften)	Nvidia-MAC + Realtek 8211B (PHY; 1000 MBit/s)	Nvidia-MAC + Realtek 8211BL (PHY; 1000 MBit/s)
Soundchip (Eigenschaften)	Realtek 889A (HDA; 7.1; SPDIF-Out/In)	Realtek 888 (HDA; 7.1; SPDIF-Out)
FireWire-Chip (Eigenschaften)	TI TSB43AB23	–
Interne Anschlüsse		
ATX12V 2.0 / ATX12V	✓ / ✓	✓ / ✓
Slots: PCI / PCIe x1 / PEG / Sonstige	2 / 1 / 1 –	2 / 1 / 1 –
Speicherslots / max. RAM vom Typ	2 / 4 GByte PC2-6400	2 / 4 GByte PC2-6400
PATA-Kanäle / SATA-II-Ports / Floppy	1/3/1	1/4/1
USB / FW400 / FW800	3 × 2 / 1 –	3 × 2 / – / –
RS-232 / LPT / IrDA / Case Open	1 / 1 / – / ✓	1 / 1 / – / ✓
Front Panel I/O / Lautsprecher	✓ / ✓	✓ / ✓
Audio: CD-In / AUX / Front Panel	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓
SPDIF Out / In / sonstige Audio	✓ / ✓ / –	✓ / – / –
Lüfter 3- / 4-Pin / sonstige Anschlüsse	– / 2 / –	1 / 1 / TPM (optional)
Externe Anschlüsse		
PS/2 / RS-232 / LPT / LAN / VGA	2 / – / – / 1 / 1	2 / – / – / 1 / 1
DVI-D / HDMI / SPDIF-Out Tos-Link	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / –
USB / FW400 6p. / 4p. / eSATA	4 / 1 / – / 1	4 / – / – / –
beiliegende Slotbleche	–	–
BIOS		
Hersteller	Phoenix Award 6.00PG	AMIBIOS
Datum / Revisionsbezeichnung	07.11.2007 / F3	25.10.2007 / 2.0
Schreibschutz / Flash-Tool	– / ✓	– / –
während POST: Bootmenü / HW-Monitor	✓ / –	✓ / –
Monitoring: Temp. / Lüfter / Spannungen	2/2/4	2/2/5
Power-On after Power Loss: ein / aus / wie zuvor	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓
Power-On by: Alarm / PME / Tastatur / Maus / USB	✓ / ✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / – / – / –
einstellbarer Grafikspeicher	64, 128, 256 MByte	32, 64, 128, 256 MByte
HDD: AHCI-Betriebsmodus / Passwort	✓ / –	– / –
CPU: NX / Virtualisierung / SpeedStep	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Lieferumfang		
Kabel FD / PATA / SATA I / II	1 / 1 / – / 2	– / 1 / – / 1
SATA-Stromadapter / ATX-Blende	– / ✓	1 / ✓
Preis (circa)	70 €	60 €
✓ vorhanden – nicht vorhanden		

GeForce-7100-Boards: Funktionstests

	Gigabyte GA-73PVM-S2H	MSI P6NGM-FD	Intel DG33TL
elektrische Leistungsaufnahme¹			
runtergefahren / Standby / ruhender Desktop	2,9 / 4,1 / 43 Watt	2,6 / 4,2 / 44 Watt	2,4 / 4,7 / 48 Watt
Volllast: CPU / CPU und Grafik	78 / 83 Watt	86 / 93 Watt	85 / 86 Watt
Funktionstests			
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA Freeze Lock	✓ / ✓ / –	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / k. A.
DVI: HDCP / Dual-Link / Audio per HDMI	✓ / – / ✓	✓ / – / –	– / – / –
USB-Boot: DVD / Stick	✓ / ✓ (mit MBR)	✓ / ✓	✓ / ✓
Bootdauer AHCI / RAID verlängert um	14 s / +5 s	10 s / +5 s	18 s / +3 s
von 4 GByte RAM verfügbar unter 32- / 64-Bit-OS	3,12 / 3,12 GByte	3,0 / 4,0 GByte	3,32 / 3,98 GByte
Messung Datentransferraten			
USB-2.0-HDD: Lesen / Schreiben	34 / 34 MByte/s	34 / 34 MByte/s	32 / 30 MByte/s
FireWire-HDD: Lesen / Schreiben	39 / 34 MByte/s	n. v.	38 / 30 MByte/s
eSATA-HDD: Lesen / Schreiben	79 / 47 MByte/s	n. v.	77 / 76 MByte/s
Chipsatz-SATA-RAID-0 mit 2 HDDs: Lesen / Schreiben	143 / 141 MByte/s	143 / 143 MByte/s	143 / 143 MByte/s
Chipsatz-SATA-RAID-5 mit 3 HDDs: Lesen / Schreiben	143 / 141 MByte/s	143 / 9 MByte/s	142 / 34 MByte/s
Gbit-LAN: Lesen (RX) / Schreiben (TX)	116 / 118 MByte/s	117 / 118 MByte/s	117 / 117 MByte/s
Linux-Kompatibilität mit Fedora 7 (x64)			
Grafik / 3D (PCI-ID)	Nvidia / ✓ (10de:07e1)	vesa / – (10de:07e1)	intel / – (8086:29c2)
Sound	snd-hda-intel	snd-hda-intel	snd-hda-intel
LAN (PCI-ID)	forcedeth (10de:07dc)	forcedeth (10de:07dc)	e1000 (8086:29ac)
Chipsatz: SATA (PCI-ID) / PATA (PCI-ID)	ahci (10de:07f0) / pata-amd (056c)	ahci (10de:07f0) / pata-amd (056c)	ata-piix (8086:2920, :2926) / pata-it821x (1238:8211)
Chipsatz: SATA als AHCI (PCI-ID) / RAID (PCI-ID)	ahci (10de:07f4) / ahci (:07f8)	– / ahci (10de:07f8)	ahci (8086:2922) / ahci (:2822)
Audio-Qualität			
Wiedergabe: Rauschabstand (Note)	-107 dBA (⊕⊕)	-100 dBA (⊕⊕)	-104 dBA (⊕⊕)
Dynamik (Note) / Klirrfaktor (Note)	-96 dBA (⊕⊕) / 0,005 % (⊕⊕)	-92 dBA (⊕) / 0,005 % (⊕⊕)	-94 dBA (⊕) / 0,006 % (⊕⊕)
Aufnahme-Wiedergabe Line-In: Dynamik (Note) / Klirrfaktor (Note)	-91 dBA (⊕) / 0,007 % (⊕⊕)	-84 dBA (○) / 0,009 % (⊕⊕)	-89 dBA (⊕) / 0,007 % (⊕⊕)
Gesamtnote analoge Audio-Qualität	⊕	⊕	⊕
Frequenzen SPDIF out	44,1 / 48 / 96 / 192 kHz	44,1 / 48 / 96 / 192 kHz	44,1 / 48 / 96 kHz
analoge Signalqualität Monitorsignal			
VGA-Buchse, 85 Hz, SXGA / UXGA	○ / ○	○ / ○	⊖ / ⊖⊖
¹ netzseitig gemessen, also inklusive CPU, 2 GByte RAM, Festplatte, DVD-Laufwerk, Netzteilverlusten			
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden			

Speicher nutzbar sind, wenn man 4 GByte einbaut.

MSI P6NGM-FD

Das P6NGM alias MS-7366 baut MSI in mehreren Varianten, die getestete Ausführung mit der Bezeichnung P6NGM-FD unterstützt GBit-LAN und hat eine DVI-Buchse. Die Version P6NGM-FIH kommt mit HDMI-Anschluss und FireWire-Chip.

Den AHCI-Betriebsmodus des Chipsatzes schaltet das BIOS des P6NGM-FD nicht frei. Es unterstützt Memory Remapping, unter 32-Bit-Vista war die von 4 GByte nutzbare Hauptspeichermenge aber etwas geringer als beim Gigabyte-Board. Das BIOS könnte noch etwas Feintuning gebrauchen: Die Timings

und die Betriebsspannung (1,9 statt 1,8 Volt) der Speicherriegel wurden falsch eingestellt, der Ruhezustand (Hibernation) funktionierte weder unter Vista noch unter Linux. Unter Fedora 7 gelang es uns auch nicht, den Nvidia-Grafiktreiber zu installieren. Manchmal lief das Board nach einem Warmstart (Reboot) nicht wieder an, man musste erst das Netzteil ganz ausschalten. Die Datentransferrate beim Schreiben auf ein RAID 5 aus drei Festplatten war sehr niedrig. Ebenso wie beim Gigabyte-Board traten im Testbetrieb aber keine Stabilitätsprobleme auf.

Fazit

Von Preis her schlägt der GeForce 7100 Intels G33 um Län-

gen: Die beiden getesteten Boards kosten mit 40 bis 50 Euro weniger als das DG33TL. Dabei bieten sie mehr Funktionen und sind etwas sparsamer. Der lediglich einkanale Speichercontroller bremst den Hauptprozessor zwar bei bestimmten Spezial-Benchmarks, in der Praxis sind aber keine Performance-Nachteile spürbar. Wer mit maximal 4 GByte Hauptspeicher auskommt, findet mit dem GeForce 7100 also eine sehr attraktive Alternative zu Intels G33.

Auch neben dem G31, mit dem einige Boardhersteller mittlerweile ebenfalls sehr preiswerte Platinen bestücken, macht der GeForce 7100 ein gute Figur: Er unterstützt RAID und AHCI, während die G31-Northbridge oft in Kombination mit ICH-Vari-

anten ohne diese Funktionen auftritt. Der G31 unterstützt zwar zwei Speicherkanäle, aber auch höchstens 4 GByte in Form von zwei Dual-Rank- oder vier Single-Rank-DIMMs.

Unklar ist aber noch, ob die aktuellen GeForce-7100-Boards mit den bald erwarteten 45-Nanometer-Prozessoren von Intel kooperieren – bisher schweigen sich die CPU-Kompatibilitätslisten von Gigabyte und MSI zu diesem Thema aus. Bei vielen Boards mit Serie-3-Chipsätzen von Intel heben die Hersteller hingegen die Eignung für die kommenden Prozessoren hervor. MSI gibt zudem nur die jüngeren, etwas sparsameren Varianten des Core 2 Quad (Stepping G0) für das P6NGM-FD frei – wenn die Spannungswandler dermaßen knapp ausgelegt sind, sollte man für einen Quad-Core aber lieber ein kräftigeres Board wählen, zudem dürfte sich dann auch die magere Hauptspeicherdatsentransferrate stärker bemerkbar machen.

Sehr bedauerlich ist die Pleite mit der Wiedergabe von HD-Videomaterial. Der GeForce 7100 ist damit unter den grafikfähigen Chipsätzen kein Einzelfall; nach wie vor gilt also, dass man für HD-Videogenuss am PC eine deutlich stromdurstigere Grafikkarte mit aktuellem AMD-/ATI- oder Nvidia-Chip kaufen muss. (ciw)

Literatur

- [1] Thorsten Leemhuis, ATAvismus, SATA-Hostadapter moderner Chipsätze richtig konfigurieren, c't 20/07, S. 176
- [2] Christof Windeck, Steck-Vorschläge, Bauteile für leise und schnelle Desktop-PCs, c't 25/07, S. 100
- [3] Benjamin Benz, Drei gegen drei, Selbstbau-PCs kontra Rechner von der Stange, c't 25/07, S. 106
- [4] Thorsten Leemhuis, Eine Frage der Ausgabe, Mainboards mit integrierter Grafik, c't 18/07, S. 150
- [5] Thorsten Leemhuis, Halbfertig, Mini-Barebone mit HDMI-Ausgang, c't 18/07, S. 70

Leistungsdaten unter x64-Linux und Windows Vista 32-Bit

Mainboard	Speichertyp	Linux Kernel make [1.000.000/s]	BAPCo SYSmark 2007 SYSmark	Cinebench R10 Rendering	3DMark 05 3DMarks	3DMark06 3DMarks	Doom 3 XGA [fps]	Quake4 XGA [fps]
Gigabyte GA-73PVM-S2H	1 × PC2-6400	6850	109	4193	975	499	14	17
MSI P6NGM-FD	1 × PC2-6400	6864	110	4163	970	492	14	17
Intel DG33TL	2 × PC2-6400	6970	108	4174	796	369	13	18

alle Messungen durchgeführt mit Core 2 Duo E4500 (2,2 GHz, 2 MByte L2-Cache, FSB800), 2 GByte Speicher, Nvidia-Treiber ForceWare 163.75, 128 MByte Shared RAM



Anzeige



Urs Mansmann

Fehlschaltung

Arcor versetzt DSL-Kunden

Wenn nach Jahren des Wartens der ersehnte DSL-Anschluss endlich in greifbare Nähe rückt, ist die Freude groß. Umso herber die anschließende Enttäuschung, wenn der Breitbandzugang nicht wie versprochen geschaltet wird. Noch ärgerlicher, wenn das gleich ein paar Mal geschieht. Die Kundenunzufriedenheit lässt sich durch geeignete Maßnahmen des Anbieters aber noch deutlich steigern, beispielsweise indem dieser beharrlich Monat für Monat falsch abrechnet.

Seit rund fünf Jahren war Frank P. zufriedener Kunde bei Arcor. Der ISDN-Anschluss lief problemlos, die Rechnungen waren in Ordnung, der Preis stimmte. Ende 2006 aber begann die Telekom, im Wohngebiet zusätzlich zu den vorhandenen Glasfaserkabeln Kupferleitungen zu verlegen, um DSL anbieten zu können. P. freute sich, endlich mit mehr als 64 kBit/s surfen zu können. Seine größte Sorge war, die bisherige Schmalband-Flatrate bei Arcor verlieren zu können, denn damals bot Arcor diese Neukunden nicht mehr an. Eine aussagekräftige Antwort erhielt er auf seine Anfrage nicht, trotzdem bestellte er das All-Inclusive-Paket von Arcor mit einem 6-MBit/s-DSL-Anschluss.

Die Schaltung von DSL sei leider nicht möglich, beschied man P. daraufhin. Um die bittere Pille zu versüßen, bot man ihm zusätzlich zur Telefon-Flatrate noch eine ISDN-Flatrate mit 128 kBit/s an, die rund 10 Euro günstiger als die bisherige Flatrate mit nur 64 kBit/s war. Bestellen könne er dieses Angebot über die Service-Hotline. Der Mitarbeiter dort kannte das Angebot nicht und musste erst einmal zurückfragen. Nach einigem Hin und Her wurde der Auftrag endlich eingebucht und P. war vorerst zufrieden.

Auf der nächsten Rechnung am 27. April 2007 tauchten gleich zwei Flatrates auf: Die alte für 64 kBit/s und die neue für 128 kBit/s. Kein Problem, dachte sich P. und reklamierte. Das tat er telefonisch, per E-Mail und schickte noch ein Einschreiben hinterher. Dafür bekam er die mündliche

**VOR
SICHT
KUNDE!**

Zusage, dass er eine Gutschrift erhalten werde.

Noch während er mit Arcor über die Flatrate diskutierte, meldete sich ein Arcor-Mitarbeiter. P. könne nun DSL bekommen, verkündete er. P. stellte gleich einen

neuen Auftrag und ging davon aus, dass sich nun alles zum Guten wenden werde. Ewig wollte er aber nicht warten und setzte Arcor die Pistole auf die Brust: Bis zum 30. Juni möge der DSL-Anschluss nun endlich geschaltet sein, ansonsten sehe sich P. gezwungen, den Vertrag außerordentlich und mit sofortiger Wirkung zu kündigen.

Arcor reagierte prompt und bestätigte die Kündigung – zum 29. März 2009. Damit nicht genug: Am 18. Mai erhielt P. eine Rechnung über knapp 350 Euro. Sein Sohn hatte den ISDN-Router konfiguriert und dabei versehentlich eine falsche Rufnummer eingegeben, statt der 0 19 20 71 die 0 19 20 70. Die Rufnummer gehört auch Arcor, und natürlich hatte er Benutzernamen und Kennwort korrekt eingegeben. Arcor rechnete den Zugang wegen der falschen Rufnummer aber pro Minute ab. Auf seinen Einwand hin schrieb Arcor den Betrag gut, aber auf der Rechnung tauchten weiterhin zwei Flatrates auf.

P. war bewusst, dass noch eine zweite hohe Rechnung auf ihn lauerte, denn der Router war natürlich bis zum Erhalt der ersten hohen Rechnung weitergelaufen – und auf dieser waren rund zwei Wochen noch nicht abgerechnet. Es kam wie erwartet: Weitere 200 Euro fanden sich auf der folgen-

den Abrechnung. Diesmal lehnte Arcor die Gutschrift ab. P. ärgerte sich, fand sich aber damit ab, schließlich hatte er ja die falsche Einwahlnummer verwendet.

Am 21. Juni schrieb P. erneut an Arcor. Er stellte klar, dass er nicht gekündigt habe, wies darauf hin, dass seine Mindestvertragslaufzeit nur 12 und nicht 24 Monate betrage, monierte erneut die doppelte Berechnung der ISDN-Flatrate und gab zum Schluss seinem Ärger darüber Ausdruck, dass alle Nachbarn inzwischen mit DSL surfen, der Anschluss bei ihm aber noch nicht geschaltet sei.

Am 26. Juli antwortete Arcor: P. könne „ab dem 15. Juni 2007“ auf das All-Inclusive-Paket DSL 2000 für 39,85 Euro im Monat wechseln. Dafür solle er eine Wechselgebühr von 24,95 Euro bezahlen. Auf seine sonstigen Einwände ging das Schreiben mit keinem Wort ein. Dabei zahlte P. diesen Betrag bereits, ohne dass er DSL nutzen konnte.

Am 15. August rief ein Arcor-Mitarbeiter an und fragte, ob P. DSL haben wolle. P. stimmte zu. Er nutzte die Gelegenheit und klagte sein Leid wegen der Abrechnungsprobleme. Der Mitarbeiter versprach, sich darum zu kümmern. Die Flatrates fielen durch DSL aber ohnehin weg. Am 23. August erhielt P. ein neues Schreiben. Seine Tarifänderung könne wegen seiner Kündigung zum 29. März 2009 nicht bearbeitet werden. Falls er die Tarifänderung wünsche, solle er die Kündigung schriftlich widerrufen.

P. widerrief die Kündigung, die er gar nicht ausgesprochen hatte, und erteilte am 29. August einen neuen DSL-Auftrag. Am 18. September hatte er noch keine Auftragsbestätigung erhalten und fragte telefonisch nach. Man habe keinen Auftrag erhalten, teilte man ihm mit. Per E-Mail beauftragte er den DSL-Anschluss erneut – inzwischen zum vierten Mal.

Wiederum vier Wochen später fragte er nach. Ein Auftrag liege nicht vor, versicherte man ihm. Nun wurde P. allmählich ungehalten und machte seinem Unmut Luft, zuerst bei der Hotline, dann per E-Mail.

Fünf Tage später klingelte sein Handy. „Für uns war das ein Tag der Hoffnung“, erzählt P. Ein Mitarbeiter hatte sich offenbar durch den gesamten aufgelaufenen Schriftverkehr gewühlt, ent-

schuldigte sich für den Abrechnungsfehler bei der ISDN-Flatrate und teilte mit, er habe die alte 64-kBit/s-Flatrate gelöscht. Er versprach, eine Gutschrift zu erteilen. Als kleine Entschädigung bekomme P. einen WLAN-Router. Eine halbe Stunde später rief er noch einmal an: Der DSL-Anschluss könne sich noch etwas hinziehen, bis Ende Oktober. Am selben Tag bestätigte Arcor die Gutschrift von immerhin 250 Euro schriftlich. Im Online-Kundenportal erschien endlich ein Schaltungstermin: Am 29. Oktober 2007 sollte es endlich, endlich so weit sein.

Doch P.s Odyssee war noch nicht zu Ende. Am Tag vor dem Schaltungstermin verschwand der Eintrag spurlos aus dem Portal. Die Nachforschungen beim Kundenservice ergaben, dass, man ahnt es bereits, kein DSL-Auftrag vorliege. Die ISDN-Flatrate sei übrigens auch zum 31. Oktober gekündigt. Dies lasse sich nicht mehr ändern.

Durch einen kleinen Zufall hatte P. noch die direkte Durchwahl des Mitarbeiters, der ihn am 16. Oktober angerufen hatte, und erreichte ihn auch. Der Arcor-Mitarbeiter versprach eine Klärung des Problems und rief kurz darauf zurück. Der DSL-Anschluss von P. werde nun am 20. November geschaltet. Einige Tage später kam ein neuer Anruf: Der DSL-Anschluss von P. sei seit dem 3. November geschaltet. Einige Tage später erhielt P. die erforderliche Hardware.

P. schloss diese an – und nichts passierte. Das DSL-Modem konnte keine Verbindung aufbauen. Auf seine Reklamation hin erschien am 14. November ein Arcor-Techniker. Der maß den Anschluss durch und erklärte, dass kein DSL aufgeschaltet sei. Das gehe auch gar nicht, denn der Anschluss laufe immer noch auf Glasfaserbasis. P. erklärte dem Techniker, dass alle Nachbarn schon seit Februar DSL hätten, allerdings von der Telekom. Der Techniker zog unverrichteter Dinge wieder ab. Der daraufhin befragte bekannte Service-Mitarbeiter sicherte zu, dafür zu sorgen, dass P.s Anschluss umgehend für einen Umzug zur Telekom freigegeben werde.

Nun hatte P. von Arcor endgültig die Nase voll und wandte sich hilfesuchend an die Telekom mit dem Auftrag, Telefon und DSL zu schalten. Aber auch

hier funkte ihm Arcor dazwischen: Die Telekom lehnte den Auftrag ab, weil Arcor ihn nicht aus dem Vertrag lasse. Er möge die Angelegenheit bitte erst mit Arcor klären.

P. surft nun über Internet by Call, denn die Flatrate ist ja gekündigt. Wechseln zur Telekom, die ihm einen DSL-Anschluss mit Flatrate zur Verfügung stellen würde, kann er erst im März 2009, wenn es nach Arcor geht. Und der nicht vorhandene DSL-Anschluss taucht beharrlich auf der monatlichen Abrechnung auf. In seiner Verzweiflung wandte sich P. an c't, schilderte den Fall und bat um Hilfe.

Nachgefragt

Wir fragten bei Arcor nach, wieso in diesem Fall der DSL-Anschluss mehrfach und kläglich scheiterte. Pressesprecher Paul Gerlach räumte ein, dass Arcor hieran die Schuld trägt: „Dass Herr P. trotz mehrfachem Angebot kein DSL erhalten hat, liegt an einem internen Arbeitsfehler.“ Das Unternehmen entschuldigte sich bei seinem Kunden für die entstandenen Unannehmlichkeiten.

Die entstandenen Surfkosten schreibt Arcor vollständig gut, auch die, die P. selbst durch die fehlerhafte Einwahlnummer verursacht hat. Bezahlen muss P. also nichts. Wie von P. gewünscht, wird sein Anschluss zur sofortigen Portierung freigegeben. P. kann also nun zur Telekom wechseln und erhält dort seinen langersehten DSL-Anschluss.

Fazit

Wenn ein DSL-Auftrag einmal zwischen die Räder der Servicemaschinerie geraten ist, steht der Kunde meist hilflos daneben. Er erhält ein Schreiben nach dem anderen, das offenbar von einer Außenstelle in Absurdistan stammt, helfen kann ihm aber niemand. Auch nicht der Techniker vor Ort, der häufig unverrichteter Dinge wieder abziehen muss. Das passiert nicht nur bei Arcor, sondern bei jedem DSL-Anbieter; beim einen häufiger, beim anderen seltener. Wer derzeit einen DSL-Auftrag erteilt, sollte dies sicherheitshalber mit einem Stoßgebet verbinden.

Die Ursachen für die verheerenden Zustände im Service der DSL-Anbieter sind vielschichtig. Das fängt schon damit an, dass

dort offenbar niemand mehr die Zeit findet, das Schreiben eines Kunden zu lesen. So wird dann aus der Kündigungsdrohung schnell einmal eine Kündigung oder aus einer Anfrage ein Auftrag. Eine falsche Rechnung über einen dreistelligen Betrag ist schnell geschrieben – die Servicekraft darf die aber nicht wieder gutschreiben.

Anders lässt sich die Flut von Beschwerden über Probleme mit dem DSL-Anschluss nicht erklären, die seit über einem Jahr Tag für Tag über die Redaktion hereinbricht. Die DSL-Service-Katastrophe wird uns also auch weiterhin beschäftigen, die Highlights finden sich dann in „Vorsicht, Kunde“ wieder. Dann wird wenigstens dem einen oder anderen geholfen. (uma)

Service im Visier

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

Manchmal erreichen uns aber auch Schilderungen von geradezu haarsträubenden Fällen, die deutlich machen, wie einige Firmen mit ihren Kunden umspringen. In unserer Rubrik „Vorsicht, Kunde!“ berichten wir über solche Entgleisungen, Ungerechtigkeiten und dubiose Geschäftspraktiken. Damit erfahren Sie als Kunde schon vor dem Kauf, was Sie bei dem jeweiligen Unternehmen erwarten oder manchmal sogar befürchten müssen. Und womöglich veranlassen unsere Berichte ja auch den einen oder anderen Anbieter, sich zukünftig etwas kundenfreundlicher und kulanter zu verhalten.

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

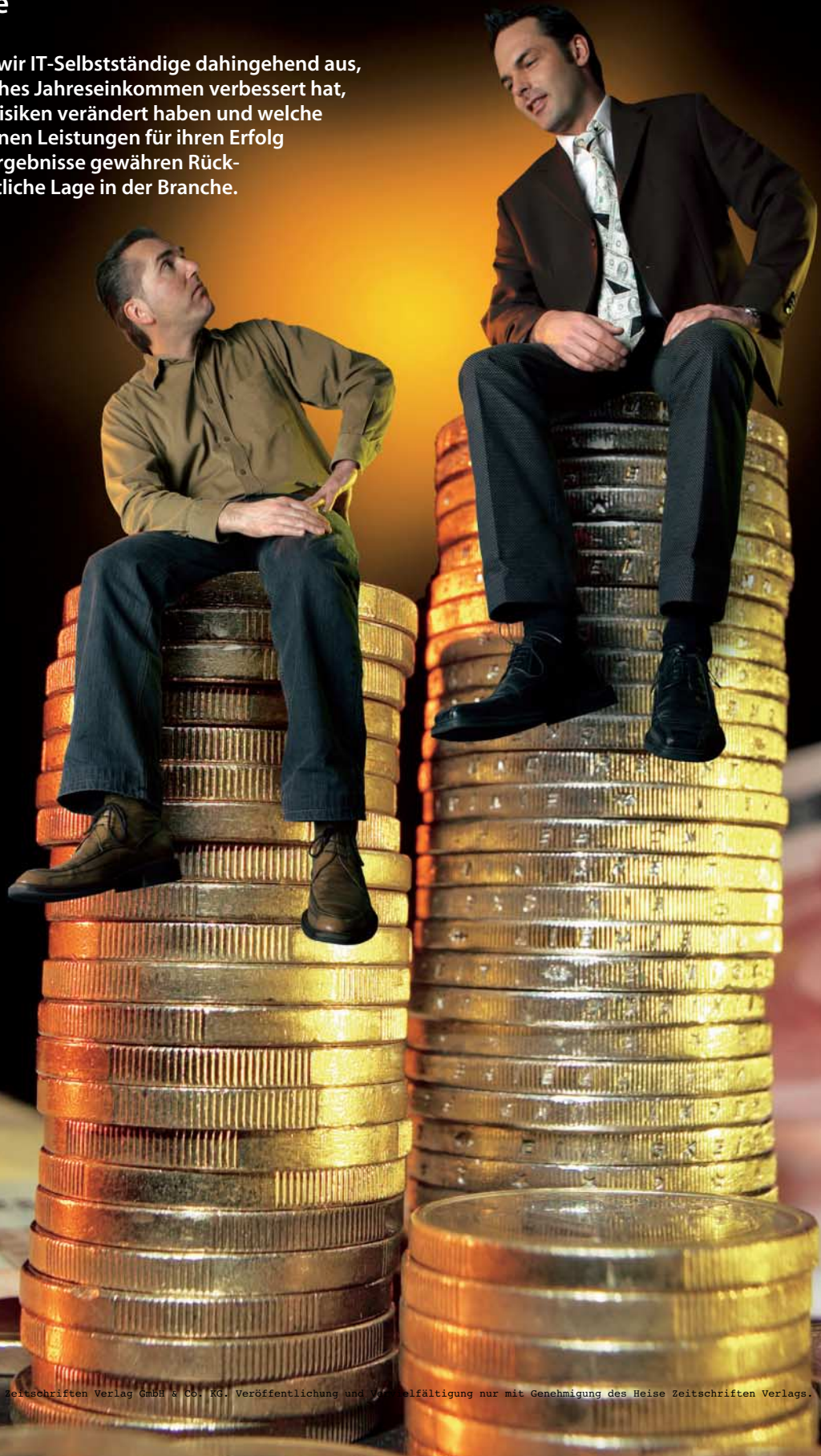
ct

Daniel Apfelbaum, Dr. Thomas Bürkle

Optimismus in der IT-Branche

Ergebnisse der Befragung von IT-Selbstständigen über ihre Einkünfte

In jedem Herbst forschen wir IT-Selbstständige dahingehend aus, ob sich ihr durchschnittliches Jahreseinkommen verbessert hat, wie sich die Einkommensrisiken verändert haben und welche Kenntnisse und angebotenen Leistungen für ihren Erfolg bestimmend waren. Die Ergebnisse gewähren Rückschlüsse auf die wirtschaftliche Lage in der Branche.



Den 30. September haben viele Selbstständige im Kalender rot angekreuzt. Bis zu diesem Stichtag muss ihr Berater die Steuererklärung für das Vorjahr beim Finanzamt abgegeben haben. Seit vier Jahren fragt c't kurz darauf bei den ITlern im Rahmen einer Online-Aktion nach, ob es sich für sie finanziell auch gelohnt hat, einer selbstständigen Tätigkeit nachzugehen.

Viele Leser haben sich wieder an der anonym durchgeführten Umfrage beteiligt, und so ist ein Eindruck ihrer wirtschaftlichen Lage im Geschäftsjahr 2006 entstanden.

Dabei haben wir drei Formen der Selbstständigkeit unterschieden:

- nebenberufliche Selbstständigkeit
- freiberufliche Selbstständigkeit
- Betreiben eines Gewerbes

Die Grafik rechts zeigt die Altersstruktur der Teilnehmer und aus welchen Bereichen sie kommen.

Mit einem Anteil von 63 Prozent stellten die Freiberufler den überwiegenden Teil der IT-Selbstständigen. Ein Gewerbe betrieben knapp 20 Prozent. Für rund 17 Prozent blieb die IT-Selbstständigkeit nur Nebenberuf. Die Besetzung der Gruppen zeigt keine wesentliche Veränderung gegenüber dem Ergebnis der Vorjahresumfrage: Jüngere Selbstständige sind überwiegend nebenberuflich tätig, im mittleren Alter (36 bis 45 Jahre) dominiert die freiberufliche Ausübung. Die Älteren führen mehrheitlich einen Gewerbebetrieb. Es liegt nahe anzunehmen, dass die nebenberufliche – unter Umständen auch parallel zu Studium und Ausbildung ausgeübte – Selbstständigkeit später hauptberuflich den Lebensunterhalt sichern soll.

Jahreseinkünfte

Die erzielten Einkommen haben wir aus den Umfragedaten er-

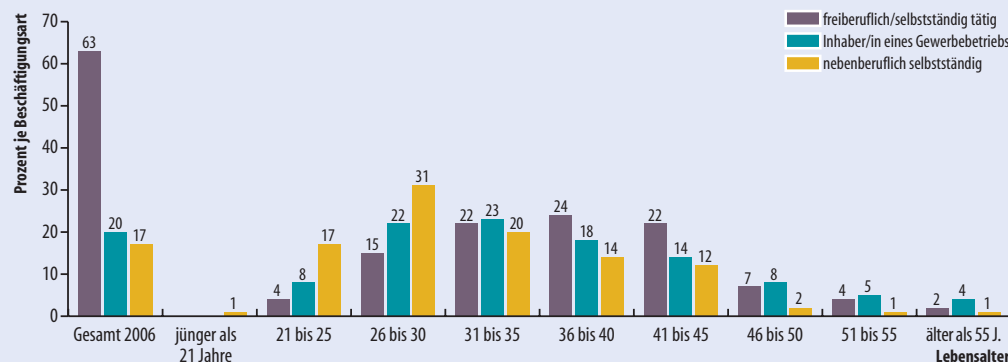
Die Chance, relativ hohe Einkommen zu erzielen, hat sich für die Freiberufler bei zugleich gestiegenem Risiko erhöht.

Die Umfrage

Die nach Anmeldung für jeden zugängliche Online-Umfrage auf der Website von heise online erfolgte auf freiwilliger Basis. Ohne Berücksichtigung offensichtlicher „Spaß-Einträge“ und unvollständiger Antworten lagen 595 verwendbare

Antworten von IT-Selbstständigen vor (2006 waren es 792). Mit nur 13 Teilnehmerinnen waren Frauen bei der Befragung wiederum sehr schwach repräsentiert. Die Grundgesamtheit, also die gesamte Zahl der IT-Selbstständigen in Deutschland,

hat sich gegenüber dem Vorjahr kaum verändert und liegt nach Zahlen des Statistischen Bundesamtes bei zirka 79 000 Personen. Für Deutschland ist die Studie im Hinblick auf Geschlecht, Alter und Berufsausbildung ausreichend aussagekräftig.



Der überwiegende Teil der Selbstständigen, die an unserer Umfrage teilgenommen haben, arbeitet freiberuflich.

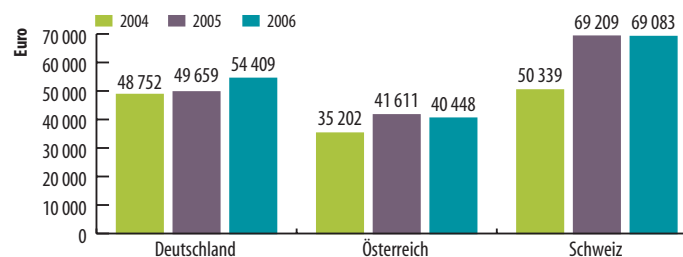
mittelt, indem wir jeweils vom Umsatz die Betriebskosten, Löhne (falls Arbeitnehmer vorhanden waren) und Ausgaben für die eigene Weiterbildung abgezogen haben. So errechnete sich für jeden Teilnehmer ein Jahreseinkommen vor Steuern.

Für die so ermittelten Zahlen ergaben sich für Deutschland, Österreich und die Schweiz Mittelwerte, die wir in Vergleich zu den beiden Vorjahren gesetzt in der nebenstehenden Grafik darstellen.

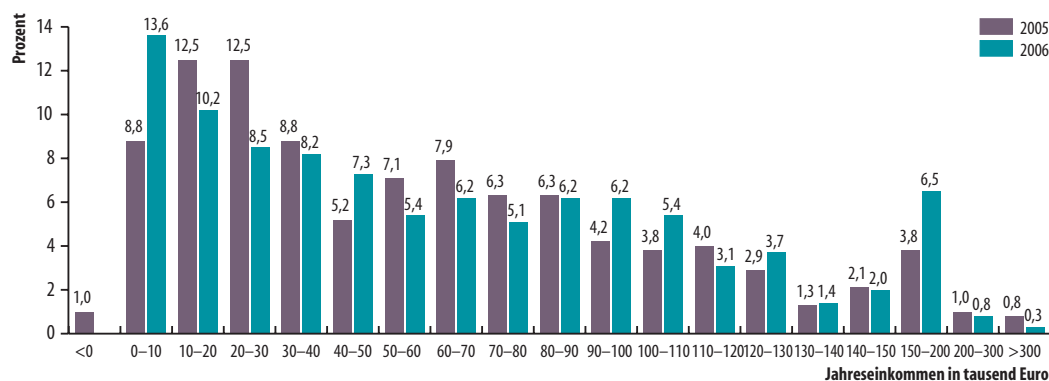
Das durchschnittliche Einkommen der IT-Selbstständigen in Deutschland lag bei 54 409 Euro und ist damit gegenüber dem Vorjahr um knapp 5000 Euro gestiegen. Die mittleren Einkommen in Österreich (40 448 Euro) und der Schweiz

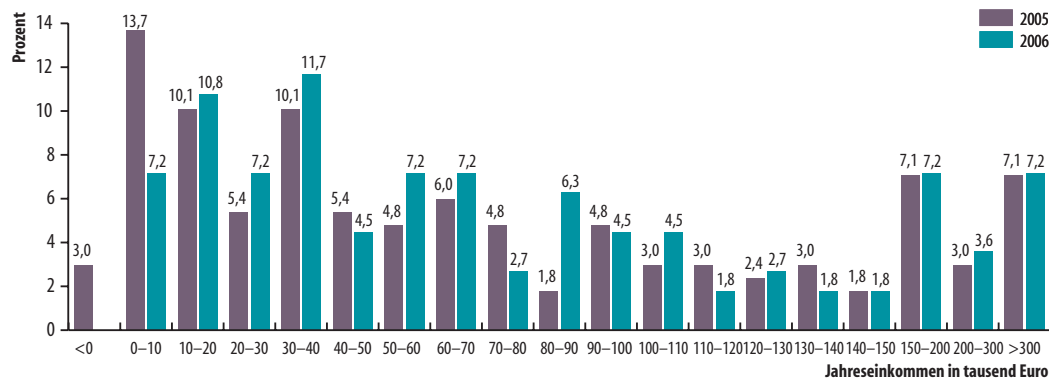
(69 083 Euro) scheinen gegenüber dem Vorjahr geringfügig zurückgegangen zu sein. Aufgrund der geringen Teilnehmerzahl in diesen beiden Ländern sind diese Werte jedoch nicht aussagekräftig.

Die nachfolgend präsentierten Daten beziehen sich daher auf Deutschland. Das oben ermittelte durchschnittliche Jahreseinkommen wurde noch um die Aufwendungen für die soziale Absicherung (Altersvorsorge,

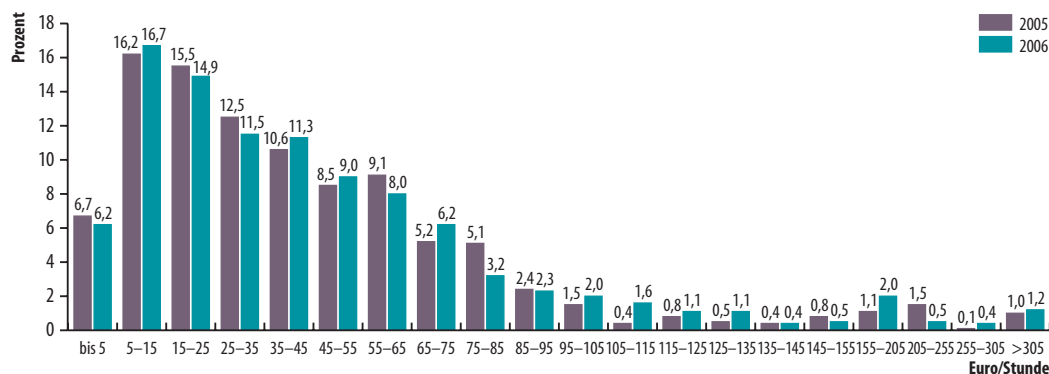


Das durchschnittliche Jahreseinkommen hat sich 2006 in Deutschland gegenüber dem Vorjahr spürbar erhöht. Weil nur wenige Österreicher und Schweizer teilgenommen haben, sind die Angaben für diese Länder nur unter Vorbehalt zu betrachten.

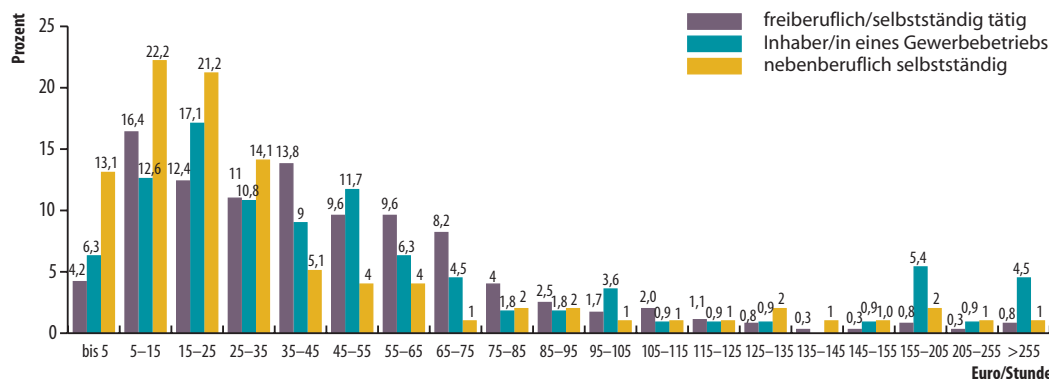




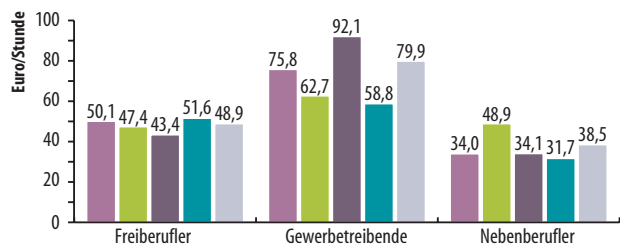
Bei den Gewerbetreibenden ergab sich eine Verschiebung von niedrigen zu mittleren Einkommen.



Berücksichtigt man neben dem Einkommen auch die aufgewendete Arbeitszeit, lassen sich Stundenlöhne ermitteln.



Bei Inhabern eines Gewerbebetriebes streuen die Stundenlöhne besonders stark.



Die Gewerbetreibenden nehmen mit durchschnittlich rund 80 Euro die Spitzenposition ein. Die Freiberufler erzielten durchschnittlich 48,90 Euro und die Nebenberufler 38,50 Euro. Nur Freiberufler mussten gegenüber dem Vorjahr einen leichten Rückgang hinnehmen.

Krankenversicherung) bereinigt. Dabei liegt der Arbeitgeberbeitrag für die gesetzliche Renten-, Kranken- und Pflegeversicherung in Deutschland bei dem jeweils erzielten Einkommen zugrunde. Unter Abzug dieses Beitrags, den der Selbstständige im Gegensatz zum Festangestellten ja nicht erhält, ergibt sich für die drei Gruppen der IT-Selbstständigen jeweils eine Verteilung der Jahreseinkommen.

Hinsichtlich der Jahreseinkommen der Freiberufler (Grafik Seite 73 unten) fällt auf, dass

sich der Anteil der Personen mit relativ hohen Jahreseinkommen von über 100 000 Euro gegenüber dem Vorjahr deutlich erhöht hat: 2005 konnte nur jeder Fünfte diese Einkommensregion erreichen, nun kann sich fast jeder Vierte in diesem Bereich ansiedeln. Allerdings zeigt sich auch, dass die Geschäfte für immerhin 13,6 Prozent der Freiberufler mit weniger als 10 000 Euro Jahreseinkommen sehr schlecht gelaufen sind. Im vorangegangenen Jahr lagen nur 9,8 Prozent in diesem niedrigen Segment. Unter dem Strich kommt es daher zu einer Verschiebung in Richtung der höheren Einkommen, allerdings zugleich zu einer stärkeren Polarisierung an den Rändern. Dies lässt sich als gestiegenes Geschäftsrisiko interpretieren.

Bei den Inhabern eines Gewerbebetriebs (Grafik links oben) ergibt sich für die Wahrscheinlichkeit, relativ hohe Einkommen über 100 000 Euro zu erzielen, keine bedeutende Veränderung. 30,6 Prozent lagen in diesem Intervall, im Jahr davor 30,4 Prozent. Allerdings ist die Gefahr, sehr niedrige Einkommen von unter 20 000 Euro zu erzielen, drastisch gesunken: Lag 2005 noch mehr als jeder vierte Gewerbetreibende in diesem Intervall, so gilt dies nun für jeden Fünften. Es zeigt sich also eine Verschiebung von niedrigen zu mittleren Einkommen.

Die Tatsache, dass die Mehrzahl der Nebenberufstätigen (siehe Seite 75 rechts oben) niedrige Jahreseinkommen von 0 bis 10 000 Euro erzielte, verwundert nicht angesichts der Tatsache, dass hier die Selbstständigkeit neben einer Haupterwerbstätigkeit ausgeführt worden ist. Eine leichte Verschiebung in Richtung zu höheren Einkommen ab 30 000 Euro lässt sich dennoch herauslesen: 2006 gelang es immerhin 15 Prozent der Nebenberufler das Durchschnittsmaß zu übertreffen, im Vorjahr waren es nur 8,6 Prozent. Höhere Einkommen bleiben den Nebenberuflern aber in der Regel verwehrt.

Zeitliche Belastung

Die aufgewendete Arbeitszeit setzt einen Maßstab für die Beurteilung der Angemessenheit des Firmenertrags. Auf der Basis der erhobenen durchschnittlichen

Monatsarbeitsstunden haben wir die Jahresarbeitszeit in Stunden berechnet. Anschließend entstand die auf der linken Seite (Mitte) abgebildete Verteilung des auf die Stunde umgelegten Einkommens aller IT-Selbstständigen.

Gegenüber dem Vorjahr fällt auf, dass die Wahrscheinlichkeit, höhere Stundenlöhne als 95 Euro zu erwirtschaften, geringfügig von 8,2 Prozent auf 10,7 Prozent gestiegen ist. Mit 60,6 Prozent blieb der Anteil derer, die Stundenlöhne unter 45 Euro realisiert haben, nahezu unverändert. Die Erhöhung im Segment hoher Löhne geht überwiegend zu Lasten der mittleren Stundenlöhne von 45 bis 95 Euro: Hier reduzierte sich der Anteil von 30,3 auf 28 Prozent.

Ein Fünfjahresvergleich (Grafik links unten) zeigt, dass sich die Stundenlöhne zwischen Nebenberuflern, Freiberuflern und Gewerbetreibenden weiter deutlich unterscheiden.

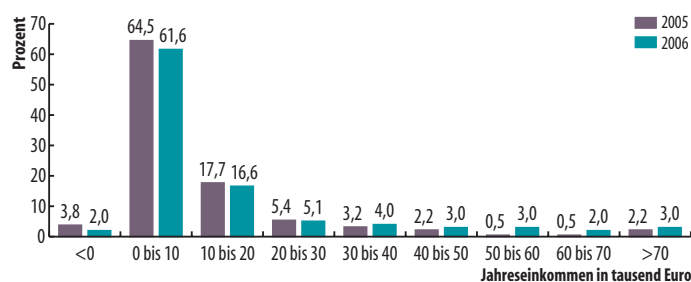
Betrachtet man die Verteilung der Stundenlöhne getrennt nach den drei Gruppen genauer, ergibt sich die linksseitig abgebildete Verteilung der Stundenlöhne.

In der Gruppe der IT-Selbstständigen entstehen bei den Gewerbetreibenden wie auch im Vorjahr wieder zwei Ausschläge, die relativ sehr hohe Anteile in der Einkommensklasse unter 65 Euro pro Stunde, jedoch auch einen relativ hohen Anteil bei den Lohnsätzen von mehr als 155 Euro zeigen. Die In-

haber eines Gewerbebetriebes sind bei diesen hohen stündlichen Einkommen am stärksten vertreten. Mehr als die Hälfte aller Nebenberufler begnügte sich mit relativ niedrigen Stundenlöhnen unter 25 Euro. Gegenüber dem Vorjahr nahezu unverändert erlöst mehr als die Hälfte der befragten Freiberufler weniger als 45 Euro pro Stunde. Andererseits liegt der Anteil der Freiberufler, die ein hohes Einkommen von mehr als 95 Euro erzielten, mit 8,1 Prozent gegenüber dem Vorjahr (6,7 Prozent) etwas höher.

Stundensätze

Die Stundensätze nennen den Geldbetrag, den der Selbstständige in seinen Rechnungen zugrunde gelegt hat. Er berücksichtigt nicht direkt abrechenbare Tätigkeiten wie zum Beispiel Kun-

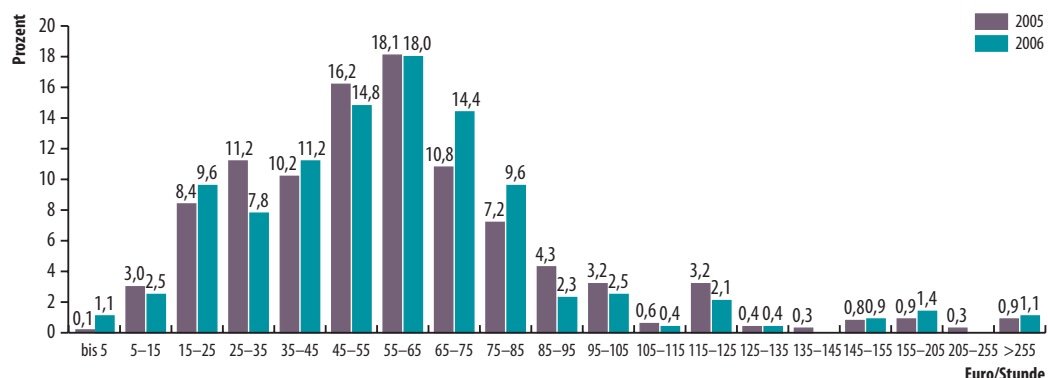


Die Nebenberufler standen sich insgesamt gesehen gegenüber dem Vorjahr geringfügig besser.

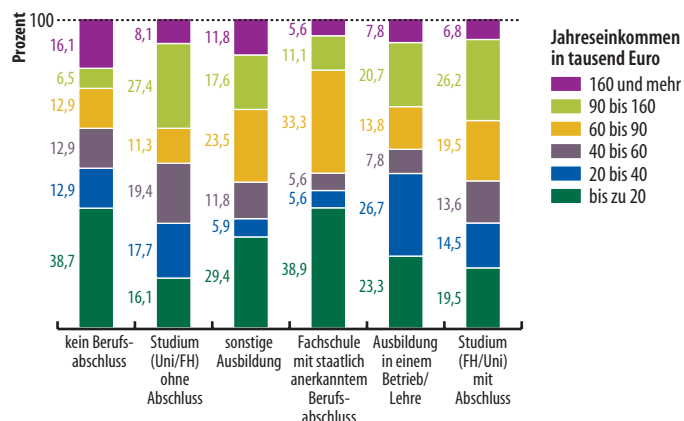
denakquise oder Weiterbildung. Die Grafik unten zeigt eine Häufung im mittleren Bereich.

Nahezu jeder Dritte konnte nur Stundensätze unter 45 Euro berechnen. 59,1 Prozent stellten mittlere Sätze zwischen 45 und 95 Euro in Rechnung, nur 8,7 Prozent verlangten mehr als 95 Euro. Damit lässt sich eine Verschiebung von den höheren zu

den mittleren Stundensätzen beobachten. Betrachtet man das relativ groß gefasste Segment der mittleren Stundensätze zwischen 45 Euro und 95 Euro, so ergibt sich innerhalb dieses Segments jedoch eine leichte Verbesserung. Sätze zwischen 65 Euro und 85 Euro konnten 24 Prozent realisieren, im Vorjahr nur 18 Prozent.



Gegenüber dem Vorjahr zeigt sich eine Verschiebung zu den mittleren Stundensätzen.



Der Stellenwert einer formalen Qualifikation hat sich weiter erhöht.

Weil Stundensätze weder Kosten noch den tatsächlichen Zeitaufwand berücksichtigen, haben sie nur eine eingeschränkte Aussagekraft, wenn es darum geht, den Vorteil einer Selbstständigkeit zu bewerten.

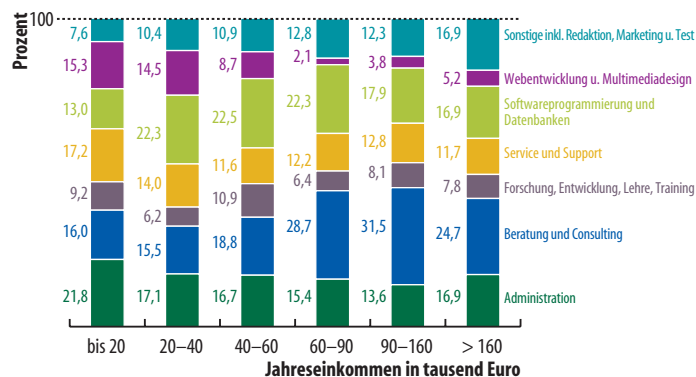
Tätigkeitsschwerpunkte

Die Art der angebotenen Leistung bestimmt wesentlich das Einkommen. Darum wurden Tätigkeitsschwerpunkte ermittelt. Die Grafik oben rechts veranschaulicht, in welchen Einkommensklassen die hauptberuflich tätigen IT-Selbstständigen vertreten waren.

Damit hat sich die für die beiden Vorjahre ermittelte Struktur im Wesentlichen bestätigt: „Beratung und Consulting“ bieten unverändert relativ gute Einkommensperspektiven. Fast jeder vierte Bezieher sehr hoher Jahreseinkommen von über 160 000 Euro findet sich in diesem Bereich. Bei den hohen Jahreseinkommen von 90 000 bis 160 000 Euro setzt fast jeder Dritte seinen Schwerpunkt bei den Beratungsleistungen.

Selbstständigen, die sich Webentwicklung und Multimediadesign widmen, bleiben die höheren Einkommensregionen weiterhin weitgehend verschlossen.

Kenntnisse über Microsofts Alternative zum Flash-Player „Silverlight“ in Verbindung mit XAML führen die Liste an. Sie enthält rot gekennzeichnet die Skills, deren Kenntnis in jedem Bereich die höchsten Stundensätze möglich machten, sodann die drei meistgenannten.



Wer im Bereich Beratung und Consulting tätig ist, kann eher hohe Einkommen erzielen.

hang immer deutlicher zur Geltung – wenngleich er nicht so stark ausgeprägt ist wie bei den Festangestellten. Dies mag darauf zurückzuführen sein, dass formale Ausbildungszertifikate bei Festanstellungen immer noch eine starke „Eintrittskartenfunktion“ bei der Personalauswahl haben, der bei selbstständiger Tätigkeit eine geringere Bedeutung zukommt.

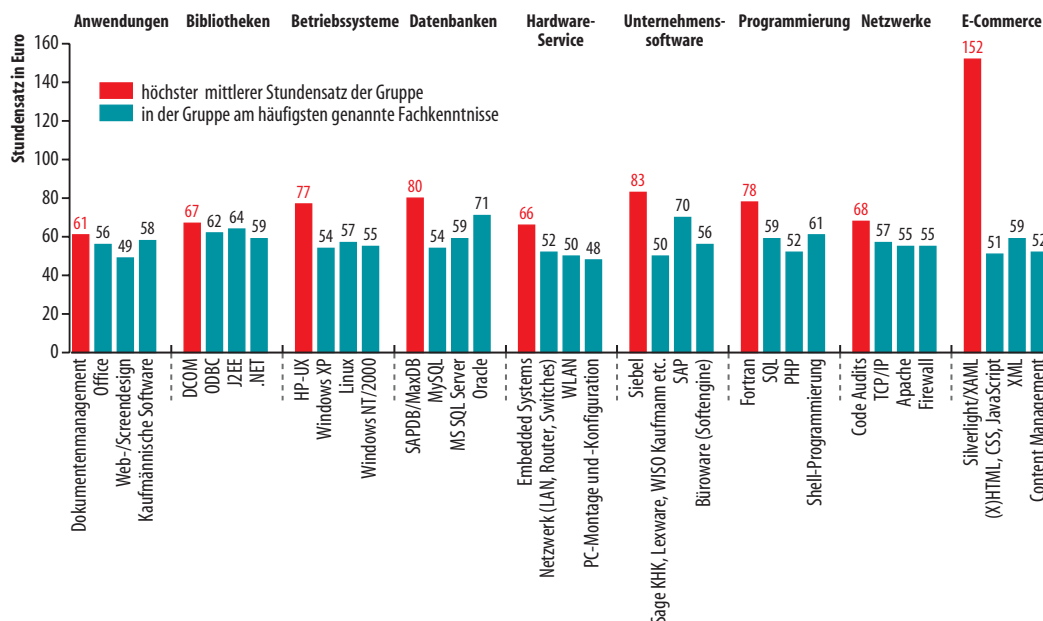
IT-Selbstständige mit Studium lagen besonders häufig im Bereich der hohen Einkommen von mehr als 90 000 Euro. Wiederum erstaunlich, dass sich kein deutlicher Einkommensunterschied zwischen Personen mit und ohne Studienabschluss erkennen lässt, wenngleich Selbstständige mit Studium im Bereich der niedrigen Einkommen seltener verharren. Personen mit „sonstiger Ausbildung“, von denen im Vorjahr noch das Gros hohe Einkünfte von mehr als 90 000 Euro erzielt

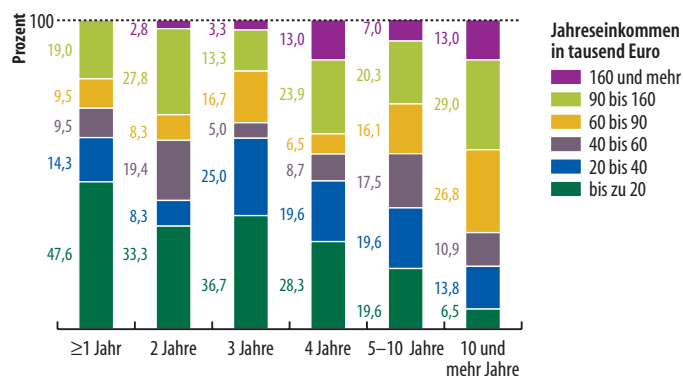
hat, mussten eine deutliche Verschlechterung hinnehmen: Nur noch knapp 30 Prozent dieser Gruppe freut sich über hohe Einkommen. Die Gefahr, unter 20 000 Euro zu bleiben, ist für Selbstständige ohne Berufsabschluss und für Absolventen von Fachschulen besonders groß. Andererseits erzielen immerhin über 20 Prozent, die keinen Berufsabschluss vorweisen konnten, hohe Einkommen über 90 000 Euro. Gegenüber dem Vorjahr hat jedoch die Bedeutung einer formalen Ausbildung eher zugenommen.

Das in formalen Ausbildungsgängen erworbene Wissen veraltet sehr schnell, und wer mit speziellen aktuell nachgefragten Kenntnissen glänzen kann, darf getrost höhere Stundensätze verlangen. Der Satz, den der Selbstständige dem Kunden pro geleisteter Arbeitsstunde in Rechnung stellen kann, spiegelt

Qualifikation

Eine gute Ausbildung zahlt sich aus. Im Vergleich zu den Vorjahren kommt dieser Zusammen-





Tendenziell steigt der ökonomische Erfolg mit zunehmender Berufserfahrung.

die Wertschätzung des Marktes für die einzelnen Fähigkeiten wider. Die Grafik links unten zeigt den höchsten mittleren Stundensatz in jeder Gruppe sowie die drei meistgenannten Fähigkeiten.

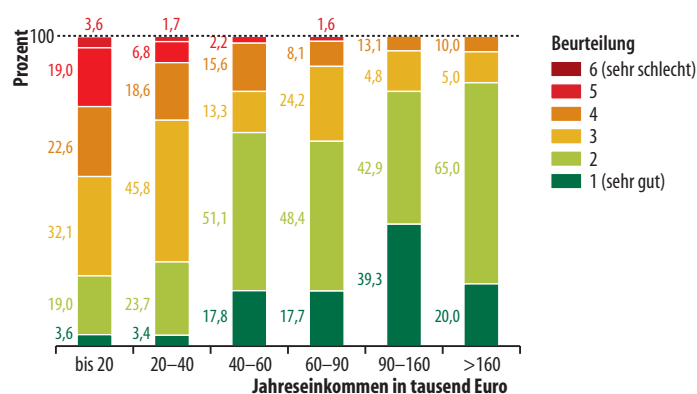
Kenntnisse in Silverlight/XAML aus dem Bereich Webcommerce führen mit einem durchschnittlichen Stundensatz von 152 Euro unsere Liste an. Dieser statistisch ermittelte Stundensatz ist jedoch mit aller Vorsicht zu interpretieren: Zum einen haben wir erstmalig nach Silverlight-Wissen gefragt, zum anderen haben relativ wenig Teilnehmer, die jedoch sehr hohe Stundensätze berechnen konnten, diese Kenntnisse angeboten. Erfahrungen mit Ruby on Rails, die 2005 mit einem durchschnittlichen Stundensatz von 89 Euro den Spitzenplatz belegt hatten,

sind im Bereich Webcommerce nicht mehr unter den höchsten vier Positionen anzutreffen. Mit Vorsicht interpretiert lässt sich schließen, dass aktuell eingeforderte Marktanforderungen kurzfristig die Stundensätze auf ein hohes Niveau katapultieren.

Den zweiten Platz belegt „Siebel“ aus dem Bereich Unternehmenssoftware: Hier stellten die IT-Selbstständigen durchschnittlich 83 Euro pro Stunde in Rechnung. Kenntnisse im Datenbankbereich von SAPDB/MaxDB belegten mit 80 Euro den dritten Platz und sind damit vom zweiten Platz verdrängt worden.

Branchen

Die branchenspezifisch divergierenden Stundensätze lassen sich einerseits nach dem Mittelwert (in der Abbildung auf Seite



Die Umfrage hat gezeigt, dass die Zufriedenheit der Selbstständigen mit ihrem Status weiter zugenommen hat.

78 unten um die 2,5 Prozent besten und die 2,5 Prozent schlechtesten Werte bereinigt), andererseits nach der Spannweite differenzieren. Der höchste mittlere Stundensatz mit 76 Euro war wie auch im Vorjahr in der Bank- und Versicherungsbranche zu erzielen und hat sogar noch um 7 Euro zugelegt. Außerdem fällt auf, dass sich in dieser Branche die Spannweite der Stundensätze gegenüber 2005 drastisch verringert hat.

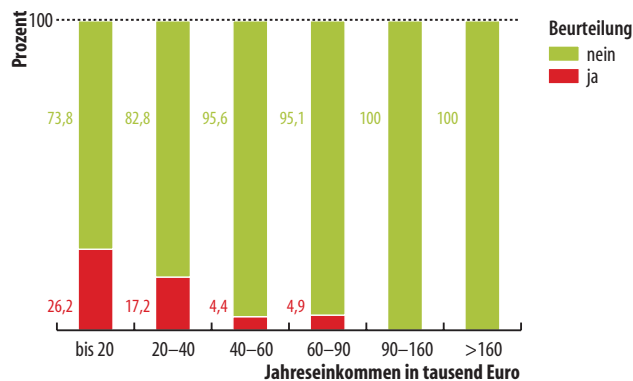
In der Telekommunikationsbranche wurden durchschnittlich 66 Euro je Stunde in Rechnung gestellt. Auch dies stellt gegenüber dem Vorjahr (54 Euro) eine deutliche Steigerung dar. Allerdings ist die Spannweite der Stundensätze hier am größten: 90 Prozent liegen in einem Bereich zwischen 56 und 109 Euro. Die niedrigsten durch-

schnittlichen Stundensätze mit jeweils 54 Euro wurden in den Bereichen „Aus- und Weiterbildung“ und im öffentlichen Dienst erzielt. Dabei hat sich der durchschnittliche Wert im öffentlichen Dienst verringert, im Bereich Aus- und Weiterbildung ist er unverändert geblieben. Die geringste Spannweite weist die Automobilbranche mit durchschnittlich 64 Euro auf: Hier liegen 90 Prozent der Stundensätze zwischen 59 und 70 Euro.

Generell lässt sich beobachten, dass die durchschnittlichen Stundensätze in den meisten Branchen im Jahr 2006 gestiegen sind.

Berufserfahrung

Mit zunehmender Berufserfahrung steigt die Wahrscheinlich-



Nur ein kleiner Teil der Selbstständigen wünscht den Übergang in ein Angestelltenverhältnis.

keit, hohe Einkommen zu erzielen: So liegen beispielsweise weiterhin 42 Prozent mit mehr als zehn Jahren Berufserfahrung in der Einkommensklasse von mehr als 90 000 Euro (Grafik S. 77). Die Berufseinsteiger sind in der höchsten Einkommensklasse anders als im Vorjahr nicht mehr vertreten, sie besiedeln das Terrain unter 20 000 Euro mit einem im Vergleich zum Vorjahr deutlich gestiegenen Anteil von fast 48 Prozent (2005 waren es 34 Prozent). Mit mehr als zehn Jahren Berufserfahrung liegen nur noch 6,5 Prozent im niedrigsten Einkommenssegment.

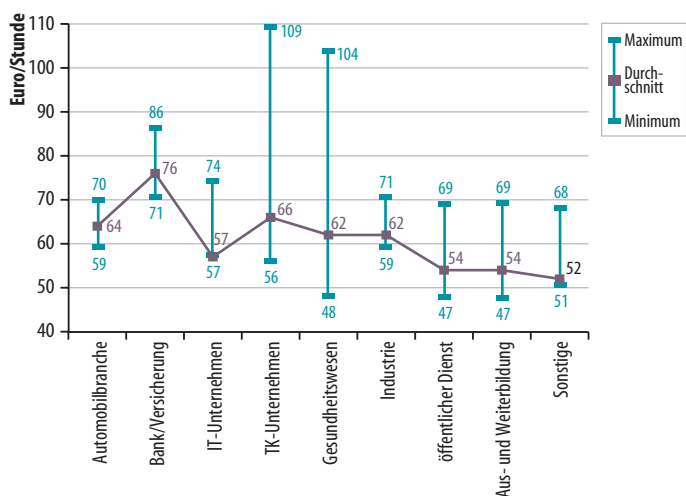
Damit hat sich der Anteil der weniger erfolgreichen Selbstständigen mit hoher Berufserfahrung gegenüber dem Vorjahr halbiert. Im Bereich der mittleren Einkommen zeigt sich der Zusammenhang jedoch nicht einheitlich. Insgesamt gesehen ist der Zusammenhang zwischen

Berufserfahrung und Einkommenshöhe jedoch stärker ausgeprägt.

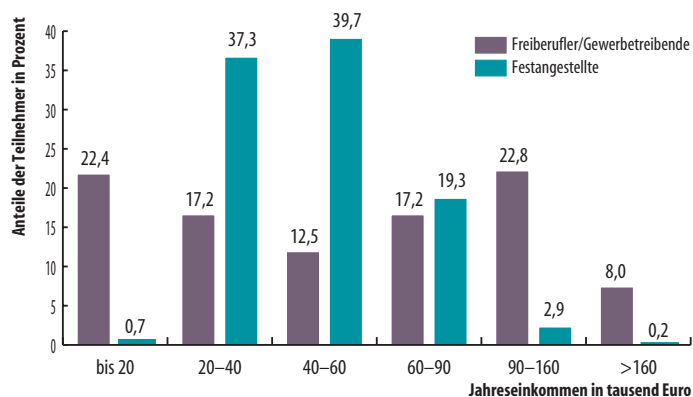
Selbstbeurteilung

Über die Beurteilung der eigenen wirtschaftlichen Lage lässt sich eine Einschätzung darüber gewinnen, ob das Jahr 2006 hinsichtlich der Einkunftsmöglichkeiten in der Meinung der Befragten eher ein schlechtes oder eher ein gutes Jahr war. Die Abbildung auf Seite 77 gibt die Einschätzung der eigenen wirtschaftlichen Lage der Freiberufler und Inhaber eines Gewerbebetriebes in den jeweiligen Einkommensklassen wieder.

Wer über 40 000 Euro erlöste, hat analog zum Vorjahr die Lage überwiegend als „gut“ oder „sehr gut“ eingeschätzt. Gegenüber dem Vorjahr haben deutlich mehr Teilnehmer die Note „gut“ angekreuzt. Geringere Jahreseinkünfte empfanden fast



Im Bereich Banken und Versicherungen wurden erneut die höchsten durchschnittlichen Stundensätze erzielt.



Angestellte punkten gegenüber den Selbstständigen im Bereich mittlerer Einkommen.

Dreiviertel als „befriedigend“ und schlechter.

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob die IT-Selbstständigkeit bei den Befragten nur eine Notlösung darstellt, also eher eine Festanstellung der Selbstständigkeit vorgezogen worden wäre. Die Grafik oben links zeigt ein deutliches Bild.

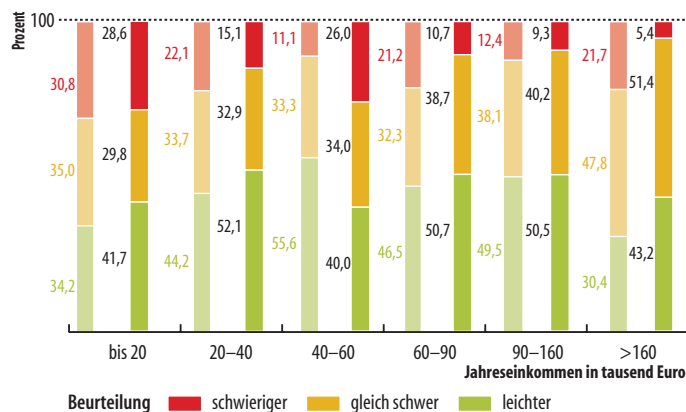
Insgesamt ist der Wunsch nach Festanstellung über alle Einkommensklassen hinweg gering. Bei Einkommen von mehr als 90 000 Euro zog keiner eine Festanstellung vor. 2005 konnten wir in der Gruppe der Spitzenverdiener von mehr als 160 000 Euro immerhin 13,6 Prozent ausmachen. Selbst in der niedrigsten Klasse von weniger als 20 000 Euro hat wie auch im Vorjahr nur jeder Vierte den Wunsch nach einer Festanstellung geäußert. Dies könnte an positiven Zukunftserwartungen liegen, jedoch auch durch nicht-monetäre empfundene Vorteile einer Selbstständigkeit (größere

re Autonomie, Selbstverwirklichung) begründet sein.

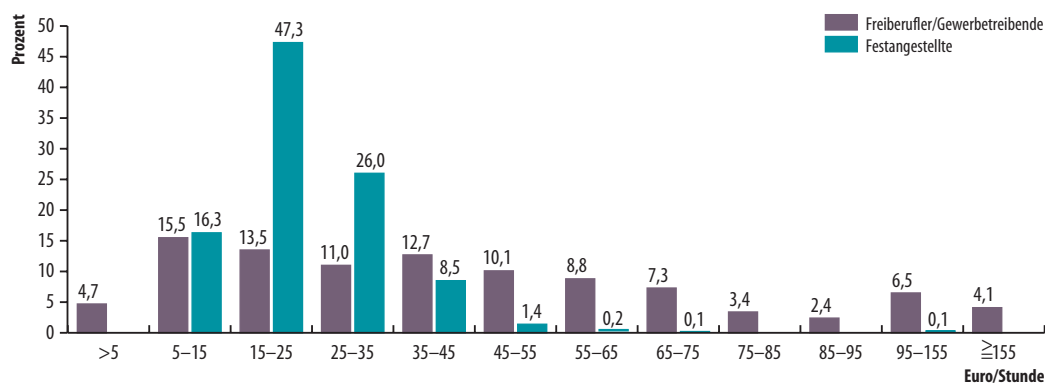
Weil die Befragung keine Daten über den Umfang der Übergänge von der Selbstständigkeit in eine abhängige Erwerbstätigkeit erhoben hat, sind keine Personen in den oben genannten Zahlen enthalten, die ihre Selbstständigkeit aus wirtschaftlichen Gründen aufgegeben haben und mittlerweile fest angestellt sind – der Wechselwunsch kann daher an dieser Stelle unterschätzt werden.

Vergleich

Für die Frage, ob sich IT-Selbstständigkeit lohnt, ist ein Vergleich zu den Einkommen der Festangestellten in der IT-Branche interessant. Ein Blick auf die Daten der c't-Befragung der Festangestellten [5] berücksichtigt Vollzeitkräfte mit einer wöchentlichen Arbeitszeit von mindestens 35 Stunden. Für die Jahreseinkommen der beiden Gruppen ergab sich die auf Seite 78



Im vergangenen Jahr fiel es den Selbstständigen leichter, an Aufträge zu kommen als im Jahr zuvor. Die etwas blässere gezeichneten Balken zeigen die Beurteilung im Jahr 2005.



Angestellte dominieren auch im Bereich der mittleren Stundenlöhne, Selbstständige haben eher die Möglichkeit, höhere Entlohnungen zu verbuchen.

oben rechts stehende Verteilung.

Der Großteil der Festangestellten erhielt wie auch in den Vorjahren mittlere Jahreseinkommen. Knapp 60 Prozent der Festangestellten haben ein Jahreseinkommen zwischen 40 000 und 90 000 Euro erzielt, weitere 37,3 Prozent zwischen 20 000 und 40 000 Euro.

Bei den Selbstständigen ergab die Befragung einerseits einen wesentlich größeren Anteil bei den höheren Einkommen ab 90 000 Euro, andererseits jedoch auch einen deutlich höheren Anteil an niedrigen Jahreseinkünften (unter 20 000 Euro): Über 30 Prozent der Selbstständigen, aber nur 3 Prozent der Festangestellten, erzielten Einkommen von mehr als 90 000 Euro. Andererseits haderten 32 Prozent der Selbstständigen, aber nur ein verschwindend kleiner Teil der Festangestellten von 0,7 Prozent mit weniger als 20 000 Euro.

Die Selbstständigkeit eröffnet also vergleichsweise bessere Chancen auf hohe Einkommen, andererseits stellt sie nicht

pauschal den „Königsweg“ dar, da zugleich auch eine hohe Wahrscheinlichkeit besteht, nur niedrige Einkommen zu realisieren.

Steuerliche Vorteile der Selbstständigen gegenüber den Festangestellten bleiben dabei unberücksichtigt. Die ausgewiesenen Einkommen ergeben sich als Saldo aus Umsätzen und Kosten. Dabei hat der Selbstständige bessere Möglichkeiten, Kosten steuerlich anzurechnen.

Für die auf die Arbeitsstunde umgelegten Einkommen für die Freiberufler und die in Vollzeit Festangestellten ergibt sich die oben abgebildete Verteilung.

Bei den „Stundenlöhnen“ entsteht ein ähnliches Bild wie bei den Jahreseinkommen. Auch hier gelang es den Festangestellten kaum, gehobene Stundenlöhne (über 45 Euro) zu realisieren. In diesem Bereich sind die Selbstständigen dagegen noch relativ häufig vertreten. Bei den Festangestellten erhielten 47,3 Prozent (2005 48,6 Prozent) Stundenlöhne zwischen 15 und 25 Euro. Die Stundenlöhne bei-

der Gruppen haben sich weiter leicht hin zu höheren Regionen bewegt. Erzielte 2006 jeder vierte Selbstständige Stundenlöhne unter 15 Euro, so war es 2005 nur noch jeder fünfte.

Konjunktur

Hinsichtlich der zusammenfassenden Einschätzung der Entwicklung der wirtschaftlichen Situation der IT-Selbstständigen ist die Einschätzung der Selbstständigen ein aufschlussreicher Indikator, wie sich die Schwierigkeit, an Aufträge zu gelangen, gegenüber 2005 verändert hat. Die Grafik auf Seite 78 rechts unten spiegelt diese getrennt nach Einkommensgruppen wider.

Insgesamt hat sich die wahrgenommene Auftragssituation gegenüber dem Vorjahr verbessert: Lediglich bei den Beziehern mittlerer Jahreseinkommen zwischen 40 000 und 60 000 Euro verringerte sich der Anteil derjenigen etwas, die angaben, leichter an Aufträge zu kommen. Alle anderen konnten jedoch auf eine zum Teil erhebliche Verbes-

serung der Auftragssituation zurückblicken.

Auffällig ist, dass auch die Selbstständigen mit eher niedrigen Einkommen (weniger als 40 000 Euro) eine spürbare Erleichterung der Auftragssituation feststellten: So gaben zum Beispiel 52 Prozent der Befragten im Einkommensintervall von 20 000 bis 40 000 Euro an, dass sich die Lage gegenüber dem Vorjahr verbessert habe – 2005 waren es nur 44 Prozent gewesen. (fm)

Prof. Dr. Thomas Bürkle ist Inhaber der Professur für Personalwirtschaft und Unternehmensorganisation an der Hessischen Berufsakademie in Frankfurt. Darüber hinaus ist er Dozent an der Fachhochschule für Ökonomie und Management (FOM).

Daniel Apfelbaum studiert an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt Politikwissenschaft.

Literatur

- [1] Claus Becher, Thomas Bürkle, Lohnt sich IT-Selbstständigkeit?, c't 24/03, S. 94 (www.heise.de/ct/03/24/094)
- [2] Claus Becher, Thomas Bürkle, Schwieriges Terrain, c't 24/04, S. 102 (www.heise.de/ct/04/24/102)
- [3] Claus Becher, Thomas Bürkle, Goldgrube und Hungerturm, c't 26/05, S. 92 (www.heise.de/ct/05/26/092)
- [4] Claus Becher, Thomas Bürkle, IT-Berater sind Spitzenverdiener, c't 26/06, S. 96 (www.heise.de/ct/06/26/096)
- [5] Daniel Apfelbaum, Wer verdient wie viel?, c't 6/07, S. 104 (www.heise.de/ct/07/06/104)

Kurz zusammengefasst

Zur Beurteilung der Einkommenssituation der IT-Selbstständigen im Jahr 2006 lässt sich ein insgesamt optimistisches Fazit ziehen. Die bereits 2005 festgestellten positiven Anzeichen haben sich 2006 tatsächlich verstärkt. Dies zeigen folgende Indikatoren:

Die Auftragslage hat sich in der Wahrnehmung der Selbstständigen weiterhin verbessert.

Die durchschnittlich in Deutschland erzielten Jahreseinkommen über alle IT-Selbstständigen hinweg gesehen haben sich im Vergleich zum Vorjahr abermals geringfügig erhöht, wobei aber auf der anderen Seite das Einkommensrisiko etwas gestiegen ist.

Der Wunsch, die Selbstständigkeit gegen eine Festanstellung einzutauschen, hat bei dem

Großteil der Selbstständigen 2006 gegenüber dem Vorjahr deutlich abgenommen. Dies lässt einen gestiegenen Optimismus der Befragten für die Zukunft vermuten.

Die durchschnittlichen Stundensätze sind in den meisten Branchen gegenüber dem Vorjahr gestiegen.

Als Erfolgsfaktor einer beruflichen Selbstständigkeit bestätigt

sich die Bedeutung des Tätigkeitsschwerpunktes sowie in starkem Maße die Bereitstellung der „richtigen“ Skills. Dabei gibt die Analyse nur eine Momentaufnahme wieder. Der Erfolg im Rahmen der Skills liegt eher in einer breiten Wissensbasis, die es ermöglicht, davon ausgehend mit Weiterbildung rasch auf Veränderungen bei der Nachfrage zu reagieren.

Holger Bleich

Anonymität unter Aufsicht

Unerkannt im Netz trotz Vorratsdatenspeicherung

Die Vorratsdatenspeicherung muss bis Januar 2009 umgesetzt sein. Auch Anbieter von Anonymisierungsdiensten sind dann paradoxerweise verpflichtet mitzuloggen. Dennoch muss das nicht das Ende der Anonymität im Netz bedeuten: Eine Verlagerung von Teilen der Infrastruktur ins Ausland könnte den staatlichen Begehrlichkeiten legal Einhalt gebieten.

Wenn am 1. Januar 2008 das sogenannte „Gesetz zur Neuregelung der Telekommunikationsüberwachung“ in Kraft tritt, haben DSL-Zugangsprovider zunächst die Wahl: Die Regelung stellt ihnen frei, für sechs Monate zu speichern, wann sie ihren Kunden welche dynamische IP-Adresse zugewiesen haben. Ab 2009 werden sie dazu verpflichtet, die Protokollierung zu implementieren. [1]

Gegenüber c't erklärte etwa die Telekom lediglich, man plane nicht, die Vorratsdatenspeicherung bereits zum 1. Januar 2008 einzuführen. Aber: „Wegen der vielfältigen technischen Änderungen werden wir im Lauf des Jahres 2008 alle gesetzlichen Vorgaben, für alle relevanten Teile des Konzerns Deutsche Telekom, in Deutschland umsetzen.“ Genaueres erfährt also der Telekom-Kunde bezüglich der Datenspeicherpraxis in 2008 nicht.

Eine stichprobenartige Nachfrage von c't bei anderen großen Providern wie Hansenet oder Arcor ergab, dass keiner von ihnen plant, die Datenhalde frü-

her als nötig aufzubauen. Kein Wunder, ist die Protokollierung doch mit erheblichen Kosten verbunden. Doch eine gesetzliche Vorschrift, dass Verbindungsdaten gelöscht werden müssen, wenn sie der Provider nicht mehr zu Abrechnungszwecken benötigt, existiert ab 2008 nicht mehr.

Rückwirkend rückverfolgbar

Anzunehmen ist, dass die Strafverfolgungsbehörden bereits im kommenden Jahr vermehrt richterliche Beschlüsse erwirken, um auf diese Daten zugreifen zu

können. Wer sich auf Websites umsieht, hinterlässt dort in Form der ihm zugewiesenen IP-Adresse Spuren. Er könnte durch die Nachfrage einer Strafverfolgungsbehörde beim Provider, der die IP-Adresse inne hat, aus der Pseudoanonymität gehoben werden – und das rückwirkend für ein halbes Jahr.

Denkbar auch, dass die Film- und Musikindustrie bald Versuche starten wird, von dem neuen Gesetz zu profitieren. Zuletzt hatte sie kaum noch eine Chance, angebliche Urheberrechtsverletzer in Tauschbörsen zu identifizieren, weil die Speicherfristen der Provider mit höchstens einer Woche zu kurz waren, um an die persönlichen Daten zu gelangen. Über den Umweg von Strafanzeigen und daran anschließenden Ermittlungen von Staatsanwaltschaften könnte das bald wieder gelingen, es sei denn, alle Provider halten sich – anders als bisher – streng an die Vorgaben und erteilen wirklich nur auf richterlichen Beschluss Auskunft.

Für Bürger, die nicht möchten, dass der Staat jeden ihrer Schritte im Web nachvollziehen kann, wird die Lage also schwieriger. Hinzu kommt, dass die Neuregelung zur Telekommunikationsüberwachung nicht nur

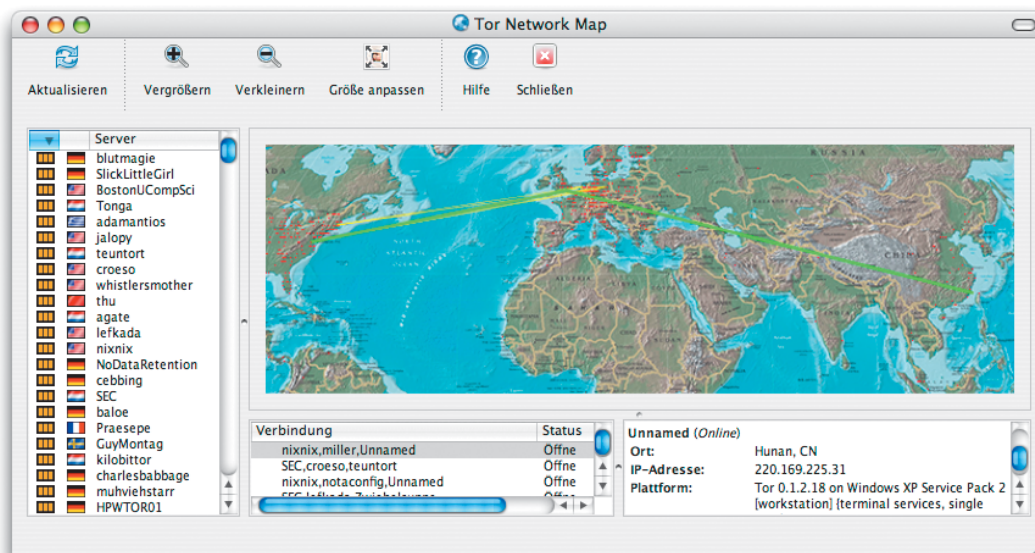
Zugangs-Provider, sondern alle Anbieter umfasst, die einen Kommunikationsdienst für die Öffentlichkeit betreiben. Und darunter fallen auch die sogenannten Anonymisierer, die folglich ebenfalls spätestens ab 2009 speichern müssen, welcher Nutzer welche IP-Adresse hat.

Anonymisierer unter Druck

Anonymisierungsdienste verfolgen das Ziel, die IP-Adressen ihrer Nutzer vor den Gegenstellen im Internet geheim zu halten. Eine einfache Variante, die freilich keine lupenreine Anonymität gewährleisten kann, sind die One-Proxy-Systeme. Hier nutzt der Surfer einen Proxy-Server als Zwischenstation für jede Verbindung ins Web. In den Log-Dateien der Gegenstelle taucht stets nur die IP-Adresse dieses Servers auf.

Kommerzielle Dienste, beispielsweise Steganos Internet Anonym, bieten zusätzlich eine VPN-getunnelte Verbindung zum Proxy, der nicht nur HTTP, sondern sämtliche Internetprotokolle weiterleitet. Mit einem solchen Service lässt sich also beispielsweise auch unerkannt mailen, chatten oder Dateien tauschen. Die Dienste versichern ihren Nutzern, dass der Proxy nie speichert,





Das kostenlose und plattformunabhängige TOR-Frontend Vidalia zeigt Details zur genutzten Node-Kaskade.

wem er wann als Zwischenstation dient. Außerdem behaupten sie, keine Session-Daten, also etwa die besuchten Webadressen, zu loggen. Damit wäre tatsächlich Anonymität gewährleistet, denn selbst für Strafverfolgungsbehörden wäre es unmöglich, Rückschlüsse zu ziehen.

Im Hinterkopf behalten sollte man stets, dass es sich nur um eine versprochene, nicht aber um eine technisch realisierte Anonymität handelt. Wer auf einen solchen Dienst zurückgreift, muss also dem Anbieter eine gehörige Portion Vertrauen entgegenbringen.

Das One-Proxy-Konzept steht auch mit Vorratsdatenspeicherung nicht vor dem Aus: Zwar müssen solche Dienste, die ihre Server in Deutschland betreiben, künftig die IP-Adresse des Nutzers zu einem bestimmten Zeitpunkt speichern. Doch weil an der Gegenstelle nur die Adresse des Proxys auftaucht, ist im Nachhinein eine eindeutige Zuordnung schon dann nicht mehr gewährleistet, wenn dieser zum abgefragten Zeitpunkt mehr als einen Nutzer verzeichnete.

Kaskadierung

Als Königsweg der Anonymisierung gilt unter Technikern, alle IP-Pakete über eine ganze Kaskade von Proxy-Servern zu schleusen. Jeder dieser Server kennt nur die Adresse der vorangegangenen und nächsten Station. Außerdem verzögert er die Weiterleitung der Pakete mit zu-

fälligen Latenzen, um eine Zuordnung von eingehenden zu ausgehenden Daten zu erschweren. Wenn die Kette lang genug ist, kann am letzten Proxy („Exit“) der Kaskade nicht mehr nachvollzogen werden, welchen Weg das Paket nahm und insbesondere, wo sein Ursprung liegt.

Bei ausreichender Nutzerzahl kann sogar jemand, der die gesamte Infrastruktur überwacht, keine Zuordnungen mehr vornehmen. Mehrere Systeme arbeiten nach diesem Prinzip, aber nur zwei haben derzeit so viele Server in Betrieb, dass fast jederzeit eine hinreichend große Kaskade zur Anonymisierung des Datenverkehrs gewährleistet ist: TOR und JAP Anon Proxy.

Das Anonymisierungsnetz TOR setzt auf das „Onion-Routing“-Verfahren, die Proxys heißen „Nodes“. Sowohl der Server-Quellcode als auch die Teilnahme am Netz stehen offen [2]. Jedermann ist eingeladen, einen eigenen Node aufzusetzen, um die Möglichkeiten der Kaskadierung für alle zu erweitern. Auch in Deutschland stehen etliche TOR-Server, doch das dürfte sich Anfang 2009 ändern: Wer dann einen Node betreibt, ohne jeweils die Ein- und Ausgangsadressen zu loggen, läuft in Gefahr, die Hardware zu verlieren und ein gehöriges Bußgeld zahlen zu müssen.

Allerdings existiert das TOR-Netz sicherlich auch ohne deutsche Beteiligung weiter und wird also gerade wenn die deutschen Nodes herausfallen, einen be-

sonders hohen Grad an Anonymität bieten können. Ein Aspekt mahnt allerdings zur Skepsis: Jüngste Expertisen von Security-Experten belegen, dass TOR höchstwahrscheinlich bereits genutzt wird, um Zugangsdaten von Nutzern abzuphischen. Die Offenheit des Netzwerks erlaubt es böswilligen Zeitgenossen nämlich, sich ins System einzumogeln. Zwar erfährt der letzte Server einer Kaskade („Exit-Node“) nicht die Ursprungs-IP-Adresse, kann aber, wenn der Datenverkehr nicht Browser-seitig End-to-End-verschlüsselt ist, bequem durchrauschende Namen und Passwörter ergattern. Wer TOR nutzt, sollte also bei der Übergabe von sensiblen Daten, egal ob im Web oder bei anderen Diensten, auf Verschlüsselung achten.

Anonymität Made in Germany

Eine Alternative zu TOR stellt derzeit allenfalls das JAP-Netzwerk dar, allerdings im Unterschied zu TOR ausschließlich fürs Websurfen. JAP Anon Proxy entstand aus dem Forschungsprojekt AN.ON der Universitäten Dresden und Regensburg und wurde ironischerweise mit staatlichen Fördermitteln finanziert. Weil die Bundesförderung Ende 2006 auslief, verpasste man AN.ON ein kommerzielles Standbein namens JonDo, dessen Dienst heißt nun JonDonym. Die Geschäftsführung hat Rolf Wendolsky übernommen, der zuvor

als Wissenschaftler bei AN.ON mitgearbeitet hat.

JAP beziehungsweise JonDonym baut für die Datenübertragung ebenso wie TOR eine Mixkaskade auf. Beim weiterhin kostenlosen JAP-Service befinden sich allerdings alle Server in Deutschland, sodass ab 2009 dessen Kaskaden rein technisch gesehen wohl keine Anonymität mehr gewährleisten können. Serverbetreiber sind beispielsweise die TU Dresden und der Chaos Computer Club.

JonDo bemüht sich derzeit, Server im Ausland aufzubauen. Gelingt dies, können sich die JonDonym-Nutzer auch 2009 wenigstens halbwegs sicher sein, nicht rückverfolgt werden zu können (siehe Interview). Zwar kennt JonDo die Betreiber der Mixserver, dennoch sollte man auch hier sensible Daten nur SSL-verschlüsselt durch die Kaskade schicken.

Die Anonymität via JonDo hat ihren Preis: Im ausschließlich angebotenen Prepaid-Verfahren kostet beispielsweise 120 MByte übertragene Datenmenge einen Euro, 5 GByte schlagen mit 30 Euro zu Buche. Der JonDo/JAP-Client erzeugt eine zufällig generierte Account-Nummer, die bei Bezahlung via Überweisung oder PayPal angegeben werden muss. Daraufhin schaltet der Anbieter diese Nummer frei. Die Identität des Zahlers kennt allenfalls JonDo, nicht aber die Betreiber der Mix-Server.

Fazit

Auch wenn die Vorratsdatenspeicherung eingeführt sein wird, bieten sich dem Internetnutzer Möglichkeiten, unerkannt zu bleiben. Die Verschleierung von Verbindungsdaten als Schutz vor dem staatlichen Zugriff darauf wird sich aber schwieriger gestalten. Datentransfer-Kaskaden über ausländische Systeme, wie sie JonDo und TOR bieten, erweisen sich hier weiterhin als Mittel der Wahl, bremsen aber das Übertragungstempo erheblich. (hob)

Literatur

- [1] Stefan Krempel, Daten auf Vorrat, Bundesrat billigt Gesetz zur Neuordnung der Telekommunikationsüberwachung, c't 26/07, S. 50
- [2] Christiane Rütten, Reiko Kaps, Mit Tarnkappe durchs Internet, Von Zwiebeln, MiXen und anderen Unbekannten, c't 1/07, S. 198

„Eigentlich ein sinnloses Verfahren“

JonDo-Geschäftsführer Rolf Wendolsky erläutert im Gespräch mit c't, wie sein Unternehmen auf die neuen Regelungen zur Telekommunikationsüberwachung reagieren will.

c't: Herr Wendolsky, ab Anfang 2009 müssen auch Anonymisierungsdienste vergebene IP-Adressen für sechs Monate vorhalten. Bereitet sich JonDonym bereits auf diese Änderung vor?

Wendolsky: Ja. Ziel ist, den rechtskonformen und dennoch sicheren Betrieb von JonDonym-Mix-Servern in möglichst vielen Ländern sicherzustellen. Die Struktur unseres Dienstes war von vornherein so geplant, dass die Gesetzgebung einzelner Länder die Anonymität des gesamten Systems nur marginal beeinflussen kann. Deshalb sind wir seit 2006, also bereits bevor wir uns gegründet haben, dabei, ausländische Partnerunternehmen als Mixbetreiber zu gewinnen. Diese sind die eigentlichen Dienstleister von JonDonym. Wir selbst betreiben den Dienst nicht, sondern stellen lediglich die Software her und kümmern uns um die Abrechnung und das Marketing. Unsere Betreiber sind gehalten, Mixkaskaden, also Serverketten, zu bilden, die aus drei Mixen voneinander unabhängiger Betreiber bestehen.

c't: Wie werden Sie die Vorratsdatenspeicherung implementieren?

Wendolsky: Wir müssen entsprechende Logik in den Servercode integrieren. Unser Plan ist, vereinfacht ausgedrückt, bei jedem Request, beispielsweise dem Aufruf einer Webseite, zufällige interne Kanalnummern zwischen den Mixen zu vergeben. Der Eingangsmix loggt dann die Eingangs-IP-Adresse und eine interne Kanalnummer zum nächsten Mix. Der mittlere loggt nur eingehende und ausgehende Kanalnummern, und der letzte Mix die mit dem mittleren für den aktuellen Request vereinbarte Kanal-ID und die Ausgangs-IP-Adresse. Nur durch Zusammensetzen aller Logfiles können dann Verbindungen aufgedeckt werden.

Obwohl dies bei unseren Kaskaden voraussichtlich nicht mög-

lich sein wird, erfüllt jeder Betreiber für sich genommen dadurch seine Pflicht zur Vorratsdatenspeicherung, denn er speichert sämtliche ihm bekannten Einzelverbindungen. Der Implementierungsaufwand ist leider erheblich, vor allem, da das eigentlich sinnlose Verfahren hinsichtlich Speicherplatz und Performance optimiert werden muss.

c't: Können Sie den Nutzern dann noch Anonymität auch gegenüber staatlichem Zugriff auf die Daten garantieren?

Wendolsky: Eine Speicherung von Verbindungsdaten wird die Sicherheit des Dienstes zumindest marginal schwächen. Jemand, der an die Logdaten herankommt und außerdem die Fähigkeit hat, die Verbindungen zu und zwischen den Mixen wenigstens in verschlüsselter Form zu überwachen, kann diese Information zu statistischen Angriffen auf das System verwenden. Dies sind bisher aber nur theoretische Angriffsideen, die wir durch geeignete Verteilung und neue Anonymisierungstechniken erschweren möchten.

Eine Garantie auf Anonymität ist übrigens technisch bedingt nicht möglich, und es wäre auch unseriös, eine solche abzugeben. Unser Dienst macht es



noch in Ausnahmefällen zulassen. Dank jüngsten Urteilen des Europäischen Gerichtshofs ist es aber auch deutschen Interessenten möglich, Mixe ohne Vorratsdatenspeicherung zu betreiben – es genügt die Gründung einer ausländischen Kapitalgesellschaft bei gleichzeitigem Betrieb von Mix-Servern außerhalb Deutschlands.

Bis zum Ende des Jahres 2008 sollte zumindest in jeder kostenpflichtigen Mixkaskade mindestens ein Mix stehen, der keine Vorratsdatenspeicherung durchführen muss. Wir wünschen uns auch ausländische Betreiber für ein oder zwei kostenlose Mixe, aber diese sind sehr schwierig zu gewinnen, da die Kosten für

pflichtigen sind nur jeweils 180 Nutzer gleichzeitig online. Demgegenüber steht die Gesamtzahl unserer zahlenden Kunden, die momentan in Richtung 3000 geht. Wenn man ähnliche Zahlenverhältnisse für die kostenlosen Dienste annimmt, hat JonDonym einige hunderttausend Nutzer. Bisher haben wir monatlich zweistellige Wachstumsraten hinsichtlich Umsatz und Nutzerzahl.

Obwohl wir wissen, dass diese Wachstumsraten eher ungewöhnlich sind, kann man aktuell doch nicht von einem „Run“ sprechen. Wir sind mehr als froh, wenn diese Wachstumsraten zumindest bis 2009 nicht zu stark sinken, rechnen aber nicht mit einem plötzlichen Boom. Fühlbar ändert sich für die Bürger durch die Vorratsdatenspeicherung ja nichts. Man hat nicht jeden Tag ein Plakat vor den Augen: „Du wirst beobachtet!“. Es gibt immer noch viele deutsche Internetnutzer, die nicht wissen, was die Vorratsdatenspeicherung ist.

c't: Bei Ihnen bezahlen Bürger Geld dafür, sich unerkannt im Internet bewegen zu können. Der Vorwurf von Ermittlerseite lautet: Sie verdienen Geld damit, kriminelle Machenschaften zu unterstützen. Was entgegnen Sie derlei Aussagen?

Wendolsky: Schwerkriminelle haben andere Möglichkeiten als einen öffentlichen Anonymisierungsdienst, um sich zu schützen. Hacker können sich auf fremde Rechner einloggen und darüber ihre Spuren verwischen. Weniger geschickte, aber dafür wohlhabende Verbrecher mieten sich Botnetze beziehungsweise gehackte Rechner für ihre Taten an. Natürlich kann es vorkommen, dass einzelne davon auch auf unseren Dienst zurückgreifen, aber: Soll man, nur um diese wenigen Einzelpersonen oder ein paar Kleinkriminelle zu fassen, den Datenschutz von Tausenden und Abertausenden von Menschen aufheben? Wir denken, nein. Der Schutz der Privatsphäre ist ein Persönlichkeitsrecht und eine wichtige Stütze für unsere Demokratie. (hob) **ct**

„Der Implementierungsaufwand ist erheblich.“

einzelnen Personen, Organisationen oder Behörden allerdings sehr schwer, Nutzer zu verfolgen. Der Dienst schützt deswegen effektiv vor einer zentralen Massenüberwachung. Arbeiten viele Länder und Organisationen zusammen, kann die Anonymität natürlich aufgehoben werden.

c't: Offensichtlich müssen also deutsche Anonymisierungsdienste ihre Aktivitäten vermehrt ins Ausland verlagern, um mehr Sicherheit bieten zu können?

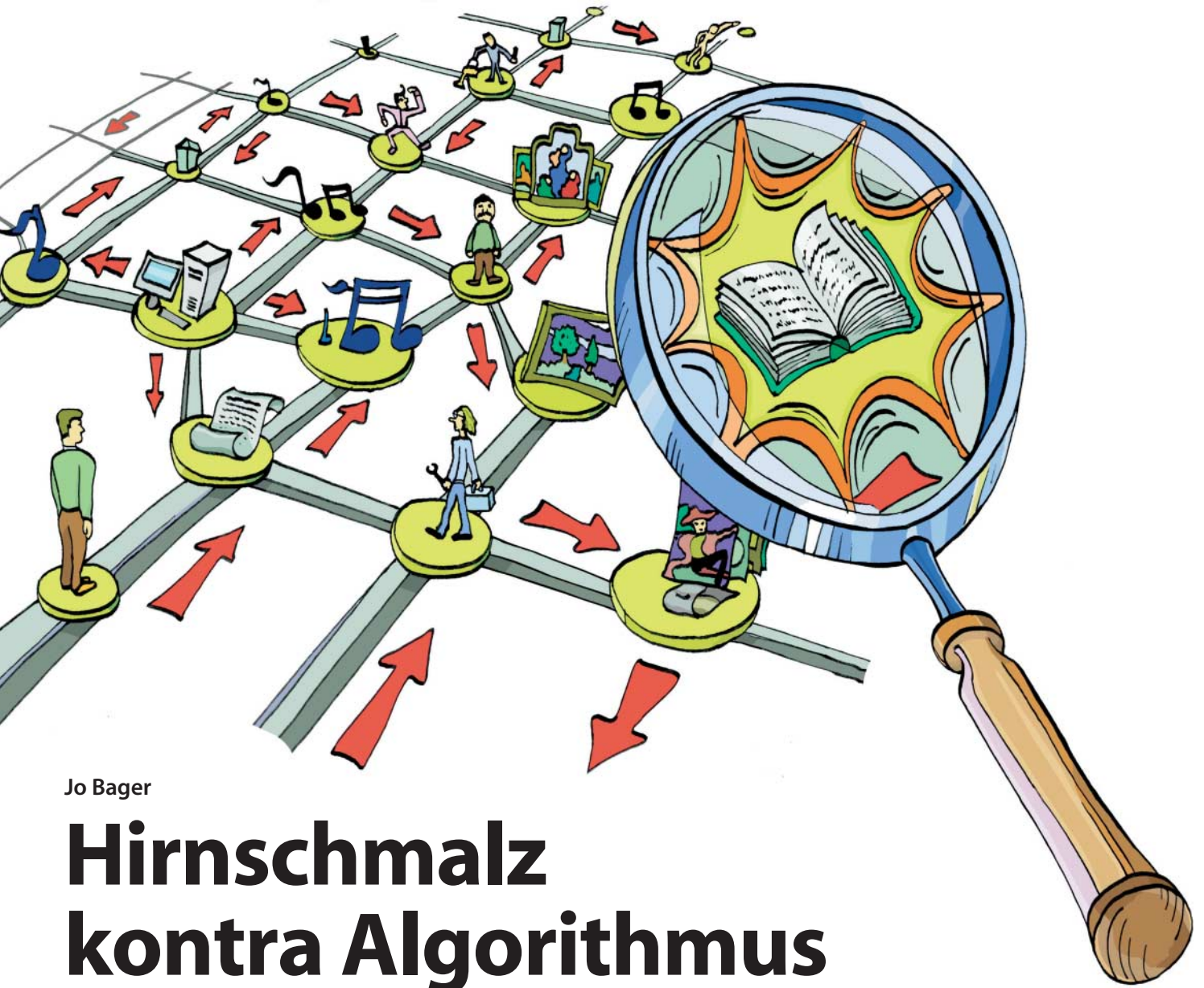
Wendolsky: Ja, wir sind gezielt dabei, ausländische Partner verschiedener Nationen anzuwerben. Neue deutsche Mixbetreiber können wir deshalb nur

die Server hoch sind. Eventuell lässt sich der eine oder andere zur Querfinanzierung überreden, wenn ausreichend Überschüsse aus dem kostenpflichtigen Betrieb entstehen.

c't: Glauben Sie, dass Sie aufgrund der Vorratsdatenspeicherung bald einen Run auf Ihren Dienst erleben werden?

Wendolsky: Man muss hier zwischen dem kostenpflichtigen und dem kostenfreien JonDonym-Dienst unterscheiden. Aufgrund der Zahlen, die unser öffentlich ablesbarer Infoservice liefert, schätzen wir, dass im Mittel 7000 Nutzer gleichzeitig auf den kostenlosen Diensten online sind. Auf den kosten-

Anzeige



Jo Bager

Hirnschmalz kontra Algorithmus

Suchmaschinen setzen auf den menschlichen Faktor

„Das Ranking, also die Sortierung der Suchergebnisse, übernimmt ein Algorithmus“ – so lautete bisher das Dogma beim Suchmaschinenprimus Google. Aber selbst dort nehmen die Benutzer immer direkteren Einfluss auf die Ergebnislisten. Dass dies gut funktionieren kann, zeigen auch andere vielversprechende Dienste. Die Einbeziehung der Nutzerschaft wirft aber auch ganz neue Probleme auf.

Wer Google in der Vergangenheit auf seine ungeheure Macht als Gatekeeper, also als zentraler Wegweiser im Netz, angesprochen hat, wurde regelmäßig auf die Neutralität des Ranking-Algorithmus hingewiesen [1]. Die Ergebnislisten basieren, so Google, auf einem mathematischen Verfahren, und das behandle alle Seiten gleich. Schaut man sich diesen Algorithmus aber ge-

nauer an, so entspricht er viel mehr dem Geist des User Generated Content im Web 2.0 und erlaubt deutlich stärkeren Einfluss von außen, als Google immer wieder zu suggerieren versucht.

Denn obwohl Google sein Ranking-Verfahren laufend aktualisiert und angeblich 200 Faktoren bei der Gewichtung einer Site einberechnet [2], liegen alle, zumindest aber die wichtigsten Einflussgrößen – Verlinkung, Titel- und

Header-Texte, das Vorkommen von Suchwörtern et cetera – außerhalb der Kontrolle des Suchmaschinenbetreibers. Sie stammen von Site-Betreibern und Web-Nutzern, weshalb der Suchdienst immer wieder Ziel von Manipulationen war. Aus diesem Grund hat Google Qualitätsrichtlinien formuliert [3], gewissermaßen die zehn Gebote für Webmaster. Wer dagegen verstößt, riskiert eine Strafe, also etwa die Verbannung aus dem Index.

Bei der Identifikation von Websites, die gegen die Qualitätsrichtlinien verstoßen, lässt sich Google seit April 2007 von der Allgemeinheit helfen. So gibt es ein Formular, auf dem Webmaster Sites petzen können, die ihrer Meinung nach Googles Gesetze brechen [4]. Laut Matt Cutts, eine Art Google-Sprecher

für die Webmaster-Gemeinde, werden die Algorithmen genutzt, um Algorithmen zur Spam-Erkennung zu verbessern. Außerdem sperre man aber auch schon mal manuell.

Petzende Surfer

Insbesondere der Handel mit Links, also das Link-Setzen gegen Bezahlung, ist dem Suchmaschinenprimus ein Dorn im Auge. Im November holte Google zum großen Schlag aus. Dutzendweise wurden Link-Händler abgestraft, darunter viele etablierte Mediensites [5]. Google setzte ihren Page Rank herab, das interne Maß für die Relevanz in den Suchergebnissen (und auch maßgeblich für die Link-Preise).

Weil die Benutzerhinweise auf Spam-Sites so gut funktio-

nieren, lässt das Unternehmen sich auch über Websites informieren, die schädliche Software verbreiten. Es unterhält eine Blacklist mit Phishing-Sites oder Seiten, die dem Surfer Viren oder ähnliches unterzuschieben versuchen. Diese Blacklist ist Entwicklern über ein eigenes API zugänglich; der Browser Firefox zum Beispiel nutzt sie.

Bei der Zusammenstellung der Blacklist arbeitet Google mit der Initiative StopBadware zusammen. Gemeinsam mit Instituten der Universitäten Harvard und Oxford hat man dort bereits hunderttausende bössartiger URLs identifiziert [6]. Der Zusammenschluss ist aber auf die Zuarbeit der Surfer angewiesen. Deshalb hat Google im Dezember auf seinen Seiten ein Formular eingerichtet, bei dem Anwender Sites melden können, die sie als bössartig im Verdacht haben [7].

Bei der Verbesserung seiner Bildersuche bezieht Google die Surfer ebenfalls mit ein, allerdings fast unmerklich, denn die Mitarbeit ist in ein Spiel verpackt. Der sogenannte Image Labeler präsentiert jeweils zwei Besuchern dieselben Bilder, die diese maximal 90 Sekunden lang mit beliebigen Schlüsselbegriffen versehen können [8]. Vergeben beide denselben Begriff, erhalten sie Punkte.

So entsteht nach und nach eine sogenannte Folksonomy, eine freie Verschlagwortung des Bildbestandes bei Google. Solche Folksonomies sind zum Beispiel bei sozialen Bookmarking-Diensten gang und gäbe. Dort finden Benutzer dank der Labels ähnliche Websites. Im Unterschied zu Bookmarking-Diensten profitieren bei Google die fleißigen Spieler nur in Form des Punktestands; die Nutzung des angelegten Bilderindexes bleibt der Firma vorbehalten.

Google macht keine Angaben, wie viele Bilder beim Image Labeler bereits getaggt wurden. Sieht man sich die High Scores an, so dürften einige Benutzer bereits eine fünfstellende Zahl von Bildern bearbeitet haben. Da jeweils zwei zufällig zusammengewürfelte Partner dasselbe Bild beschriften, sind Manipulationen an der Datenbank so gut wie ausgeschlossen.

Google bezieht Surfer also bereits an vielen Stellen gezielt mit ein, um seine Suchergebnisse zu verbessern – offenbar mit Erfolg.

Da liegt es nahe, sie auch am Herzen der Suche mitwirken zu lassen, dem Volltextindex. In bescheidenem Rahmen helfen Nutzer der Suchmaschine schon mit dem Dienst Google Co-op auf die Sprünge, indem sie dort Listen mit Sites zusammenstellen, die für ein bestimmtes Themengebiet relevant sind [9]. Google nutzt diese Listen auch, um die Suchergebnisse feinzutunen.

Feintuning am Herzen

Während Co-op nur einem Bruchteil der Google-Nutzerschaft bekannt sein dürfte, hat ein anderes neues Projekt aus dem Suchmaschinenlabor das Zeug, die breite Masse der Nutzer zu Mitarbeitern am Suchmaschinen-Index zu machen. Es setzt nämlich auf den normalen Trefferseiten auf. Benutzer finden dort neben den gewohnten Trefferlinks kleine Knöpfe vor, mit denen sie gute Treffer in der Ergebnisliste nach oben befördern und schlechte ausblenden können.

Außerdem sieht der Dienst ein Formular vor, mit dem Benutzer relevante Sites vorschlagen können. Google zeigt die Treffer mit den vom Benutzer gemachten Änderungen an, wann immer dieser zukünftig nach dem betreffenden Begriff sucht. Derzeit können aber nur eingeladene Nutzer das im geschlossenen Betabetrieb befindliche Projekt ausprobieren [10].

Die Bedienoberfläche von Googles Experiment erinnert an die Nachrichtensite Digg, in der Benutzer durch einen ähnlichen Mechanismus über die Reihenfolge von News abstimmen – und an den Suchdienst Eurekster [11]. Bei letzterem kann jeder mann individuelle Suchmaschinen anlegen und dabei bestimmen, welche Sites durchsucht werden sollen und welche nicht. In den Ergebnislisten dort vergeben Surfer Treffern ein Plus oder ein Minus, was sich auch auf spätere Ergebnisse derselben Suche auswirkt. Auf die Resultate der Eurekster zugrundeliegenden Suchmaschinen, darunter Ask und Yahoo, haben diese Bewertungen keinen Einfluss.

Erscheint ein erfolgversprechendes Angebot, lassen Nachahmer nicht lange auf sich warten. Mittlerweile sind eine Reihe von Klonen entstanden, die das Digg-/Eurekster-Prinzip auf Suchmaschinen anwenden, Sproose zum Beispiel. Allerdings steht insbesondere dessen deutsche Version vor einem Henne-Ei-Problem: Benutzer haben bislang nur wenige Suchergebnisse beurteilt. Daher präsentiert Sproose derzeit nicht mehr als eine Zusammenstellung der Treffer von Yahoo, Ask und MSN. Sproose bietet also derzeit keine Vorteile gegenüber gängigen Metasuchmaschinen, was wiederum wenige Nutzer zum Umstieg verlockt.

Für Eurekster, Sproose und alle anderen Suchdienste, die

Benutzereingaben in die Bestimmung der Relevanz von Suchergebnissen einbeziehen, hat sich der Begriff „soziale Suche“ etabliert. Solche Orientierungshilfen, die von sogenanntem User Generated Content leben, sind alles andere als neu. Klassische Web-Verzeichnisse wie das Open Directory wurden und werden von Menschen zusammengestellt.

Allerdings haben sich das Open Directory und Co. überlebt – die Kategorien dieser Kataloge sind oft zu unübersichtlich und aufgebläht, und immer wieder hat sich auch Spam in die Verzeichnisse gemogelt. Neue Anbieter versuchen nun mit allerlei Web-2.0-Technik, das Wissen der Benutzer anzuzapfen, um aus den gewonnenen Informationen besser funktionierende Suchmaschinen zu bauen.

Ergebnislisten handgeschmiedet

Dabei kann der soziale Anteil erheblich differieren. Bei Mahalo zum Beispiel stellen sogenannte Guides Trefferseiten zu häufig benutzten Suchbegriffen von Hand zusammen. Neben festangestellten Mitarbeitern kann jedermann daran mitwirken, pro Suchergebnisseite für ein kleines Honorar von zehn bis 15 Dollar. Mehr als 1300 Freizeit-Helfer arbeiten bereits für Mahalo. Spam oder Links auf Sites mit Gefährdungspotenzial sind durch den Redaktionsprozess weitgehend ausgeschlossen.

Die Suchergebnisseiten lassen sich nur bedingt mit denen von Volltextsuchmaschinen vergleichen. Statt gleichförmige Dokumente zu präsentieren, die immer eine feste Anzahl von Links und automatisch aus dem Inhalt der gefundenen Seiten extrahierte Texte enthalten, präsentiert Mahalo sorgfältig zusammengestellte und kommentierte Link-Listen, zum Teil mit eingebetteten Bildern und Videos. Eine kurze Notiz sowie „Fast Facts“ fassen die wichtigsten Informationen zum jeweiligen Suchbegriff zusammen. Einen umfassenden Lexikoneintrag zum Suchbegriff erhält der Suchende nicht, wohl aber einen Verweis zum betreffenden Wikipedia-Artikel, falls vorhanden. Guides können auch persönliche Tipps markieren, oder Verweise mit Warnungen versehen, etwa



Können in Zukunft alle Benutzer über Ergebnisse mit abstimmen? Google experimentiert zumindest mit sozialer Suche.

wenn die verlinkte Site Popup-Fenster verwendet.

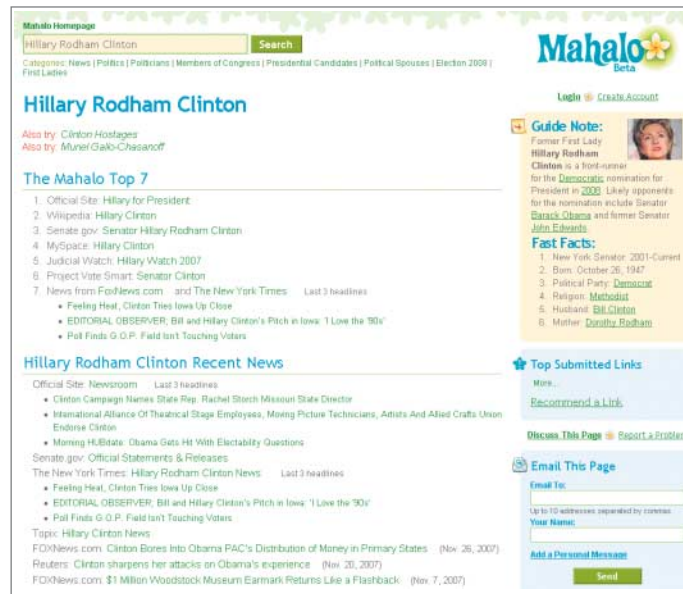
Mahalo wird mit seinem redaktionellen Ansatz nie auch nur ansatzweise das Web wie eine Volltextsuche abdecken können. Ende '07 hatten die Guides für nur 25 000 Suchbegriffe redaktionelle Seiten zusammengestellt. Da Mahalo sich aber auf populäre Themen konzentriert, kann es eben doch für viele Suchende relevante Treffer liefern. Und sucht ein Anwender einen Begriff, für den keine handgefertigte Seite vorliegt, so reicht Mahalo die Abfrage einfach an Google weiter – oder an Yahoo, Live Search, Ask, Wikipedia, del.icio.us, Youtube oder Flickr. Dem Nutzer entsteht also kein Nachteil.

Der kürzlich gestartete deutsche Mahalo-Klon Yaggs deckt nur ein paar Dutzend Suchbegriffe ab, beherrscht allerdings Synonyme und Wortverwandtschaften. Fahndet der Nutzer nach „Turnschuhe“, wird ihm automatisch die Seite zum Begriff „Sportschuhe“ angezeigt. Stellt der Benutzer eine Abfrage, zu der Yaggs keine solche Liste führt, greift er auf die Ergebnisse von Google zurück.

Einen ähnlichen Ansatz verfolgt xibben. Ziel des Dienstes mit dem Claim „Das Beste im Internet“ ist es, mit Hilfe der Nutzerschaft zu jeder Produktkategorie Bestenlisten aufzubauen. Das im Beta-Betrieb befindliche xibben listet zwar schon etliche tausend „xibbs“ genannte Bewertungen. In vielen Kategorien finden sich aber noch sehr wilde Links. In der Rubrik „Autos“ zum Beispiel handelten vier der fünf vorhandenen Verweise von Biokraftstoffen – Relevanz sieht anders aus.

Bookmark-Durchforster

Im Grunde sind auch soziale Bookmarking-Verwalter wie del.icio.us, Mister Wong oder LinkArena, selbst wenn sie unter einem anderen Oberbegriff gehandelt werden, nichts anderes als soziale Suchmaschinen: Sie listen Links, die Benutzer für so relevant halten, dass sie sie abspeichern. Eine Gewichtung erreichen diese Dienste durch die Auswertung der Häufigkeit der Verweise in ihrem Datenbestand, eine Zuordnung zu Suchbegriffen durch die Beschreibung der Links (häufig das Titel-Tag der betreffenden Seite), den Text des Links selbst sowie die

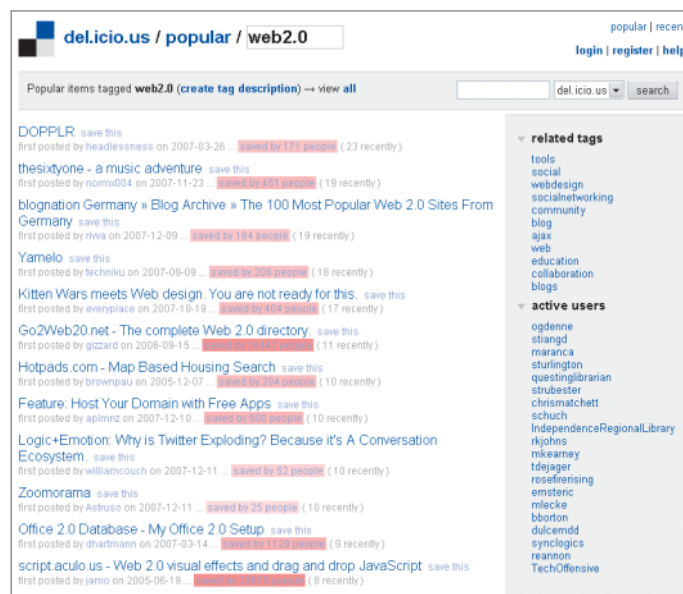


Bei Mahalo stellen Menschen Seiten zu häufig benutzten Suchbegriffen zusammen – da kann keine Volltextsuchmaschine mithalten.

Zuordnung zu Tags. In einem Interview mit c't ließ Yahoo-Chefstrategie Bradley Horowitz durchblicken, dass Yahoo die bei der Tochterfirma del.icio.us eingestellten Links nutzt, um die Volltextsuche zu verbessern [12].

Soziale Lesezeichenverwalter decken ebenfalls nur einen Bruchteil des Web ab, durch die größere Benutzerschaft ist die Abdeckung allerdings besser als bei Mahalo und Yaggs. Zudem eröffnen sie dem Benutzer Sichten auf ihren Datenbestand, die Volltextsuchmaschinen nicht an-

bieten können. So können sich Surfer laufend über neue hinzugekommene Websites zu ihren Interessensgebieten informieren lassen. Auch zeigen die Bookmark-Verwalter Trends besser an als Google und Co.: Welche Websites aus den Themengebieten, die mich interessieren, sind momentan angesagt? Mister Wong stellt Charts zu 14 Themen bereit, von „Gesamt“ über „Blogs“ bis hin zu „Freizeit“; del.icio.us informiert bei allen Tags über Links, die „in der letzten Zeit“ häufig gespeichert wurden.



Mit Social-Bookmarking-Diensten wie del.icio.us kann sich der Benutzer über neue Sites und Trends zu seinem Interessengebiet auf dem Laufenden halten.

Beim gemeinschaftlichen Filtern, neudeutsch collaborative filtering, geht es im engen Sinne nicht um Suche. Nichtsdestotrotz kann diese Technik ungemein bei der Orientierung helfen. Es geht um die Analyse der Verhaltensmuster von Gruppen, um einzelnen Anwendern Empfehlungen geben zu können. Was man unter gemeinschaftlichen Filtern versteht, lässt sich am besten mit Amazons „Kunden, die diesen Artikel gekauft haben, kauften auch“-Funktion illustrieren.

Der Musikempfehlungsdienst Last.fm nutzt ebenfalls gemeinschaftliches Filtern. Last.fm versucht, einen Überblick über den Musikgeschmack des Anwenders zu gewinnen, etwa durch dessen Angaben. Eine Client-Software durchforstet außerdem die auf dem PC vorhandenen Musikdateien. Das daraus entstandene Profil gleicht Last.fm mit denen anderer Teilnehmer ab, um dem Nutzer neue Titel vorzuschlagen. Hat der Dienst erst einmal den Musikgeschmack seines Nutzers gelernt, so gibt er oft verblüffend gut passende Empfehlungen.

Verbundsucher

Einen völlig anderen technischen Ansatz verfolgen Peer-to-Peer-Suchmaschinen. Vorreiter dieser Technik ist das Yacy-Projekt von Michael Christen [8]. Dessen Grundidee besteht darin, die Suchmaschine auf vielen Peers im Netz zu verteilen. Jeder Peer-Betreiber trägt zum YaCy-Index bei, indem er selber einen Crawler losschickt und einen Teilindex aufbaut. Wer möchte, kann YaCy als http-Proxy einrichten; dann indexiert die Software alle vom Anwender besuchten Seiten. Bei der Suche kann ein Peer auf die Indizes aller Peers zurückgreifen.

Der Peer-to-Peer-Ansatz bietet eine Reihe von Vorteilen gegenüber den klassischen Client-Server-Systemen. Im privaten Einsatz lässt sich damit eine individuelle Suchmaschine schaffen, die alle Vorteile zum Beispiel von Eurekster bietet. Ein verteiltes System ist durch seine Struktur ausfallsicher und immun gegen Zensur. Da YaCy im Proxy-Betrieb auch die Dokumente indexiert, die der Benutzer per Browser abrufen kann, kann die Suchmaschine auch Seiten aus dem Deep Web erfassen – etwa aus Datenbanken, die den Crawlern von Google und Co. verborgen bleiben.

Nachdem das plattformunabhängig in Java implementierte System anfangs recht kompliziert zu installieren und zu warten war, hat die Entwicklergemeinschaft es mittlerweile auf größere Benutzerfreundlichkeit getrimmt. Zum großen Durchbruch hat es bisher aber nicht gereicht: Beim Verfassen dieses Artikels zählte die Peer-Liste gut 300 Einträge (darunter aber auch einige Dutzend Karteileichen), die gut 400 Millionen Links verzeichneten. Mit Google, das nach acht Milliarden verzeichneten Dokumenten das Zählen eingestellt hat, kann man also noch nicht konkurrieren. Dennoch: Die YaCy-Gemeinde wächst und gedeiht.

Mit Faroo hat YaCy einen Konkurrenten bekommen. Das ebenfalls aus Deutschland stammende Projekt hat es in die Finalisten-Runde der TechCrunch 40 Conference geschafft – so etwas wie der Grammy der Web-2.0-Szene –, was dem Projekt viele internationale Beachtung und Vorschusslorbeeren eingebracht hat. Der Faroo-Peer läuft derzeit nur unter Windows.

Auch das im Betabetrieb befindliche Faroo-Netzwerk ist noch sehr überschaubar. Mitte Dezember meldete der Client lediglich 21 aktive Peers, die gerade einmal 32 Millionen Webseiten erfasst hatten. Um das Henne-Ei-Problem zu umgehen, plant Faroo-Betreiber Wolf Garbe, den Index durch einen großen, zentral organisierten Indexierungsvorgang auf einen konkurrenzfähigen Stand zu bringen.

Demnächst in Ihrer Suchmaschine

Neben den bereits im (Probe-)Betrieb befindlichen Diensten gibt es noch eine Reihe von interessanten angekündigten Projekten. In Deutschlands Suchmaschinenforschungsluchtturmprojekt Theseus zum Beispiel dreht sich das Anwendungsszenario „Alexandria – der Endnutzer-Anwendungsfall“ darum, auf welchem Wege sich von Experten aufgebaute Ontologien, also streng hierarchische Wissensrepräsentationen, mit den lockerer durch Tagging entstehenden Folksonomies verknüpfen lassen. Von dem Projekt war bisher aber nicht mehr als eine Ankündigung zu sehen.

Vor allem heiße Luft hat bisher auch das vielbeachtete, weil vom

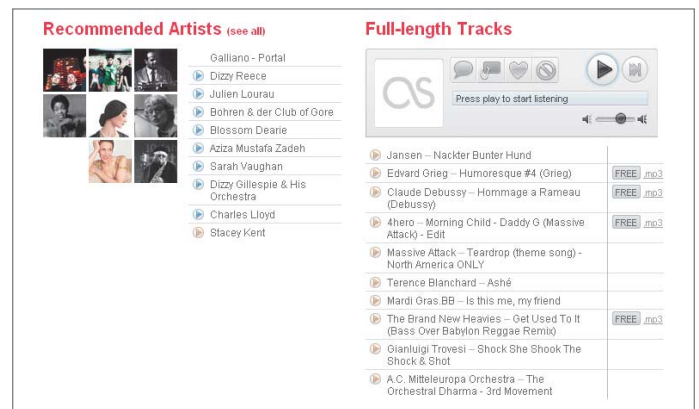
Wikipedia-Gründer Jimmy Wales initiierte Wikiasari-Projekt produziert. Wikiasari soll eines Tages eine Peer-to-Peer-Suchmaschine mit Benutzerbewertungen verknüpfen. Zwar haben sich im Projekt-Wiki etliche Entwickler eingetragen, die bei Wikiasari mitstreiten wollen; allerdings scheinen sie noch nicht besonders weit gekommen zu sein. So ist die Entscheidung für eine technische Plattform noch nicht gefallen. In der Diskussion ums technische Fundament wird unter anderem YaCy genannt.

Last, but not least sind sogenannte soziale Graphen ein heißes Thema in der Forschung um soziale Suche. Dabei geht es darum, die in sozialen Netzwerken wie StudiVZ oder Xing gespeicherten Informationen über die Verbindungen zwischen Nutzern auszuwerten, den sogenannten sozialen Graphen. Google-Chef Eric Schmidt hat angekündigt, dass der Suchmaschinenriese im Jahr 2008 solche Informationen nutzen will. Im Oktober erst hatte Google eine API vorgeschlagen, die den Zugriff auf in sozialen Netzwerken gespeicherte Profildaten, die vernetzten Freunde, Aktivitäten und Benachrichtigungen ermöglicht.

Spammer und andere Probleme

Spammer haben bisher jede Möglichkeit genutzt, die Ergebnislisten von Suchmaschinen zu manipulieren. Es war also klar, dass sie versuchen würden, soziale Suchdienste – die zu Schindluder ja geradezu einladen –, für ihre Zwecke zu missbrauchen. Da Google einige der vorgestellten Angebote, insbesondere die Bookmark-Anwendungen, bei etlichen Suchanfragen hoch rankt, muss man nicht lange suchen, um dort auch heute schon Spam zu finden.

Letztlich wird die Nutzung des User Input gerade für die Großen eine gefährliche Gratwanderung: Einerseits ist es sehr attraktiv, am Wissen der Nutzer zu partizipieren, und sogar fahrlässig, dieses den kleinen Konkurrenten zu überlassen. Andererseits trägt jede noch so kleine Öffnung das Risiko des Missbrauchs in sich. Man wird sich ausgefeilte Qualitätssicherungsverfahren ausdenken müssen.



Hat Last.fm erst einmal den Musikgeschmack seines Nutzers gelernt, macht es durch Abgleich mit den Profilen anderer Nutzer treffende Empfehlungen.

Viel weiter dürften jedoch die politischen und rechtlichen Implikationen reichen, insbesondere für Google, das sich in der Vergangenheit immer besonders gerne auf die Neutralität seines Algorithmus berufen hat. Dieses Argument dürfte passé sein und damit der Ärger vor Gericht unvermeidlich, wenn zum Beispiel der erste Treffer bei der Suche nach dem Namen einer Person zu einer diffamierenden Website führt.

Fazit

Google ist die beliebteste Suchmaschine, insbesondere in Deutschland, wo der Platzhirsch einen Marktanteil von mehr als 90 Prozent hat. An dieser Zahl liegt es wohl, dass viele Medien von einem Monopol sprechen. Doch trotz des Übergewichts ist die Suchmaschinenzene so agil und bunt wie nie. In den letzten Monaten sind etliche interessante Anwendungen entstanden, die auf verschiedenste Weise die Anwenderschaft bei der Bestimmung der Relevanz von Suchergebnissen mit einbeziehen.

Es liegt an den Benutzern, die neuen, sozialen Fahnder auch einzusetzen. Wer nach einem gängigen Begriff im englischen Sprachraum fahndet, wird schwerlich bessere Ergebnisse finden, als Mahalo sie liefert. Sie suchen nach neuen, interessanten Links zu Ihren Interessensgebieten? Schauen Sie mal bei del.icio.us, Mister Wong und Co. nach. Einige der Neulinge, etwa Sproose und YaCy, leiden an Kinderkrankheiten. Haben sie diese überwunden, so dürften sie zu nützlichen Suchhelfern

heranwachsen. Ihre grundlegenden Konzepte jedenfalls versprechen viel.

Interessant ist auch, wie die klassischen Suchdienste, allen voran Google, auf die soziale Herausforderung reagieren und welche politischen Implikationen eine etwaige Öffnung nach sich zieht. Keine Frage, 2008 wird ein spannendes Suchmaschinen-Jahr. (jo)

Literatur

- [1] www.google.com/technology/
- [2] www.nytimes.com/2007/06/03/business/yourmoney/03google.html
- [3] Googles Richtlinien für Webmaster: www.google.de/support/webmasters/bin/answer.py?answer=35769#quality
- [4] www.google.com/webmasters/tools/spamreport?hl=de
- [5] Stefan Karzaunkat, Gute Links, böse Links, Google straft Manipulationen durch Link-Handel ab, c't 24/07, S. 48
- [6] Initiative StopBadware: www.stopbadware.org
- [7] Googles Meldeformular für Websites mit gefährlicher Software: www.google.com/safebrowsing/report_badware
- [8] Googles Image Labeler: <http://images.google.com/imagelabeler>
- [9] Google Co-op: www.google.com/coop
- [10] Google-Experiment mit Benutzer-veränderten Rankings: www.google.com/experimental/a840e102.html
- [11] Jo Bager, Der persönliche Fahnder, Gezielt suchen mit individuellen Suchmaschinen, c't 1/07, S. 178
- [12] Janko Röttgers, Am Ende der Flegeljahre, Das Web 2.0 wird erwachsen, c't 25/07, S. 148 **ct**

Hartmut Gieselmann

Zukunftsmusik

Neue Vermarktungsformen im Tauschbörsenzeitalter

Sie pfeifen auf die großen Plattenlabel und vertreiben ihre Musik in Eigenregie über das Internet. Etablierte Künstler nutzen die einstmals verhassten Tauschbörsen und bieten neuerdings sogar ihre Master-tapes zum Remixen an.

Ob man sie nun gut findet oder nicht: Die Tauschbörsen im Internet sind ein Faktum, das nicht mehr abgeschafft werden kann. Jahrelang versuchte die Musikindustrie vergeblich dagegen anzukämpfen. Aber weder DRM noch Massenabmahnungen haben die elektronischen Esel in die Knie gezwungen. Also müssen sich die Musiker überlegen, wie sie trotz illegaler Downloads weiter überleben oder aus den Tauschbörsen sogar Profit schlagen können. Während diese Erkenntnis bei den Managern der Plattenlabel erst noch sicken muss [1], tüfteln mehr und mehr Musiker an neuen Vertriebs- und Vermarktungsformen. Einige knüpfen dabei an Konzepten an, die man aus der Open-Source-Software-Entwicklung kennt.

Bekanntestes Beispiel für den neuen Trend ist die britische Band Radiohead, die Anfang Oktober ihr neues Album „In Rainbows“ auf einer eigenen Webseite zwei Monate lang zum

Download anbot. Der Clou: Die Zuhörer konnten selbst bestimmen, wie viel sie für die Musik zahlen wollten. Diese Freiheit konnte sich die Band nehmen, weil ihr Plattenvertrag mit EMI zuvor ausgelaufen war. Offizielle Zahlen, wie viele der Hörer tatsächlich für das Album bezahlten, gab Radiohead bislang nicht bekannt. Schätzungen zufolge luden aber allein am ersten Tag 1,2 Millionen Besucher das Album herunter. So zeigte sich Radiohead denn auch mit den Ergebnissen äußerst zufrieden: „Es war die positivste Sache, die wir gemacht haben“, verkündeten sie auf ihrer Webseite.

Um das Risiko abzumildern, bot Radiohead das Album lediglich in einer Bitrate von 160 kBit/s ohne digitales Booklet an – für Fans ein magerer Ersatz für eine komplette CD oder Schallplatte. Diese sollten erst Ende Dezember in die Läden kommen. Selbst wenn es sich nicht finanziell gelohnt haben sollte, hat die Aktion zumindest

für genügend Publicity für den CD-Verkauf und die kommende Tour gesorgt. Eine Leckage des Materials in Internet-Tauschbörsen wäre ohnehin unvermeidbar gewesen. Radiohead hatte also wenig zu verlieren, aber viel zu gewinnen. „Wenn wir nicht geglaubt hätten, dass die Leute, wenn sie die Musik hören, diese auch auf CD kaufen wollen, dann würden wir nicht tun, was wir tun“, erklärte Band-Manager Bryce Edge in einem Interview.

Doch Radiohead waren nicht die ersten, die ihre Musik zum Download anboten. Als Vorreiter gelten Public Enemy, die bereits 1999 erstmals ein Album per MP3-Download zum Kauf anboten. Für ihr jüngstes Werk „How you sell soul to a soulless people who sold their soul“ nutzten sie Tauschbörsen als kostenlose Werbeplattformen. In Zusammenarbeit mit der Vertriebsagentur Intent Mediaworks hatte das bandeigene Plattenlabel Slam-Jams Records jeden Song des Al-

bums mit einem kurzen Werbeclip versehen und in P2P-Tauschbörsen zum Download eingestellt. Die Band konnte sich so über zusätzliche Werbeeinnahmen, ihre Hörer über kostenlose und legale Downloads freuen. Wenig später wurde das Album als werbefreier Download für elf US-Dollar auf der Webseite der Band und als reguläre CD im Einzelhandel angeboten.

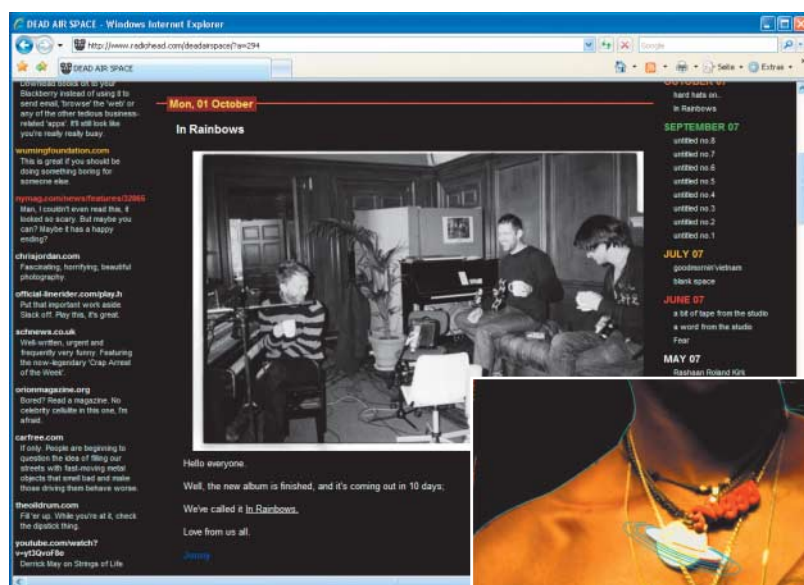
Sklavenaufstand

Am radikalsten verfolgt derzeit Trent Reznor, Kopf der Industrial-Band Nine Inch Nails, das Konzept der freien Musik. So produzierte er das jüngste Album des bislang nur Insidern bekannten US-Rappers Saul Williams. „The inevitable rise and liberation of Niggy Tardust“ steht seit Ende Oktober auf der Webseite des Künstlers zum Download bereit: Eine kostenlose Version als MP3-Datei mit 192 kBit/s und PDF-Booklet sowie eine Bezahlversion für fünf US-Dollar, die wahlweise mit 320 kBit/s oder verlustfrei per FLAC kodiert ist.

Die Veröffentlichung wurde von Reznor geschickt in ein neues Marketing-Konzept eingebettet, das die Abneigung der Hörer gegenüber den Major Labels aufgreift und weiter schürt. So nennt Williams die Musikindustrie auf seiner Webseite ein Apartheid-System, das Musiker wie „Nigger“ behandle. Er berichtet von seinem ersten Album, das Rick Rubin und Sony zwei Jahre lang auf Eis gelegt hätten, weil es zu sperrig gewesen sei und keinen gewöhnlichen Hip-Hop enthalten habe. Für die Internet-Veröffentlichung des neuen Albums verzichtete er denn auch auf die Hilfen eines Plattenlabels. Reznor engagierte stattdessen das Start-up-Unternehmen Musicane aus Santa Monica, das nach seinen Vorgaben die Verkaufsweltseite aufsetzte und den digitalen Vertrieb sowie die Abrechnung übernahm. Das Unternehmen, an dem unter anderem auch der Black-Eyed-Deas-Sänger Will.i.Am

Berühmten Bands wie Radiohead genügt eine kurze Meldung auf ihrer Webseite, um genügend Aufmerksamkeit für ihr neues Album zu erzeugen.

Unbekannten Musikern fällt dies deutlich schwerer. Saul Williams holte sich deshalb für die Online-Veröffentlichung seines Albums Unterstützung bei den Nine Inch Nails.



Mit Ableton Live kann man die frei erhältlichen Multitrack-Aufnahmen der Nine Inch Nails remixer und auf der Webseite der Band veröffentlichen.

beteiligt ist, verlangt für seine Dienstleistungen 20 Prozent des Umsatzes.

„Die Realität ist, dass Leute glauben, es sei in Ordnung, Musik zu stehlen. Wenn Du heute eine Platte auf einem Label veröffentlichst, hören die meisten Leute bereits zwei Wochen oder gar Monate vor dem eigentlichen Veröffentlichungsdatum eine geklaute Version. Da kommt man einfach nicht drum herum. Ich bin sehr traurig, weil ich glaube, dass die Musik dadurch entwertet wird. Sie ist nur noch eine Datei auf dem Computer, sie ist gratis. Aber das können wir nicht ändern“, erklärte Reznor dem New York Magazine. Das größte Problem seien die im Netz auftauchenden Vorabversionen. „Wenn von Deiner Lieblingsband ein neues Album vorab im Internet zu haben ist, hörst Du es Dir an oder nicht? Die Leute stehlen es nicht, um damit Geld zu machen, sie stehlen es, weil sie die Band lieben.“

Reznor glaubt an das Gute in seinen Hörern und versucht das Internet zu seinen Gunsten zu nutzen. Frenetisch feierte er das Ende seines Vertrages mit der Universal-Music-Tochter Interscope und kündigte an, fortan seine Musik im Alleingang zu veröffentlichen.

Die Vorbereitungen dazu traf er bereits mit seinem letzten, Anfang Dezember erschienenen Album „Y34rz3r0r3m1x3d“, dem eine DVD-ROM mit den Master Spuren des Vorgängers „Year Zero“ beiliegt. Mit den Multitrack-Aufnahmen kann jeder Remix-Versionen der Original-Lieder anfertigen. Für Apples Garageband und Ableton Live 6 liegen die kompletten Arrangements bei, andere Programme können die WAV-Spuren laden. Sogar eine Demoversion von Ableton Live ist enthalten. Mit dieser lassen sich allerdings keine Ergebnisse abspeichern.

Mit diesen Werkzeugen ausgerüstet, sollen Fans ihre Remixe auf der eigens dafür eingerichteten Webseite remix.nin.com veröffentlichen und tauschen. Reznor will so seiner Fangemeinde eine Anlaufstelle bieten, über die



er direkt mit ihnen in Kontakt treten kann. Sie soll Dreh- und Angelpunkt für die postindustrielle Karriere des Industrial-Musikers werden. Er selbst veröffentlicht dort ebenfalls weitere kostenlose Multitrack-Spuren und Remixe.

Doch so frei Reznor seine eigene Musik weitergibt, kann auch er sich nicht über die Urheberrechte seiner Kollegen hinwegsetzen. So verzögerte sich der Start der Remix-Seite, weil die Anwälte von Universal Music zunächst sicherstellen wollten, dass dort kein urheberrechtlich geschütztes Material getauscht werden kann. Sonst wäre der Musikkonzern in Erklärungsnot gekommen, hatte er doch gegen andere Portale wie YouTube und Myspace Klagen wegen eben solcher Urheberrechtsverletzungen angestrengt.

Die Nutzer dürfen für ihre Remixe sämtliche Songs der Nine Inch Nails auseinandernehmen und mit eigenem Tonmaterial vermischen. Nicht erlaubt sind allerdings Songschnipsel von anderen Künstlern, aus Filmen, TV-Serien oder gar Videospielen, die urheberrechtlich geschützt sind. Bevor ein Remix auf der Seite veröffentlicht wird, prüfen die Betreiber, ob auch wirklich keine anderweitig geschützten Zutaten verwendet wurden.

So wird es zumindest auf der Remix-Seite kein „Grey Album“ geben, mit dem DJ Danger Mouse von Gnarls Barkley berühmt wurde. Er hatte 2004 die Gesangsspur des „Black Album“ des US-Rappers Jay-Z mit Samples aus dem „White Album“ der Beatles gemischt und damit eine

Ikone des sogenannten Mashup-Pop geschaffen. Als Rechteinhaber der Beatles-Songs stoppte EMI allerdings den Verkauf des Bootleg-Albums, dessen Songs fortan in Internet-Tauschbörsen umso eifriger verteilt wurden.

Ökonomie der Aufmerksamkeit

Man wird abwarten müssen, ob es Reznor gelingt, seine Fangemeinde im Alleingang weiter auszubauen. So suchen auch die Einstürzenden Neubauten auf ihrer Webseite Neubauten.org den direkten Kontakt zu ihren Hörern. 2002 riefen sie das Supporter-Projekt ins Leben, bei dem Fans die Band direkt finanziell unterstützen sollten. Für das kürzlich erschienene Album „Alles wieder offen“ konnten Mitglieder des Online-Fördervereins für 35 Euro eine spezielle CD-Fassung und für 65 Euro eine zusätzliche DVD erwerben. Die Unterstützer erhalten darüber hinaus regelmäßige neue exklusive Aufnahmen, etwa die Klangimprovisationen „Jewels“.

Ob das Projekt auch in Zukunft weiterlaufen wird, steht derzeit noch nicht fest. Laut Angaben des Managements unterstützen derzeit rund 2200 Förderer die Band finanziell. Man müsse jedoch die kommende Tour abwarten, um zu entscheiden, wie es weitergeht.

Doch damit eine Band ihren Bekanntheitsgrad und damit auch ihre kulturelle Relevanz ausbauen kann, reicht es nicht aus, die Musik nur in einem exklusiven Zirkel zu veröffentlichen.

Auch wenn die Plattenfirmen durch das Internet entmachtet wurden und die alleinige Kontrolle über Produktionsmittel und Vertriebswege verloren haben, können sie mit ihren Werbemitteln noch immer die Aufmerksamkeit der Zuhörer auf neue unbekannte Bands lenken. Musiker ohne den Bekanntheitsgrad von Radiohead, Public Enemy oder den Nine Inch Nails haben es deutlich schwerer, in den Weiten des Internet aufzufallen und über das Verschenken ihrer Musik mehr Zuhörer in die Konzerte zu locken.

Das merkte beispielsweise auch die Band „... and they will know us by the Trail of Dead“, die ihr Album „So Devided“ bereits Ende 2006 kostenlos über Tauschbörsen verbreitete – Monate bevor die CD in den Läden stand. Die Aktion sollte das Album und die Band bekannter machen. Doch Trail of Dead sind nicht so berühmt wie Radiohead, weshalb sich der Kopf der Band Conrad Keely auf seiner Webseite enttäuscht zeigte, dass die Medien nicht ihrer, sondern der Aktion von Radiohead so viel Beachtung schenken. Ebenso wie Reznor war die Band mit dem Management und der Vermarktung von Interscope unzufrieden und verließ das Label Ende Oktober auf Reznors Rat hin. Keely hofft, dass sich andere ihnen anschließen werden. (hag)

Literatur

- [1] Volker Briegleb, Die verschlafene Revolution, Spät stellt sich die Musikindustrie der digitalen Herausforderung, c't 25/07, S. 82 **ct**

Dirk Knop, Jürgen Schmidt

Auf der Pirsch

17 Antivirenlösungen unter Windows Vista und XP

Online-Banking-Trojaner, Spionage-Software, Bot-Netz-Clients – es scheint alles beim Alten und doch ist alles anders: Über tausend Neuzugänge verzeichnet der Virenzoo des Magdeburger Antiviren-Testlabors AV-Test pro Stunde mittlerweile. Und wie der Test mit 17 Antiviren-Programmen zeigt, schlüpft ein immer größerer Teil davon am Virenschutz vorbei.



Das Testfeld bilden die Branchenriesen neben bekannten Spezialisten und einigen Exoten: Avast Antivirus Pro, AVG Anti-Malware, Avira Antivir Personal Edition Premium, Gdata Antivir, BitDefender, CA Antivirus Plus, ClamWin, Dr. Web, F-Secure Antivirus, Ikarus virus.utilities, Kaspersky Antivirus, McAfee VirusScan, Microsoft OneCare, NOD32, Norton Antivirus, Panda Antivirus und Trend Micro Antivirus + Antispyware. Es fehlt das in letzter Zeit häufig auf Komplettsystemen vorinstallierte BullGuard Antivirus, unter dessen Haube ein BitDefender werkelt. F-Prot, Norman und VBA32 konnten immer noch keine Vista-taugliche Antivirenlösung zum Test beisteuern und Sophos verkauft seine AV-Produkte nur an Firmenkunden.

Der zentrale Mechanismus zum Erkennen von Schad-Software ist nach wie vor das Durchsuchen von Dateien nach bekannten Zeichenketten. Die Qualität dieser Signaturerkennung messen die meisten Tests an Hand der sogenannten In-The-Wild-Virensammlung (ITW). Das ist jedoch nicht sonderlich aussagekräftig, schon weil dort die derzeit aktivste Schädlingsschleife, die der Trojanischen Pferde, komplett fehlt. Außerdem wird die Liste nur schlecht gepflegt, ist regelmäßig veraltet und mit rund 1400 Exemplaren viel zu klein. Deshalb läuft dieser ITW-Test hier nur der Vollständigkeit halber mit, fließt aber nicht mehr in die Bewertung ein.

Dass Avast und Kaspersky in dieser Disziplin patzen, weil zwar der On-Demand-Scanner alle ITW-Schädlinge erkannte, der Hintergrundwächter aber jeweils eine Datei übersah, deutet auf ein Problem bei der Qualitätssicherung hin. Bei Kaspersky liegt das wohl an einem Kompromiss zwischen dem besonders schnellen Bereitstellen von Signaturen und deren Überprüfung. Richtig daneben griffen allerdings ClamWin und der Neuling im Test, Dr. Web, mit 25 beziehungsweise 7 nicht erkannten Exemplaren.

Für unseren eigentlichen Signaturtest mussten sich die AV-Programme in den Labors von AV-Test (www.av-test.de) an einer Sammlung von mehr als einer Million Würmern, Backdoors, Bots und Trojanern beweisen. Es handelt sich dabei

ausschließlich um Schädlinge, die in den vergangenen sechs Monaten tatsächlich aktiv waren; ausgestorbene Saurier aus DOS-Zeiten tauchen nicht auf.

Dabei ist eine möglichst hohe Erkennungsrate wünschenswert, auch wenn angesichts der schieren Menge kein Scanner alles finden kann. Immerhin kamen die Produkte von Avira und Gdata diesem Ideal mit beeindruckenden Erkennungsraten von über 99 Prozent schon recht nahe. Die für eine Benotung mit sehr gut erforderlichen 95 Prozent schafften sogar vier weitere Produkte: Avast, AVG, BitDefender und Ikarus. Neben den bereits negativ aufgefallenen ClamWin und Dr. Web blamierte sich bei diesem Test vor allem CA Antivirus mit einer Erkennungsquote von gerade mal 55 Prozent, die sicher keinen ausreichenden Schutz mehr bietet.

Erfreuliches förderte auch der Test mit knapp 25 000 Ad- und Spyware-Programmen zu Tage. Darunter verstehen die Hersteller Software, die vertrauliche Benutzerdaten ausspäht oder Benutzerprofile anlegt und ins Netz versenden kann. War es früher erforderlich, sich vor solchem Unrat mit spezieller Anti-Spyware-Software zu schützen, haben die AV-Hersteller mittlerweile Signaturen für diese Kategorien in ihre Produkte integriert. Insbesondere die bereits bei den Tests mit dem Viren-Zoo positiv aufgefallenen Produkte schnitten auch im Spyware-Test sehr gut ab. Besonders negativ fiel wiederum CA, aber auch Norton Antivirus auf.

Ebenfalls positiv für das Gesamtbild wirkt sich noch aus, dass die Hersteller die Update-Frequenzen und auch die Reaktionsgeschwindigkeiten erhöht haben. Gdata, Softwin und Kaspersky bilden hier die Spitzengruppe. Nur bei CA, McAfee und Microsoft mussten die Kunden im Schnitt länger als 12 Stunden als beim jeweils schnellsten Konkurrenten auf Signaturen warten. Es fällt auf, dass Microsofts Updates sogar über einen Tag Verspätung hatten, und sich die Redmonder damit rund doppelt so viel Zeit ließen, wie der nächste Konkurrent.

Ich seh was, was du nicht siehst

Warum allerdings selbst signaturbasierte Erkennungsraten über 99 Prozent und kurze Update-

Verhaltenskontrolle im Test

Ein Test von verhaltensbasierter Schädlingserkennung unterscheidet sich grundsätzlich von den weitgehend automatisierbaren Signatur- und Heuristiktests, die nur die Erkennung von Schädlingsdateien überprüfen. Das beginnt bei der Auswahl der Schädlinge, die möglichst keiner der Probanden mit Signaturen erkennen sollte. Beim Start muss der Schädling dann jedes Mal die gleiche Umgebung vorfinden und beispielsweise weitere Komponenten aus dem Netz nachladen können, obwohl die Server unter Umständen zum Zeitpunkt des Tests schon nicht mehr existieren. Das erfordert eine detaillierte Analyse der Schadsoftware, um eine passende Umgebung simulieren zu können.

Beim Test selbst wird der Schädling ausgeführt und dabei dokumentiert, wie er und die Antivirensoftware reagieren. Falls der Virenwächter anbietet, eine Aktion zu unterbinden, wird dies gemacht. Dabei ist zu prüfen, ob sich der Schädling installieren und Schaden anrichten konnte oder ob er und seine Aktivitäten erfolg-

reich abgewehrt sowie angelegte Dateien und Registry-Schlüssel entfernt wurden.

Insgesamt kamen im Test zwölf Windows-Schädlinge aus verschiedenen Familien zum Einsatz (Spy.VB.QJ, Packer, DNS-Changer.OL, Rbot.BMR, Hmir.DK, Delf.FYR, IRCBot.CHR, Agent.CDM, RBot.XKW, PClient.BAL, Pakes.AKT, Zlob.KF). Bei der Bewertung erhielt ein Programm jeweils einen Punkt, wenn der Rechner anschließend nicht infiziert war, der Schädling also keine ausführbaren Komponenten installieren konnte. Gelang es der Schutz-Software zumindest sicherzustellen, dass das System nach dem nächsten Start wieder sauber wäre, gab dies einen halben Punkt.

Verhaltenserkennung ist fehleranfällig, insbesondere wenn sie einfach nur bestimmte Aktivitäten meldet, die auch im regulären Betrieb anfallen. Anhand der Installation sowie der Aktualisierung von zehn regulären Programmen wie ICQ, Winamp oder Microsofts Office haben wir daher noch die Fehlalarmquote der Antivirensoftware überprüft.

Intervalle den Rechner nicht ausreichend sichern, verdeutlicht ein kleines Rechenexempel. Angenommen, ein Hersteller schafft es, innerhalb von einer Stunde nach dem ersten Auftauchen eines Online-Banking-Trojaners passende Signaturen zu erstellen, zu testen und an seine Kunden auszuliefern. Auf der anderen Seite erfolgt jedoch die Verbreitung der Schadsoftware über ein kleines Bot-Netz mit circa 10 000 aktiven Zombies. Jeder von denen kann etwa alle drei Sekunden eine E-Mail verschicken – also über tausend in einer Stunde. Somit erreichen die Bot-Netz-Betreiber bis zu 10 Millionen Opfer, noch bevor die erste Signatur draußen ist. Auch wenn man über die einzelnen Zahlen durchaus diskutieren kann, wird das Prinzip klar: Signaturen kommen im Zweifelsfall zu spät.

Um auch bis dato unbekannte Schädlinge zu erkennen, arbeiten die AV-Hersteller mit heuristischen Methoden. Diese spüren

beispielsweise typische Code-Sequenzen in Programmen auf oder reagieren mit Warnungen auf Packroutinen, die bevorzugt von Viren-Autoren verwendet werden. In unserem Test mussten die Scanner diese heuristischen Fähigkeiten unter Beweis stellen, indem sie mit veralteten Signaturen neue Viren erkennen – ein nach dem oben skizzierten Rechenexempel durchaus realitätsnaher Ansatz.

In dieser Disziplin sind die ersten unerfreulichen Ergebnisse zu vermelden. Die Scanner schnitten nämlich fast durch die Bank schlechter ab als noch vor einem Jahr. Selbst der Heuristik-Primus NOD32 sackte von 78,5 auf 68 Prozent ab; die typischen Erkennungsraten lagen bei mageren 20 bis 30 Prozent im Vergleich zu 40 bis 50 Prozent beim letzten Test.

Diesen bedenklichen Trend bestätigten auch unsere Tests mit Viren-Variationen. Dort testeten wir, wie schwer es ist, einen Viren-

Scanner auszutricksen, indem man einen Schädling leicht verändert. Diese Modifikationen reichen von der Wahl exotischer Einstellungen in Virenbaukästen oder Exe-Packern bis hin zu einfachen Änderungen am Quellcode, wie sie jeder mit Grundkenntnissen der Programmierung vornehmen könnte, und anschließend dem Neuübersetzen. Erkannten dabei im letzten Test die guten Scanner deutlich über 80 Prozent aller Variationen, BitDefender sogar über 95, spürte diesmal Norton als bester gerade mal noch 76 Prozent auf. Im Durchschnitt sanken auch hier die Quoten um 10 bis 20 Prozent – bei denselben Viren wohlgermerkt.

Rettungsanker

Das grundsätzliche Problem, dass signaturbasierte Erkennung eigentlich nicht mehr so richtig funktioniert und die unscharfen Heuristiken prinzipbedingt nicht ausreichend zuverlässig arbeiten, ist seit einigen Jahren bekannt. Der Ausweg aus dem Dilemma ebenso: Durch Überwachung des Systems soll der Virenwächter auch bislang unbekannte Schadsoftware an ihrem Verhalten erkennen. Bei einer Häufung verdächtiger Aktivitäten warnt er den Anwender und bietet an, das möglicherweise schadhafte Treiben zu unterbinden oder sogar nachträglich rückgängig zu machen. Dieses „Behavioural Blocking“ findet sich mittlerweile auch in vielen Produktbeschreibungen.

Der konkrete Test lieferte jedoch eher enttäuschende Ergebnisse. So überzeugte einzig F-Secures Behavioural Blocker DeepGuard, indem er alle zwölf Schädlinge erkannte und bei den meisten auch tatsächlich eine Infektion erfolgreich verhin- derte. Daneben haben noch Kaspersky und BitDefender Schädlinge am Verhalten erkannt, konnten aber nur in wenigen Fällen eine Infektion des Systems unterbinden.

Andere Hersteller wie McAfee, Gdata, Norton, Microsoft und im Großen und Ganzen auch Trend Micro beschreiben den einfachen Weg und überlassen die Begutachtung des Verhaltens dem Anwender. Das erinnert dann sehr an Meldungen aus den Anfängen der Personal Firewalls: „Programm XYZ will irgendwas machen – wollen Sie das gestat-

ten?“ Der Haken dabei: Das bezieht sich fast immer auf einzelne Aktivitäten wie das Setzen eines Autostart-Eintrags in der Registry. Selbst wenn der Anwender dies verbietet, ist der Schädling nicht automatisch schon gestoppt; oftmals bleiben andere Teile weiterhin aktiv. Außerdem tauchen diese Warnungen dann auch häufig bei der Installation harmloser Programme auf. Ein gut verpacktes Trojanisches Pferd, beispielsweise als Video-Codec getarnt, wird man so nicht aufhalten können, denn der Anwender ist ja bereit, das Programm zu installieren.

Diese Ergebnisse bestätigten dann auch unsere Tests mit einfachen, aus existierenden Code- Fragmenten selber zusammen- gewürfelte Keylogger, die heimlich alle Tastatureingaben des Anwenders mitprotokollieren. Die unterschiedlichen Versionen installieren sich einmal in der Registry als Autostart, einmal als Kernel-Treiber, einmal als Dienst und eine letzte Variante nimmt zusätzlich Verbindung mit einem IRC-Server auf.

Auch hier lieferten nur die Verhaltensblocker von F-Secure, Kaspersky und BitDefender brauchbare Ergebnisse. F-Secure erkannte alle Keylogger als Anwendungen mit hohem Risiko und lieferte ein Rating dazu. Kaspersky meldete die Installation von verdächtigen Treibern, die generische Trojanererkennung bemerkte das Anlegen neuer Dateien und deren Registrierung als Autostart beziehungsweise als Dienst. BitDefenders B-Have erkannte alle Keylogger bis auf den Kernel-Logger am Verhalten.

Gdata, McAfee und Trend Micro erkannten nur die Registry-Änderungen des ersten Keyloggers. Bei NOD32 und OneCare schlug die heuristische Erkennung beim ersten Keylogger an, der sich in die Autostarts der Registry einträgt. Die anderen Wächter schöpften gar keinen Verdacht.

Versteckspiele

Obwohl auch immer mehr Schädlinge Rootkit-Techniken einsetzen, um ihre Anwesenheit im System zu verschleiern, sind nur wenige Antivirenlösungen darauf ausreichend vorbereitet. Lediglich F-Secure, Norton und Panda konnten alle getesteten Rootkits

im aktiven Zustand aufspüren und entfernen, obwohl dabei nur seit Jahren verfügbare Demo-Rootkits zum Einsatz kamen. Dass AVG nur inaktive Rootkits erkannte, ist inakzeptabel – auch wenn Grisoft ein eigenständiges Anti-Rootkit-Werkzeug anbietet. Auch ClamWin, Dr. Web, Ikarus, McAfee und Microsofts OneCare hatten Rootkits nahezu nichts entgegenzusetzen.

Gerade beim Verdacht auf einen Rootkit-Befall macht sich eine Rettungs-CD bezahlt, von der aus man ein sauberes System booten und anschließend einen System-Scan ausführen kann. Doch die sparen sich immer noch viele Hersteller. Und von der Symantec-CD startet nach wie vor ein DOS mit einem Virens Scanner und Signaturen aus dem Jahr 2002; Panda liefert eine Linux-CD aus, die auf NTFS-Partitionen nur lesend zugreifen kann.

Eine andere Technik, sich an Virens Scannern vorbeizumogeln, setzt auf Archivdateien, die die Scanner nicht öffnen können. Mit etwas Geschick manipulieren dabei Angreifer die Verwaltungs- informationen zum Beispiel in einer ZIP-Datei derart, dass der Virens Scanner sie nicht mehr auspacken kann, die typischerweise auf einem Windows-PC eingesetzten Tools jedoch sehr wohl. So kann ein Schädling beispielsweise der Erkennung auf dem Mail-Gateway entgehen.

Die Robustheit der einzelnen Scanner gegen solche Evasion-Techniken testeten wir mit 28

speziell präparierten Archiven in den Formaten .rar, .zip und .cab, die uns Thierry Zoller von n.runs zur Verfügung stellte. Sie ließen sich mit Standardprogrammen wie dem in Windows integrierten ZIP, WinZIP, WinRAR oder 7zip entpacken. Doch nur Gdata und F-Secure erkannten die versteckten Viren in allen modifizierten Archiven.

Ähnlich kann man auch Schadcode, der Schwachstellen in Web-Browsern ausnutzt, an den Virenwächtern vorbei mogeln. Seit Jahren ist bekannt, dass der Internet Explorer gewisse Steuerzeichen in HTML-Seiten komplett ignoriert. So kann ein Angreifer seinen Exploit beispielsweise mit NULL-Bytes anreichern, damit die Signaturen der Wächter nicht mehr passen. Eine Seite von heise Security demonstriert diese Technik seit 2005 mit zwei Demo-Exploits für alte IE-Lücken, die sehr häufig eingesetzt werden, um Besuchern von Webseiten Schadcode unterzububeln. Der Trick mit den eingestreuten NULL-Zeichen funktionierte mit allen Virenwächtern bis auf BitDefender. Die anderen warteten zwar bei Aufruf der Originalseite, ließen sich aber durch NULL-Zeichen ablenken, obwohl die Demos voll funktionsfähig sind.

Vista im Test

In diesem Jahr fanden erstmals alle Tests unter Windows Vista statt. Im Großen und Ganzen ergaben sich daraus keine Probleme.

Aviras kostenlose Antivirenlösung finanziert sich über Werbeeinblendungen.

me; die meisten Hersteller haben die Umstellung ihrer XP-Produkte erfolgreich vollzogen. Einzig das neue Rechte-Modell, bei dem sich ein Scanner beispielsweise für einen Komplettskan des Systems die dafür notwendigen Rechte via UAC-Prompt besorgen muss, bereitet gelegentlich Schwierigkeiten.

So muss man AVG und CA Anti-Virus von Hand mit Administratorrechten starten, um wirklich alle Dateien in den Scan mit einzubeziehen. Ansonsten übergeht der Scanner stillschweigend die Profilverzeichnisse anderer Nutzer. F-Secure geht sogar noch einen Schritt weiter und ignoriert die, selbst wenn es die notwendigen Rechte hat. Erst wenn man in ein fremdes Verzeichnis wechselt und den dabei eventuell auftauchenden UAC-Prompt bestätigt, kann man es auch scannen. Bei Avast, Dr. Web und Gdata muss der Anwender für spezielle Operationen einen UAC-Prompt abknicken beziehungsweise als eingeschränkter Nutzer das Admin-Passwort eingeben.

Zusätzlich haben wir aber die Funktion der Produkte auch unter Windows XP geprüft. Dabei zeigten sich erfreulicherweise kaum Unterschiede. Es ist allerdings damit zu rechnen, dass sehr systemspezifische Funktionen wie Behavioural Blocker und Rootkit-Suche in Einzelfällen unter Windows XP andere Ergebnisse erzielen.

Allerlei

Antiviren-Software muss eine Balance zwischen hoher Erkennungsrate und niedriger Fehlalarmquote finden. Unsere Tests mit 20 000 sauberen Dateien bestätigten unseren subjektiven Eindruck, dass im letzten Jahr die Zahl der fälschlich als Schadsoftware erkannten Dateien deutlich gestiegen ist. Kamen beim letzten Test immerhin noch zwei Programme ganz ohne und vier mit nur einem Fehlalarm aus, erreichte dieses Jahr Norton Antivirus mit einem das Minimum. Werte über 10, wie sie Gdata, BitDefender, ClamWin, Dr. Web, F-Secure, Ikarus und McAfee produzierten, zeigen, dass die Reise derzeit in die falsche Richtung geht.

Um zu messen, wie viel langsamer ein Rechner durch den Virenschutz wird, wurden zwei

Tests durchgeführt: Zum einen musste der Scanner knapp 8000 Dateien mit insgesamt 741 MByte auf Viren überprüfen. Um den Hintergrundwächter zu messen, kopierten wir außerdem die Dateien auf der lokalen Festplatte, was ohne Wächter 47 Sekunden dauerte. Da die Messungen auf der gleichen Hardware wie beim letzten Test stattfanden, sind die Zahlen direkt vergleichbar. Dabei fällt auf, dass mit Ausnahme von BitDefender alle Produkte deutlich langsamer zu Werke gingen als noch beim letzten Test. So dauerten die Kopieraktionen bei CA, Ikarus und Kaspersky rund doppelt so lange.

Ein Teil dieser Performanceeinbußen lässt sich dabei wohl auf die Tatsache zurückführen, dass der Test beim letzten Mal unter Windows XP durchgeführt wurde, während dieses Mal auf den Testsystemen Vista Ultimate installiert war. Die stark angestiegene Zahl von Signaturen tut ein übriges. Als überdurchschnittlich flott erwies sich NOD32 und auch Avast, AVG, Antivir, Ikarus, OneCare, Norton, Panda und Trend Micro bremsen vergleichsweise wenig. Auf der anderen Seite der Skala fällt auf, dass insbesondere F-Secure mit seinen vier Scan-Engines das System gehörig ausbremste, aber auch Gdata und Kaspersky sorgten für deutlich verlängerte Wartezeiten beispielsweise beim Kopieren ganzer Ordner.

Die meisten Virenwächter klinken sich transparent in den Netzwerkverkehr der Mail-Programme ein und scannen empfangene beziehungsweise verschickte E-Mails. Diesen Schutz sollte man bei seiner Entscheidung für oder gegen ein Produkt allerdings nicht zu hoch bewerten, denn selbst wenn er fehlt, schlägt der Wächter spätestens Alarm, wenn man einen Mail-Anhang auf der Festplatte speichert oder öffnet. Außerdem scheitert der Schutz ohnehin, sobald man eine verschlüsselte Verbindung verwendet.

Zu einem ernsthaften Problem entwickelt sich die mangelhafte Codequalität der Antiviren-Software. Im Jahr 2007 wurden kritische Sicherheitslücken in nahezu allen namhaften AV-Produkten entdeckt, die ein erschreckendes Bild auf die Gepflogenheiten der ganzen Branche werfen (siehe: Antiviren-Software als

Einfallstor, www.heise.de/security/artikel/99749). Für diesen Test haben wir die Hersteller auch nach ihren Vorkehrungen befragt, die sicherstellen sollen, dass dies nicht so weiter geht. Die wenigen Antworten ließen sich nicht systematisch auswerten und erst recht nicht überprüfen. So muss dies vorerst als offene Frage und ungelöstes Problem im Raum stehen bleiben.

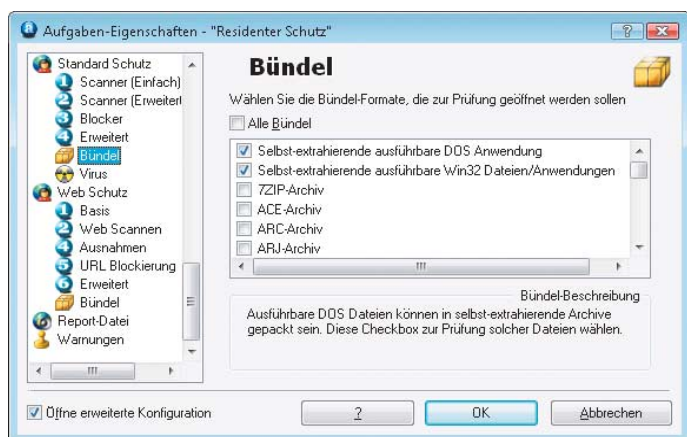
Avira Antivir

Die einzige aus Deutschland stammende Antivirenlösung war nach wie vor eines der schnellsten Antivirenprogramme. Trotzdem lieferte Avira eine außergewöhnlich gute signaturbasierte Erkennung von Schädlingen und Ad- und Spyware. Bei der Reaktionsgeschwindigkeit mit neuen Signaturen konnte Avira zulegen. Die Anti-Rootkit-Funktion fiel jedoch schlechter aus: Die Software erkannte zwar alle aktiven Rootkits, konnte sie jedoch nur zur Hälfte auch entfernen. Ein Behavioural Blocker zum Schutz vor unbekannten Schädlingen fehlt, die Heuristik konnte das nicht kompensieren. Die Antivirensoftware ist mit einem Preis von 20 Euro für eine Jahreslizenz das günstigste kommerzielle Produkt im Testfeld.

Die kostenlose Version prüft E-Mails nicht explizit auf Schädlinge; erst beim Abspeichern beziehungsweise Öffnen von Dateianhängen tritt der Wächter auf den Plan. Außerdem muss die Personal Edition Classic ohne Spyware-Signaturen auskommen, was die zusätzliche Installation eines Anti-Spyware-Produkts wie SpyBot Search & Destroy erforderlich macht. Und schließlich aktualisiert sich die kostenlose Version nur einmal am Tag, was sich jedoch durch zusätzliche Update-Jobs im integrierten Scheduler umgehen lässt. Des Weiteren hat sich der Hersteller ein neues Finanzierungsmodell erschlossen und zeigt während des Updates Werbung an.

Avast

Auch Avast konnte eine sehr gute signaturbasierte Schädlings- und Spyware-Erkennung vorweisen, punktete aber weder bei Heuristik noch bei Verhaltenserkennung. Außerdem lieferte der Hersteller nur ein Signa-



Die Übersetzung der Optionen von Avast ist teilweise missglückt.

tur-Update am Tag. Dass der Hintergrundwächter einen ITW-Schädling übersah, den der On-Demand-Scanner problemlos aufspürte, macht keinen guten Eindruck.

Die Anpassung an Vista ist noch nicht ganz gelungen. Denn schon beim Öffnen der Bedienoberfläche des Programms fragt die Software über die Vista-Benutzerkontensteuerung (UAC) nach Administratorrechten. Eingeschränkte Nutzer ohne Admin-Passwort können somit nicht einmal einen On-Demand-Scan eines Ordners anstoßen.

Avast nutzt noch immer eine verspielt wirkende Bedienoberfläche, die an einen Media Player erinnert. Sie lässt nur sehr wenige Einstellungen zu, verwendet Schieberegler und soll Einsteigern die Bedienung erleichtern. Erst in der „erweiterten Benutzeroberfläche“ sind zahlreiche Einstellungen zugänglich, allerdings sind die Wege dahin recht kompliziert. Die Übersetzung einiger Eigenschaften lässt zu wünschen übrig: Dass es sich etwa bei „Bündeln“ um Archive handelt, erschließt sich nicht sofort.

Auf das Avast-Verzeichnis „Data“ hat „Jeder“ Schreibrechte. Durch das Löschen aller löschbaren Dateien darin ließ sich der Virenschanner und -wächter außer Funktion setzen. Bei dem Versuch, die Software zu starten, kam aber immerhin ein Hinweis, dass aufgrund eines Fehlers der Installer nochmal ausgeführt werden soll. Der Hersteller arbeitet an dem Problem und will es mit einem kommenden Update beheben. Die kostenlos für Privatanwender verfügbare Version muss ohne die

erweiterte Benutzeroberfläche auskommen. Außerdem fehlen ihr ein Skript-Blocker und der Kommandozeilenscanner.

AVG

Grisofts Antivirenlösung zeigte auch im aktuellen Test wieder sehr gute Scan-Ergebnisse im Viren-Zoo. Allerdings sucht man vergeblich nach einem Schutz vor unbekannten Schädlingen mittels Behavioural Blocker; auf die schlechte Heuristik konnte man sich auch nicht verlassen, da sie sich insbesondere durch Laufzeitpacker leicht austricksen ließ. Obwohl Grisoft ein eigenständiges, kostenloses Werkzeug zum Aufspüren und Entfernen von Rootkits anbietet, konnte der Virenschanner als einziger im Testfeld gar keine aktiven Rootkits erkennen und entfernen.

Die Konfiguration der einzelnen Komponenten ist nach wie vor weit über die Programmoberfläche verstreut und dadurch unnötig schwer zu finden. Auch hier hakt es bei der Vista-Unterstützung noch: Eingeschränkte Nutzer bekommen auch nur eingeschränkten Schutz. Eine mit Firefox heruntergeladene Virus-Datei monierte der Wächter beim Abspeichern nicht. Außerdem muss man die Software von Hand mit Administratorrechten starten, damit sie bei der Systemüberprüfung auch in die Verzeichnisse anderer Nutzer hineinsieht.

Die für Privatanwender kostenlose Version von AVG enthält keine Anti-Spyware-Komponente und ist nur in englischer Sprache verfügbar. Allerdings bietet Grisoft auf der Webseite <http://free.grisoft.com/> auch eine Anti-

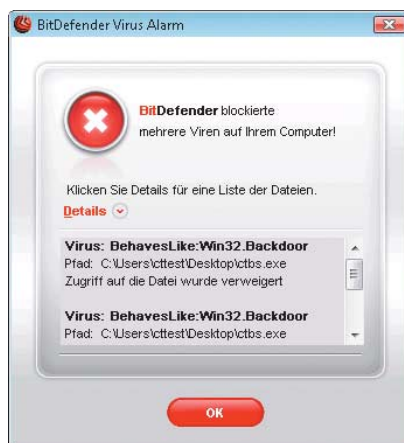
Spyware-Lösung an, die Privatanwender kostenlos nutzen dürfen. Die Unterstützung für die älteren Betriebssysteme Windows 98, ME und NT 4 will Grisoft im August 2008 einstellen.

BitDefender

Die auffälligste Neuerung der 2008-er-Version von BitDefender ist die überarbeitete Bedienoberfläche, die zwar ein wenig an Symantecs Norton 360 erinnert, aber nicht so einfach zu bedienen ist. Die Konfiguration von Scan-Optionen kann man beispielsweise nur über einen Rechtsklick in den Einstellungsmenüs erreichen.

Der Virenschanner bot noch immer eine sehr gute signaturbasierte Erkennungsleistung, allerdings lieferte BitDefender dabei bedenklich viele Fehlalarme. Bei der Reaktionszeit hat das Unternehmen ordentlich zugelegt und liegt jetzt im Spitzenfeld – allerdings fallen dadurch etwa 10 MByte an Updates pro Woche an. Der Behavioural Blocker B-HAVE warnte zwar öfter mal, konnte aber die Infektion des Systems nur in den seltensten Fällen verhindern. Außerdem tauchten ähnliche Warnungen auch regelmäßig bei der Installation regulärer Software auf.

Zwar übersah BitDefender das Vanquish-Rootkit, fand die anderen Rootkits aber auch im aktiven Zustand. Eine interessante Funktion ist der Spielmodus, in dem die AV-Software keine Meldungen ausgibt, keine Updates herunterlädt und lediglich Programme, aber keine sonstigen Dateien auf Schädlinge überprüft; das Starten infizierter Programme kann sie also immer noch verhindern.



CA Antivirus Plus 2008

CA bietet sein Antivirus Plus nur noch als Download-Version an. Wie schon in vergangenen Tests fiel CA vor allem durch schlechte Erkennungsleistung auf: So fand der Virenschanner gerade mal die Hälfte aller Zoo-Viren, bei Ad- und Spyware sah es ähnlich schlecht aus und die Heuristik meldete nicht einmal jeden zehnten Schädling. Behavioural Blocking gibt es nicht und Signaturen für neue Bedrohungen kamen über zwölf Stunden nach dem schnellsten Hersteller. Einziger Lichtblick waren die brauchbaren Anti-Rootkit-Funktionen.

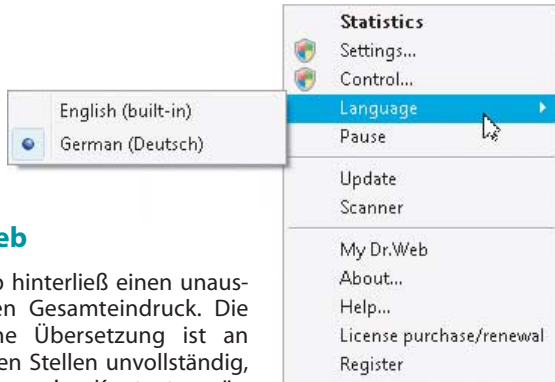
Antivirus Plus lässt sich einfach bedienen, da es kaum etwas einzustellen gibt. Bei der Installation versieht CA jedoch einige Unterverzeichnisse des Programms mit Schreibrechten für „Jeder“. Der Scanner funktionierte aber noch, nachdem wir die Dateien darin gelöscht haben.

Die Bedienoberfläche wirkt wie eine Werbefläche für CAs Internet-Security-Suite, da auch all deren Komponenten aufgeführt und mit dem Vermerk „Nicht installiert“ versehen sind – ein Klick darauf ermöglicht den Nachkauf der einzelnen Komponenten in CAs Online-Shop. Alles in allem sollte man von diesem Virenschutz lieber die Finger lassen.

ClamWin

Der kostenlose, quelloffene Virenschanner wurde als Zweit-Scanner für Mailserver entwickelt. Da er keinen Hintergrundwächter enthält, kommt er als vollwertiger Virenschutz für einen Desktop-PC nicht infrage. Immerhin bietet er neben dem Kommandozeilen-Interface auch eine eigene Oberfläche für Konfiguration und Bedienung. Bei den On-Demand-Scan-Ergebnissen konnte er mittlerweile schlechte kommerzielle Produkte wie das von CA deutlich übertrumpfen.

BitDefender erkannte dank Heuristik und Behavioural Blocker auch einige unbekannte Schädlinge.



Dr. Web

Dr. Web hinterließ einen unausgereiften Gesamteindruck. Die deutsche Übersetzung ist an mehreren Stellen unvollständig, vor allem in Kontextmenüs. Außerdem erkannte die Software zu wenig Schädlinge, was sich sogar in übersehenen ITW-Viren niederschlug. Das Aufspüren von Rootkits stellte Dr. Web ebenfalls vor Probleme, Schutz vor noch unbekannten Schädlingen bot der Virens scanner kaum. Dafür nervte er mit überdurchschnittlich viel Fehlalarmen – satte 34 in unserem Test.

Dr. Web verankert gleich drei Symbole in der Windows-Taskleiste neben der Uhr, je eines für die E-Mail-Prüfung, den Hintergrundwächter und für den Taskplaner. Die Konfiguration verlangt mittels Vista-Benutzerkontensteuerung nach Administra-

Die deutsche Übersetzung fehlt Dr. Web an einigen Stellen vollständig.

torrechten, genauso der Scan aus dem Kontextmenü von Dateien und Verzeichnissen.

F-Secure

F-Secures Anti-Virus 2008 überzeugte insbesondere durch den sehr guten Behavioural Blocker DeepGuard. Er erkannte als einziger alle zwölf Schädlinge bei der Ausführung an ihrem Verhalten, und das sogar ohne Fehlalarme zu erzeugen. Auch unsere selbst-



gebauten Keylogger meldete der Wächter und er lieferte eine brauchbare Risikoeinschätzung inklusive verständlicher Hinweise, welche Verhaltensweise zu dieser Einschätzung geführt hat. Auch bei der Rootkit-Erkennung gab sich F-Secure keine Blöße. Nur beim Aufspüren von Ad- und Spyware und bei der

F-Secure liefert nützliche Hinweise und Einschätzungen des Risikos von Anwendungen, die potenziell gefährliche Verhaltensweisen zeigen.

heuristischen Erkennung schwächelte F-Secure.

Die vier Scan-Engines – Kaspersky, F-Prot und zwei eigene – und der Behavioural Blocker fordern jedoch ihren Tribut:

F-Secure ist mit Abstand der langsamste Scanner, der Kopiervorgang dauerte mehr als achtmal so lange wie ohne Virens scanner. Für ältere und langsamere Rechner oder hohe Performanceansprüche eignet sich F-Secure daher nicht.

Die Konfiguration ist etwas gewöhnungsbedürftig. Wenn man

etwa alle Dateien unabhängig von ihrem Typ scannen möchte, muss man in den Eigenschaften „Antivirus & Antispy-Schutz“ zunächst auf „benutzerdefiniert“ umstellen, was die entsprechenden Schaltflächen in der Konfiguration der einzelnen Scanner-Komponenten freischaltet. In die Profilverzeichnisse anderer Nutzer schaut F-Secure selbst bei einem Komplettscan des Systems nicht hinein – auch nicht, wenn es explizit mit Administratorrechten gestartet wird. Erst nachdem man im Windows Explorer das Profilverzeichnis eines anderen Nutzers öffnet, wofür Vista mit der Benutzerkontensteuerung nach Administratorrechten verlangt, scannt F-Secure auch diesen Ordner.

Die linuxbasierte Boot-CD von F-Secure kommt auch mit dem NTFS-Dateisystem zurecht. Sie ist für jedermann kostenlos auf F-Secures Servern zugänglich (siehe Soft-Link).

Gdata Antivirus 2008

Gdatas Antivirus rückt Schädlingen mit zwei Scan-Engines zu Leibe. Durch die kombinierte Erkennungsleistung von Avast und Kaspersky (in Unternehmensprodukten Avast und F-Prot) erzielte es erneut herausragende Scannergebnisse bei den signaturbasierten Tests. Das Bild ändert sich allerdings bei den Rootkits, von denen Gdata nur die Hälfte aufdeckte. Die Heuristik schöpfte bei weniger als 30 Prozent der neuen Schädlinge Verdacht und die Verhaltenskontrolle steckt noch in den Kinderschuhen. Sie überwacht lediglich bestimmte Systemressourcen und meldet zwar verdächtige Änderungen, bewertet diese Vorgänge jedoch nicht im Kontext anderer Aktivitäten. Das führte unter anderem zu einer hohen Fehlalarmquote.

Der gründliche Signatur-Scan geht zu Lasten der Geschwindigkeit – nur F-Secure bremst den Rechner mehr aus. Das macht sich besonders auf älteren Rechnern deutlich bemerkbar. Die Versorgung mit frischen Signaturen klappte in gewohnt kurzer Zeit. Modemnutzer dürften an den zahlreichen Updates zweifeln, die sich auf immerhin 16 MByte pro Woche summieren.

Die Anpassung an Vista ist noch nicht ganz rund. So erscheint bei jedem Versuch, einen On-Demand-Scan anzustoßen,

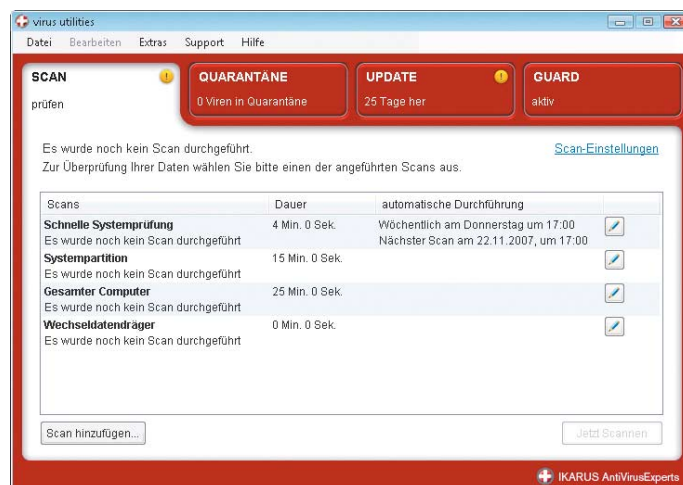
ein UAC-Prompt. Außerdem arbeitet auch der Wächter bei eingeschränkten Benutzerrechten nicht konsequent und ließ beispielsweise einen Viren-Download mit Firefox passieren.

Ikarus

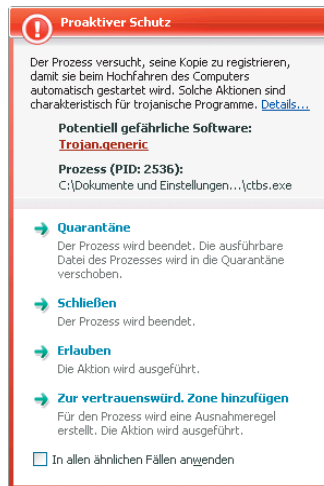
Die österreichische Antivirenlösung lässt sich auch von Einsteigern leicht bedienen. Der Scanner lieferte sowohl im Viren-Zoo als auch bei Ad- und Spyware sehr gute Ergebnisse, allerdings auch eine erhöhte Fehlalarmquote. Gegen aktive Rootkits vermochte die Software kaum etwas auszurichten, die Heuristik lag noch unter dem ohnehin niedrigen Durchschnitt, verhaltensbasierte Analysen finden nicht statt. Signatur-Updates lieferte der Hersteller etwa dreimal täglich aus. Dank der geringen Größe stellt ihr Download auch für Modemnutzer kein Problem dar.

Kaspersky

Kasperskys Antivirus ist übersichtlich und grundsätzlich leicht zu bedienen. Die detaillierten Konfigurationsoptionen einzelner Komponenten, etwa des Behavioural Blockers („Proaktiver Schutz“) können jedoch nicht nur Computerneulinge schnell überfordern. Während die Erkennung von Zoo-Viren schlechter als in den letzten Jahren ausfiel und knapp eine sehr gute Bewertung verfehlte, hat Kaspersky bei Ad- und Spyware geringfügig zugelegt, ließ aber noch immer fast ein Fünftel der Testexemplare passieren – zu viel für einen guten Scanner.



Nur wenige Einstellmöglichkeiten und eine übersichtliche Oberfläche sorgen bei Ikarus für einfache Bedienbarkeit.



Die Erklärungen von Kasperskys Behavioural Blocker helfen bei der Risikoeinschätzung.

Ähnlich wie Avast erkannte Kasperskys Hintergrundwächter einen ITW-Schädling nicht, den der On-Demand-Scanner jedoch problemlos entdeckte. Probleme hatte die Software auch bei der Entfernung von aktiven Rootkits. Kasperskys Behavioural Blocker zeigt gute Ansätze und entdeckte in acht von zwölf Tests verdächtige Aktivitäten. Aber nur in dreien blieb keine Schad-Software auf dem System zurück, bei sechs Testläufen war das System hingegen nachhaltig infiziert. Der reale Schutz ist somit nicht sonderlich hoch, immerhin lieferte die Verhaltensanalyse keine Fehlalarme bei der Installation normaler Software.

Der Scanner gehört zu den langsameren im Testfeld. Was die Update-Frequenz angeht, bleibt Kaspersky mit rund 40 Updates

am Tag absoluter Spitzenreiter, was sich auch in einer sehr guten Reaktionszeit niederschlägt. Allerdings könnten die rund 15 MByte Updates pro Woche für Modemnutzer zu viel sein.

McAfee Antivirus 2008

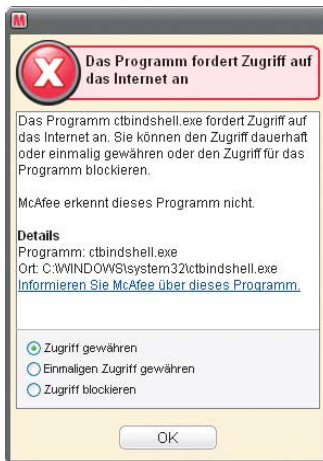
McAfees Antivirus hat zwar keine echte Verhaltensanalyse, überwacht aber unter anderem die Registry. Bei verdächtigen Änderungen meldet es sich und bietet an, diese zu blockieren, wodurch etwa einige Schädlinge nach einem Neustart nicht mehr laufen. Außerdem meldete es den Versuch, eine Hintertür an einen Netzwerk-Port zu binden. Das Programm wurde dabei jedoch nicht beendet und hätte durchaus weitere Komponenten aus dem Netz nachladen können. Zwar kann McAfees Antivirus auf diesem Weg auch unbekannte Schädlinge entlarven, allerdings liefern auch nur drei von zehn regulären Software-Installationen ohne Intervention des Antiviren-Wächters ab.

Überhaupt lieferte McAfee vergleichsweise viele Fehlalarme bei insgesamt unterdurchschnittlichen Scan-Ergebnissen. Außerdem patzte McAfee bei der Erkennung aktiver Rootkits. Berücksichtigt man darüber hinaus die schlechte Reaktionsgeschwindigkeit und dass nur an Werktagen Updates erscheinen, ergibt sich ein eher schlechter Gesamteindruck.

Microsoft OneCare

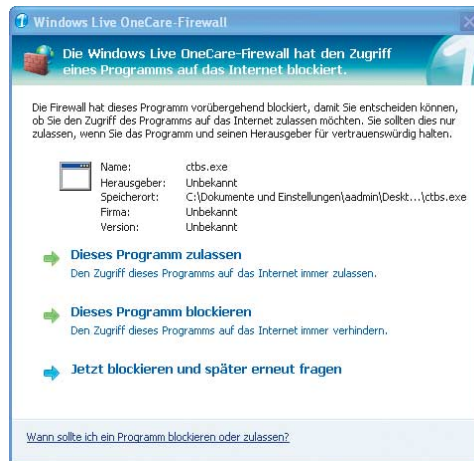
Die Bedienoberfläche untermauert Microsofts Anspruch auf eine einsteigerfreundliche Lösung. Im Wesentlichen beschränkt sich die Konfiguration von OneCare auf das An- und Abschalten des Virenwächters sowie der gegenüber dem vorherigen Test zwar besseren, aber dennoch nur durchschnittlichen Heuristik. Berichte über Schädlingsfunde fallen sehr knapp aus, man erfährt lediglich, welche Bedrohung entdeckt und beseitigt wurde, Angaben dazu, welche Dateien oder Ordner betroffen waren, fehlen.

Die Erkennungsraten konnte Microsoft deutlich steigern: Bei den Zoo-Viren war sie gut, bei Ad- und Spyware immerhin befriedigend. Bei der heuristischen Erkennung hat Microsoft als einziger Anbieter nennenswert zu-



Mit einem echten Behavioural Blocker kann McAfee nicht aufwarten. Dennoch können die Meldungen bestimmter Verhaltensweisen Schädlinge enttarnen.

OneCares Firewall meldet Netzwerkzugriffe von Anwendungen.



bringt die Software keinen Behavioural Blocker mit. Bestimmte Aktivitäten provozierten zwar regelmäßige Warnungen, die Infektion des Systems mit unbekannten Schädlingen konnte Norton jedoch nicht verhindern. Ähnlich wie OneCare bündelt auch Symantec das Antivirus-Produkt mit einer Personal Firewall, die beispielsweise unsere kleine Demo-Hintertür entlarvte, die eine Shell an einen Netzwerk-Port binden wollte.

In den Grundeinstellungen nimmt Norton das Verzeichnis System Volume Information vom Scan aus. Dort speichert Windows seine Wiederherstellungspunkte und Symantec will verhindern, dass diese bei der Reinigung zerstört werden. Allerdings können sich dort auch einmal eingedrungene Schädlinge vor einer späteren Entdeckung verstecken. Besorgte Anwender können dieses Verzeichnis jedoch

gelegt, und erzielte angesichts der Einbrüche der anderen somit ein durchschnittliches Ergebnis. Als wichtigstes Handicap bleibt noch die mit Abstand langsamste Reaktionsgeschwindigkeit: Über einen Tag länger als bei der Konkurrenz warten Microsoft-Kunden auf passende Updates. OneCare enthält auch ein erweitertes Frontend für die eingebaute Firewall in Vista, mit der der Anwender auch ausgehende Verbindungen und lokale Dienste reglementieren kann. Dafür ist es allerdings auch das teuerste Produkt im Testfeld – zumindest, wenn man nicht ohnehin gleich drei Lizenzen braucht.

NOD32 Antivirus

NOD32 ist die flotteste Antivirenlösung im Test. Trotz der imposanten Scan-Geschwindigkeit blieb die Erkennung im Viren-Zoo befriedigend, bei Ad- und Spyware sogar gut. Die Heuristik war nach wie vor herausragend – mehr als zwei Drittel der neuen Schädlinge fand der Virensca-

ner noch mit einem Monat alten Signaturen; BitDefender als nächstbester kam gerade mal noch auf rund 41 Prozent.

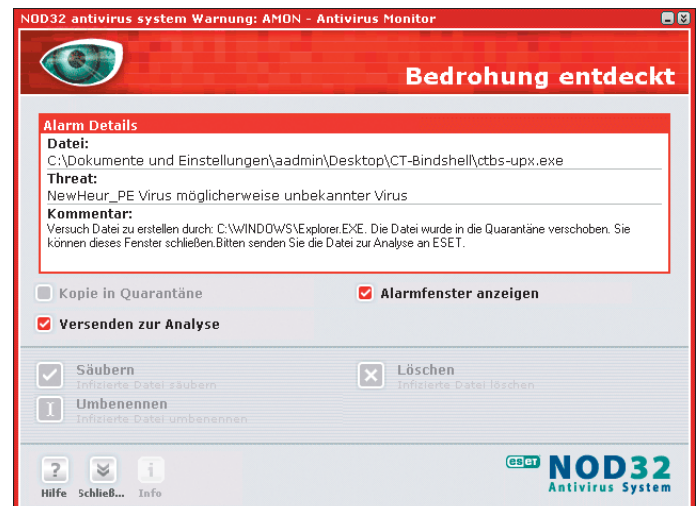
NOD32 erkannte einen unserer Keylogger, allerdings lösten die anderen unbekannten Schädlinge keinen verhaltensbasierten Alarm aus. Bis auf Ntllusion bemerkte und entfernte NOD32 auch alle Rootkits. Dank der herausragenden Heuristik kann sich NOD32 bei den besseren Virensca-

Norton Antivirus 2008

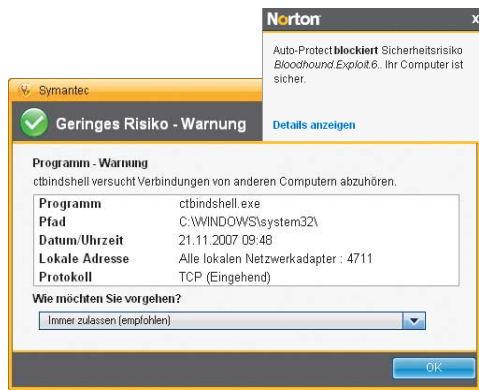
Symantecs Norton Antivirus richtet sich vor allem an Computernovizen. Sie kommen mit den wenigen Einstellmöglichkeiten sicherlich gut zurecht, anspruchsvolle Anwender vermischen Optionen wie die, alle Dateien unabhängig von ihrem Typ untersuchen zu lassen. Im Vergleich zu den vergangenen Tests hat Symantec das Produkt jedoch spürbar verbessert. Es landete jetzt bei den einzelnen Tests durchweg im Mittelfeld, die Anti-

Rootkit-Funktionen waren sogar vorbildlich. Außerdem ist Norton Antivirus nicht mehr so ressourcenhungrig wie in früheren Versionen.

Allerdings störte immer noch die schlechte Ad- und Spyware-Erkennung das Bild. Außerdem



Die Heuristik von NOD32 ist noch immer Spitze, ihre Warnungen sind jedoch manchmal wenig detailliert.



Die sogenannten Bloodhound-Signaturen stehen für die unscharfe, heuristische Erkennung. Außerdem enthält das Antivirus-Paket auch eine Personal Firewall.



Einige Warnungen von Trend Micros Antivirenlösung sind wenig hilfreich.

von den Ausschlüssen bei der Virensuche manuell entfernen.

Panda Antivirus 2008

Panda gehört eigentlich zu den Pionieren der verhaltensbasierten Erkennung von Schädlingen. Leider fehlt dem Antivirus-Paket seit der 2008-er-Version der Behavioural Blocker TruPrevent, den es erst in der Internet Security Suite oder als Zusatzkomponente zu kaufen gibt. So gab es in dieser Testkategorie für Panda nichts zu holen und dieses Manko konnte auch die schwache Heuristik nicht kompensieren.

Die signaturbasierte Erkennung von Schädlingen landete im guten Bereich, bei Ad- und Spyware fiel sie etwas schlechter aus. Panda konnte alle Rootkits erkennen und entfernen. Die Update-Frequenz könnte höher ausfallen – im Schnitt gibt der Hersteller etwa einmal am Tag neue Signaturen heraus. Einsteiger sollten mit der übersichtlichen Konfiguration keine Probleme haben.

Noch immer erteilt Panda für das Programmverzeichnis Schreibrechte für „Jeder“. So lassen sich dort zahlreiche Dateien löschen, was zur Folge hat, dass die Schutz-Software nicht mehr läuft. Auf unsere diesbezüglichen Nachfragen lieferte Panda einen Patch, der das Problem allerdings nur unter Windows XP behob. Unter Vista blieb die Installation immer bei 99 Prozent hängen.

Trend Micro Antivirus + Antispyware 2008

Auch Trend Micro hat seine Scan-Engine deutlich verbessert und verfehlte bei den Tests mit den Zoo-Viren nur knapp ein „sehr gut“. Trotz des Namens waren die Spyware-Ergebnisse zwar ebenfalls besser, aber immer noch unbefriedigend. Die Heuristik schützte kaum vor unbekannten Schädlingen. Da half die Erkennung gefährlicher Akti-

vitäten deutlich mehr: Im Test konnte Trend Micro einen Großteil der ihm unbekannten Schädlinge daran hindern, sich im System einzunisten.

Die 2008er-Version von Trend Micros Antivirenlösung hat anders als der Vorgänger auch endlich wieder einen Kontextmenüeintrag zum Scannen nach Schädlingen im Windows Explorer. Die Konfiguration der Software lässt sich intuitiv vornehmen. In der Bedienoberfläche weist eine Schaltfläche „Upgrade auf Pro-Version“ darauf hin, dass man nur eine eingeschränkte Version benutzt und suggeriert, dass man mit der Internet Security Suite besser fährt – die man nach Klick auf die Schaltfläche auch einfach Online bestellen kann.

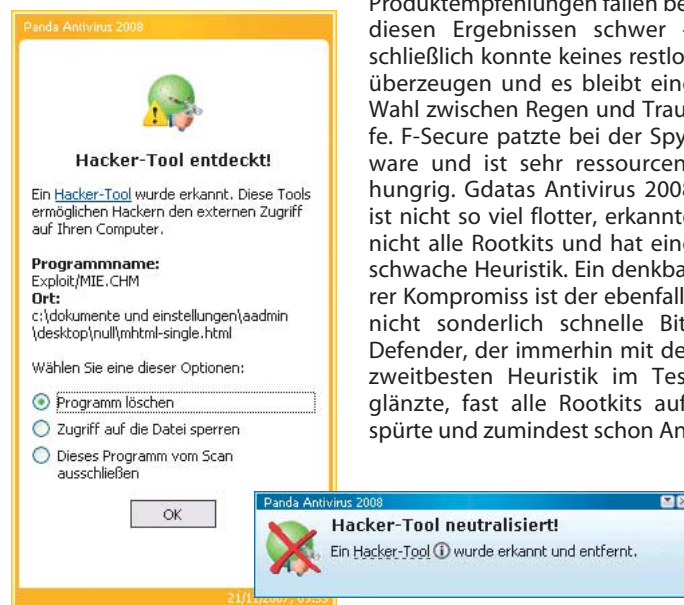
Fazit

Das wichtigste Ergebnis des Tests ist die Feststellung, dass Antiviren-Software ihre Schutzfunktion schlechter erfüllt als noch vor einem Jahr. Werte jenseits der 99 Prozent wie sie Avira und Gdata

nach wie vor bei der Erkennung mit ihren umfangreichen Signaturdatenbanken erzielten, spiegeln die Realität nicht wieder.

Die viel wichtigeren Trefferquoten bei heuristischer Erkennung unbekannter Malware sind im Vergleich zum letzten Test dramatisch in den Keller gegangen: Mit NOD32 konnte lediglich ein Produkt mehr als zwei Drittel der neuen Schädlinge stoppen, der Zweitplatzierte BitDefender noch magere 41 Prozent und der Rest nur jeden Dritten oder weniger. Von konsequentem Schutz kann da keine Rede mehr sein. Eine Erklärung dafür ist, dass die professionalisierte Malware-Szene mehr Aufwand in die Optimierung ihrer Schädlinge steckt. Sorgen macht uns, dass den Scannern und Wächtern im Test aber auch durchweg Viren-Varianten durchrutschten, die sie noch letztes Jahr erkannten.

Der Silberstreif am Horizont ist die verhaltensbasierte Erkennung von Schadsoftware, die allerdings bisher nur F-Secure wirklich gut umsetzt. Konkrete Produktempfehlungen fallen bei diesen Ergebnissen schwer – schließlich konnte keines restlos überzeugen und es bleibt eine Wahl zwischen Regen und Traufe. F-Secure patzte bei der Spyware und ist sehr ressourcenhungrig. Gdata Antivirus 2008 ist nicht so viel flotter, erkannte nicht alle Rootkits und hat eine schwache Heuristik. Ein denkbarer Kompromiss ist der ebenfalls nicht sonderlich schnelle BitDefender, der immerhin mit der zweitbesten Heuristik im Test glänzte, fast alle Rootkits aufspürte und zumindest schon An-



Panda hält sich mit Schädlingsmeldungen zurück; erst nach einem Klick erscheinen die links dargestellten Hintergrundinfos.

sätze zur Verhaltensanalyse mitbringt. Bedenklich war jedoch die hohe Fehlalarmquote.

Wer Wert auf Performance legt, landet entweder bei Avira oder er pfeift auf die Ergebnisse der Signaturtests und greift zu NOD32, das mit seiner Heuristik auch viele unbekannte Schädlinge abwehren konnte. Avast, AVG und Ikarus zeichneten ebenfalls noch sehr gute signaturbasierte Ergebnisse aus. Daran schließt sich ein breites Mittelfeld an, bei dem jedes Produkt mit spezifischen Schwächen zu kämpfen hat. Am Ende der Skala findet sich CA Anti-Virus Plus, das in nahezu jeder Kategorie versagte und das quasi außer Konkurrenz laufende ClamWin. Auch zum Einsatz von Dr. Web und McAfee finden sich sicherlich bessere Alternativen.

Als einsteigerfreundlicher Virens Scanner für die Eltern kommt Norton infrage, den man durchaus wieder empfehlen kann, mit Abstrichen auch Windows One-Care. Eine Alternative stellt eventuell noch Ikarus dar. Angesichts der Tatsache, dass auch bei den kostenpflichtigen Produkten keines richtig überzeugen konnte, mag mancher das Geld lieber sparen und erstmal zu einer kostenlosen Version greifen. Da amputieren allerdings Avira und AVG die Spyware-Erkennung, was man unbedingt durch ein zusätzliches Anti-Spyware-Paket kompensieren sollte. Der in Vista integrierte Windows-Defender hebt die Spyware-Erkennung nur etwa auf Norton-Niveau. Die anderen Einschränkungen wie die fehlende E-Mail-Überprüfung lassen sich zur Not verschmerzen. Das größte Handicap des ebenfalls kostenlosen Avast sind die sehr gewöhnungsbedürftige Oberfläche und die nervenden UAC-Prompts. (dmk)

Literatur

- [1] Dirk Knop, Die Leibwächter, 17 Virens Scanner für Windows XP und Vista, c't 05/07, S. 142
- [2] Jürgen Schmidt, NULL Problemo, Sonderzeichen tricksen Sicherheits-Software aus, www.heise.de/security/artikel/63411
- [3] Jürgen Schmidt, Antiviren-Software als Einfallstor, www.heise.de/security/artikel/99749

Soft-Link 0801092

Anzeige

Virens Scanner für Windows XP und Vista

Programmname	Antivir Personal Edition Premium	avast! Antivirus Professional Edition	AVG Anti-Malware	BitDefender Antivirus 2008	CA Antivirus Plus 2008	ClamWin Free Antivirus	Dr.Web Antivirus für Windows
Hersteller	Avira	Alwil Software	Grisoft	Softwin	CA	ClamWin Team	Doctor Web
Homepage	www.avira.de	www.avast.com	www.grisoft.de	www.bitdefender.de	www.ca.com/de/	www.clamwin.com	www.drweb-av.de
Programmversion	7 Build 308	4.7.1043	7.5.488	11.0.0.25	4.0.0.130	0.91.2	4.44.0
Unterstützte Windows-Versionen (Herstellerangaben)	2000/XP(+64Bit)/Vista(+64Bit)	98/ME/NT4/2000/XP(+64Bit)/Vista(+64Bit)	98/ME/NT4/2000/XP(+64Bit)/Vista(+64Bit)	2000/XP(+64Bit)/Vista(+64Bit)	2000/XP/Vista	98/ME/2000/XP/Vista	98/ME/NT/2000/XP/Vista
Funktionsumfang							
bei Virenfund: Aktionsauswahl / Tipps zum Vorgehen	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –	– / –	– / –	– / –	✓ / –
Prüfung bei E-Mail-Empfang/-Versand via Outlook Express	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	–	✓ / ✓
Prüfung bei E-Mail-Empfang/-Versand via Thunderbird	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	–	✓ / ✓
Webtraffic-Prüfung	–	✓	–	✓	–	–	–
Bootfähiges Installationsmedium / erstellbar	– / –	– / ✓ (BartPE)	– / –	✓ (Linux) / –	– / –	– / –	– / –
Erkennung							
ITW-Liste On-Demand/On-Access	100 % / 100 %	100 % / 99,9 %	100 % / 100 %	100 % / 100 %	100 % / 100 %	98,2 % / –	99,8 % / 99,5 %
Schadsoftware (1.182.685)	99,3 %	97,5 %	96,2 %	97,7 %	55,0 %	76,3 %	84,4 %
Ad- und Spyware (24.667)	99,5 %	97,5 %	98,1 %	99,1 %	56,1 %	81,9 %	90,8 %
Rootkits (inaktiv/aktiv/entfernt) (von 6)	4 / 6 / 3	6 / 3 / 3	6 / 0 / 0	6 / 5 / 5	6 / 6 / 4	3 / 3 / 1	2 / 2 / 2
Heuristik bei 1 / 2 Monate alten Signaturen / Virenmodifikationen	27,6 % / 18,6 % / 58,7 %	31,0 % / 25,7 % / 58,7 %	21,1 % / 13,0 % / 34,8 %	40,7 % / 30,6 % / 73,9 %	9,3 % / 5,5 % / 71,7 %	9,7 % / 6,8 % / 54,3 %	34,0 / 28,0 % / 69,6 %
Win32-Laufzeitpacker On-Demand/On-Access	62,5 % / 62,5 %	46,6 % / 46,6 %	26,8 % / 26,8 %	77,6 % / 77,2 %	22,9 % / 22,9 %	19,2 % / –	85,1 % / 84,7 %
Scanzeit 741 MByte: On-Demand/On-Access	54 s / 90 s	59 s / 105 s	155 s / 96 s	73 s / 176 s	89 s / 123 s	331 s / –	173 s / 162 s
Fehlalarme (von 20 000 sauberen Dateien)	8	3	3	23	3	29	34
Verhaltenserkennung							
Keylogger als: Registry-Autostart, Kernel-Treiber, Dienst, Dienst mit IRC	– / – / –	– / – / –	– / – / –	✓ / – / ✓	– / – / –	– / – / –	– / – / –
Erkennung Verhalten / andere Warnungen / Signatur (von 12)	0 / 0 / 5	0 / 0 / 3	0 / 0 / 0	2 / 3 / 2	0 / 0 / 1	–	0 / 0 / 4
Entfernung Dateien / Registry (von 12)	1 / 1	1 / 0	0 / 0	1 / 2	0 / 0	–	0 / 1
Verhaltensbasierter Schutzfaktor	–	–	–	1 von 10	–	–	–
Fehlerhaft blockiert / gewarnt (von 10)	0 / 0	0 / 0	0 / 0	1 / 6 ¹	0 / 0	–	0 / 1
Updates							
Updates pro Woche / durchschnittliche Größe	27 / 85 KByte	7 / 55 KByte	12 / 170 KByte	110 / 95 KByte	8 / 220 KByte	65 / 270 KByte	90 / 100 KByte
mittlere Reaktionszeit bei Ausbrüchen	2 bis 4 Stunden	6 bis 8 Stunden	4 bis 6 Stunden	0 bis 2 Stunden	18 bis 20 Stunden	4 bis 6 Stunden	6 bis 8 Stunden
On-Demand-Scanner: Scantiefe							
Modifizierte Archive erkannt (von 28)	26	26	25	27	24	19	13
Einfach gepackte Archive	alle	alle	alle außer ACE, LHA, B2Z, TBZ, TGZ	alle	alle außer ACE	alle außer ACE, ARJ, LHA	alle
Verschachtelte Archive	alle	alle	alle außer ACE, LHA	alle	alle außer ACE	alle außer ACE, ARJ, LHA	alle
Selbstentpackende Archive	alle	alle	alle außer ACE, LHA	alle	alle außer ACE	alle außer ACE, ARJ, LHA	alle außer ACE
Warnung bei passwortgeschützten Archiven	✓	✓	✓	–	–	–	–
Scan eingebetteter Objekte: OLE (max. 30) / Web-OLE (max. 21) / passwortgeschützt (max.8)	30 / 21 / 8	9 / 18 / 7	15 / 0 / 8	30 / 21 / 8	27 / 6 / 8	20 / 0 / 6	30 / 3 / 8
Scan von Mail-Nachrichten (max. 8) / Mail-Archiven (max. 8)	6 / 6	8 / 2	6 / 0	8 / 8	6 / 2	8 / 4	8 / 4
On-Access-Scanner: Scantiefe							
Einfach gepackte Archive	alle außer B2Z, TBZ	keine	keine	alle	keine außer ZIP	–	alle
Verschachtelte Archive	alle außer ACE, LHA, ZIP	keine	keine	alle	keine	–	alle
Selbstentpackende Archive	alle	keine	keine	alle	keine	–	alle außer ACE
Scan eingebetteter Objekte: OLE (max. 30) / Web-OLE (max. 21) / passwortgeschützt (max.8)	30 / 21 / 8	15 / 3 / 7	16 / 0 / 7	30 / 21 / 8	18 / 6 / 8	–	18 / 3 / 8
Scan von Mailnachrichten (max. 8) / Mail-Archiven (max. 8)	6 / 0	8 / 4	3 / 0	8 / 8	0 / 0	–	8 / 4
Bewertung							
Signatur-Erkennung Schadsoftware / Ad- und Spyware	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
Erkennung Heuristik / verhaltensbasiert	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕
Erkennung Rootkits	⊕	⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕
Signatur-Updates und Reaktionszeiten	⊕	⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕
Funktionsumfang / Rettungsmedien	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕
Bedienung	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕
Geschwindigkeit	⊕⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	–	⊕
kostenlose Version verfügbar	✓ ²	✓ ³	✓ ⁴	✓ ⁵	–	✓	–
Preis (Neu / Verlängerung)	20 € / 20 €	43 € / 30 €	32 € / 32 €	25 € / 22 € ⁶	40 € / 30 € ⁶	0 €.	26 € / 18 €
¹ Warnung bei Registry-Änderung ² keine E-Mail-Prüfung und Anti-Spyware ³ keine erweiterte Benutzeroberfläche, Skript-Blocker, Kommandozeilenscanner ⁴ keine Anti-Spyware, nur englisch							
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ⊕ zufriedenstellend ⊕ schlecht ⊕⊕ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe							

	F-Secure Anti-Virus 2008	Gdata AntiVirus 2008	Ikarus virus.utilities	Kaspersky Anti-Virus 7.0	McAfee VirusScan 2008	Windows Live OneCare	Nod32 Antivirus	Norton Anitvirus 2008	Panda Antivirus 2008	Trend Micro Antivirus + Antispyware 2008
	F-Secure	Gdata	Ikarus Security Software	Kaspersky Lab	McAfee	Microsoft	Eset	Symantec	Panda Security	Trend Micro
	www.f-secure.de	www.gdata.de	www.ikarus.at	www.kaspersky. com/de/	www.mcafee. com/de/	http://onecare. live.com/	www.eset.de	www.symantec.de	www.pandasecurity. com/germany/	http://de. trendmicro.com/
	6.80.2610.0 2000/XP/Vista	18.0.7227.533 2000/XP(+64Bit)/ Vista(+64Bit)	1.0.60 2000/XP(+64Bit)/ Vista(+64Bit)	7.0.0.119 2000/XP(+64Bit)/ Vista(+64Bit)	11.2.121 XP/Vista(+64Bit)	1.6.2111.32 XP/Vista	2.70.39.0 98/ME/NT/2000/ XP(+64Bit)/ Vista(+64Bit)	15.0.0.58 XP/Vista(+64Bit)	3.00.00 2000/XP(+64Bit)/ Vista(+64Bit)	16.00.1413 XP/Vista(+64Bit)
	✓ / ✓	✓ / -	✓ / ✓	✓ / -	- / -	- / -	✓ / ✓	- / -	✓ / -	✓ / ✓
	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / -	✓ / ✓	✓ / ✓	- / -	✓ / -	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
	✓ / ✓	✓ / ✓	- / -	✓ / ✓	✓ / ✓	- / -	✓ / -	✓ / ✓	- / ✓	✓ / ✓
	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	-	-
	✓ (Linux) / -	✓ (Linux) / ✓	- / -	- / ✓ (BartPE)	- / -	- / -	- / -	✓ (DOS) / -	✓ (Linux) / -	- / -
	100 % / 100 %	100 % / 100 %	100 % / 100 %	100 % / 99,9 %	100 % / 100 %	100 % / 100 %	100 % / 100 %	100 % / 100 %	100 % / 100 %	100 % / 100 %
	94,6 %	99,3 %	96,5 %	94,6 %	86,4 %	94,3 %	86,1 %	92,5 %	91,4 %	94,5 %
	85,8 %	99,4 %	99,4 %	82,0 %	87,0 %	89,6 %	94,6 %	78,2 %	87,5 %	82,7 %
	6 / 6 / 6	6 / 3 / 3	6 / 2 / 1	6 / 6 / 2	6 / 2 / 2	5 / 1 / 1	5 / 5 / 5	6 / 6 / 6	6 / 6 / 6	6 / 5 / 5
	24,4 % / 17,2 % / 56,5 %	28,7 % / 18,6 % / 71,7 %	18,4 % / 13,0 % / 52,2 %	24,3 % / 17,1 % / 47,8 %	29,9 % / 24,6 % / 56,5 %	27,9 % / 23,4 % / 60,9 %	68,0 % / 59,6 % / 73,9 %	26,4 % / 20,4 % / 76,1 %	21,5 % / 17,3 % / 50,0 %	27,2 % / 20,8 % / 45,7 %
	82,5 % / 82,2 %	85,2 % / 85,1 %	61,1 % / 61,1 %	81,8 % / 83,1 %	80,2 % / 80,2 %	71,1 % / 70,9 %	85,4 % / 85,4 %	90,8 % / 90,8 %	71,8 % / 60,7 %	34,9 % / 34,5 %
	120 s / 403 s	126 s / 318 s	44 s / 102 s	131 s / 230 s	168 s / 165 s	141 s / 93 s	54 s / 81 s	47 s / 106 s	56 s / 102 s	72 s / 92 s
	15	15	19	6	17	2	6	1	3	7
	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ ¹ / - / - / -	- / - / - / -	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ ¹ / - / - / -	✓ / - / - / -	✓ / - / - / -	- / - / - / -	- / - / - / -	✓ ¹ / - / - / -
	12 / 0 / 0	0 / 5 / 2	0 / 0 / 8	6 / 2 / 0	0 / 6 / 0	0 / 6 / 1	0 / 0 / 3	0 / 7 / 1	0 / 0 / 2	1 / 8 / 1
	9 / 11	2 / 5	4 / 5	3 / 5	1 / 3	2 / 3	0 / 0	1 / 0	0 / 0	3 / 8
	10,5 von 12	3 von 10	-	4,5 von 12	2,5 von 12	2,5 von 11	-	0,5 von 11	-	6 von 11
	0 / 0	0 / 4 ¹	0 / 0	0 / 0	0 / 7 ¹	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 1
	30 / 140 KByte	160 / 105 KByte	30 / 60 KByte	280 / 55 KByte	5 / 120 KByte	7 / 280 KByte	15 / 60 KByte	21 / 120 KByte	8 / 135 KByte	6 / 230 KByte
	2 bis 4 Stunden	0 bis 2 Stunden	4 bis 6 Stunden	0 bis 2 Stunden	12 bis 14 Stunden	24 bis 26 Stunden	4 bis 6 Stunden	6 bis 8 Stunden	6 bis 8 Stunden	6 bis 8 Stunden
	28 alle	28 alle	19 alle außer ACE, TBZ, TGZ	23 alle	16 alle	22 alle	21 alle außer ACE, ARJ, BZ2	19 alle außer ACE	22 alle	13 alle
	alle	alle	alle außer ACE	alle	alle	alle	alle außer ACE, ARJ	alle außer ACE	alle	alle
	alle	alle	alle außer ACE, ARJ, LHA, RAR16	alle	alle außer ACE	alle außer ACE, LHA, RAR16	alle außer ACE, ARJ, LHA, RAR16	alle außer ACE	alle	alle außer ACE, RAR16, RAR32
	-	✓	-	✓	-	-	✓	-	-	-
	30 / 21 / 8 8 / 4	30 / 21 / 8 8 / 8	12 / 0 / 7 6 / 0	30 / 21 / 8 6 / 8	30 / 21 / 7 8 / 2	29 / 20 / 7 8 / 8	4 / 3 / 8 6 / 2	30 / 21 / 7 8 / 0	30 / 21 / 8 8 / 4	30 / 21 / 8 8 / 0
	alle	alle	alle außer ACE, TBZ, TGZ	alle	keine außer GZ	keine	keine	keine	alle außer BZ2, TBZ	alle
	alle	alle	alle außer ACE	alle	keine	keine	keine	keine	alle	alle
	alle	alle	alle außer ACE, ARJ, LHA, RAR16	alle	keine	keine	alle außer ACE, ARJ, LHA, RAR16	keine	alle	alle außer ACE, RAR16, RAR32
	30 / 21 / 8 8 / 4	30 / 21 / 8 8 / 8	10 / 0 / 7 6 / 0	30 / 21 / 8 2 / 0	30 / 15 / 8 2 / 0	29 / 20 / 7 0 / 0	4 / 3 / 8 0 / 0	14 / 3 / 7 0 / 0	21 / 0 / 8 8 / 4	30 / 21 / 8 8 / 0
	⊕ / ○ ○ / ⊕⊕ ⊕⊕ ⊕ ⊕⊕ / ⊕⊕ ⊕ ⊕⊕ -	⊕⊕ / ⊕⊕ ○ / ⊕ ⊕ ⊕⊕ ⊕⊕ / ⊕⊕ ⊕ ⊕⊕ -	⊕⊕ / ⊕⊕ ⊕ / ⊕⊕ ⊕⊕ ○ ⊕ / ⊕⊕ ⊕⊕ ⊕ -	⊕ / ⊕ ⊕ / ⊕ ○ ⊕⊕ ⊕⊕ / ○ ⊕ ⊕ -	○ / ○ ○ / ⊕ ⊕⊕ ⊕⊕ ○ / ⊕⊕ ○ ○ -	⊕ / ○ ○ / ⊕ ⊕⊕ ⊕⊕ ⊕ / ⊕⊕ ⊕⊕ ⊕⊕ -	○ / ⊕ ⊕ / ⊕⊕ ⊕ ○ ○ / ⊕⊕ ⊕ ⊕⊕ -	⊕ / ⊕⊕ ○ / ⊕⊕ ⊕⊕ ○ ○ / ⊕⊕ ⊕ ⊕ -	⊕ / ○ ⊕ / ⊕⊕ ⊕⊕ ○ ⊕ / ○ ⊕ ⊕ -	⊕ / ⊕ ⊕ / ○ ⊕ ○ ○ / ⊕⊕ ⊕ ⊕⊕ -
	30 € / 20 €	30 € / 25 €	34 € / 34 €	30 € / 30 €	40 € / 40 €	50 € / 50 € ⁶	39 € / 23 €	40 € / 35 € ⁶	40 € / 40 € ⁶	30 € / 30 € ⁶

⁵ reiner On-Demand-Scanner

⁶ Jahreslizenz für 3 PCs

Jürgen Schmidt

Ungebremsst sicher

Antiviren-Software auf älteren Systemen

Gründliches Scannen nach Viren kostet Zeit und damit Performance. Trotzdem sollte das System keine regelmäßigen Gedenkpausen beim Öffnen eines Verzeichnisses einlegen oder unerwartet einfrieren, wenn wichtige Arbeit ansteht.



Viele Antiviren-Lösungen kommen mittlerweile mit mehreren Scan-Engines und Voreinstellungen, die auf maximale Sicherheit optimiert sind. Insbesondere auf älteren Systemen bremsst das den Rechner gewaltig und führt dazu, dass er richtiggehend einfriert. Oft schalten Anwender dann den Virenschutz „mal eben“ ab, weil man Arbeit zu erledigen hat, die nicht warten kann, bis es dem Virenwächter genehm ist. Dann ein kurzer in Blick in die E-Mail, „Was ist denn das?“ und schon ist das Unheil passiert.

Besser ist es, den Kompromiss zwischen konsequentem Schutz und maximaler Effizienz der Situation anzupassen und die Sicherheitsanforderungen zu reduzieren. Denn auch wenn Experten das oft aus dem Blick verlieren: Oberste Priorität hat nicht die Sicherheit sondern die Funktion, die ein System zu erfüllen hat. Da muss die richtige Einstellung eben auch mal der pragmatischen Option weichen, die für den konkreten Fall „gut genug“ ist.

Wer weiß, dass er nicht ganz taufrische Hardware einsetzt, sollte aus dem Testfeld eine der

schnelleren Antivirenlösungen wählen. Die Wächter von F-Secure, Gdata und Bitdefender fangen nicht nur viele Schädlinge, sie lassen sich bei der Begutachtung von Dateien auch reichlich Zeit: Bestimmte Dateioperationen dauern damit nicht selten zwei- bis viermal so lange wie mit einem der flotteren Konkurrenten.

Darüber hinaus vollbringt eine gute Anpassung der verwendeten Schutzsoftware an das konkrete System manchmal wahre Wunder, ohne die Sicherheit dramatisch zu reduzieren.

Erste Anlaufstelle ist der regelmäßige Komplettscan. Viele Antiviren-Programme führen den in der Standardinstallation wöchentlich durch. Und wenn er auf einem älteren System unvermittelt losläuft, steht erstmal alles; der Anwender darf eine ungeplante Kaffeepause einlegen, die sich durchaus über Stunden hinziehen kann.

Dabei ist der Sicherheitsgewinn nicht sonderlich hoch, denn eigentlich sollte der Wächter ankommende Gefahren bereits abwehren. Gelingt ihm das nicht und ein Schädling kann sich im

planten Tasks“ beziehungsweise in Vistas Aufgabenplanung eine solche ein. Und wenn dann doch mal ein Scan-Termin ausfällt, ist das sicher kein Weltuntergang.

Viel bremst viel

Außerdem sollte man sich gerade bei leistungsschwächeren Systemen davor hüten, alles doppelt und dreifach zu verriegeln. Moderne Antiviren-Software hat auch Ad- und Spyware im Blick. Ein zweiter Wächter für eine spezielle Schädlingskategorie bremst das System überproportional aus.

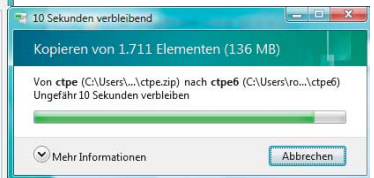
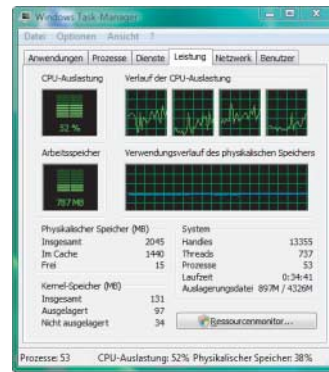
Vista-Nutzer beispielsweise können ihrem System deutlich auf die Sprünge helfen, indem sie den Windows Defender deaktivieren. Defender erkennt nur circa 77 Prozent der Ad- und Spyware-Exemplare des Schädlings-Zoos, liefert also ohnehin nur einen rudimentären Grundschutz, den außer CA und Norton alle AV-Programme im Test deutlich übertrafen. Die durch ihn verursachten Wartezeiten sind allerdings durchaus vollwertig.

So dauerte auf einem Testsystem das Auspacken eines 80 MByte großen Zip-Archivs ohne Defender circa 40 Sekunden, mit Defender im Hintergrund aber fast 80 – also rund doppelt so lang. Das entspricht im Übrigen auch in etwa der Verzögerung durch das eher langsame Antiviren-Paket von Gdata, das im Test allerdings neben den klassischen Schädlingen auch gleich 99 Prozent der Ad- und Spyware wegfischte.

Noch schlimmer ist, dass die durch den Defender verursachte Wartezeit unter Umständen weiter steigt, wenn er parallel zu Antiviren-Software läuft. So dauerte es über eine Minute länger, wenn neben dem Gdata-Wächter auch der Defender das Auspacken der Zip-Datei überwachen wollte. Insgesamt musste man dann statt 40 Sekunden mehr als 2 Minuten 30 auf die dekomprimierten Dateien warten – also fast viermal so lange.

Ein heißer Tipp für Firefox- und Opera-Fans: Nach dem Abschalten der Echtzeitschutz-

Statt den Komplettscan direkt loslaufen zu lassen, genügt vielleicht auch eine regelmäßige Erinnerung kurz vor Feierabend.



Auch wenn sich die Systemlast schön über die vier Cores verteilt, läuft der Kopiervorgang kaum schneller ab.

Option „Internet-Explorer-Downloads“ im Defender ging aus unerfindlichen Gründen das Auspacken von lokal auf der Festplatte liegenden Zip-Dateien mit normaler Geschwindigkeit vonstatten. Da anzunehmen ist, dass auch andere lokale Aktivitäten ähnlich betroffen sind, können diejenigen, die den Windows-Browser ohnehin meiden, da ohne Risiko optimieren.

Prinzipiell gilt das oben Gesagte auch für den Einsatz von anderen, auf Ad- und Spyware spezialisierten Schutzprogrammen, die einen Wächter installieren. Zwei Instanzen, die in jede geöffnete Datei reinschauen und eventuell auch noch den Arbeitsspeicher und diverse andere Systemressourcen überwachen wollen, bremsen nicht nur doppelt – man muss auch mit Problemen rechnen, die sich aus der Konkurrenz ergeben können.

Wer Performance beziehungsweise Zeit über hat, bekommt durch den Parallelbetrieb zum AV-Wächter vielleicht etwas Extra-Sicherheit. Grundsätzlich sollte aber die Antiviren-Software diesen Job gleich mit erledigen. Und wie unser Test zeigte, tun das zumindest die

meisten kommerziellen Produkte auch ganz ordentlich.

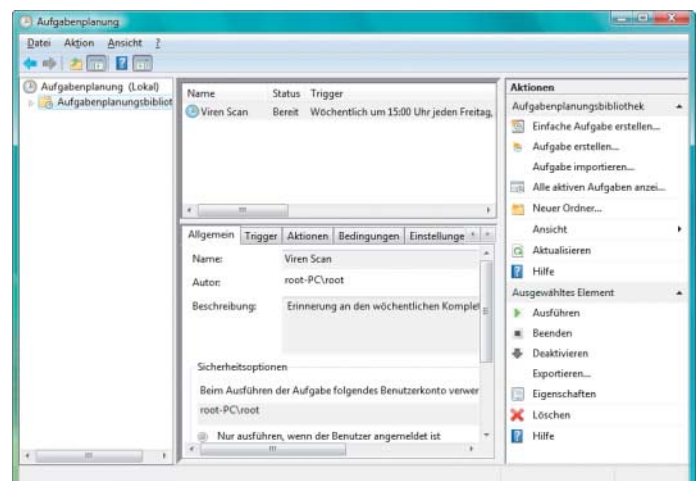
Kraft der vier Herzen

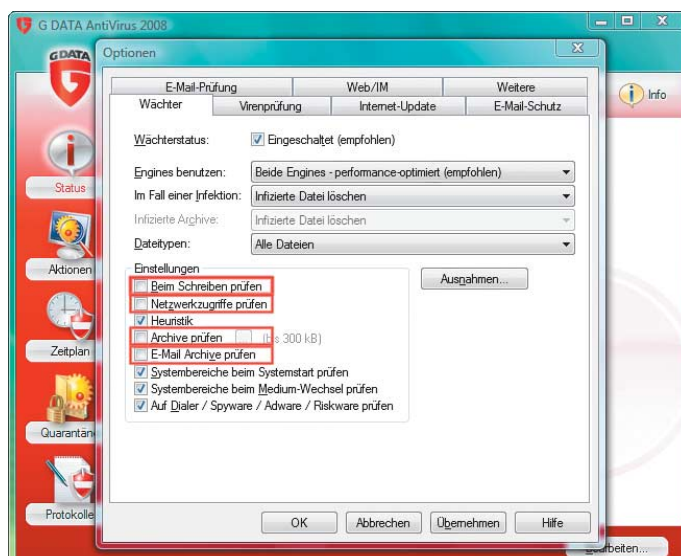
Die Hoffnung, dass Vielfachkerne dieses Problem entschärfen, zerschellte an konkreten Testergebnissen. Aktivitäten wie das Kopieren von Dateien oder das Auspacken von Zip-Archiven profitierten von den zusätzlichen CPUs in Dual- oder gar Quad-Core-Systemen so gut wie gar nicht. Das ist auch durchaus einsichtig, denn die Überprüfung auf Schädlinge läuft ja nicht parallel sondern unterbricht den jeweiligen Vorgang, bis das Ergebnis vorliegt. Und die Wächter selbst arbeiten nach unseren Ergebnissen ebenfalls nicht parallelisiert, selbst wenn sie wie GData und F-Secure mit mehreren Scan-Engines zu Werke gehen.

Die CPU-Last sank natürlich von vorher fast 100 Prozent auf etwa 50 beim Dual-Core und circa 30 Prozent beim Quad-Core. Das heißt, dass genug Leistung übrig ist, noch etwas anderes zu machen, während der Virens Scanner aktiv ist. So kann man auf einem Dual-Core-System beispielsweise den Komplettskan meist ohne große Beeinträchti-

System breit machen, ist das Kind ohnehin in den Brunnen gefallen, und ob ein Komplettskan diesen Befall dann aufdecken kann, steht auf einem anderen Blatt.

Das heißt nicht, dass man darauf komplett verzichten sollte. Aber auf älteren Systemen sollte man alles tun, ihn auf einen Zeitpunkt zu legen, zu dem der Rechner ohnehin nicht benötigt wird. Also kann man beispielsweise statt des vollautomatischen Scans die Erinnerungsfunktion nutzen, die manche Produkte anbieten. Oder man richtet sich selbst in den „Ge-





Die rot markierten Optionen betreffen die Sicherheit nur indirekt, können aber durchaus den Unterschied zwischen unbenutzbar und erträglichem Arbeiten bedeuten.

gung im Hintergrund laufen lassen. Allerdings blockiert das Einlesen der Dateien natürlich I/O-Kapazitäten, was sich in bestimmten Bereichen dann doch wieder nachteilig bemerkbar macht.

Sehr effizient sind oft auch Tuning-Maßnahmen, die zwar das System entlasten, die Sicherheit aber nur indirekt betreffen. An erster Stelle stehen die Optionen des Hintergrundwächters, oft auch als Echtzeitschutz bezeichnet, denn er bremst das System bei der alltäglichen Arbeit. Bei einem Komplettskan hingegen ist es vergleichsweise egal, ob er zwei oder drei Stunden benötigt.

Im Idealfall überprüft man alle Dateien, unabhängig von ihrem Typ; manche Hersteller haben das mittlerweile auch so voreingestellt. Denn Listen mit potenziell gefährlichen Dateien sind nie vollständig. Vor zwei Jahren hätte beispielsweise kaum jemand WMF-Dateien auf dem Schirm gehabt. Bis dann plötzlich E-Mails mit WMF-Dateien durchs Netz schwirren, die eine Schwachstelle in Windows ausnutzen, um Spionage-Software zu installieren.

Wenn das System aber in der sicheren Einstellung ungebührlich hakelt, hilft es oft, sich auf die vom Hersteller vorgegebene Auswahl zu verlassen und dabei zu hoffen, dass er diese beim Auftauchen neuer Gefahren ausreichend schnell aktualisiert. Denn das kann den Unterschied zwischen ein paar wenigen und hunderten zu untersuchenden Dateien in einem Verzeichnis

ausmachen – und damit den zwischen einem sich flott öffnenden Explorer-Fenster und minutenlangem Warten. Als Kompromiss kann man den Wächter auf ausgewählte Dateitypen beschränken und beim Komplettskan alles überprüfen.

Archive aller Art können zwar Schädlinge enthalten. Bevor sie auf dem eigenen System aktiv werden können, muss man sie jedoch erstmal auspacken, was dem Wächter noch die Gelegenheit gibt, dazwischenzuhauen. Wer Archive nicht automatisch überprüfen lässt, riskiert zwar keine direkte Infektion, aber dass er zum Beispiel unbemerkt ein infiziertes Archiv weiterleitet, das er selbst nicht ausgepackt hatte. Ähnliches gilt auch für das Überprüfen von Schreiboperationen; auf den Test von Netzwerkzugriffen kann man unter Umständen verzichten, wenn der Server bekanntermaßen ein zuverlässiger Virenschutz überwacht.

Die beispielsweise bei Gdata angebotene Möglichkeit, nur eine der beiden Scan-Engines zu verwenden, brachte ebenfalls einen deutlichen Performancegewinn, erhöht aber die Gefahr, dass etwas durchrutscht. Von Optionen, den Test laufzeitgepackter Archive oder gar die komplette Heuristik abzuschalten, sollte man hingegen Abstand nehmen. Sie erhöhen das Risiko, sich einen neuen Schädling einzufangen, beträchtlich.

Mit den vorgestellten Optimierungen gelang es, auf unse-

Nachsorge beim Entwanzen

Hat sich ein Schädling einmal richtig im System eingenistet, ist der sichere Weg, ihn loszuwerden, immer die Neuinstallation des Systems. Das hat gerade bei einem älteren System oft den positiven Nebeneffekt, dass es plötzlich wieder richtig schnell bootet, reichlich Platz auf der Festplatte frei ist und so weiter.

Wer Abstriche in Bezug auf Sicherheit und Stabilität macht, kann sich auch an einer Reinigung versuchen. Eine systematische Vorgehensweise reduziert das damit verbundene Risiko beträchtlich.

Wenn der installierte Virens scanner Schädlinge erkennt, sollte man ihm bei der Reinigung dem Vorzug gegenüber externen Scannern wie denen auf einer Knoppicillin-CD geben. Während Letztere ausschließlich Dateien testen und unschädlich machen können, hat er zumindest theoretisch die Möglichkeit, auch andere Systemressourcen wie die Registry zu säubern. Das Reinigen funktioniert im Übrigen zuverlässiger im abgesicherten Modus, den man bei XP/Vista durch Drücken von F8 beim Start erreicht.

Doch bevor man sich ans Reinigen macht, sollte man die Namen der gefundenen Schädlinge notieren und versuchen, übers Internet so viel wie möglich darüber in Erfahrung zu bringen. Oft stellt sich dabei auch heraus, dass hinter einem Alarm nur ein völlig harmloses Programm wie die Fernwartungs-Software VNC steckt. Derartige Power-User-Tools landen immer öfter auf den Listen mit „potentially unwanted software“, weil man damit ja auch durchaus Unfug treiben könnte.

Bei der Reinigung ist dann das Umbenennen oder eine Quarantäne dem Löschen vorzuziehen. Falls dabei etwas daneben geht, kann man es hoffentlich wieder rückgängig machen. Nach der erfolgreichen Reinigung mit der installierten AV-Software empfiehlt sich ein Kontrollscan mit einem anderen Scanner, beispielsweise von einem Knoppicillin oder Bart PE von der letzten Heft-CD.

Ist dann alles sauber, steht die Hauptarbeit an. Jetzt gilt es, das System auf eine Reihe möglicher Hinterlassenschaften zu kontrollieren, die die meisten Virens scanner nicht entfernen können. Hier eine Checkliste der Stellen, auf die man für alle Fälle einen Blick werfen sollte:

- Benutzerkonten
- Netzwerkfreigaben
- Firewall- und Antivirus-Einstellungen
- Browser-Einstellungen, -Erweiterungen, Homepage und Such-Provider
- E-Mail-Einstellungen
- hosts-Datei in C:\Windows\system32\drivers\etc\hosts
- Update-Funktionen von Windows und AV-Software

Wer es sich zutraut, kann darüber hinaus noch mit System-Tools wie autoruns die Auto-start-Einträge ausmisten und etwa mit Gmer nach möglicherweise verborgenen Systemfunktionen fahnden. Wenn man sich einen Keylogger oder Password-Stealer eingefangen hat, ist es darüber hinaus unverzichtbar, systematisch alle Passwörter zu ändern, bei der Bank eine neue PIN und eine TAN-Liste anzufordern und eventuell sollte man auch die Kreditkarte wechseln.

rem Vista-Testsystem das Extrahieren des 80-MByte-Archivs trotz Gdata Antivirus mit beiden Engines von unerträglichen 2:30 Minuten auf circa 1:10 reduzieren; im Vergleich zu den circa 40 Sekunden ohne Virenschutz schon ganz ordentlich. Auf einem Pentium 2 mit 3 GHz, 1 GByte RAM und Windows XP

war selbst mit beiden Engines noch flüssiges Arbeiten möglich. Wer deutlich ältere Hardware hat, sollte entweder einen anderen Virenschutz verwenden oder die Anschaffung eines anderen Rechners in Erwägung ziehen. Schließlich kostet mancher Gebraucht-PC nicht so viel mehr als ein Antiviren-Paket. (ju) **ct**



Jörg Wirtgen

Begleiterchen

Minis mit 7-Zoll-Display ab 300 Euro

Normalerweise kosten Notebooks umso mehr, je weniger sie wiegen. Jetzt drehen einige Hersteller den Spieß um und bringen extrem leichte Mini-Notebooks zu einem besonders niedrigen Preis auf den Markt. Das geht natürlich nur auf Kosten der Ausstattung, und so treten die faszinierenden Begleiterchen mit kleiner Tastatur, geringer Display-Auflösung und magerer Hardware an den Start.

Für weniger als 1000 Euro bekommt man schon einige interessante Subnotebooks mit 12-Zoll-Display und knapp unter zwei Kilogramm Gewicht. Will man weniger als anderthalb Kilogramm mitnehmen, steigt der Preis deutlich, und für die paar noch deutlich leichteren Modelle sind mindestens 1500, oft über 2000 Euro fällig [1]. Sie

bieten 10 bis 12 Zoll große, meist helle Displays, praktikable Tastaturen, Festplatten mit 80 bis 160 GByte und Zweikern-Stromsparprozessoren mit über 1 GHz Takt; in einigen Exemplaren steckt sogar ein DVD-Laufwerk.

Statt mit dieser höchsten Kunst des Notebook-Baus zu protzen, kommen nun Geräte auf den Markt, die sich durch zurück-

gefahrte Ausstattung, geringes Gewicht und vor allem niedrige Preise auszeichnen. Der andauernde Notebook-Boom mit wachsendem Raum für Sparten-Modelle und fallenden Produktionspreisen sowie der zunehmende Bedarf nach bezahlbaren, ultramobilen Internet-Rechnern bewegen offensichtlich gleich mehrere Hersteller zu diesem Schritt: Die ersten beiden Modelle auf dem deutschen Markt sind der Asus Eee PC für 299 Euro [2] und das Packard Bell EasyNote XS für 599 Euro. Maxdata will das zum Packard Bell bauähnliche Belinea s.book1 vorstellen, ein Preis stand aber bis Redaktionsschluss noch nicht fest, auch erreichte uns das Testmuster nicht rechtzeitig.

Obwohl beide Hersteller unterschiedliche Konzepte haben – Asus möchte das Notebook auch auf finanzschwachen Märkten absetzen und will so den niedrigen Preis über immense Stückzahlen erreichen, während Packard Bell die Mobilität in den Vordergrund stellt –, ähneln

sich die Resultate sehr. Beide Notebooks wiegen knapp unter 950 Gramm bei fast gleichen Maßen, haben ein 7-Zoll-Display mit 800 × 480 Punkten und setzen Tastaturen im gleichen Layout ein. Die Tasten messen 16 mm × 14 mm und erfordern daher eine große Umstellung vom gewohnten 19-mm-Raster. Die Umlauftasten sind sogar nur 12 Millimeter breit.

USB 2.0, VGA, LAN, WLAN und sogar eine Webcam haben beide. Die Kartenleser arbeiten schnell und unterstützen auch SDHC-Kärtchen. DVD-Laufwerk, PCMCIA-Schacht, Modem und FireWire fehlen. Asus verzichtet sogar auf eine Festplatte – stattdessen ist ein 4 GByte großes Flash-Modul mit SATA-Interface eingebaut. Beide nutzen Einkern-Prozessoren mit geringer Rechenleistung und Chipsätze mit integriertem Grafikern.

Eingeschaltet

Asus installiert eine übersichtliche grafische Oberfläche, die

Viele für 1024er- oder noch weitere Displays konzipierte Internetseiten sind per Browser-Skalierung (Internet Explorer 7, Opera 9, Firefox 3) auch auf den 800er-Displays lesbar.

einen umfangreichen Satz von Anwendungen wie Firefox, Thunderbird, Skype, Open Office und einige Lernprogramme und Spiele zusammenfasst. Unter der Haube werkelt ein von Asus angepasstes Xandros Linux, von dem der Anwender aber wenig mitbekommt – auch ohne Linux- oder PC-Erfahrung lässt sich der Eee PC problemlos bedienen.

Packard Bell liefert das Easy-Note XS mit einem nicht speziell angepassten Windows XP aus, das bei jedem Booten eine zu niedrige Displayauflösung bemängelt und jedes Öffnen des Startmenüs mit der Fehlermeldung quittiert, dass nicht alle Elemente angezeigt werden können – normal für Windows, wenn das Display weniger als 800×600 Punkte zeigt.

Beiden Minis macht die niedrige Display-Auflösung zu schaffen. Unter Windows lassen sich beispielsweise die automatischen Updates nicht umkonfigurieren, weil der OK-Knopf des Einstellungsdialogs nicht erreichbar ist. Aber auch einige Linux-Anwendungen auf dem



Eee PC sind betroffen, beispielsweise liegen beim vorinstallierten Thunderbird einige Einstellungen wie die Zuordnung eines SMTP-Servers zu einem Konto außerhalb des Displays; den Adobe Reader kann man nicht umkonfigurieren, weil der OK-Knopf nicht sichtbar ist. In manchen Fällen helfen Return zum Bestätigen oder ESC zum Verwerfen der Änderungen, manchmal auch Alt-O für OK oder Alt-A für Apply. Während der ersten Erfahrungen empfiehlt es sich,

einen externen Monitor mit höherer Auflösung anzuschließen.

Beim Eee PC vergrößert die Tastenkombination Alt-F11 ein Fenster aufs Maximum, was einiges mehr zum Vorschein bringt, beispielsweise den Apply-Knopf der Skype-Konfiguration, aber manches wie „Weitere Identitäten“ von Thunderbird bleibt weiterhin unerreichbar.

Packard Bell hat ein Tool installiert, mit dem sich per Fn-F4 in drei Stufen höhere Auflösungen bis 1024×768 Punkte klein-

gerechnet darstellen lassen. Das interpolierte Bild wirkt natürlich unscharf und kleine Schriften sind schlecht lesbar, sodass an längeres Arbeiten kaum zu denken ist, aber manchmal ist diese Notlösung praktikabel. Nach einem Neustart bleibt die gewählte Auflösung bestehen.

Internetchen

Bei vielen Internetseiten fallen mit 800 Punkten Breite hauptsächlich Werbeeinblendungen

Vektorrechnung

Die beiden Notebooks kombinieren so viele interessante Eigenschaften, dass sie gleich in mehrere Geräteklassen passen.

Der Eee PC erinnert mit seinem niedrigen Preis vor allem an das 100-Dollar-Notebook der OLPC-Organisation (One Laptop Per Child), das mittlerweile 188 Dollar kostet (c't 7/07, S. 138). Die Bauform erinnert an Intels Classmate (c't 16/07, S. 110). Beides sind speziell für Ausbildungszwecke konzipierte Notebooks, die in Deutschland nicht einzeln erhältlich sind. In den USA kann man das OLPC-Notebook für 399 Dollar kaufen und spendet damit gleichzeitig ein zweites (c't 26/07, S. 34).

Mit 300 Euro ist der Eee PC das billigste Notebook, aber nicht mit großem Abstand. Die ersten

Standard-Notebooks unterschreiten gerade die 400-Euro-Marke, um 500 Euro tummeln sich inzwischen gut ein Dutzend Modelle (c't 25/07, S. 130). Der Trend dürfte sich fortsetzen, bald werden die ersten Sonderangebote für 350 Euro oder darunter mit 15,4-Zoll-Display (1280×800 Punkte), Einkernprozessoren um 1,6 GHz, Festplatten ab 40 GByte und DVD-Brenner zu haben sein.

Auch Subnotebooks fallen im Preis. Günstige 12-Zöller wie das Fujitsu Siemens Amilo Si1520 (c't 20/06, S. 122), LG E200 oder Nexoc Osiris S260 kosten um 800 Euro, sind dafür aber viel flexibler und praktischer: 1280×800 Punkte, größere Tastaturen, Festplatten um 100 GByte, schnelle Doppelkernprozessoren, DVD-Lauf-

werk. Als vergleichsweise günstiges Leichtgewicht mit guter Ausstattung hat sich der 12-Zöller Dell Latitude D430 etabliert, er wiegt 1,4 Kilogramm und ist ab 1250 Euro erhältlich. Interessant könnte es auch sein, sich nach gebrauchtem Gewichts-wundern wie dem Dell Latitude X1, dem Samsung Q30 (beide 1,1 kg, 12 Zoll, c't 17/05, S. 138) oder dem Fujitsu Siemens Lifebook P7010 (10 Zoll, DVD-Laufwerk, c't 22/04, S. 154) umzusehen, auch zusammen mit einem neuen Akku dürfte man bei weit unter 1000 Euro landen – allerdings ohne Herstellergarantie.

Steht die Mobilität im Fokus, konkurrieren die Kleinen mit den UMPCs wie dem Samsung Q1 Ultra (c't 17/07, S. 60), dem Sony UX1 (c't 9/07, S. 66) oder dem vor kurzem um UMTS/

HSDPA erweiterten OQO E2. Sie sind allesamt besser auf den mobilen Einsatz zugeschnitten, kosten aber auch ein Vielfaches. 2008 werden vermutlich viele neue Geräte dieser Kategorie erscheinen, aber wohl nur wenige im Preisrahmen unterhalb von 500 Euro.

Im Vergleich zu Geräten wie Smartphones, Apples iPhone oder Surfpads trumpfen die getesteten Minis mit größeren Tastaturen und Displays sowie vollwertigen E-Mail-Clients und Browsern inklusive Flash-Unterstützung auf, haben aber eine kürzere Laufzeit und sind deutlich größer. Ein Mobiltelefon können sie mangels GSM/UMTS nicht ersetzen, aber für einige Anwender mögen sie sinnvoller sein als High-End-Smartphones mit Klapp tastatur.

aus dem Bild, doch einige Seiten sehen wirklich nicht gut aus. Der Internet Explorer 7 auf dem Packard Bell, der erst beim Einspielen aller Microsoft-Updates auf der Platte landet, kann mit Strg-Plus und -Minus eine Seite skaliert darstellen, was oft zu brauchbaren Ergebnissen führt und das horizontale Scrollen überflüssig macht. Firefox 2 verändert auf dem Eee PC (und unter Windows) nur die Schriftgröße, ohne das Problem der breiten Layouts zu lösen. Erst die derzeit als Beta verfügbare Version 3 bietet eine ähnlich gute Skalierung.

Auch Opera stellt die Seiten auf Wunsch gut lesbar mit verkleinerten Bildern und schmalerem Layout dar. Er verwendet dazu die Plus- und Minustaste der hier nicht vorhandenen Zifferntastatur, auf den Minis gelingt das Skalieren per Fn-Ö und Fn-P. Hilfreich ist oft auch Operas „An Breite anpassen“ per Strg-F11. Alle Browser gehen per F11 in einen praktischen Fullscreen-Modus mit weniger Status- und Titelzeilen; am meisten sieht man bei Opera, der sich somit insgesamt als bester Browser für die kleinen Displays erweist.

Asus Eee PC

Für 200 Dollar, umgerechnet 136 Euro, hatte Asus den Eee PC Anfangs angekündigt, aber mit 299 Euro ist er immer noch das mit Abstand billigste Mini-Notebook in Deutschland – ab Januar soll es erhältlich sein, den vormals versprochenen Liefertermin Anfang Dezember kann Asus nicht einhalten. In anderen Ländern ist er schon verfügbar und verkauft sich gut. Inzwischen hat sich schon eine aktive Community gebildet [3], die haufenweise gute Tipps parat hat, angefangen beim Öffnen eines Konsolenfensters mit Strg-Alt-T über die Einbindung verschiedener Bluetooth-USB-Sticks und den Rückbau der Asus-Modifikationen der Xandros-Installation bis hin zu Hardware-Umbauten.

Die Flash-Festplatte ist allerdings fest eingelötet und lässt sich nicht gegen ein größeres Exemplar austauschen. Besonders schnell ist sie nicht, sondern erreicht nur etwa die Geschwindigkeit aktueller 1,8-Zoll-Platten – normale Notebook-Platten erreichen etwa 50 Prozent höhere Transferraten.



Asus Eee PC: unschlagbar billig, dank Flash-Festplatte weitgehend unempfindlich gegen Stöße, umfangreiche und leicht bedienbare Software-Installation, aber recht dunkles Display, wenig Plattenplatz, eingeschränkter VGA-Ausgang, Systemeingriffe erfordern Linux-Kenntnisse

Neben der Linux-Installation bleiben nur etwa 1,3 GByte für Anwendungsdaten frei.

Der Prozessor, ein Intel Celeron M mit Dothan-Kern, soll mit 900 MHz getaktet sein, lief in unserem Testmodell aber aufgrund eines gedrosselten Frontside-Bus nur mit 630 MHz. Damit vollbringt er wahrlich keine Rechenwunder, den CineBench-Render-Test absolvieren schon die Notebooks der 500-Euro-Billigklasse dreimal so schnell. Für Büroanwendungen reicht das dennoch einigermaßen, bei Bildbearbeitung benötigt man viel Geduld und an halbwegs aktuelle 3D-Spiele ist natürlich nicht zu denken.

Linux fühlt sich aufgrund der übersichtlichen Start-Applikation gut angepasst an, aber ein paar Kleinigkeiten stören dann doch: Die WLAN-Einstellungen ändert man nicht im Reiter „Settings“, sondern in „Internet“, Doppelpunkte in WLAN-Passwörtern funktionieren nicht. Für einen etwaigen Proxy gibt es keine zentrale Einstellung, sondern man muss ihn bei Firefox und Skype getrennt konfigurieren. Aufgrund der nicht aktivierten Kernel-Option CONFIG_HIGHMEM4G wird ein 4-GByte-Modul nur mit halber Kapazität

angesprochen. Das Aktualisierungsprogramm von Asus bietet sogar gar keine Möglichkeit, einen Proxy zu setzen – im Firmennetz gelingt ein Software-Update daher nur mit guten Linux-Kenntnissen, und selbst dann arbeiten Tools wie Synaptic nicht ganz erwartungsgemäß.

Bedenklich auch, dass die von Asus gepflegte automatische Aktualisierung Mitte Dezember noch Firefox 2.0.0.7 ausliefert, obwohl die Version 2.0.0.8 mit zwei als kritisch bezeichneten Fixes seit September verfügbar und mittlerweile Version 2.0.0.11 aktuell ist. Die Oberfläche bietet keine Möglichkeit für Linux-unerfahrene Anwender, zusätzliche Programme wie die besser zum Surfen geeigneten Browser Firefox 3 oder Opera zu installieren.

Ein testweise mit Treibern von der Asus-Homepage installiertes Windows XP erkannte weder LAN- noch Audiochip. XP belegte schon ohne Anwendungen zweieinhalb Gigabyte der Festplatte, fühlte sich aber deutlich zäher als Linux an. Ein Tool ermöglicht eine virtuelle Displayauflösung von 800 × 600 Punkten, beim Bewegen der Maus scrollt der Bildinhalt entsprechend hoch und runter.

Die Laufzeit unter Linux und Windows beträgt etwas über drei Stunden. Das Display zeigt durchschnittliche Farben und Kontraste, erreicht aber mit 97 cd/m² eine nur für Innenräume gut geeignete Helligkeit. Die Lautsprecher klingen erfreulich voll. Der Eee PC arbeitet meist völlig geräuschlos, heizt sich aber etwas auf. Der VGA-Ausgang ließ sich weder unter Linux noch unter Windows zu Auflösungen mit mehr als 1024 × 768 Punkten überreden.

Packard Bell EasyNote XS

Auf der Computex 2007 hatte VIA ein Mini-Notebook mit haus-eigener Hardware gezeigt, das zu einem niedrigen Preis eine hohe Mobilität versprach. Den Prototypen hat der taiwanische Produzent FIC gefertigt, auf der IFA in Berlin zeigte Packard Bell dann erstmals eine deutsche Version in leicht geänderten Design, die für 599 Euro auf den Markt kommen soll.

Mit 1 GByte Speicher, Bluetooth, DVI-Buchse und einer echten 30-GByte-Festplatte ist das EasyNote XS besser ausgestattet als der Eee PC, zudem wirkt das Gehäuse robuster und die Tastatur hat einen etwas besseren Anschlag – unpraktischerweise fehlt aber die rechte Umschalttaste, sodass Vielschreiber sich noch mehr umgewöhnen müssen. Der Kartenleser erkennt auch Sonys MemoryStick, allerdings ragen alle Karten aus dem Schacht heraus, sodass sie beim Transport abbrechen können.

Ungewöhnlich ist auch das Touchpad: Es misst nur 21 mm × 14 mm und liegt rechts oberhalb der Tastatur, die beiden Mausersatztasten liegen links. Trägt man das XS mit beiden Händen, lassen sich Touchpad und Tasten gut mit den Daumen bedienen, doch auf dem Tisch stehend bedeutet diese Lösung nur eine weitere Umgewöhnung. Im Test sprang der Mauszeiger mehrfach unvermittelt an den oberen Displayrand.

Das Display leuchtet mit über 200 cd/m² sehr hell und erlaubt das Ablesen der extrem satten Farben auch bei kräftigem Tageslicht. Es zeigt hohe Kontraste, aber einen leichten Grünstich.

Auf der Festplatte sind nur etwa 13 GByte frei. 10 GByte gehen für die (unnötig große,

weil davon nur 2 GByte genutzt sind) Restore-Partition drauf. Man kann sie mit einem beigelegten Tool auf ein externes Medium sichern und löschen.

Mit 1,2 GHz Taktrate läuft der VIA-Prozessor C7-M nominell zwar schneller als der Celeron M im Eee PC, aber auch aufgrund des nur 128 KByte großen L2-Caches liegt die Rechenleistung noch darunter – aktuelle Zweikernprozessoren absolvieren die Benchmarks rund zehnmal schneller. Der Prozessor muss schon bei kleinster Beanspruchung mit hoher Last laufen, was dazu führt, dass der Lüfter häufig für kurze Zeit anspringt, und das mit unüberhörbarer Lautstärke. Flash-Videos laufen ruckelfrei, aber große Leistungsreserven hält das System nicht vor.

Der DVI-Anschluss unterstützt maximal Monitore mit 1280 × 1024 Punkten, schon die günstigen 20-Zöller mit 1680 × 1080 Punkte laufen nicht mit optimaler Auflösung. Das analoge VGA-Signal bekommt man per nicht beiliegendem Adapter herausgeführt.

Fazit

Auch wenn der Eee PC und das EasyNote XS hauptsächlich Mobiltechnik nutzen, eignen sie sich nur bedingt als Ersatz für ein Notebook. Schon die High-End-Subnotebooks haben im Vergleich zur 15,4-Zoll-Standardklasse mit Einschränkungen zu kämpfen, doch die Ultrabiligen verlieren aufgrund der noch viel weitergehenden Restriktionen ihren Status als universell einsetzbare Notebooks.

Surfen, Mailen und Chatten gelingen auf beiden ganz gut, sofern man in WLAN-Reichweite bleibt oder eine Bluetooth-Kopplung zum Handy einrichtet – beim EasyNote XS dank integriertem Bluetooth etwas einfacher. Anwendungen mit hohen Ansprüchen an Plattenplatz oder CPU-Power laufen auf beiden Minis nicht zufriedenstellend.

Ob die Minis im Urlaub als Image-Tank für die Digitalkamera taugen, muss jeder selbst anhand der Größe seiner Digitalbilder entscheiden. Einfache Bildbearbeitungen wie Blog-gerechtes Herunterrechnen und Beschneiden funktionieren auf beiden halbwegs praktikabel.

Die niedrige Displayauflösung macht allerdings vielen Win-



Packard Bell EasyNote XS: Festplatte mit 30 GByte, Bluetooth, helles, kontraststarkes und farbkraftiges Display, aber DVI-Ausgang nur eingeschränkt nutzbar, ungewöhnliches Touchpad, Windows nur mit schlecht lesbarer Skalierung bedienbar, lahmer Prozessor, häufig anspringender Lüfter

dows- und Linux-Anwendungen zu schaffen, wobei das EasyNote XS mit der Skalierung eine gangbare Notlösung anbietet. Dessen winziges Touchpad wiederum erfordert viel Eingewöhnung oder doch eine USB-Maus. Vielschreiber werden mit beiden Geräten nur glücklich, wenn sie kleine Hände haben oder sehr flexibel tippen.

Mit Laufzeiten von drei bis dreieinhalb Stunden erweisen sich beide nicht als Langläufer, sodass man das Netzteil doch häufig mitnehmen muss – das des Eee PC ist angenehm kompakt, das des EasyNote XS dagegen unpraktisch sperrig. Externe Displays können beide nicht mit hohen Auflösungen ansprechen, sodass sie sich nur eingeschränkt als Arbeitsplatzrechner oder Streaming-Client im Wohnzimmer eignen.

Der Asus Eee PC lockt mit dem derzeit ungeschlagen niedrigen Preis, sodass er auch für andere Zwecke, beispielsweise als Surf-Dritt-PC oder – ergänzt um USB-Festplatten – als NAS in Frage kommt. Er bietet das weniger gewöhnungsbedürftige Touchpad und das besser auf die Leistungsfähigkeit zugeschnittene Betriebssystem. PC-Einsteiger profitieren von der guten Bedienoberfläche, doch sobald man mehr als die vorinstallierten

Anwendungen nutzen möchte, benötigt man gute Linux-Kenntnisse. Im Vergleich punktet der Packard Bell EasyNote XS mit dem größeren Plattenplatz, der Skalierung, der etwas besseren Tastatur und dem brillanteren, helleren Display.

Trotz aller Nachteile erweisen sich beide als interessante Vertreter einer neuen Ultramobile-Klasse. Perfekt sind sie nicht, aber ihre Kombination aus niedrigem Preis und Portabilität ist bislang unerreicht. Zudem leiden auch mehrfach teurere Geräte (siehe Kasten) unter einigen Nachteilen. Die wichtigsten Probleme können die Gerätehersteller nicht mal alleine lösen: Die Mobilfunkprovider müssen billigere Daten-Flatrates anbieten, sodass die Integration von UMTS/HSDPA lohnt, und Microsoft muss eine Windows-Version herausbringen, die den Anwender auf lahmere Hardware und kleinen Displays unterstützt, statt ihm ständig Steine in den Weg zu legen. (jow)

Literatur

- [1] Jörg Wirtgen, Kraftzwerge, Mini-Notebooks unter 1,6 Kilogramm, c't 11/07, S. 106
- [2] Jürgen Rink, Mini-Notebook für 299 Euro, Der Asus EeePC kommt nach Deutschland, c't 24/07, S. 22
- [3] Internet-Seiten zum Eee PC: <http://eeepc.asus.com/global/support.htm>
www.eeenews.de/ www.eee-pc.de/
<http://noypeee.blogspot.com/>
www.downloadsquad.com/2007/11/06/eee-pc-tips-a-crash-course-in-linux/

7-Zoll-Notebooks – technische Daten und Messergebnisse

Name	Asus Eee PC	Packard Bell EasyNote XS
Lieferumfang	Netzteil, Handbuch, Treiber-DVD	Netzteil, Handbuch, Tasche
Betriebssystem	Xandros Linux	Windows XP
Display / entspiegelt / Kamera	7,1 Zoll (15:9, 800 × 480, 133 dpi, 15,3 cm × 9,15 cm) / ✓ / ✓	7,1 Zoll (15:9, 800 × 480, 133 dpi, 15,3 cm × 9,15 cm) / ✓ / ✓
USB / VGA / DVI / LAN / Strom ¹	2 × R, 1 × L / R / – / L / H	2 × R / – / L (DVI-I) / R / R
Speicherkarte / Kensington ¹	R (MMC/SD/SDHC) / R	L (MMC/SD/SDHC/MS-Pro) / –
Kopfhörer / Mikrofoneing. / Mikrofon ¹	L / L / ✓	R / R / ✓
Prozessor / Chipsatz	Intel Celeron M / 915 GML	VIA C7-M / CX700
Prozessor: Taktrate / L2-Cache	630 MHz / 512 KByte	1,2 GHz / 128 KByte
Hauptspeicher / Slots	512 MByte / 1 × SO-DIMM	1024 MByte / aufgelötet
Chipsatz-Grafik	Intel GMA 900	VIA S3 UniChrome Pro II
WLAN	PCIe: Atheros 802.11a/b/g	USB: Realtek 802.11b/g
LAN	PCI: Realtek 10/100 MBit	PCI: Realtek 10/100 MBit
Bluetooth / Stack	–	USB: Billionton 2.0 / Toshiba
Festplatte / Kapazität [GByte]	SATA: SSD / 4	PATA: Seagate Lyrix / 30
Akku / Netzteil	38,5 Wh / 22 W, 193 g	31,7 Wh / 65 W, 313 g
Gewicht / Tastenraster	924 g / 16 mm × 14 mm	930 g / 16 mm × 14 mm
Größe / Dicke	23 cm × 16 cm / 2,6...3,7 cm	23 cm × 17 cm / 3,2...3,4 cm
Messergebnisse		
Laufzeit ohne Rechenlast, 100 cd/m ²	3,3 h (12,4 W)	3,5 h (9,1 W)
Ladezeit im Betrieb	4,4 h	2,2 h
Display: Helligkeit / Kontrast	4...97 cd/m ² / 662:1	0...210 cd/m ² / 881:1
Festplatte / USB / SDHC lesen	25 / 21 / 10 MByte/s	19 / 17 / 9 MByte/s
CineBench 2003 Rendering / 3DMark 2001	82 / 1301	55 / 1026
Preis und Garantie	299 € / 2 Jahre	599 € / 2 Jahre mit Abholung

¹ L = links, R = rechts, H = hinten

Ulrich Hilgefort

Hochdefiniert

High-Definition-Camcorder der 1000-Euro-Klasse

In immer mehr Wohnzimmern sind die großen Displays mit dem „HD-Ready“-Aufkleber anzutreffen. Deren stolze Besitzer warten auf Filme, die in Schärfe und Detailreichtum der hohen Auflösung solcher Bildanzeiger entsprechen. Mangels geeigneter Fernsehsendungen ist Eigeninitiative angesagt – etwa mit einem HD-fähigen Camcorder.



High Definition – Geräte mit diesem Label gelten als zukunftssträftig, im Unterschied zu DV-Camcordern, deren große Zeit zu Ende geht. Auch ohne großen messtechnischen Aufwand belegen die HD-Camcorder, dass sie den Modellen der technisch älteren Generation überlegen sind. Kein Wunder: Die Hersteller haben sich vor mehreren Jahren von der Fortentwicklung der DV-Band-Camcorder abgewandt – sie gelten als „ausentwickelt“ – und sich auf den Bau hochauflösend filmender HD-Modelle konzentriert.

Doch die Modellflut der letzten Zeit forderte ihre Opfer; mancher Camcorder war bereits nach weniger als acht Monaten wieder in der Versenkung verschwunden. Ein Grund dafür ist sicher die zunehmende Verwirrung, welche die unterschiedlichen, natürlich nicht zueinander kompatiblen Kompressionsstandards bewirkt haben. Nachdem der DV-Standard jahrelang für unkomplizierte Einheitlichkeit gesorgt hatte, führt der jetzt anzutreffende Formate-Wirrwarr um so eher zu Verunsicherungen.

Wer sich derzeit einen neuen Camcorder kaufen möchte, sieht

sich einer Flut von Abkürzungen, Schnittstellen und Datenraten ausgesetzt. Denn im Regal des Handels liegen neben den nach wie vor erfolgreich vermarkteten DV-Geräten etliche HD-Camcorder einträchtig nebeneinander, deren Aufzeichnungen nicht zueinander kompatibel sind. Was die HD-Modelle lediglich eint, ist ihre Fähigkeit, Videos mit deutlich mehr als den vom SD-Standard gewohnten 720×576 Pixeln aufzuzeichnen. Wie die Datenflut komprimiert und gespeichert wird, in welchem Bildformat und auf welchem Medium, ist keineswegs einheitlich geregelt. DV-

Band, Festplatte, DVD, Speicherchip: Das sind nur die vier Möglichkeiten, sich einen Datenträger auszusuchen. Weiter geht es mit den diversen Kompressionsverfahren, etwa mit dem DVD-kompatiblen MPEG-2 oder dem auf DV-Band aufzeichnenden HDV, die jeweils eigene Vorlieben für einen Datenträger mitbringen.

Der letzte Schrei heißt AVCHD, ein hochkomprimierendes Video-Format, das unterschiedliche Bildgrößen und Bildraten ebenso erlaubt wie verschiedene Datenträger. Nicht einmal die bislang alles andere als überzeugenden Möglichkeiten, AVCHD-Videos zu be-

arbeiten (siehe [1]), haben die Markteinführung dieser Camcorder beeinträchtigen können. Die Bestrebungen, sich vom Wettbewerber abzusetzen, hat dazu geführt, dass die gängigen AVCHD-Modelle je nach Hersteller unterschiedliche Dialekte dieses Komprimierungsstandards nutzen.

Wer mit der Nachbearbeitung seiner Videos liebäugelt, braucht eine aktuelle Videoschnittsoftware auf einem leistungsfähigen Computer. Nur der Neubesitzer eines HD-Camcorders, der seine Filme ohne weitere Bearbeitung auf dem per HDMI an den Camcorder angekoppelten Display anschauen möchte, darf sich ohne Weiteres dem aktuellen Angebot zuwenden.

Punktezauber

Natürlich versuchen die Hersteller, ihren Markterfolg mit noch höher auflösenden Camcordern, mit noch größerem Funktionsumfang und noch pfiffigeren Gimmicks zu sichern. Noch mehr Pixel sollen für noch mehr Schärfe stehen – oft ohne darauf hinzuweisen, dass man für „Full HD“ mit 1920×1080 Pixeln pro Bild ein dementsprechend hochauflösendes Display im Wohnzimmer braucht, um seine Filme überhaupt adäquat anschauen zu können. Tatsächlich sind derzeit mehr Geräte im Handel, die anstelle der vollen HD-Auflösung Videos im 16:9-Seitenverhältnis anamorph aufzeichnen. Bei der Wiedergabe werden diese Aufnahmen auf das korrekte Seitenverhältnis skaliert.

Dass die drastische Erhöhung der Pixelauflösung einen tatsächlichen Gewinn an Bildqualität mit sich bringt, steht indes außer Zweifel. Von den 720×576 Pixeln (414 720 Pixel, also nicht mal ein halbes Megapixel), die Fernseh-

sender und normale DVD derzeit anzubieten haben, ist es ein großer Sprung zu den 1920×1080 Bildpunkten (2 073 600 entsprechend über 2 Megapixel) der Full-HD-Auflösung. Selbst die öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten planen, ab 2010 mit zumindest höher als jetzt aufgelöst produzierten Sendungen auf Zuschauerfang zu gehen – wenn auch nur in 720p, entsprechend 1280×720 Pixeln ...

Ob ein Gerät mit dem „Full-HD“-Bempel also tatsächlich eine Aufzeichnungsauflösung von 1920×1080 Pixeln bietet, darf man derzeit bezweifeln – wenn auch ohne praktisch relevante Konsequenzen: Signifikante Qualitätsunterschiede zwischen den Modellen mit echter Full-HD-Auflösung (1920×1080) und den mit rund einem Drittel niedriger Zeilenauflösung aufwartenden 1440-Geräten (1440×1080 , anamorph 16:9) waren bei den Messungen nicht erkennbar. Von daher erspart man sich besser jede Aufregung über den oft und gern vorgenommenen, sehr optimistischen Umgang mit dem werbewirksamen Begriff „Full HD“ – der eigentlich für eine echte Aufzeichnungsauflösung von 1920×1080 Pixel steht.

Dessen ungeachtet gründet das wachsende Interesse an den HD-Camcordern unterm Strich auf einem echten Qualitätsgewinn. Folglich haben wir die aktuelle Palette der HD-Camcorder im Labor einer aufwendigen Prüfung unterzogen. Dabei ging es vor allem um die Bildqualität, welche die Geräte bei Tages-, bei Kunstlicht und in der Dämmerung beweisen mussten, und wie die Handhabung eines solchen Bilderfängers aussieht. Eine zusammenfassende Bewertung nennt die Checkliste auf Seite 121, die darüber hinaus auch die

von den Herstellern angegebenen technischen Daten auflistet.

Die auffallenden Ähnlichkeiten zwischen den Geräten sind sicher nicht zufällig. So bringen alle vorgestellten Modelle ein 10-fach-Zoomobjektiv mit, dessen Brennweitenbereich zwischen leichtem Weitwinkel (rund 43 mm) und für Freihand-Nutzung zu starkem Tele (über 400 mm KB-Äquivalent) rangiert. Verblüffend ähnlich sehen überdies die beiden Chip-Camcorder von Panasonic und Sony aus – als wenn beide auf ein und demselben Design-Entwurf basieren.

Im Test trafen Modelle mit drei verschiedenen Datenträgern aufeinander – dreimal Festplatte, zweimal DVD-Laufwerk, zweimal Speicherkarte. Der Löwenanteil der Kandidaten, die vier AVCHD-Geräte, tragen das Logo dieses relativ jungen Standards. Der Sanyo VPC-HD 1000 verwendet eine AVCHD-ähnliche MPEG-4-Variante; Sanyo hat sich dem AVCHD-Konsortium bislang nicht angeschlossen. JVC bietet bei seinem GZ-HD3 mit MPEG-2 eine deutlich leichter verarbeitbare Alternative zum hochkomprimierten, nur mit rechnerischen Höchstleistungen zu bearbeitenden AVCHD-Material. Nicht zwangsläufig auf HD festgelegt ist man bei immerhin sechs Modellen im Testfeld (siehe Checkliste); sie schreiben auf Wunsch statt AVCHD einen Standard-Definition-(SD-)Videodatenstrom in MPEG-2-Komprimierung; solche Aufnahmen lassen sich auch mit schwachbrüstigen PCs bearbeiten und schneiden.

Je kleiner die Geräte, desto knapper der Platz für Bedienelemente – und für einen Sucher. Der erweist seine Nützlichkeit spätestens dann, wenn das Bild auf dem großen Ausklapp-Display im gleißenden Sonnenlicht

des Ski-Urlaubs kaum noch zu erkennen ist. Schließlich führt das Zusammenwachsen der Geräteklassen „Camcorder“ und „Kompakt-Digitalkamera“ zu einer zunehmenden Ähnlichkeit der Bedienkonzepte. Am deutlichsten stellt Canon dies unter Beweis, wo sich Besitzer etwa einer Kompaktknipse aus diesem Hause in den Camcorder-Menüs von HG10 und HR10 sofort zurechtfinden.

Canon HG10E

Mit dem HG10 bringt der Elektronik-Konzern einen AVCHD-Camcorder mit Festplattenaufzeichnung heraus. In dem recht kompakten, bulligen Gehäuse brachten die Techniker eine satte Ausstattung unter, beispielsweise einen motorischen Objektivschutz, einen Anschluss für ein externes Mikrofon und eine für Kopfhörer nutzbare AV-Buchse. Eine manuelle Tonaussteuerung fehlt aber. Die Anschlüsse für AV, USB und HDMI sind gut zugänglich, auch wenn die Geräte mit Docking-Station hier einen Komfort-Vorteil bieten.

Auf der 40 GByte großen Festplatte speichert der HG10 maximal 15 Stunden Material in 1080i-Auflösung (1440×1080). Ein Kühlsystem soll die Überhitzung der Platte vermeiden; tatsächlich wurde der Camcorder im Gebrauch nicht sonderlich warm. Im Falle eines Falles sorgt eine – für Fallschirm-Einsätze abschaltbare – Schutzfunktion dafür, dass die Schreib-/Leseköpfe blitzschnell zur Seite schwenken, was zumindest einen Datenverlust wegen Headcrash vermeiden sollte.

Das kompakte Gerät liegt gut in der Hand; die von älteren Camcordern bekannte Zoomwippe erlaubt einen stufenlosen, sauber dosierbaren Einsatz der 10-fach-Gummilense; auf Wunsch arbeitet



Spitzen-Auflösung, gute Kontraste: Mit dem Drehrad neben dem Display steuert man durch die Menüs des Canon HG10.



Geringes Rauschen, typisches Canon-Design: Das DVD-Laufwerk bedingt die hohe Bauform des HR10.



Akkurate Farben, kräftiges Rauschen bei wenig Licht: Der MPEG-2-Camcorder HD3 von JVC bietet einen praktischen Fokus-Assistenten.

der Motorzoom in einer von drei wählbaren festen Geschwindigkeiten. Der Taster „Quickstart“ versetzt den Camcorder in eine Art „Standby“-Modus, aus dem ihn ein erneuter Tastendruck sehr schnell wieder aufweckt.

Als Hauptmonitor fungiert ein leuchtstarkes 16:9-Display mit rund 68 mm Diagonale – wie bei allen Camcordern in diesem Test. Die Hintergrundbeleuchtung lässt sich in zwei Stufen schalten; das sollte auch bei starkem Umgebungslicht für ein erkennbares Bild sorgen. Sonst hilft der Farbsucher weiter, dessen Schacht sich ausziehen, aber nicht hochklappen lässt.

An der Display-Klappe befindet sich ein recht ungenau wirkendes Drehrad mit einem zentralen Set-Taster, mit dem man durch die Menüs navigiert; unterhalb des Displays dienen mehrere Taster zur Laufwerkssteuerung. Das Bedienkonzept erinnert an die Canon-Kompakt-Fotokameras; ein mehrstufiges Schnell-Menü erlaubt den problemlosen Zugriff auf die verschiedenen Parameter; mit „Menü“ landet man im Setup-Modus für die diversen Bereiche (Kamera, Festplattenverwaltung et cetera). Zwei Betriebsmodi „P“ – für Programmautomatik – und „Auto“ bieten eine unterschiedliche Funktionsdichte.

Der Bildstabilisator nutzt einen eigenen, vom Bildwandler unabhängigen Sensor, was zu einer besonders effektiven Arbeitsweise führen soll. Tatsächlich gelang es dem System, auch recht kräftige Ruckler souverän und weich auszubügeln; allerdings drangen leichte, kurzhubige Erschütterungen fast ungedämpft in die Aufnahme durch. Insgesamt reichte es noch für ein knappes „gut“.

Der 2,96-Megapixel-CMOS-Sensor sorgt für Auflösungswerte der Spitzenklasse; das Labor attestierte dem HG10 mit 720 Linien einen Wert, der an der Grenze des technisch Machbaren liegt. Das Bildrauschen bei Tageslicht fällt sehr gering aus; im Dämmerlicht dagegen nimmt es indiskutabel stark zu. Am Kontrastverhältnis gibt es nichts zu bemängeln, sogar bei schwachem Licht um die 30 Lux zeigt der Camcorder gute Kontraste, auch wenn das Rauschen dadurch deutlich sichtbar wird. Die Farbabweichungen bleiben auch bei schwacher Beleuchtung gering, was zum exakten Weißabgleich passt.

Tonseitig kommt der HG10 vor allem bei den Bässen etwas schneller in Gang als das andere Canon-Gerät im Test. In den Höhen ist ein noch akzeptabler

Einbruch bei 10 000 Hertz festzustellen. In leisen Situationen dringen hier und da Laufwerksgeräusche in die Aufnahme.

Canon HR10

Im bekannten Canon-Camcorder-Stil, aber mit eleganten kupferfarbenen Einlagen wirkt der HR10 recht vertraut. Auf den ersten Blick bringt er eine technisch ähnliche Ausstattung mit wie der HG10, speichert aber auf einem 8-cm-DVD-Laufwerk statt auf einer Festplatte. Auch die Bedien-Philosophie einschließlich der übersichtlichen Menüstruktur ähnelt der des HG10 – abgesehen von dem Drehkopf zur schnellen Navigation durch Menüs und Parameter; dessen Aufgabe übernimmt beim HR10 ein Joystick.

Unter dem Display stehen vier Taster zur Laufwerkssteuerung zur Verfügung. Der motorische Objektivschutz des Testgerätes klapperte etwas beim Einschalten, die Schutzklappe für den SD-Card-Slot macht einen wenig stabilen Eindruck. Auf Kopfhörer- und Mikrofonbuchse muss der HR10-Besitzer verzichten.

Das DVD-Laufwerk zeichnet maximal 30 Minuten AVCHD-Videos (12 MBit/s) mit 1440 × 1080 Pixeln auf dem 8-cm-Rohling auf. Alternativ speichert das Gerät als Hybrid-Camcorder auch SD-Videos im MPEG-2-Format, wobei man die Wahl zwischen 4:3 und 16:9 hat. Damit ist man nicht auf HD festgelegt, sondern kann im Bedarfsfall auch eine normale, zu handelsüblichen DVD-Playern kompatible DVD aufzeichnen.

Das Display zeigt ein farbkraftiges Bild, dem man durch Schalten der Hintergrundbeleuchtung auf höhere Helligkeit mehr Leuchtkraft verleihen kann. Ein kleiner Sucher erleichtert den Einsatz im prallen Sonnenschein.

Wie beim HG10 verhilft die Quickstart-Funktion dem Canon zu schneller Betriebsbereitschaft aus dem Standby-Modus.

Der optische Bildstabilisator erwies sich auf dem Bewegungsprüfstand als recht effektiv; allerdings gelang es ihm nicht, sehr harte, kurze Stöße auszugleichen. Kräftige, nicht zu schnelle Auslenkungen ließ der Canon dagegen verschwinden, was das Video relativ ruhig aussehen ließ.

Im Labor zeigte der HR10 ebenso gute, wenn nicht bessere technische Qualitäten als der HG10. Seine Farbabweichung ist noch niedriger, das Bildrauschen besonders bei schwachem Licht geringer als beim Festplattenmodell. Kontrastverhältnisse und Auflösungskurven fallen nahezu identisch aus; bei der Messung der Tageslicht-Auflösung lieferte der HR10 eine etwas glattere Kennlinie. Insgesamt erreicht der Canon ein sehr erfreuliches Niveau, was auch die Farbauflösung – knapp 200 Linienpaare, ein für Ein-Chip-Systeme hervorragender Wert – bestätigt.

Im Tonkanal liefert der Canon eine ordentliche, aber nicht begeisternde Qualität; dazu werden Bässe und Höhen zu schwach wiedergegeben. Die Stereoräumlichkeit ist über das gesamte Klangspektrum nur durchschnittlich ausgeprägt.

JVC GZ-HD3

Der japanische Elektronik-Konzern hat in der Vergangenheit schon mehrfach bewiesen, dass man nicht sklavisch den Marktströmungen folgen muss. So beschreitet JVC zwischen den diversen, zueinander nicht kompatiblen Formaten einen eigenen Weg und setzt auf die MPEG-2-Komprimierung. Der HD3 enthält einen 3-Chip-Wandler, zeichnet HD- und SD-Videos auf und spielt

Messergebnisse

Modell	Farbabweichung ¹ bei Tageslicht (1000 lx) [ΔE]	Kunstlicht (150 lx) [ΔE]	LowLight (30 lx) [ΔE]	Rauschen ¹ bei Tageslicht [%]	Kunstlicht [%]	LowLight [%]	Kontrast im Vergleich zu Tageslicht bei Kunstlicht [%]	bei LowLight [%]	Auflösung absolut horizontal [Linienpaare ²]
	← besser	← besser	← besser	← besser	← besser	← besser	besser →	besser →	besser →
Canon HG10	9,0	10,5	20,3	7,1	14,4	41,5	89	48	720
Canon HR10	6,1	5,8	19,7	8,6	10,9	24,4	86	48	720
JVC GZ-HD3	7,8	15,5	25,9	13,4	19,8	32,6	71	28	478
Panasonic HDC-SX5	20,1	14,2	19,9	8,8	17,8	27,4	75	29	620
Panasonic HDC-SD5	21,7	11,9	23,5	11,0	18,3	28,3	75	33	606
Sony VPC-HD1000	65,0	65,9	62,5	9,3	10,4	12,4	60	38	613
Sony HDR-CX6	20,1	12,6	23,1	13,8	24,3	21,7	92	36	720
Sony HDR-SR7	11,9	11,5	28,2	13,6	24,0	22,6	88	37	685

¹ ermittelt aus acht Farben ² bezogen auf die Bildbreite ³ gemittelt aus allen Messwerten, bezogen auf Vollkontrast = 1



Hohe Farbauflösung trotz geringer Farbtreue: Der Panasonic SD5 hat für einen Sucher keinen Platz. Dafür entschädigt das vorzügliche Display.



Ähnliche Technik, vergleichbare Messwerte: Als großer Bruder des SD5 bringt der Panasonic SX5 Sucher und DVD-Laufwerk mit.

auf Wunsch auch HDV-kompatible Aufnahmen über FireWire oder analog über AV- und S-Video-Buchse aus. Als Aufzeichnungsmedium baut JVC eine Festplatte ein, die bei einem Sturz automatisch die Schreib-/Leseköpfe zur Seite sichert. Per mitgelieferter Software lassen sich die Daten von der Platte via USB 2.0 auf den PC überspielen.

Der HD3 geht als kleinerer Ableger des HD-Modells HD7 ins Rennen um die Käufergunst. Allerdings schreibt der HD3 lediglich 1440×1080-Videos auf seine 60 GByte große Festplatte, die bis zu sieben Stunden Video fasst (22 MBit/s). Bei der maximalen Bitrate von 30 MBit/s schreibt der HD3 fünf Stunden Video (1440 × 1080) auf die Festplatte. Für HDV-kompatible Videos im Constant-Bit-Rate-Modus und einer Datenrate von 27 MBit/s passen fünf Stunden Material auf die Platte. SD-Videos schreibt der HD3 auf Wunsch auch auf eine SDHC/SD-Speicherkarte, die sonst für Standfotos reserviert ist.

Trotz des vergleichsweise voluminösen Gehäuses liegt der 3er gut in der Hand. Das 10×-Zoomobjektiv wird durch eine manuell bewegliche Blende geschützt; bei jedem Einschalten erinnert die Kameraelektronik daran, diesen Schutz zu entfernen – auch wenn er gar nicht vor die Linse

geschoben wurde. Mit dem Hauptschalter wählt man den aktiven Modus (Video/Foto), zwischen Aufnahme und Wiedergabe wechselt man dagegen mit einem Schalter im Display-Fach – gewöhnungsbedürftig.

Das entspiegelte Display zeigt scharfe und kontraststarke Bilder, deren Helligkeit sich aber je nach vertikalem Betrachtungswinkel stark ändert. Im prallen Sonnenschein vermisst man einen Sucher. Der Motorzoom lässt sich in drei Geschwindigkeitsstufen einsetzen; der Zoomhebel erlaubt eine recht exakte Steuerung.

Das Menü ist übersichtlich in fünf Ebenen sortiert; ein Joystick neben dem Display dient zur Navigation. Erfreulich ist der Komfort einer „Zebra“-Funktion, mit der man die korrekte Belichtung kontrolliert.

An der AV-Buchse kann man mit passendem Adapter einen hochohmigen Kopfhörer anschließen; zusammen mit der Buchse für ein externes Mikrofon wäre der HD3 dann tauglich für Konzertmitschnitte – leider fehlt die manuelle Tonaussteuerung. An der vorderen linken Gehäuseecke befindet sich gut zugänglich ein Schalter für die Front-LED. Direkt um die Ecke lässt sich der „Focus Assist“ aktivieren; er soll beim Scharfstellen helfen, indem er das Bild im Display schwarz-

weiß darstellt und scharf eingestellte Objekte im Display-Bild mit einem wahlweise roten, grünen oder blauen Rand versieht. Wenn man mit der Tiefenschärfe spielt, kann das praktisch sein.

Dass man Aufnahmen sowohl in High- (HD) als auch Standard-Definition (SD) machen kann, vereinfacht die Datenübernahme in den PC nicht unbedingt: SD-Videos werden per FireWire in Echtzeit überspielt, HD dagegen über USB 2.0 – vorausgesetzt, man hat im Menü alles richtig eingestellt. Sonst kann es dazu kommen, dass trotz aktivierter Anzeige der Camcorder-Menüs auf dem Fernseh-Display eben keine Camcorder-Menüs und Infoanzeigen zu sehen sind.

Der digitale Bildstabilisator lief im Labor erst bei recht kräftigen Wacklern zur Höchstform auf; dann schaffte er einiges an Erschütterungen weg und dämpfte das Bild recht effektiv. Bei schnellen, kurzhubigen Rucklern zeigte das System nur wenig Wirkung.

Im Fotomodus ist die Bildgröße auf maximal 1920 × 1080 Pixel begrenzt, auch wenn die farbkraftigen Aufnahmen ansonsten durchaus überzeugen können.

Im Messlabor konnte der HD3 insgesamt gut mithalten. Farbtreue und Rauschwerte bei Tageslicht überzeugten. Vor allem die schwierigen Farben wie

Hautton, Waldgrün und Burgunder wurden akkurat wiedergegeben. Mit nachlassendem Licht schwindet auch die Farbtreue; das Rauschen nimmt deutlich zu. Dämmerlicht lässt auch das Kontrastverhältnis gegenüber Tageslicht auf nur 28 Prozent vom Optimalkontrast schwinden.

In puncto Farbauflösung kann der HD3 den Panasonic- und Canon-Modellen Paroli bieten. Die Schärfe in feinen Schwarzweiß-Strukturen erreicht durchschnittliches DV-Niveau, bei nachlassendem Licht nimmt sie ab. Die Kurven belegen eine deutliche Kantenaufteilung; Werte oberhalb des Ausgangskontrastes sind eigentlich nur durch eine künstliche elektronische Bearbeitung des Hell/Dunkelübergangs denkbar.

Beim Ton steigt der Aufnahmepegel stetig an, bis er bei rund 2000 Hz sein Maximum erreicht, um eine bessere Sprachverständlichkeit zu erzielen. Bei der Stereokanaltrennung schneidet der HD3 nach dem Sony SD7 als Zweitbesten ab.

Panasonic HDC-SD5 EG-K

Die beiden kleinsten Modelle im Testfeld – der Sony CX6 und der Panasonic SD5 – sehen aus wie Geschwister: Die Ähnlichkeit zum Sony CX6 fängt mit der

Auflösung absolut vertikal [Linienpaare ²]	Auflösung relativ ³ horizontal [%]	relativ ³ vertikal [%]	Farbauflösung absolut [Linienpaare ²]	relativ [%]	Audio-Frequenzgang (-12 dB)	Audio-Kanaltrennung durchschnittlich [dB]	maximal [dB]	bei [Hz]
besser ➤	besser ➤	besser ➤	besser ➤	besser ➤	◀ besser besser ➤	besser ➤	besser ➤	
720	77	85,9	172	58	90 10000	5,7	6,9	10000
720	87	86	199	68	90 14000	7,7	11,0	2500
494	64	66	168	53	80 16000	9,0	11,3	2500
553	82	70	168	57	93 14500	10,3	13,8	4000
552	80	68	170	57	90 17000	9,7	14,2	4000
481	62	48	142	41	80 16000	1,4	3,4	3150
546	88	73	92	21	82 16000	4,9	8,1	80
547	84	74	91	21	84 16000	12,5	17,6	10000

schwarz-glänzenden Oberfläche an, geht weiter über die Größe des Displays und endet beim genutzten Speichermedium noch längst nicht. Allerdings verwendet Sony die „Memory Stick“ genannten, proprietären Chips; mit dem Panasonic dagegen lassen sich von vielen Herstellern angebotene SD-Karten nutzen.

Massivster Unterschied zu Sony: Panasonic schreibt AVCHD-Material in der Voll-Auflösung mit 1920×1080 Pixeln und ver-

wendet einen 3-Chip-Wandler. Dessen Auflösung mit dreimal $520\,000$ Pixeln ($1\,560\,000$ Pixel) reicht rechnerisch zwar nicht für die Auflösung von 1920×1080 Pixeln, entsprechend $2\,073\,600$ Pixel. Panasonic kombiniert aber die Informationen aus den drei Wandlerchips mit einem Pixel-Shifting genannten Verfahren und erzielt so eine ausreichend gute Detailschärfe der maximal 13 MBit/s enthaltenden Aufzeichnungen.

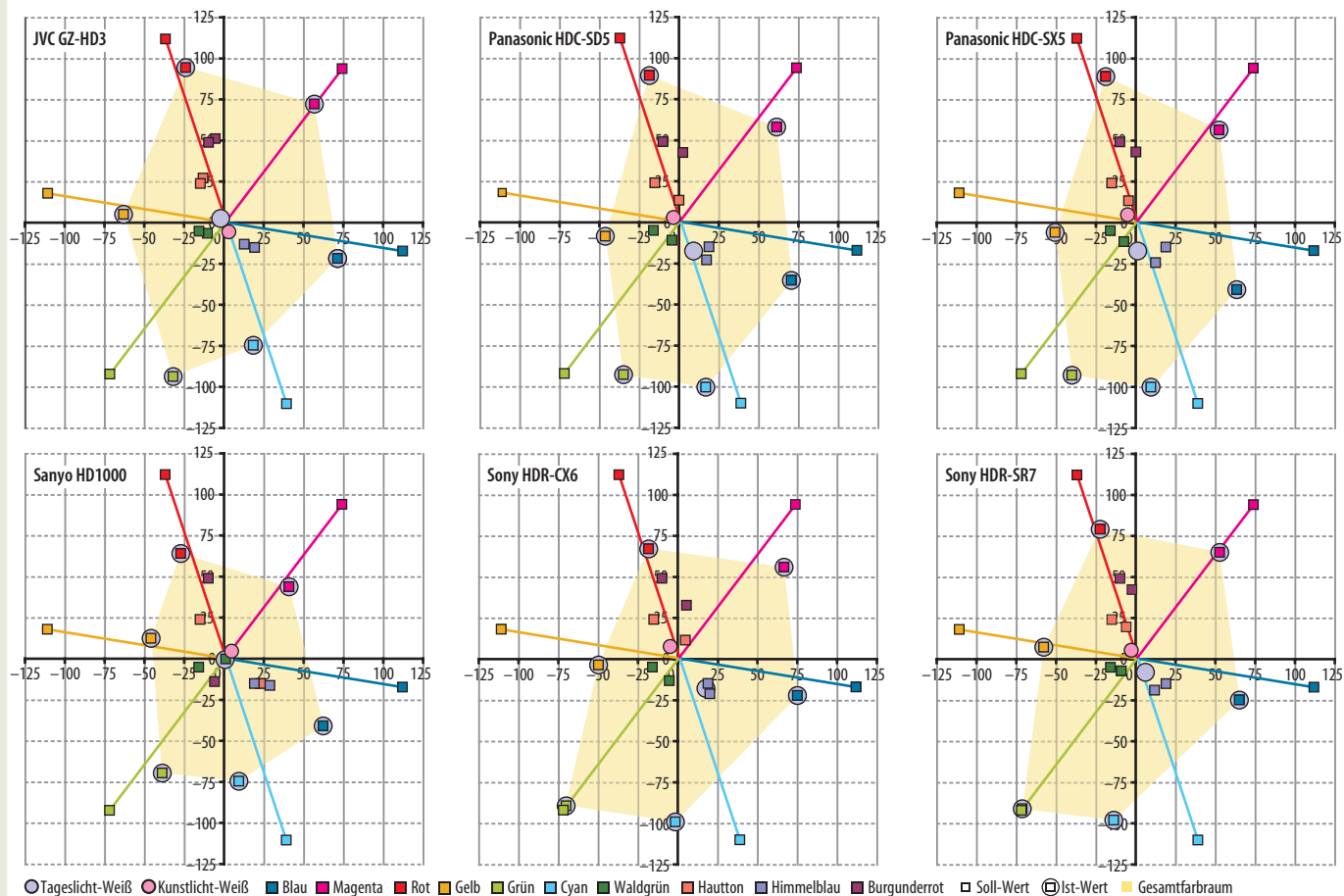
Der walzenförmige Camcorder liegt gut in der Hand. Wegen der knappen Abmessungen muss man auf einen Sucher verzichten. Um auch bei kräftigem Umgebungslicht ein brauchbares Bild auf dem Display zu erzielen, lässt sich die Hintergrundbeleuchtung in zwei Stufen schalten. Ein fast schon klassisch anmutendes Drehrad an der Rückseite dient als Hauptschalter, ein separater Knopf führt ohne lästige Umwege zu einem betont schlichten

Menü, das übersichtlich Parameter und die jeweils aktuelle Einstellung anzeigt. Das Leica-Objektiv bietet einen 10-fach-Zoom, der sich exakt steuern lässt. Das erlaubt auch weiche Zoomfahrten. Einmal mehr ist aber die Fotoauflösung auf 1920×1080 Pixel begrenzt.

Interessante Details: Die Mikrofonlautstärke/Aussteuerung ist einstellbar – aber mit einer zusätzlich aktivierbaren Automatik (AGC); das kombiniert die Vorzü-

Farbtreue

Die Diagramme zeigen, wie genau die Camcorder Farben reproduzieren. Dazu wurden die sechs Grundfarben eingetragen, oben die schwierigen Farben Burgunderrot, Hautton, Waldgrün und dunkel Himmelblau. Die theoretisch exakten Farbwerte liegen auf den farbigen markierten Strahlen; je gesättigter eine Farbe ist, desto weiter außen. Je weiter die farbigen Punkte, welche die Farbwiedergabe der Geräte darstellen, von der dazugehörigen Linie entfernt sind, desto größer ist der Farbversatz. Der graue Kreis ohne Farblecks gibt an, wie weit die Weißbalance verschoben ist. Der rosa gefärbte Kreis zeigt das Gleiche für Aufnahmen bei Innenraum-Licht (Kunstlicht).



ge der manuellen Tonkontrolle mit der Übersteuerungssicherheit der Automatik, auch wenn das für klassische Aufnahmen nicht optimal sein dürfte. Überstrahlte Bildteile werden per Zebra angezeigt. Selbst die eher exotischen Funktionen sind mit wenigen Tastendrücken erreichbar.

Für Video-Schnappschüsse praktisch dürfte die Pre-Rec-Funktion sein, die stetig die letzten drei Sekunden Video in einen Ringbuffer schreibt. Eine dann gestartete Aufnahme enthält als erstes diese drei Sekunden, die man so nicht mehr verpasst.

Eine im Vergleich mit den übrigen Kandidaten geradezu sensationelle Bildqualität beweist das Display. Die laut Hersteller 300 000 Pixel sorgen für eine überzeugende Schärfe, die man aus nahezu jedem Betrachtungswinkel begutachten kann – anders als bei den Konkurrenten, wo Helligkeit und Kontrast vom Betrachtungswinkel abhängen.

Auf dem Bewegungsprüfstand machte der optische Stabilisator eine sehr gute Figur. Ob schnelle

kleine Bewegungen oder grobe Stöße: Das System bündelte so gut wie alles weg und sorgte für ein ruhiges, weich gedämpftes Resultat.

Im Labor fiel die Farbwiedergabe nicht ganz so überzeugend aus, denn die Farben des SD5 liegen rundherum etwas neben dem Zielwert, was an einem verschobenen Weißpunkt bei Tageslicht liegen kann. Auch die Sonderfarben sind etwas verschoben. Wie für ein Drei-Chip-Modell zu erwarten, rangiert die Farbauflösung auf sehr hohem Niveau. Die Horizontalauflösung dagegen schneidet für ein Gerät der 1920×1080-Klasse eher enttäuschend ab, auch wenn das Messergebnis im Vergleich mit den 1440er-Modellen gut mithalten kann. Die Vertikalauflösung kann nicht recht begeistern – wie die Bildqualität bei schwachem Licht, die durch recht kräftiges Rauschen beeinträchtigt wird.

Bei der Tonmessung weist der Frequenzgang des SD5 eine recht schwache Basswiedergabe auf; erst bei 1000 Hz wird der volle



Hohe Auflösung, schwaches Rauschen: Der Sanyo HD1000 wird wie ein Pistolengriff umfasst und speichert AVCHD-kompatible Daten auf Speicherchips.

Signalpegel erreicht, der sich in den Höhen bis zu 17 000 Hz hält. Die Stereokanaltrennung überzeugt in den wichtigen Bereichen zwischen 1200 und 8000 Hz.

Panasonic HDC-SX5

Der SX5 darf als „großer Bruder“ des winzigen SD 5 gelten. Er stellt eine dem SD5 vergleichbare Ausstattung bereit, einschließlich des hervorragenden Displays, bietet aber darüber

hinaus einen Sucher und weitere willkommene Details. So speichert das Gerät HD-Videos im AVCHD-Format nicht nur auf Speicherchip, sondern auch auf 8-cm-DVD. Obendrein kann man SD-Videos in MPEG-2 auf der DVD speichern; Videos von der Speicherkarte lassen sich auf die DVD überspielen.

Der Hauptschalter fungiert als Modusrad für die beiden Auflösungsstufen HD und SD; damit wechselt man zwischen Aufnah-

me und Wiedergabe auf DVD in HD und SD oder in SD/MPEG-2 auf DVD. Das macht den SX5 zum Hybrid-Camcorder, der sich für beide „Videowelten“ empfiehlt. Jedoch bedingt der Wechsel der Aufnahme-Auflösung auch den Wechsel des DVD-Rohlings – HD- und DVD-konforme SD-Videos schreibt der SX5 nicht gemeinsam auf eine Scheibe.

Mit dem Joystick in der Mitte des Hauptschalters steuert man durch die übersichtlichen Menüs. Das im Vergleich um SD5 deutlich massigere Gerät liegt dennoch gut in der Hand. Der Zoomhebel lässt Zoomfahrten in lediglich drei Geschwindigkeitsstufen zu. Die HDMI-Buchse haben die Entwickler unter dem wechselbaren Akku versteckt; der digitale Anschluss ist also ohne Netzteil und Ladekabel nicht nutzbar. Der optische Bildstabilisator machte auf dem Bewegungsprüfstand einen ähnlich guten Eindruck wie der des kleineren Modells.

Wie der SD5 bringt auch der SX5 eher durchschnittliche Farbwiedergabe- und Auflösungswerte zustande. Auch die wenig begeisternde Bildqualität bei schwachem Licht ähnelt der des kleineren Modells. Die Rauschwerte sind insgesamt akzeptabel, liegen aber bei Kunstlicht zu hoch.

Auch im Ton ähneln sich die Panasonic-Camcorder, die beide

recht schwach in den Bässen, akzeptabel in den Höhen aufzeichnen. Insgesamt zeigt sich der SX5 etwas weniger höhenempfindlich als der SD5.

Sanyo VPC-HD1000

Der Sanyo Xacti HD1000 zeigt schon vom Äußeren, dass er ein „etwas“ anderer Camcorder ist. Der Griff passt eher in kleinere Hände; mit den „Bratpfannen-Greifern“ des Testredakteurs wollte sich das Gerät nicht recht anfreunden – Daumen und Finger fanden kaum Platz, um sinnvoll zuzugreifen. Erst nach einer etwas längeren Eingewöhnungsphase lag der kleine HD-Camcorder dennoch brauchbar in der Hand, auch wenn dabei der Zeigefinger die Blitzklappe blockierte und der Mittelfinger sich mit dem Kopfhöreranschluss um den knappen Platz stritt. Der Zoomhebel reagiert eher zackig, was weiche Zoomfahrten erschwert.

Bis auf die Blitzzuschaltung und den Ein-/Ausschalter wurden alle Bedienelemente gut zugänglich an der Geräterückseite angeordnet; der Zoomtaster erlaubt Fahrten in zwei Geschwindigkeiten. Die Menüs sind übersichtlich angelegt und mit einem Joystick einfach bedienbar. Ein „Simple-Modus“ erlaubt lediglich die Veränderung von Video- und Foto-

format, Auto- oder manuellen Fokus sowie Blitz-Einsatz. Kopfhöreranschluss und Mikrofonbuchse machen den HD1000 bedingt konzerttauglich – die manuelle Tonaussteuerung bietet nur fünf Stufen. Das Display zeigt ein leicht kontrastschwaches Bild, dessen Helligkeit ein veränderter Betrachtungswinkel nicht sonderlich beeinträchtigt.

Der Xacti speichert auf einer SD-Karte Videos in verschiedenen Pixelformaten – von 1920 × 1080 mit 60 Halbbildern/s über 1280 × 720 mit 60 Halb- oder 30 Vollbildern/s bis hinunter zu 640 × 480 mit 30 Vollbildern/s. Auf eine 4-GBite-Speicherkarte passen in bester Qualität rund 43 Minuten HD-Video. Die Bildwiederholrate entspricht dem amerikanischen/japanischen Markt. Das spielt für Besitzer eines modernen Großdisplays im Wohnzimmer so gut wie keine Rolle, will man Material vom HD1000 mit anderen, mit 50/25 Hz gefilmten Videosequenzen zusammenschneiden, wird es aufgrund der unterschiedlichen Zeitbasis zu unschönen Umrechnungsartefakten kommen. Zwar schreibt der HD1000 Videos im Kompressionsstandard MPEG-4 AVC (H.264) – doch völlig AVCHD-kompatibel sind die Aufnahmen nicht. Vor der Bearbeitung am PC muss man eine langwierige Konvertierung in ein schneidbares

Format einplanen; ein dazu notwendiges Programm liefert Sanyo mit.

Der Funktionsvorrat des Videowinzlings überrascht. Auch die Ansteuerung eines Fotodruckers über Pictbridge ist vorhanden, ebenso wie eine rudimentäre Schnittfunktion. Die praktische Docking-Plattform erspart sonst unvermeidlichen Kabelsalat. Der Anschluss an einen Monitor ist ohne Docking-Station nicht machbar, weder mit Composite/Komponenten noch HDMI; die Docking-Station funktioniert nur mit aktivem Netzgerät. Ein verkabelter Einsatz auf dem Stativ ist mangels Anschlussmöglichkeiten nicht vorgesehen. Anzeigen auf dem Camcorder-Display werden dann an den angeschlossenen Fernseher weitergereicht, sodass man den Xacti wie einen Videorecorder (fern-)bedienen kann.

Der Bewegungsprüfstand brachte den Sanyo an seine Grenzen. Starke Ruckler drangen deutlich ins aufgezeichnete Bild, kleinere, schnellere Erschütterungen dämpfte das Gerät spürbar ab.

Im Labor konnte der HD1000 nur teilweise mit einer guten Horizontalauflösung und niedrigen Rauschwerten überzeugen, selbst bei wenig Licht. Die Auflösungskurven verlaufen ohne Kantenauftreibung, nur die Vertikalauf- lösung zeigt eine elektronische Ver-

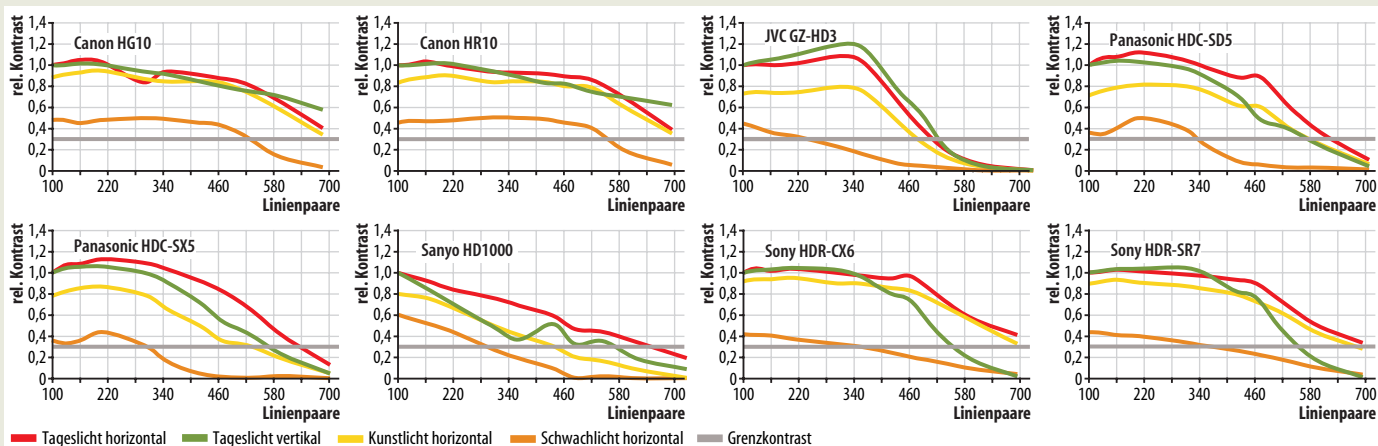
Auflösung

Die Diagramme geben die Messergebnisse der tatsächlich nutzbaren Auflösung wieder. Die rote und gelbe Kurve zeigt, wie viele senkrechte Linienpaare – eine weiße und eine schwarze Linie – das Gerät nebeneinander in der Bildzeile (horizontal) darstellen

kann. Die physikalische Grenze eines Camcorders, der 1440 Bildpunkte in der Zeile darstellt, liegt bei 720 Linienpaaren (Nyquist-Frequenz). Die rote Kurve zeigt die horizontale Auflösung bei Tageslicht (1000 Lux), die orange-farbene die bei Schwachlicht (30

Lux). Die grüne Kurve stellt das vertikale Auflösungsvermögen dar; der Wert wurde dem Seitenverhältnis entsprechend skaliert, um die Messergebnisse für vertikale und horizontale Auflösung vergleichen zu können. Bei HD-Camcordern entspricht die verti-

kale Auflösung in etwa der horizontalen. Das menschliche Auge trennt Linien nicht mehr voneinander, wenn der Helligkeitsunterschied zwischen weißen und schwarzen Linien auf 30 Prozent des Maximalwertes gefallen ist (graue Linie).



stärkung, offenbar um auch in feinen Details Unterschiede sichtbar zu machen. Die Farbwiedergabe passt nur ungefähr, ein ΔE von 65 ist ungewöhnlich hoch.

Beim Ton konnte der HD1000 vor allem in den Bässen nicht überzeugen. Ab 1000 Hz bis in die Höhen arbeitet er korrekt, Signale oberhalb von 18 000 Hz schneidet er ab. Eine Stereowirkung war kaum messbar.

Sony HDR-CX6

Als einer der winzigsten Camcorder im Testfeld kommt der Sony CX6 ohne Festplatte, ohne DVD-Laufwerk und ohne Sucher daher. Als Speichermedium wird ein Memory Stick Pro Duo eingesetzt, ein Sony-eigenes Format. Der Hersteller liefert einen 4-GByte-Stick mit, der für rund 1,5 Stunden Video in bester Qualität ausreicht. Der CX6 speichert AVCHD-Material mit 15 MBit/s – allerdings in 1440×1080 Pixeln. Trotzdem prangt der „Full-HD“-Aufkleber auf dem Testgerät, was Sony mit der Fähigkeit zur Ausgabe der Vi-

deoaufnahmen in diesem Format begründet. Das ist zumindest missverständlich. Der x.v.color-Farbraum soll dem Camcorder zu einer größeren Farbtreue verhelfen; doch davon sieht man selbst auf einem dazu kompatiblen Display kaum etwas.

In dem winzigen Gehäuse fanden die Ingenieure Platz für eine lichtstarke 10x-Zoomoptik von Zeiss, einen Blitz für Standfotos und einen austauschbaren Li-Ion-Akku. Der motorisch betriebene Objektiv-Schutz fährt automatisch zur Seite. Die mitgelieferte Docking-Station erleichtert den Anschluss des Camcorders an das vorhandene Equipment; allerdings kann man den CX6 auch ohne die Station an einen normalen Monitor (AV) oder ein HD-fähiges Display (HDMI) anknoppeln.

Der fast stufenlos wirkende Zoomhebel erlaubt gefühlvolle Veränderungen des Blickwinkels. Der Zugriff auf nahezu alle Parameter erfolgt über ein als Touchscreen fungierendes Display – etwas für Leute mit spitzen Fingernägeln. Das gut entspiegelte

Display zeigt auch im prallen Sonnenlicht noch ein brauchbares Bild; an der Display-Klappe gestatten zusätzliche Taster für Zoom, Aufnahme-Start/Stopp und Menü. Letztere erweisen sich als eigenwillig aufgeteilt, was einige Einarbeitung erfordert. Immerhin braucht man die Menüs zum Einstellen nahezu aller Parameter, ausgenommen die Umschaltung zwischen Foto- und Videomodus, die am Hauptschalter erfolgt, und zwischen Aufnahme und Wiedergabe, wozu ein Taster im Displayfach dient. Für Sport-Videofreunde ist die Zeitlupenfunktion praktisch, bei der man sich jedoch mit einer deutlich reduzierten Lichtempfindlichkeit begnügen muss.

Der optische Stabilisator zeigte auf dem Bewegungsprüfstand einen spürbar dämpfenden Effekt, es gelang aber nicht, stärkere Wackler auszugleichen; schnelle knappe Bewegungen schlugen ins aufgezeichnete Bild durch.

Besser schnitt der CX6 im Labor ab, wo seine Schwarzweiß-Auflösung auf ganzer Linie über-

zeugte. Bei Tages- und Kunstlicht wird sogar die System-Grenzfrequenz erreicht, nur bei der Low-Light-Kennlinie könnte die Kurve kontrastreicher ausfallen. Bei der Farbauflösung bleibt der CX6 hinter den Geräten von Panasonic und Canon zurück. In Sachen Farbwiedergabe zeigte sich, dass der Weißabgleich bei Tageslicht ins Blau-Cyan tendiert; daher fällt die Farbabweichung über das ganze Spektrum recht groß aus; die Grünwiedergabe allerdings ist messtechnisch sehr exakt. In Sachen Rauschen schnitt der CX6 vor allem bei Kunstlicht nicht restlos überzeugend ab.

Mit drei eingebauten Mikrofonen (vorne links/rechts und hinten) zeichnet der CX6 Surround-Sound im 5.1-Format auf, echtes Kino-Feeling kann man damit aber nicht erzeugen. Die Frequenzgangmessung belegt eine recht ordentliche Basswiedergabe bei insgesamt akzeptabler Audioqualität. Die Stereokanaltrennung fällt geringer aus als bei dem anderen Sony-Modell SR7.



Gute Auflösungswerte, leichter Farbstiche ins Bläuliche: Wie beim Panasonic SD5 sparten die Entwickler am Sucher des kleinen Sony-Camcorders CX6.



Gute Kontraste bei recht starkem Rauschen: Der SR7 von Sony bietet eine ähnliche Ausstattung und vergleichbare Technik wie der CX6 – speichert aber seine Videos auf Festplatte.

Sony HDR-SR7

Er sieht aus wie eine etwas dickere Version des CX6 – und seine Ausstattung entspricht dem kleineren Modell weitgehend. Wie der 6er bringt der SR7 ein 10x-Zeiss-Objektiv, einen 1-Chip-CMOS-Wandler (6,1 MPixel) und den Touchscreen als zentrales Steuerelement mit. Auch das Aufzeichnungsformat – AVCHD mit 1440 × 1080 Pixeln – sowie der 5.1-Sound sind gleich. Allerdings bietet der SR7 eine 60 GByte große Festplatte als Speichermedium; das reicht für circa 22 Stunden HD-Video in voller Qualität. Das größere Modell HDR-SR8, das dem SR7 ansonsten weitgehend entspricht, bringt 100 GByte Plattenkapazität mit.

Vom kleineren Modell CX6 unterscheidet sich der 7er durch die großzügigere Funktionsausstattung – und durch den hochklappbaren, nicht ausziehbaren Sucher, der selbst im gleißenden

Sonnenschein eine sichere Kameraführung erlaubt. Ein kleines Drehrad am Objektiv erlaubt die manuelle Einstellung von Fokus, Belichtung, Auto-Belichtungssteuerung (AE-Shift) oder Weißabgleichsvariation. Welche Funktion tatsächlich gerade aktiv ist, lässt sich im wenig übersichtlichen Parameter-Menü auswählen.

Auf Wunsch zeichnet der SR7 auch in SD und 4:3 auf; die Zebra-Funktion weist auf überstrahlte Bildbereiche hin. Anders als der kleine Bruder bietet der SR7 die Möglichkeit, Komponenten- und AV-Signale auch ohne die Docking-Station per Kabel abzugreifen; hinter einer verschiebbaren Abdeckung stehen die dazu notwendigen Buchsen bereit. Wie beim CX6 erfordert das aber die Nutzung eines Spezialkabels.

Der optische Bildstabilisator des SR7 erzielte ein akzeptables, wenn auch nicht restlos befriedigendes Resultat. Schnelle Bewegungen mit geringer Auslen-

kung und starke Ruckler drangen in die Aufnahme durch.

Im aufgezeichneten Material war eine Farbabweichung zu messen, die größer als etwa bei den Canon-Modellen ausfällt. Offenbar setzt Sony statt auf korrekte lieber auf angenehme Farben; bei den Panasonic-Modellen wurden aber größere Abweichung gemessen. Durchweg fällt das Bildrauschen recht hoch aus. Die messbare Auflösung erreicht horizontal einen sehr guten, vertikal einen eher durchschnittlichen Wert. Die knackig wirkenden Aufnahmen zeigen gute Kontraste. Die Farbaufklärung dagegen rangiert eher auf niedrigen Werten.

In ruhiger Umgebung kann man ein leises Laufgeräusch vernehmen. Davon abgesehen erwies sich der SD7 audietechnisch als durchaus akzeptabel, auch wenn unterhalb von 500 Hz recht wenig geschieht. Die Höhen ab 10 000 Hz wirken etwas blass, ab

16 000 Hz ist etwas früh Schluss. Dank einer ausgeprägten Stereokanaltrennung – ab 1000 Hz bei über 10 dB – gibt der SR7 ein plastisches Raumbild wieder.

Fazit

Das Testfeld bietet eine breite Palette an Geräten, die alle ihre individuellen Stärken zeigen – und ebensolche Schwächen. Spielt der verwendete Aufnahmestandard keine Rolle, punkten die beiden Canon-Modelle mit einer überzeugenden Schärfe und guter Gesamtqualität. Sie sind daher die richtige Wahl für denjenigen, der vor allem Wert auf perfekte Bilder legt. Die Sony-Camcorder dagegen wenden sich eher an denjenigen, der den Touchscreen für die perfekte Mensch-/Maschine-Schnittstelle hält. Ausstattung und Bedienkonzept sprechen eher für den SR7, wer es so klein wie möglich mag, sollte sich den CX6 anschauen –

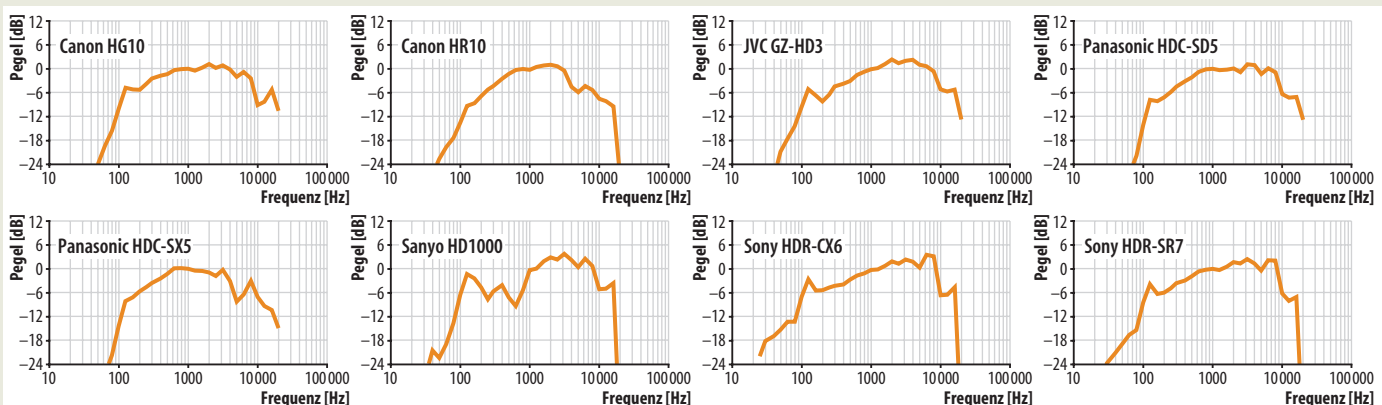
Ton

Die Grundlage der Audiomesung bildet ein 31-Frequenz-Signal aus harmonischen Terzen, die zusammen das Klangspektrum zwischen 20 Hertz

(tiefste Bässe) und 20 000 Hz (höchste wahrnehmbare Töne) abdecken. Der Referenzpegel 0 dB liegt bei Vollaussteuerung bei 1000 Hz. Die Frequenz-

gangskurven zeigen, wie gleichmäßig die Töne des Spektrums aufgezeichnet werden. Die für die Sprachübertragung relevanten Frequenzen liegen zwi-

schen 150 und 2500 Hz. Oft entstehen beim Filmen aber tief-frequente Nebengeräusche (Trittschall, Pop), die ein gutes Mikrofon überträgt.



oder den Panasonic SD5, der ebenso winzig ist, aber Standard-Speicherkarten akzeptiert. Obendrein bietet er ein vorzügliches Display und ist daher – wie sein größerer Bruder – die richtige Wahl für alle, die zu zweit oder zu dritt auf das Camcorder-Display gucken wollen, ohne mit drastischen Abschattungen leben zu müssen. Noch kleiner und unauffälliger kommt der Sanyo HD1000 dann in Frage, wenn die

Bildwiederholfrequenz seiner Aufnahmen (60 Hz) kein Problem für die heimische Videotechnik darstellt – zumindest fürs Anschauen. Das sollte man vielleicht mit einem Test daheim klären.

In puncto Bearbeitbarkeit stellen die Modelle von Canon, Panasonic, Sanyo und Sony ähnlich dramatische Anforderungen an den zum Schnitt genutzten PC. Schnitt und Nachbearbeitung von AVCHD-Material stellen der-

zeit die höchsten Anforderungen. Einfacher geht die Nachbearbeitung von der Hand, wenn man – wie bei mehr als der Hälfte der Kandidaten möglich – nicht mit HD-, sondern in SD-Auflösung filmt und schneidet, zumindest solange, bis die anfänglichen Stolpersteine beim AVCHD-Schnitt ausgeräumt sind.

Wer dagegen auf Nummer sicher gehen will und seine Videos – je nach Aufgabenstellung

– auch auf betagtem Equipment schneiden möchte, der sollte zum JVC HD3 greifen; seine MPEG-2-komprimierten Videos stellen keine überzogenen Anforderungen an den Schnittrechner, brauchen sich in puncto Qualität aber nicht hinter den übrigen Geräten zu verstecken. (uh)

Literatur

[1] Florian Mihalevic, Joachim Sauer, Multischneider, c't 26/07, S. 170

HD-Camcorder der 1000-Euro-Klasse

Modell	HG10	HR10	Everio GZ-HD3	HDC-SD5	HDC-SX5	HD1000	CX6	SR7
Hersteller	Canon	Canon	JVC	Panasonic	Panasonic	Sanyo	Sony	Sony
Telefon	0 21 51/34 50	0 21 51/34 50	0 60 31/93 9-0	0 40/85 49-0	0 40/85 49-0	0 89/45 11 6-0	0 30/25 75 -50 00	0 30/25 75 -50 00
Internet	www.canon.de	www.canon.de	www.jvc.de	www.panasonic.de	www.panasonic.de	www.sanyo.de	www.sony.de	www.sony.de
Digitalisierung HD [Pixel]	AVCHD 1440 × 1080	AVCHD 1440 × 1080	MPEG-2 1440 × 1080	AVCHD 1920 × 1080	AVCHD 1920 × 1080	MPEG-4 AVC/H.264 1920 × 1080	AVCHD 1440 × 1080	AVCHD 1440 × 1080
Digitalisierung SD [Pixel]	–	MPEG-2, 720 × 576	MPEG-2, 720 × 576	–	MPEG-2, 720 × 576	MPEG-2, 640 × 480	MPEG-2, 720 × 576	MPEG-2, 720 × 576
Audio/Kanäle	Dolby AC3 / 2	Dolby AC3 / 2	MPEG-1 Layer2 / 2	Dolby AC3 / 2	Dolby AC3 / 2	AAC / 2	Dolby AC3 / 2, 5.1	Dolby AC3 / 2, 5.1
Speichermedium	Festplatte 40 GByte	DVD-R, DVD-RW, DVD-RAM, DVD-R DL	Festplatte 60 GByte	SD-Karte, SDHC-Karte	DVD-R, DVD-RW, DVD-RAM, DVD-R DL	SD-Karte, SDHC-Karte	Memory Stick	Festplatte 60 GByte
Ausstattung								
Wandler	Ein-CCD	Ein-CCD	Drei-CCD	Drei-CCD	Drei-CCD	Ein-CCD	Ein-CCD	Ein-CCD
Chip [Pixel, Größe]	2 960 000, 1/2,7"	2 960 000, 1/2,7"	3 × 570 000, 1/5"	3 × 560 000, 1/6"	3 × 560 000, 1/6"	3 560 000 / k. A.	3 200 000, 1/2,9"	3 200 000, 1/2,9"
max. Lichtstärke (Blende)	1:1.8 bis 1:3.0	1:1.8 bis 1:3.0	1:1.8 bis 1:2.4	1:1.8 bis 1:2.8	1:1.8 bis 1:2.8	1:1.8 bis 1:2.5	1:1.8 bis 1:2.9	1:1.8 bis 1:2.9
Brennw. KB-äquiv., 4:3 [mm]	43,6–436 k. A.	53–530 k. A.	43–400 ¹ (3,2–32) k. A.	44–420 ¹ (3–30)	44–420 ¹ (3–30)	49,7–497 k. A.	49–490 k. A.	49–490 k. A.
optischer/digitaler Zoom	10×/40×–200×	10×/40×–200×	10×/200×	10×/700×	10×/700×	10×/100×	10×/20×	10×/20×
Bildstabilisator	optisch	optisch	elektronisch	optisch	optisch	elektronisch	optisch	optisch
Frontscheinwerfer	✓	–	✓	–	–	–	Infrarot (Night Shot)	Infrarot (Night Shot)
Aufnahmeprogramme	8	8	5	7	5	7	10	10
manuelle Verschlusszeit (Shutter)	1/2–1/2000 s	1/2–1/2000 s	1/2–1/4000 s	1/25–1/8000 s	1/25–1/8000 s	1/15–1/10 000 s	1/2–1/960 s	1/2–1/800 s
Sucher	Farb-LCD	Farb-LCD	–	–	Farb-LCD	–	–	Farb-LCD
Display-Größe/Aufl. [Pixel]	2,7"/211 000	2,7"/211 000	2,8"/207 000	2,7"/300 000	2,7"/300 000	2,7"/230 000	2,7"/211 200	2,7"/211 200
Index-Übersicht	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Edtieren im Camcorder	–	–	Playlisten	✓ (Teilen, Löschen)	✓ (Teilen, Löschen)	✓	✓ (Teilen, Löschen)	✓
Digitalisierung Standbild								
max. Fotoauflösung [Pixel]	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	3264 × 2448	2848 × 2136	2848 × 2136
Blitz	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
Dateiformat Foto	JPEG	JPEG	JPEG	JPEG	JPEG	JPEG	JPEG	JPEG
Speichermedium	miniSD-Karte	miniSD-Karte	SD-Karte, SDHC-Karte	SD-Karte, SDHC-Karte	SD-Karte, SDHC-Karte	SD-Karte, SDHC-Karte	Memory Stick Duo	Memory Stick Duo
Anschlüsse								
Schnittstelle zum Rechner	USB	USB	IEEE 1394/USB	USB	USB	USB	USB (via Handycam-Station)	USB (via Handycam-Station)
DV in/out	–/–	–/–	–/✓	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
S-Video in/out	–/–	–/–	–/✓	–/–	–/–	✓/✓	–/–	–/–
Composite Video in/out	–/✓	–/✓	–/✓	–/✓	–/✓	–/✓	–/✓	–/✓
Mikrofon/Kopfhörer	✓/✓	–/–	✓/–	–/–	✓/–	✓/✓	–/–	✓/✓
HDMI/Komponenten	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Lieferumfang								
Netzteil/Ladegerät	✓/–	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/–	✓/–
Akku (Typ, Kapazität)	Li-Ion, 1200 mAh	Li-Ion, 1500 mAh	Li-Ion, 1460 mAh	Li-Ion, 1320 mAh	Li-Ion, 2640 mAh	Li-Ion, 1900 mAh	Li-Ion, 1000 mAh	Li-Ion, 1000 mAh
mitgelieferter Wechselspeicher	–	–	–	–	–	–	✓	–
Fernbedien./Docking-Station	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Software	–	–	–	Pinnacle Studio Plus Trial	Pinnacle Studio Plus Trial	Ulead DVD Movie Writer 5 SE	–	–
Gewicht (o. Batt. u. Kass.) [g]	505	530	585	340	540	268	370	530
Abmessungen (H×B×T) [mm]	75 × 81 × 129	93 × 65 × 133	75 × 82 × 154	67 × 65 × 135	93,5 × 83,5 × 151,5	112,6 × 90 × 54,5	67 × 69 × 131	81 × 75 × 144
Bewertung								
Bildqualität	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕	○	⊕	⊕
Lichtempfindlichkeit	⊕	⊕	⊖	⊖	⊖	⊕	○	○
Bildstabilisator/Ton	⊕/○	⊕/○	○/⊕	⊕⊕/○	⊕⊕/○	○/⊖	○/○	○/⊕
Sucher/Display	○/⊕	○/⊕	○/○	–/⊕⊕	⊕/⊕⊕	–/○	–/○	○/○
Handhabung/Ausstattung	⊕/⊕	⊕/○	○/⊕	⊕/⊕⊕	⊕/⊕	○/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕
Foto	⊕	⊕	○	○	○	○	○	○
Preis (empf./Straße)	1099 €/850 €	1099 €/750 €	1299 €/800 €	999 €/765 €	999 €/760 €	899 €/600 €	1149 €/870 €	1399 €/1050 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe ¹ laut c't-Messung								

c't

Anzeige

Anzeige



Peter König

Fast, als wäre man da

Hochwertige Videotelefonie am Desktop – so gehts

Gratisprogramme und reine Webdienste ermöglichen unkomplizierte Videotelefonate zwischen der Windows-, Mac- und Linux-Welt. Wer über einen Breitbandanschluss und eine schnelle CPU verfügt, bekommt seine Gesprächspartner aus aller Welt sogar in bestechender Qualität auf den Schirm.

Mit Webcam, Mikrofon und Lautsprecher ausgestattet verwandelt sich jeder handelsübliche Rechner in ein Videofonie-Terminal. Die notwendige Software und die Verbindungsdienste sind in der Regel kostenlos, Webcams liefern schon zu erschwinglichen Preisen Audio- und Videoströme

in beeindruckender Qualität (siehe Artikel auf S. 130).

Anhand von Skype, aber auch einiger weniger bekannter Alternativen zeigen wir, wie man mit ein paar Handgriffen eine ansprechende Videoverbindung zum Geschäftspartner in Übersee oder für virtuelle Familientreffen aufbauen kann und wel-

che Qualität drin ist – abhängig von der Hardware, Netzanbindung und nicht zuletzt der Software. Mac-Nutzern steht mit iChat von Haus aus ein Client zur Verfügung, der bis zu vier Teilnehmer in einer hochwertigen Videokonferenz zusammenbringt. Leider müssen Nutzer anderer Betriebssysteme dabei

draußen bleiben. Eine Installation von Client-Programmen auf dem eigenen Rechner ist dabei übrigens nicht immer erforderlich – für manchen Vermittlungsdienst reicht ein Webbrowser mit installiertem Flash-Player. Die Tabelle auf Seite 129 gibt einen Überblick über alle erwähnten Lösungen.

Die meisten Videofonie-Clients haben sich seit unserem letzten Vergleichstest [1] nur im Detail verändert – von einigen Ausnahmen wie Skype und iChat wird im Folgenden die Rede sein.

Seit einiger Zeit macht auch der Pinguin Augen: Eine Linux-Version von Skype oder Flash-Konferenzen im Web erlauben auch Nutzern des Open-Source-Betriebssystems Videofonate – und endlich über die Plattformgrenzen hinweg. Während die Installation von Soft- und Hardware auf dem Windows-Rechner

oder dem Mac in der Regel mit ein paar Mausklicks erledigt ist, bockt Linux leider oft, wenn eine Webcam angeschlossen wird. Die notwendigen Kniffe zur Abhilfe zeigt der Artikel auf Seite 136.

Wie gehts?

Nutzer eines Videofonie-Dienstes melden sich bei einem Vermittlungsserver an, der die Verbindung initiiert. In der Regel sind Client und Server unterschiedlicher Anbieter untereinander nicht kompatibel. So stellt iChat zwar Videoverbindungen zu einem älteren AOL-Client her, einen Skype-Nutzer hingegen erreicht es nicht. Die Clients teilen dem Server ihre aktuellen IP-Adressen mit; dynamische IPs stellen daher kein Problem dar. Ein umständlicher Austausch der IP-Adressen etwa per Mail ist heutzutage obsolet.

Verbindungen zwischen den Teilnehmern stellt der Server je nach Dienst über Protokolle wie SIP (Session Initiation Protocol), RTP (Real-Time Transport Protocol) oder auch H.323 (eine Protokoll-Empfehlung der Internationalen Fernmeldeunion ITU) her. Mit H.323 arbeiten auch viele Videokonferenzsysteme der Business-Klasse, die beim Verbindungsaufbau nicht so wählerisch wie die Gratislösungen sind und durchaus mit Geräten anderer Hersteller ins Gespräch kommen [2].

Im Idealfall bauen die Clients übers Internet direkte Verbindungen zueinander auf, um die Audio- und Videodatenpakete auszutauschen, ohne den Server zu belasten. Stellen sich dabei allerdings die Firewalls quer oder verstecken zwischengeschaltete NAT-Router (Network Address Translation) die IP-Adressen der Gesprächspartner, springt oft ein Server des Anbieters ein und wickelt den kompletten Datenaustausch ab.

Steht die Verbindung, reicht der Treiber die Aufnahmen von Webcam und Mikrofon an die Clientsoftware durch. Diese komprimiert und verpackt Bilder und Töne in Echtzeit; die einzelnen Programme benutzen dazu unterschiedlich moderne Codecs. Der Videocodec MPEG-4 AVC (H.264), der beispielsweise in Apples iChat zum Einsatz kommt, erzielt eine hohe Kompressionsrate bei guter Bild-



Vom Headset befreit und in flüssiger Bewegung zaubert Skype weit entfernte Gesprächspartner auf den eigenen Bildschirm. Das kleine Logo links oben soll auf ein Videofoniat in sogenannter High Quality hinweisen.

qualität [3], liefert also bei gleicher Bandbreite des Internetanschlusses bessere Bilder als sein Vorgänger H.263, den beispielsweise Qnext verwendet. Allerdings belastet das En- und Dekodieren von H.264-Videos den Prozessor deutlich stärker.

Skype benutzt den Codec VP 7 von On2 Technologies und misst für jede Verbindung die zur Verfügung stehende Bandbreite sowie die CPU-Last. Wenn die Netzanbindung ausgelastet ist oder der Prozessor beim Ein- und Auspacken von Videobildern und Sprachpaketen zu sehr ins Schwitzen gerät, drosselt die Software selbstständig die Framerate (Anzahl der übertragenen Bilder pro Sekunde) oder reduziert die Bildqualität.

Skype

Für Skype als Videotelefonie-Client der Wahl spricht einiges: Es läuft auf allen wichtigen Plattformen, ist kostenlos (alle Downloads siehe Soft-Link) und die Sprach- und Bildqualität überzeugt. Der Client ist relativ einfach zu installieren und zu bedienen. Und nicht zuletzt: An der Skype-Verschlüsselung beißt sich nach eigenem Bekunden selbst das BKA die Zähne aus. Den Quellcode seines Clients hütet Skype allerdings sorgfältig vor neugierigen Blicken, weshalb gelegentlich Gerüchte über versteckte Hintertüren durchs Internet geistern. Wie bei jeder

Closed-Source-Software lassen sich diese weder schlüssig belegen noch entkräften.

Die aktuelle Version 3.6 für Windows unterstützt offiziell kein Vista. Auf unseren Vista-Testrechnern lief sie zwar, beendete sich aber ab und an unvermittelt selbst.

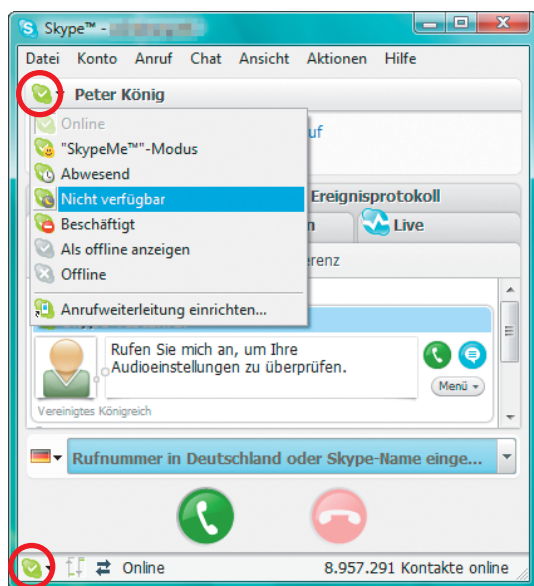
Beim ersten Start bietet die Software an, ein Nutzerkonto zu erstellen, falls noch nicht vorhanden – ohne Umweg über Webseiten oder E-Mails. Jeder Teilnehmer ist über einen weltweit eindeutigen Skype-Namen zu identifizieren, den er sich selbst aussucht. Über diese Skype-

Der Ton macht die Musik

Ein Blick auf die Abbildungen in diesem Artikel zeigt: Anders als am Steuer eines Autos gilt beim Telefonieren am PC keine Headset-Pflicht. Viele Webcams der Oberklasse haben mittlerweile ein Mikrofon. Möchte man beim Videofonieren kühle Ohren bewahren, kann man den üblichen Kopfhörer durch Lautsprecher ersetzen, die beispielsweise in vielen handelsüblichen Displays eingebaut sind. Noch einen Schritt weiter gehen manche Monitorhersteller [4]: Viewsonic und Samsung etwa bauen in den Rand ihrer 22-Zoll-TFTs VX2255wmb und Syncmaster 225UW neben Lautsprechern Webcam und Mikrofon ein. Beim Samsung-Bildschirm schließt man diese Geräte einfach per USB-Kabel an den Rechner an. Im Test waren damit auf Anhieb Videotelefonate über Skype möglich, ohne weitere Treiberinstalla-

tion. Apple verbaut in jüngeren MacBook- und iMac-Modellen die eigene iSight-Kamera nebst Mikrofon, die nicht nur mit Apples iChat, sondern auch etwa mit Skype hervorragende Qualität liefert.

Lautsprecher und Kamera machen auch die Teilnahme zweier oder mehr Gesprächsteilnehmer im selben Raum an einem Videotelefonat möglich. Starke Echos oder gar Rückkopplungspfeifen muss man beim Telefonieren über Lautsprecher unserer Erfahrung nach übrigens kaum mehr befürchten, sofern das Mikro nicht gerade direkt auf die Boxen gerichtet ist. Sitzen Unbeteiligte im gleichen Raum, sollte man der Höflichkeit halber zum Headset oder zumindest zum Kopfhörer greifen. Recht bequem gehts mit einem kabellosen Bluetooth-Headset.



Den eigenen Onlinestatus ändert man in Skype mit einem Mausklick. Vorsicht: Im „SkypeMe“-Modus kann Sie jeder anrufen.

Namen fügt man später Gesprächspartner der eigenen Kontakliste hinzu.

Wenn die Windows-Firewall während der Installation meldet, sie habe einige Funktionen geblockt, kann man diese Blockade getrost bestehen lassen – unserer Erfahrung nach klappt die Verbindung hinterher trotzdem problemlos. Audio- und Kameralisten sollte man hingegen den Zugriff gewähren. Dadurch bekommen die bei der Webcam mitgelieferten Videoeffekte und Avatare auch auf der Skype-Bühne ihren Auftritt, wenn man sie während des Videofonats über das Kontrollfeld des Kameraprogramms aktiviert.

Den eigenen Online-Status bestimmt man über eine Auswahlliste, die ein Klick auf den kleinen Pfeil neben dem eigenen Namen oben im Fenster hervorbringt. Will man mal seine Ruhe haben, etwa um die Software zu konfigurieren, wählt man hier „Nicht verfügbar“, „Beschäftigt“ oder gleich „Offline“. Vorsicht vor dem „SkypeMe“-Modus – er deaktiviert vorübergehend alle Einstellungen zum Schutz der Privatsphäre und erlaubt wildfremden Menschen die Kontaktaufnahme.

Schraubchen drehen

Was andere Skype-Teilnehmer über einen selbst wissen dürfen, gibt man unter dem Menüpunkt „Datei/Mein Profil bearbeiten ...“ ein: etwa Wohnort, Geschlecht, Geburtsdatum oder die eigene Homepage. Auf dem Mac findet man diese Angaben unter „Kon-

to/Mein Profil ...“ Die sonstigen wichtigen Konfigurationseinstellungen versammelt ein Dialog, den ein Klick auf den Menüeintrag „Aktionen/Optionen“ öffnet (auf dem Mac unter „Skype/Einstellungen ...“ zu finden, die weiteren Kategorien heißen ähnlich wie unter Windows). Hier lohnt sich ein kritischer Blick auf die Standardeinstellungen, denn die schützen die Privatsphäre zu-

nächst nur moderat. Außerdem kann Skype ohne Feinschliff unter Umständen nerven: So startet sich der Client standardmäßig beim Systemstart mit und geht – wenn man die Option zur automatischen Anmeldung nicht ausgewählt hat – auch gleich online. Klickt man auf die Schaltfläche „Allgemein“, öffnet sich ein weiteres Dialogfeld mit „Allgemeinen Einstellungen“. Dort klickt man bei Bedarf den Haken neben „Skype beim Windows-Start ausführen“ weg.

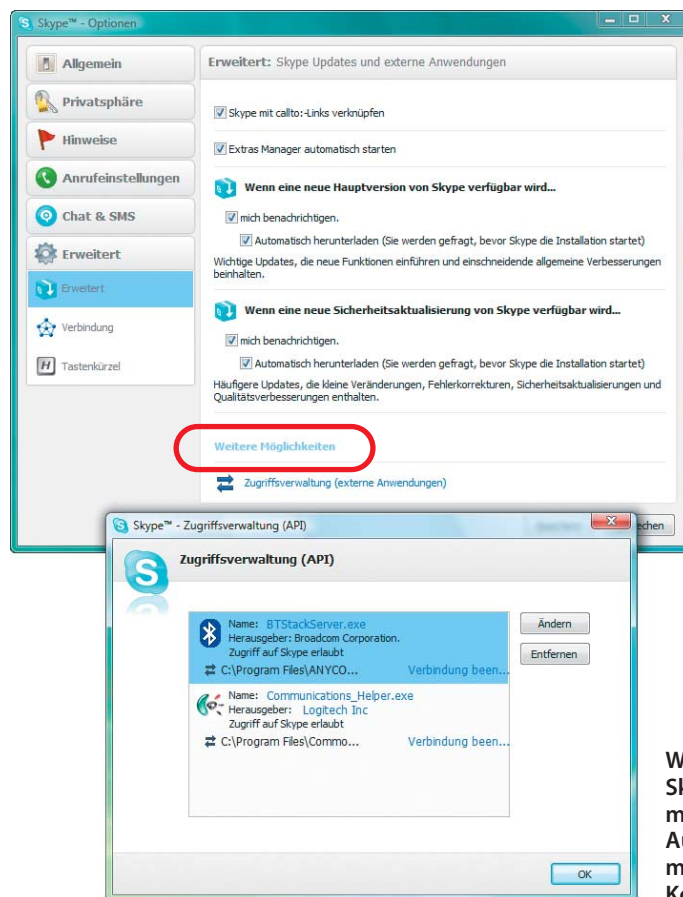
„Allgemein/Audioeinstellungen“ legt fest, über welche Geräte Sie das eigentliche Videofonats abwickeln wollen. War der Rechner mit mehreren Geräten zur Sprachaufnahme und -abgabe ausgerüstet, hielt Skype bei unseren Versuchen unter Windows mitunter hartnäckig an seiner Vorauswahl fest. Manchmal half es, das gewünschte Headset in der Windows-Systemsteuerung zum Standardgerät zu erklären und trotzdem in der Skype-Konfiguration noch einmal explizit auszuwählen. Ein Neustart von Skype oder des ganzen Rechners verleiht den veränderten Einstellungen mitunter den not-

wendigen Nachdruck. Bei einer unserer XP-Installationen drängte sich dennoch die Soundkarte mit dem analogen Kopfhörer stets vor das gewünschte USB-Headset – am Ende half nur, in der Windows-Systemsteuerung die Soundkarte temporär zu deaktivieren. Auf einem anderen Rechner schaltete Vista bei Beginn jedes Anrufs das USB-Headset stumm, was wir jedes Mal über das Lautsprechersymbol im System Tray von Hand ändern mussten.

Ob die Einstellungen funktionieren, klärt unter Windows der Skype-Testanruf. Man startet ihn entweder über den Link direkt aus dem Audiodialog oder über das Skype-Hauptfenster, wo er unter dem Karteireiter „Meine Kontakte“ aufgeführt ist. Der Testanruf funktioniert wie ein Anrufbeantworter: Nach einer Art Klingelton und einer kurzen Begrüßung aus der Konserve darf man ein beliebiges Sprüchlein absondern und bekommt die eigene Stimme wieder vorgespielt. Erscheint dabei die Meldung „Skype kann Sie nicht hören, ist Ihr Mikrofon vielleicht zu leise eingestellt oder abgeschaltet?“, ist das noch kein Grund zur Panik: Bei unseren Versuchen erschien die einmal, obwohl das Headset gut funktionierte.

Klingt die eigene Stimme bei der Wiedergabe brüchig, sollte man sich nicht irritieren lassen: Skype braucht pro Gespräch etwa 30 Sekunden, um zu erforschen, wie viel Bandbreite und Prozessorleistung für die Verbindung zur Verfügung stehen, und läuft erst allmählich zu Bestform auf. Hört man allerdings Klingelton und Ansage oder die eigene Stimme gar nicht, ist möglicherweise auch ein separater Lautstärkeregler am Headset oder am Lautsprecher schuld am Schweigen in der Leitung.

Skype lernt Sehen deutlich leichter als Hören – die Webcam erkennt es meist automatisch. Den Standardeinstellungen nach startet man die Videoübertragung im Gespräch von Hand, ein Haken „Allgemein/Videoeinstellungen“ aktiviert den Videover-



Welche Dienstprogramme auf Skype zugreifen, um das Zusammenspiel etwa mit Kameras und Audiogeräten zu regeln, findet man in einem recht versteckten Konfigurationsdialog.

sand auf Wunsch auch automatisch. Das eigene Bild kann man allerdings niemandem aufdrängen, da jeder Teilnehmer über die weiteren Optionen selbst wählen kann, von wem er eingehende Videos automatisch empfangen will.

Welche Anrufe überhaupt durchgestellt werden, regeln die Einstellungen unter „Privatsphäre“. Möchte man im kleinen Kreis bleiben, beschränkt man die Anrufe auf die handverlesenen Kontakte in der eigenen Liste. Unter „Anrufeinstellungen“ legt man fest, ob Skype eingehende Anrufe automatisch annehmen soll. Das sollte man sich gut überlegen: Den Rechner einfach klingeln lassen, wenn man gerade keinen Bock auf Plaudern hat, ist dann nicht mehr drin. Oder ein Bekannter stellt eine Verbindung her, ohne dass man das Headset unbenutzt auf dem Schreibtisch liegt, überträgt sein Mikrofon erstaunlich viel von allem, was im Raum gesprochen wird. Und wer lässt sich schon gerne unbemerkt beobachten?

Ob sich Skype bei neuen Versionen oder Sicherheitsupdates nur bemerkbar machen oder die Aktualisierung selbst einleiten soll, regelt der Dialog unter „Erweitert“ (auf dem Mac unter „Allgemeines“). Sicherheitsupdates sollte man keinesfalls auslassen, da Skype in der Vergangenheit immer wieder selbst Lücken seiner Software gemeldet hat, zuletzt Anfang Dezember.

Unter „Erweitert/Verbindung“ teilt man Skype Spezialitäten der eigenen Netzanbindung wie die Daten eines Proxy-Servers mit. Hakt man „Während des Gesprächs technische Informationen anzeigen“ und „Bandbreitenutzung von Skype anzeigen“, erscheinen in einem riesigen Tooltip unter anderem Daten über die Prozessorlast, die Videoauflösung sowie übertragene und empfangene Framerate. Die Werte helfen beim Optimieren

und geben einen Anhaltspunkt, ob etwa die Webcam die vom Hersteller versprochene Leistung auch in der Praxis bringt.

Kontakt!

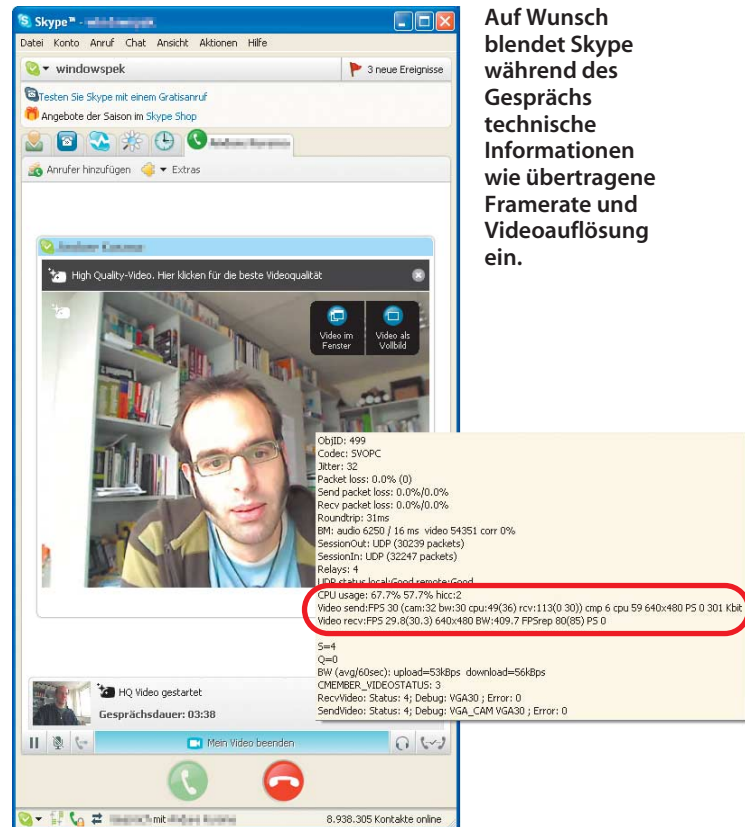
Nach dem Streifzug durch die Konfiguration setzt man seinen eigenen Status wieder auf „Online“ und sammelt seine Kontakte. Outlook-Benutzer, die ihre Outlook-Daten in Skype nicht angezeigt bekommen möchten, können das im „Ansicht“-Menü ändern. Über „Aktionen/Nach Kontakten suchen...“ (Mac: „Kontakte/Kontakt hinzufügen...“) fahndet man nach E-Mail-Adressen, bürgerlichen oder Skype-Namen. Ein Klick auf „Skype-Kontakt hinzufügen“ öffnet ein Fenster, in das man bei Bedarf noch eine Kurznachricht tippt und dann an den Empfänger schickt. Dieser erhält eine Nachfrage, ob er den Interessenten in die eigene Kontaktliste aufnehmen will. Je nach Einstellung des eigenen Skype-Clients kommen erst unter dieser Voraussetzung überhaupt Videofonate zustande. Es sei denn, man wirft per „SkypeMe“ vorübergehend alle Vorsicht über den Haufen.

Videos zeigt Skype zunächst im Hauptfenster eingebettet an. Schwebt der Mauscursor über dem Bild, erscheinen Schaltflächen, um das „Video im Fenster“, einem herausgelösten Rahmen von 640 × 480 Pixeln Größe, oder gar als Vollbild anzuzeigen. Dieses ist stets interpoliert – mehr als VGA-Auflösung überträgt Skype derzeit nicht, selbst wenn die Kamera mehr zu bieten hat.

Qualitätsoffensive

640 × 480 Pixel liefern viele Webcams mit links – allerdings sagt Skype derzeit nur für drei ausgesuchte Modelle des Herstellers Logitech 30 übertragene Bilder pro Sekunde fest zu. Diese schnellen VGA-Bilder bewirbt

Auf Wunsch blendet Skype während des Gesprächs technische Informationen wie übertragene Framerate und Videoauflösung ein.



Skype als „High Quality Video“. Der Kamerahersteller und der VoIP-Anbieter haben dazu den Client und die Treiber von QuickCam Pro 9000, QuickCam Pro für Notebooks und QuickCam Sphere AF aufeinander abgestimmt. Deren „High Quality“-Zertifikat darf man allerdings nicht mit dem Siegel „Skype-zertifiziert“ verwechseln – damit schmücken sich viele Webcams. Die exklusive Zusammenarbeit mit Logitech ist laut Skype allerdings auf zehn Monate begrenzt, dann kann auch jede andere Kameraschmiede sich um High Quality bemühen.

Erkennt Skype eine der ausgewählten Webcams, weist es den stolzen Besitzer per Popup und Logo extra darauf hin. Das gleiche Logo deutet auch während des Videofonats auf eine High-Quality-Übertragung hin.

Mit der Kamera alleine ist es allerdings noch nicht getan: Skype muss zusätzlich auf einem Rechner mit Doppelkern-Prozessor laufen. Für Up- und Downstream müssen mindestens 380 KBit/s zur Verfügung stehen – auf beiden Rechnern und jeweils in beide Richtungen. Aber selbst bei genügend Rechenpower auf beiden Seiten und einer großzügig bemessenen Netzanbindung kann es bisweilen passieren, dass die Bilder ruckeln, als würden sie gerade erst laufen lernen. Dann sind möglicherweise die zwischen den Clients liegenden NAT-Router oder Firewalls schuld.

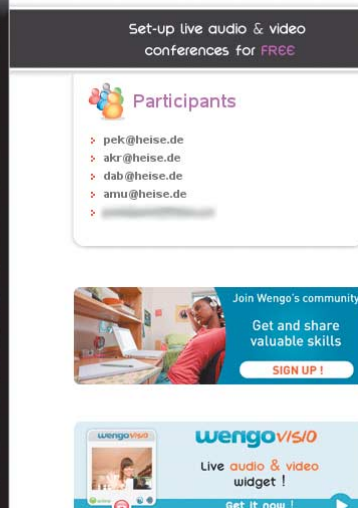
Skype leitet die Audio- und Videoströme nämlich über Relay-Server um, wenn die Clients trotz Tricks wie „hole punching“ [5] keine direkte Verbindung herstellen können. Damit der Server

Zeigt Skype für Windows diesen Hinweis, ist die erste Hürde auf dem Weg zum „High Quality Video“ genommen.



Bei Webdiensten bittet der Flash-Player vor Beginn der Videokonferenz im Web um Erlaubnis, auf Kamera und Mikrofon zuzugreifen.

Wengomeeting bringt bis zu fünf Teilnehmer in einer Videokonferenz im Web zusammen. Die deutlich sichtbaren Unterschiede in der Bildqualität sind auf die Bandbreite der verwendeten Rechnerplattformen und Kameras zurückzuführen (von links oben im Uhrzeigersinn: QuickCam Express unter Linux, iSight unter Mac OS X 10.5, ein Einsteigermodell von Philips und schließlich die im Samsung-Display Syncmaster 225UW eingebaute Kamera, beide unter Windows. In der Mitte eine Trust WB-3300p unter Linux).



nicht in die Knie geht, drosselt Skype den Datenstrom in diesem Modus auf jeweils etwa 100 KBit/s Up- und Downstream – viel zu wenig für die angestrebte Qualität.

Wir probierten Skypes High Quality Video auf mehreren Rechnern, unter anderem mit AMD-Prozessoren (Athlon 64 X2 4600+ mit 2,6 GHz Dual Core) sowie Netzanschlüssen per 6-MBit-DSL und VDSL mit 15 MBit aus. Tatsächlich erschien jeweils nach der Skype-üblichen Warmlaufzeit das versprochene Logo im Videofenster. Auf dem Tooltip mit technischen Informationen meldete Skype 30 übertragene Bilder pro Sekunde. Durchaus plausible An-

gaben: Die Videoqualität bestach – und erreichte annähernd Fernsehverhältnisse. Auch der Ton wurde klar übertragen.

Die aktuelle Beta-Version von Skype für Mac OS X 2.7 segelt zwar offiziell nicht unter der High-Quality-Flagge, muss den Vergleich aber nicht scheuen: Standen je 500 KBit/s im Up- und Downstream oder mehr zur Verfügung, schickte ein MacBook mit Intel-Dual-Core-CPU 20 bis 30 VGA-Bilder pro Sekunde übers Netz, aufgenommen von seiner internen Kamera. Ein Mac Pro mit FireWire-iSight-Kamera übertrug konstant 30 Frames. Genau so viele Bilder lieferte übrigens die stabile Version 2.6 – aller-

dings mit einer auf 320×240 Pixel reduzierten Auflösung.

Blitz-Konferenz

Bei anderen Wünschen muss Skype passen: Konferenzschaltungen mit mehr als zwei Teilnehmern sind nur als reine Audiokonferenz möglich. Als Abhilfe bieten sich überraschenderweise nicht noch ausgereifere Client-Programme an, sondern Web-Angebote.

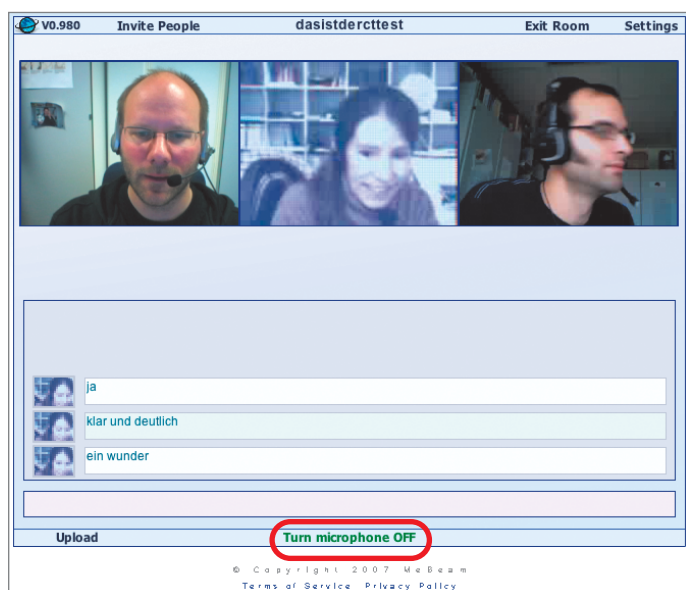
Die sind außerdem interessant, wenn man auf dem verfügbaren Rechner keine Software installieren will oder darf – etwa im Internet-Café oder im Büro. Teilnehmer einer solchen Web-Videokonferenz brauchen lediglich einen Browser mit Flash-Plug-in. Dieses greift mit Segen des Anwenders auf Webcam und Headset zu. Allerdings sollte man besser das Angebot ablehnen, diese Freigabe zu speichern – sonst könnten Flash-Anwendungen theoretisch die Umgebung des eigenen Rechners belauschen und filmen, ohne dass dies seinem Besitzer gerade bewusst ist.

Videokonferenzen im Web laufen etwas anders ab als mit installierten Clients. Man lädt die Gesprächspartner per Mail ein; je nach Dienst geht das unterschiedlich komfortabel. Anschließend betritt man über eine URL einen virtuellen Konferenzraum und wartet, ob die anderen tatsächlich kommen. Und ob es wirklich die erwarteten Besucher sind.

Bei **Wengomeeting** bleibt man mit ziemlicher Sicherheit unter sich. Wer die Konferenz

einberuft, muss sich zuvor unter Angabe seiner E-Mail-Adresse kostenlos anmelden. Anschließend lädt er bis zu vier weitere Konferenzteilnehmer für einen festgelegten Zeitpunkt ein, indem er deren E-Mail-Adressen eintippt und so den Versand einer automatisch generierten E-Mail veranlasst. Ein Link führt die Teilnehmer direkt in den Konferenzraum. Der Flash-Player ordnet dort die Videobilder der vier anderen mit einer Auflösung von 320×240 im Quadrat an und zeigt das eigene Bild verkleinert in der Mitte. Bei einer Dreierschaltung bleiben die nicht besetzten Plätze und damit fast die Hälfte der Video-Leinwand schwarz. Deren Größe (etwa 680×550 Pixel) kann man im Browser leider nicht anpassen.

Wengomeeting ist Videokonferenz pur – außer Bild und Ton gibt es keine Features, nicht mal einen Textchat. An unserer Testkonferenz nahmen zwei Linux-, zwei Windows-Rechner und ein Mac teil. Die Videos liefen einigermaßen flüssig, zeigten aber Kompressionsartefakte. Wengomeeting überträgt auch die Sprache mehrerer Teilnehmer gleichzeitig. Insgesamt war die Sprache gut zu verstehen, verzögerte sich auf den einzelnen Rechnern allerdings unterschiedlich stark. Die Konferenz alleine belastete die 3,4-GHz-CPU eines beteiligten Pentium-4-Rechners zu 50 Prozent und über das Headset waren die anderen mit etwa zwei Sekunden Verzögerung zu hören. Zusätzliche Aktionen wie die Aufnahme



MeBeam schaltet zu Beginn der Konferenz das eigene Mikrofon ab. Bei Verständigungsschwierigkeiten kann man auf den integrierten Textchat ausweichen.

me von Screenshots führten zu kompletten Aussetzern des Tons. Die Konferenz empfing von allen Partnern zusammen rund 450 KBit Audio- und Videodaten pro Sekunde und schickte maximal 100 KBit/s auf den Weg.

Noch einfacher als bei Wengomeeting ist eine Gruppenkonferenz mit **MeBeam** zusammengetrommelt: Einer gibt dem Konferenzraum einen beliebigen Namen und teilt diesen dann anderen Leuten per Mail mit. Allerdings kann jeder, der den Namen kennt oder errät, ungehindert dazustoßen.

Laut Anbieter können sich über MeBeam bis zu 15 Teilnehmer auf einmal treffen. Je mehr an der Gesprächsrunde teilnehmen, umso kleiner werden die einzelnen Videos angezeigt. Die Bilder erscheinen deutlich klarer als bei Wengomeeting, allerdings belastet MeBeam Netzwerkanschluss und Prozessor erheblich stärker: Schon für eine Dreierkonferenz musste der erwähnte Pentium-4-Rechner rund 80 Prozent Prozessorleistung aufwenden. Insgesamt fielen dabei rund 200 KBit pro Sekunde Audio- und Videodaten im Up- und 400 Downstream an.

MeBeam dreht zu Beginn der Konferenz allen Teilnehmern das Mikrofon ab. Ein Klick auf die Fußleiste des Konferenzfensters zu Beginn des Gesprächs behebt diesen Missstand. Redet man zu leise, unterbricht der Dienst die Sprachübertragung, weshalb Sätze oft um die erste Silbe verstümmelt zu hören waren.

Alternativen

Auch bei den lokal installierten Clients gibt es Alternativen zu Skype – wenn besondere Fähig-



Wer Leopard hat, hat auch iChat 4 und kann damit unter anderem per Jabber und Bonjour bis zu vier Rechner gleichzeitig per Videofonie verbinden.

keiten gefragt sind. Wer plattformübergreifende Gruppenkonferenzen über lokal installierte Clients abwickeln will, sollte einen Blick auf **WengoPhone** (als Programm) und **Qnext** werfen. Beide Programme sind kostenlos für Windows, Mac OS X und Linux erhältlich. Die Videoqualität bei beiden Multi-Plattform-Clients bleibt allerdings weit hinter der von Skype zurück: Die Videoauflösung beträgt höchstens 352 × 288 Pixel (CIF), als Codecs kommen die etwas betagten H.261 oder H.263 zum Einsatz.

Mit der Software WengoPhone kann man sich beim Dienstanbieter Openwengo mit dem gleichen Benutzerkonto anmelden wie beim oben vorgestellten Webdienst Wengomeeting. WengoPhone wird unter Linux öfter verwendet und eignet sich für plattformübergreifende Kommunikation, brachte in unseren Versuchen allerdings kein Videobild durch eine solide Firewall

und an einem NAT-Router vorbei. Unter Mac OS X 10.5 lässt sich WengoPhone nicht installieren. Kein Problem mit Leopard oder Routern hat hingegen das Java-Programm Qnext. Beim Start bringt es sich nötigenfalls selbst auf den neuesten Stand – auch an einem Proxy-Server vorbei. Leider ist die Bedienoberfläche etwas gewöhnungsbedürftig – einen Anruf anzunehmen erfordert zwei Mausklicks auf etwas unauffällig geratene Symbole in zwei verschiedenen Fenstern.

Legt man Wert auf ein komplett nach außen abgeschottetes Videotelefonie-Netz, kann man auch den notwendigen Vermittlungsserver selbst betreiben – sofern man an die nötige Software dafür kommt. Das Instant-Messaging-Protokoll Jabber vermittelt nicht nur Chats, sondern auch Videotelefonie-Verbindungen, und Jabber-Server wie OpenFire oder Ejabberd sind frei im Netz ver-

fügbare. Allerdings gibt es nur wenige Clients, die über Jabber-Accounts tatsächlich videofonieren können. Dazu zählt das Mac-Programm **iChat**. Brauchte man früher für Gruppengespräche per iChat einen Jabber-Server, bringt Version 4, die zum Lieferumfang von Leopard gehört, auch über Bonjour im LAN oder Wide-Area-Bonjour über die Grenzen lokaler Netze hinweg Dreier- oder Vierkonferenzen zum Laufen. In der Windows-Welt scheint die etwas betagte argentinische Freeware **Neos mt** der einzige über Jabber videofähige Client zu sein. Verbindungen zwischen iChat und Neos kommen allerdings nicht zustande, und wegen nicht mehr ganz zeitgemäßer Video- und Tonqualität macht die derzeit verfügbare Version von Neos im Alltag nur wenig Spaß. Hersteller Novamens peilt die erste Jahreshälfte 2008 als Erscheinungstermin für Version 2 an. (pek)

Literatur

- [1] Peter König, Blickkontakt, Videokonferenzen im Netz, c't 1/07, S. 146
- [2] André Kramer, Geschäftlich auf Sehreise, Videokonferenzlösungen für Unternehmen, c't 1/07, S. 156
- [3] Dr. Volker Zota, Kompressionist, Aktuelle Videocodecs im Vergleich, c't 10/05, S. 146
- [4] Stefan Porteck, Hohe Schärfe, 22"-LCDs im 16:10-Format mit dem gewissen Extra, c't 26/07, S. 128
- [5] Jürgen Schmidt, Der Lochricker, Wie Skype & Co. Firewalls umgehen, c't 17/06, S. 142, www.heise.de/security/artikel/82054

 **Soft-Link 0801124**

Kostenlose Videotelefonie-Clients und Dienste

Name	Skype 3.6 ¹ /2.6 ² /1.4 ³	Wengomeeting (Beta)	MeBeam 0.982	Qnext 3.0	WengoPhone 2.1.2	iChat 4.0	Neos mt 1.2.1
URL	www.skype.de	www.wengomeeting.com/index.php	www.mebeam.com	www.qnext.com	www.openwengo.com	www.apple.com/de/mac-osx/features/ichat.html	www.neosmt.com
Betriebssysteme	Windows 2000/XP, Vista ⁴ , Mac OS X ab 10.3, Linux	Windows 2000-Vista, Mac OS X, Linux	k. A.	Windows 2000/XP, Vista ⁴ , Mac OS X 10.4, Linux	Windows 2000/XP, Vista ⁴ , Mac OS X 10.4.2, Linux	Mac OS X 10.5	Windows 2000/XP, Vista ⁴
Systemvoraussetzungen ⁵	1 GHz, 256 MByte RAM (512 für Mac)	k. A.	k. A.	800 MHz, 512 MByte RAM	400 MHz, 128 MByte RAM	1,83 GHz Intel Core Duo oder Dual 2 GHz G5 (für Zweierkonferenz mit höchster Auflösung)	Pentium-CPU oder höher, 128 MByte RAM
max. Teilnehmer bei Videokonferenz	2	5	15	4	3	4	2
Video-Auflösung maximal ⁵	640 × 480	320 × 240	320 × 240	352 × 288 (CIF)	352 × 288 (CIF)	640 × 480	352 × 288 (CIF)
Vollbild möglich (interpoliert)	✓	–	–	–	–	✓	–
Video-Codec ⁵	VP7 von On2 Technologies	k. A.	k. A.	H.263	H.261, H.263, H.263+	MPEG-4 AVC (H.264)	H.261-QCIF, H.261-CIF
Verschlüsselung ⁵	✓	–	–	✓	– (aber sRTP möglich)	✓ (bei Verbindungen über .mac)	–
¹ für Windows ² für Mac OS X ³ für Linux ⁴ wird nicht offiziell unterstützt ⁵ Herstellerangabe ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe							

ct



André Kramer

Dem PC Hören und Sehen beibringen

Wie viel Webcam man fürs Videotelefonieren braucht

Die Übertragungsqualität beim Videofonieren steht und fällt nicht zuletzt mit der Qualität der verwendeten USB-Webcam. Während alte und billige Modelle nur durch milchige Plastiklinsen eine Hand voll Pixel aufnehmen, glänzt eine neue, gar nicht mal so teure Kamerageneration mit hochauflösenden Sensoren, klaren Glasobjektiven, Autofokus und eingebauten Mikrofonen.

Wie bei den Digitalfotokameras überbieten die Hersteller von Webcams einander mit immer neuen Superlativen. Die auf den Packungen angegebenen Pixelzahlen unterscheiden sich kaum noch von denen auf den Schachteln hochwertiger Fotoapparate. Auch lästiges Ruckeln soll mit

mindestens 30, wenn nicht gar 90 Bildern pro Sekunde der Vergangenheit angehören.

Was die Hersteller als erreichte Auflösung nennen, stellt sich aber häufig als Mogelpackung heraus. In großen Lettern preisen viele sogenannte Fotoauflösungen an: 5 Megapixel bei Creative, 6 bei Philips, 8 bei Logitech – alles

Augenwischerei. Diese Auflösungen sind „Software-enhanced“ beziehungsweise interpoliert, also lediglich mit ein paar Tricks vergrößert. Keine uns bekannte Webcam hat einen Sensor mit mehr als 2 Megapixeln. Wenn im Folgenden die Auflösung einer Kamera zur Sprache kommt, ist immer die des verbauten Sensors gemeint.

Auch bei der Anzahl gelieferter Bilder pro Sekunde (Bildrate) wird der Kunde teilweise in die Irre geführt, denn die versprochenen „2 Megapixel“ und „30 Bilder pro Sekunde“ muss die Kamera noch lange nicht gleichzeitig liefern.

Da allein schon die Hersteller Creative, Logitech und Philips je

über ein Dutzend Webcams zum Kauf anbieten, steht man als Kunde ratlos vor dem Regal. Wir haben von den genannten Herstellern und von Microsoft exemplarisch einige Webcams getestet sowie die in ein aktuelles MacBook eingebaute iSight-Kamera zum Vergleich herangezogen. Das Gros der im Einzelhandel verfügbaren Modelle sollte damit abgedeckt sein. Hersteller, die nur Einzelmodelle per Versand anbieten, haben wir außen vor gelassen. Trust hat auf unsere Anfrage nicht geantwortet.

Die Kameras lassen sich in drei Klassen einteilen, nämlich in die Unterklasse mit CIF-Sensor (352 × 288 Pixel) bis 20 Euro, die Mittel-

klasse mit VGA-Sensor (640 × 480 Pixel) bis etwa 60 Euro und die Oberklasse mit 1,3- oder 2-Megapixel-Sensor (1280 × 960 beziehungsweise 1600 × 1200 Pixel) bis 100 Euro. Die Unterklasse lässt sich über USB 1.1 betreiben. Dessen Datenrate reicht für flüssige Videoübertragung in VGA-Auflösung aber nicht mehr aus. Daher setzen bis auf die ganz billigen Modelle alle Webcams einen USB-2.0-Port voraus.

Besitzer eines MacBooks oder iMacs können sich über die eingebaute iSight-Kamera freuen, die scharfe und farbtreue Bilder in VGA-Auflösung liefert. Externen Webcams mit vergleichbarer Auflösung ist sie durchaus überlegen. Erst die Megapixelklasse liefert sowohl Lichtstärke als auch schärfere Bilder. Alle getesteten Kameras außer den ganz günstigen Modellen und der Microsoft-Kamera ließen sich übrigens unter Mac OS X 10.5 Leopard problemlos anstöpseln und verwenden – ohne weitere Treiber.

Um Farben und Schärfe beurteilen zu können, machten wir mit jeder Kamera Fotos von der c't-Testkiste und für die Bildschärfe von einem Testausdruck jeweils bei hellem Licht. Zusätzlich bauten wir eine Testumgebung von 10 Lux auf, um das Verhalten der Kameras bei spärlicher Beleuchtung zu beurteilen. Abschließend ermittelten wir, wie viele Bilder pro Sekunde die Kameras maximal bei Videoaufnahme liefern. Schließlich beurteilten wir noch den subjektiven Qualitätseindruck im Büro hinter dem Schreibtisch – dem Einsatzort der Kameras. Im Test über Skype auf Windows Vista traten mit keinem Modell Kompatibilitätsprobleme auf.

Strenges Protokoll

Damit die Webcam funktioniert, muss man die Installationsreihenfolge einhalten, das heißt zuerst den Treiber installieren und erst, wenn die Software dazu erfordert, die Kamera einstöpseln. Der umgekehrte Weg führt in den wenigsten Fällen zum Erfolg. Während Creative und Philips für jede Kamera einen eigenen Treiber zur Verfügung stellen, laufen bei Logitech alle Kameras mit dem gleichen.

Die Treiber für die günstigen Modelle Creative Live Cam Vista IM und Philips SPC 220NC stellen

lediglich den Videostrom bereit und bieten grundlegende Einstellungsmöglichkeiten zu Farben, Helligkeit und Kontrast. Über das Windows Driver Model (WDM) greifen ICQ, Skype, Windows Live Messenger oder Yahoo Messenger auf das Videosignal zu.

Spielzeug

Kameras der Mittel- und Oberklasse erweitern das Funktionsspektrum auf Softwareseite. Beispielsweise liefern sie Recorderprogramme, mit denen der Nutzer JPEG-Fotos und Filme aufnehmen kann, etwa um der Welt via MySpace oder YouTube den eigenen Stempel aufzudrücken.

Für die Videotelefonie finden sich allerlei Effekte. Logitech stellt gerenderte Avatare bereit wie einen Saurier, einen Hai, eine Katze oder ein Alien. Sie ersetzen das Konterfei des Menschen am PC und ahmen dessen Bewegungen nach. Man kann sich außerdem eine Krone, eine Schweinemaske oder einen den Kopf durchbohenden Pfeil aufsetzen. Philips bietet allerhand Videorahmen wie ein futuristisches Fadenkreuz oder einen altmodischen Schwarzweißfernseher mit den dazugehörigen Filmspratzern. Creative lässt es schneien und blendet die Silhouette von New York oder San Francisco am unteren Bildrand vor dem Sprecher ein. Dienlicher als diese Effekte ist sicher ein Ersatzbild, das sich bei den Kameras anstatt des Videosignals senden lässt.

Verfolgungsjagd

Wichtiger als spaßige Effekte ist freilich die Bildqualität. Die teilweise noch verwendeten CIF-



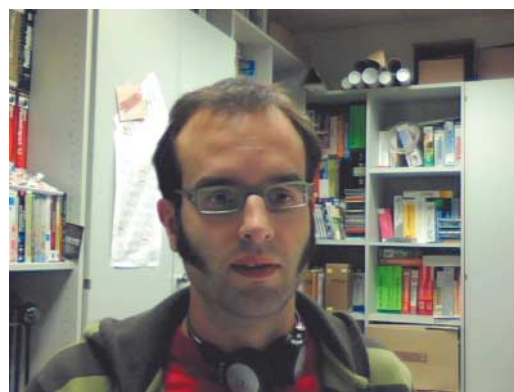
Die Creative-Software der Kameras Video IM Pro und Optia Pro setzt dem Videofonierer Hörner auf. Der Kopfschmuck folgt jeder Bewegung mehr oder weniger in Echtzeit.

Sensoren (352 × 288 Pixel) erreichen nur ein Viertel der Auflösung, die zum Beispiel Skype überträgt; sie sind damit nicht mehr zeitgemäß. Erst Webcams in VGA-Auflösung liefern die nötige Grundlage für ein ansprechendes Videotelefonat.

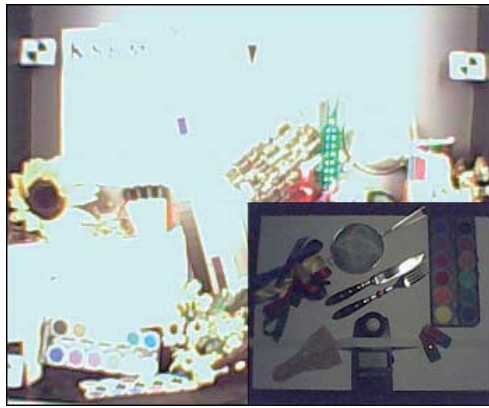
Die höher auflösenden Sensoren dienen unter anderem zur automatischen Gesichtsverfolgung, die den Kopf des Gesprächspartners im Blick behalten soll, wenn sich dieser bewegt. Die in der Tabelle aufgeführten Kameras realisieren das mit Hilfe eines digitalen Zooms. Die Software verschiebt lediglich den Bildausschnitt – die Person muss also im Sichtfeld des Objektivs bleiben. Bei VGA-Sensoren reicht die Auflösung dann allerdings nicht mehr, um das

Gesicht in guter Qualität abzubilden, und auch bei höher auflösenden Kameras leidet der visuelle Eindruck, sodass man auf die Funktion besser verzichtet. Lediglich Logitech verkauft mit der QuickCam Sphere für etwa 90 Euro eine Kamera mit Servomotoren, die auch bei aktiver Gesichtsverfolgung stets das gesamte Videobild überträgt (nicht im Test).

Sitzt man hinter dem Schreibtisch, wird man mit einer Webcam der Oberklasse auf Gesichtsverfolgung verzichten können, denn dank weitwinkliger Optik mit einem Gesichtskreis von 70 Grad und mehr erfassen sie deutlich mehr vom Geschehen vor der Kamera als günstigere Kollegen, deren Sicht auf etwa 50 Grad beschränkt ist.



Die günstige Creative Video IM Pro liefert zwar einigermaßen scharfe Bilder, besitzt allerdings einen recht engen Gesichtskreis. Die eher teure QuickCam Pro 9000 von Logitech überblickt das halbe Büro.



Billige Kameras kommen selten mit allen Lichtsituationen klar. Während sich die Optik der Creative Vista IM bei Tageslicht ganz gut schlägt, versagt sie bei Dunkelheit (links). Bei der Philips SPC 220NC verhält es sich umgekehrt (rechts).

Gestochen scharf

Die Megapixel-Kameras lieferten im Test schärfere Bilder als die günstigen Kameras mit VGA-Sensor. Abgesehen vom Sensor liegt das vor allem am Objektiv. Die Megapixelmodelle sind mittlerweile vielfach mit Glaslinsen ausgestattet, die für einen klareren Blick sorgen als die Kunststofflinsen in den Billigmodellen. Creatives Optia Pro blickt außer durch Glas zusätzlich durch Kunststofflinsen. Logitech stattet seine QuickCam Optia Pro 9000 gar mit einem Carl-Zeiss-Objektiv aus.

Lediglich Apples iSight, Logitechs Pro 9000 und Microsofts VX-7000 regulieren die Schärfe per Autofokus selbst. Bei den übrigen Kameras stellt man den Schärfebereich über einen am Objektiv angebrachten Fokusring manuell ein. Für die Videotelefonie reicht das in den meisten Fällen aus, da man während des Gesprächs üblicherweise sitzen bleibt. Lehnt man sich hin und wieder nach vorne und rutscht danach mit dem Rollstuhl ein

wenig zurück, hat man mitunter den Schärfebereich bereits verlassen. Da Videotelefonieprogramme wie Skype außerdem in erster Linie den Gesprächspartner zeigen, während das eigene Konterfei nur stark verkleinert erscheint, bemerkt man die Unschärfe nicht und kann den Fokus schlecht nachregulieren. Die mit dem Treiber installierte Software ist ebenfalls keine Hilfe, da immer nur eine Anwendung zur gleichen Zeit auf die Kamera zugreifen kann. Ein Autofokus sorgt also für entspanntere Gespräche.

Verglichen mit den bisher genannten Kameras liefern Apples iSight, die QuickCam Pro 9000, Microsofts VX-7000 und Philips' SPC 1300NC selbst dann schärfere Bilder, wenn man bei den übrigen den Fokus so exakt wie möglich einstellt. Freilich sind selbst die besten Webcams einer Digitalkamera immer noch unterlegen.

Die Grenzen der Mini-Optik zeigen sich vor allem in verwaschenen Bildrändern. Die QuickCam Pro 9000 lieferte die schärf-

sten Bilder mit natürlichem und starkem Kontrast zwischen Schwarz und Weiß. Microsofts VX-7000 belegte einen guten zweiten Platz. Deren Bilder sind nur in der Mitte richtig fokussiert, was bei einem Videogespräch, in dem der Kopf des Sprechers in der Bildmitte bleibt, aber kaum auffällt. Die 1300er-Philips-Kamera überschärft ein wenig, kann aber noch überzeugen. Lediglich Creatives Optia Pro enttäuschte ähnlich wie das Mittelklasse-Modell Video IM Pro des gleichen Herstellers mit mangelnder Schärfe und zu geringem Kontrast.

Einige Modelle der VGA-Klasse ab 30 Euro wie Logitechs QuickCam Deluxe für Notebooks oder Philips' SPC 620NC besitzen eine Glaslinse und liefern damit durchaus scharfe Bilder. Das Philips-Modell SPC 620NC lag nicht unbedingt in puncto Schärfe vorne, produzierte aber sehr kontraststarke Bilder. Da spielt es kaum eine Rolle, dass die Kanten nicht hundertprozentig fokussiert sind; man bekommt trotzdem den Eindruck, ein scharfes Bild zu sehen.

Die QuickCam Deluxe für Notebooks bot weniger Kontrast, die Video IM Pro am wenigsten. Bei mehr oder weniger vergleichbarer Kantenschärfe räumt die Philips-Kamera also wegen des guten Kontrasts den Pokal für die Schärfe ab. Auch die Schärfe der iSight-Kamera konnte überzeugen.

Bei billigen Kameras spielt die Frage nach manuellem oder automatischem Fokus keine Rolle, denn sie liefern ohnehin keine scharfen Bilder. Sie verwenden milchige und ungenau produzierte Kunststofflinsen, denen die Produktgattung ihren schlechten Ruf verdankt. Die Treiber der Creative Vista IM und Philips SPC 220NC versuchen das Defizit durch starkes Nachschärfen zu kompensieren und rufen damit „Heiligenscheine“ an kontrastreichen Kanten hervor.

Licht und Schatten

Überzeugende Bilder kann man nur dann übertragen, wenn schon die Kamera alle Details wiedergibt. Dazu muss sie in erster Linie mit verschiedenen Lichtsituationen zurechtkommen. Manche der uns zur Verfügung stehenden Kameras fühlten sich eher in dunklen, andere eher in hellen Umgebungen zu Hause.

Je nach Kamerahersteller wendet die Software verschiedene Optimierungsverfahren auf das Videobild an. Bei Creative heißt es Live View, bei Logitech RightLight, bei Philips PixelPlus 2. Die Verfahren sorgen dafür, dass die Kamera auch bei sich ändernden Lichtverhältnissen stets die passende Belichtung wählt – je nach Modell allerdings mit unterschiedlichem Erfolg.

Als störend erwiesen sich stark überbelichtete Bilder, zu denen bei den 15-Euro-Kameras vor allem die SPC 220NC von Philips neigte, während die Creative Vista IM eher düstere Bilder lieferte. In der Mittelklasse kehrte sich die Lage um: Die Philips-Kamera SPC 620NC bekam helle Umgebungen gut hin, während Creatives Video IM Pro und Logitechs QuickCam Deluxe für Notebooks zu überstrahlten Flächen neigten.

Im Schattenreich bei etwa 10 Lux (Straßenbeleuchtung) ließ die Creative Video IM Pro alle anderen Unter- und Mittelklassekameras hinter sich, erkaufte die Lichtstärke aber mit dem angesprochenen Defizit bei Tageslicht. So ist sie nicht für alle Lichtsitua-



Im Preissegment zwischen 20 und 50 Euro zeigt Creatives Video IM Pro ein unscharfes und leicht überstrahltes Bild, während die Philips SPC 620NC die Welt dunkler, aber detailreicher wiedergibt.

Anzeige



Logitechs QuickCam Pro 9000 und Microsofts VX-7000, jeweils ab etwa 70 Euro erhältlich, liefern dank Autofokus und Glasobjektiv gestochen scharfe Fotos. Die Microsoft-Fotos wirken lediglich etwas blass.

tionen einsetzbar. Apples iSight hingegen belegte bei 10 Lux zwar nur einen zweiten Platz, kam aber auch bei hellem Licht gut zurecht und ist damit flexibler.

Nur die Topkameras, allen voran Philips' SPC 1300NC, Microsofts VX-7000 und Logitechs Pro 9000, stellten bei voller Beleuchtung spielend alle Details dar und meisterten auch die dunkle Umgebung. Die Microsoft-Kamera

belichtete im 10-Lux-Test sogar ein wenig zu stark. Creatives Optia Pro eignet sich zwar für dunkle Orte, lässt bei hellem Licht aber so manches Detail in gleißendem Weiß überstrahlen.

Bunte Farben

Bei allen Kameras lässt sich beobachten, wie der Treiber bei der Vorschau des Videobilds






automatisch den Weißabgleich regelt. Nach einer kurzen Periode gelblicher oder bläulicher Farbstiche erscheint ein mehr oder weniger naturgetreues Bild. Auf Wunsch kann der Nutzer per Schieberegler eingreifen, dadurch wird das Bild in der Regel aber nicht besser.

Logitechs Pro 9000 und die Philips-Kamera SPC 1300NC lieferten die natürlichsten Farben.

Bei dem Philips-Modell wirken sie etwas kühler als bei Logitech. Beide geben aber das gesamte Farbspektrum recht naturgetreu wieder. Bei Microsofts VX-7000 und der Creative Optia Pro geraten die Farben etwas blass.

Die Oberklassemodelle zeichnen die Farben aber durchweg relativ natürlich, was man von den günstigeren Kameras nicht immer behaupten kann. Anders als bei Schärfe und Auflösung lässt sich zwischen Mittel- und Unterklasse in der Farbgebung keine klare Grenze ziehen. Creatives günstige Vista IM zum Bei-

Webcams

Produkt	Live! Cam Vista IM	Live! Cam Video IM Pro	Live! Cam Optia Pro	QuickCam Deluxe for Notebooks	QuickCam Pro 9000
					
Hersteller	Creative	Creative	Creative	Logitech	Logitech
URL	www.creative.com	www.creative.com	www.creative.com	www.logitech.de	www.logitech.de
Systemanforderungen	Windows 2000 / XP / Vista	Windows XP / Vista	Windows XP / Vista	Windows 2000 / XP / Vista	Windows XP / Vista
Optik und Video					
Objektiv ¹	Kunststoff	Kunststoff	Kunststoff/Glas	Glas	Glas (Carl Zeiss)
Betrachtungswinkel ¹	50 Grad	50 Grad	71 Grad	60 Grad (diagonal)	ca. 80 Grad
Schärfereinstellung	–	Fokusring	Fixfokus	Fokusring	Autofokus
Sensor ¹	0,3 MPixel	0,3 MPixel CMOS	1,3 MPixel CMOS	0,3 MPixel	2 MPixel
Auflösung (Foto und Video) ¹	640 × 480	640 × 480	1280 × 960	640 × 480	1600 × 1200
Bildrate: CIF / VGA / 720p	30 / 15 / –	30 / 30 / 30 ²	30 / 30 / 10	15 / 15 / –	30 / 30 / 15
Ausstattung					
Schnittstelle	USB 1.1	USB 2.0	USB 2.0	USB 2.0	USB 2.0
integr. Mikrofon/mitgeliefertes Headset	✓ / –	✓ / ✓ (Stereo)	✓ / ✓ (Stereo)	✓ / –	✓ / –
Zubehör	Monitor-Clip	Monitor-Clip	Monitor-Clip, Tasche	Reiseetui	Monitor-Clip
Kabellänge	1,7 m	1,7 m	1,7 m	0,75 m	1,8 m
Gesichtsverfolgung	–	✓ (Ausschnitt)	✓ (Ausschnitt)	✓ (Ausschnitt)	✓ (Ausschnitt)
automatische Bildoptimierung	✓	✓ (Live! View)	✓ (Live! View)	✓ (RightLight 2)	✓ (RightLight 2)
Soundoptimierung	–	Rauschminderung (Live Audio)	Rauschminderung (Live Audio)	Echominderung (RightSound)	Echominderung (RightSound)
Video-Effekte	–	New York, Schnee, Perücke, Widerkopf, Soundeffekte	Rahmen (New York, Farm), Schnee, Perücke	Videofilter (Verzerren, Schwarzweiß-film, Comic)	Filter, Brillen und Bärte, Avatare (Hai, Dino)
Software im Lieferumfang	Live! Cam Suite Standard (Foto-, Video-Aufnahme)	Live! Cam Suite (Foto-, Video-Aufnahme, Überwachung)	Live! Cam Suite (Foto-, Video-Aufnahme, Überwachung)	HP Photosmart Essential	HP Photosmart Essential
Bewertung					
Schärfe	○	⊖⊖	⊖	⊖	⊕⊕
Farbe	⊕	○	○	⊖⊖	⊕⊕
Belichtung	○	○	○	⊖	⊕⊕
Mikrofon	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕
Preis: Liste (Straße)	20 € (15 €)	50 € (20 €)	80 € (65 €)	60 € (40 €)	100 € (70 €)
¹ Herstellerangabe ² interpoliert					
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe					

spiel gibt satte Farben wieder, während die teurere IM Pro gelbstichige und blasse Farben abliefern. Auch die Bilder von Logitech's Deluxe for Notebooks besaßen einen Farbstich, während selbst eine ältere und billigere QuickCam Express den Weißabgleich besser hinbekam.

Bewegte Bilder

Abgesehen von ihrer optischen Qualität sollte die Kamera im Videotelefonat vor allem flüssiges Video liefern. Dafür braucht man eine gewisse Anzahl an Bildern pro Sekunde. Nach europäischem Fernsehstandard liegt dieser Wert bei 25 Bildern, in den USA zieht man 30 vor. Nach diesen Vorgaben richten sich die Hersteller. Philips verspricht bei seinem Oberklassemodell, der Webcam SPC 1300NC, gar bis zu 90 Bilder pro Sekunde, was allerdings für den flüssigen Bildtransfer keinen Vorteil bringt.

Die Webcam-Hersteller können ihr Versprechen von 30 Bildern pro Sekunde nur zum Teil einhalten. Bei Testaufnahmen zeigte sich, wer bei unterschiedlichen Auflösungen wie viele Bilder liefert (siehe Tabelle). Günstige und Mittelklasse-Webcams schaffen bei VGA-Auflösung selten mehr als 15 oder 20 Bilder. Creatives Video IM Pro sticht hier wiederum positiv heraus. Die Oberklassemodelle einschließlich iSight liefern tatsächlich die versprochenen 30 Bilder bei maximal 640×480 Pixel – genauso viel, wie Skype im Idealfall überträgt.

Die Philips-Kamera aus dem Topsegment schaffte als einzige im Testfeld bei VGA-Auflösung deutlich mehr als 30 Bilder pro Sekunde. Bei voller Ausnutzung des Sensors, das heißt bei mehr als der von Skype übertragenen VGA-Auflösung, sinkt die Bildrate aber auch bei den teureren Kameras entgegen den Verspre-

chungen auf deutlich weniger als 30 Bilder pro Sekunde.

Klare Ansage

Alle Kameras besitzen eingebaute Mikrofone, die eine für das Videotelefonat in der Regel ausreichende Klangqualität liefern. Der übers Netz übertragene Sound ist fast überall besser als vom herkömmlichen Telefon gewohnt. Lediglich das als zusätzliches Gerät gelieferte Mikrofon bei der Philips-Kamera SPC 220NC klang in den Höhen und Tiefen zu stark beschnitten.

Rückkopplungen (Echo-Effekt) zwischen Mikrofon und PC-Boxen traten im Test kaum auf. Nur wenn sich das Mikrofon weniger als 10 cm vom Lautsprecher entfernt befand, kam es zu einem hörbaren Echo. Wenn die Kamera auf dem Monitor stand, wo sie sich etwa in Augenhöhe befindet, traten bei Zimmerlautstärke keine störenden Neben-




geräusche auf. Ein leichtes Echo war lediglich mit den Philips-Kameras über Skype kaum zu vermeiden. Die Sprache kam mit den SPC-Modellen 620NC und 1300NC auf der Gegenseite außerdem etwas abgehakt an. Die Logitech- und Creative-Kameras gaben Sprache gut verständlich wieder, ebenso wie das Mikro im MacBook.

Mit den integrierten Mikrofonen und einem Satz PC-Boxen oder den in Monitoren eingebauten Lautsprechern gestaltet sich das Videotelefonat problemlos und in einer Klangqualität, die durchschnittlichen Headsets durchaus ebenbürtig ist. Als Bonus kommt hinzu, dass mehrere Personen gemeinsam reden und hören können und man sich nicht im Kabelsalat des Headsets verheddert.

Fazit

QuickCam Pro 9000 von Logitech und SPC 1300NC überzeugen nicht nur mit hoher Auflösung, sondern bestechen auch bei schwierigen Lichtverhältnissen mit hellen, scharfen Bildern und natürlichen Farben. Hohe Qualität mit Skype bringt nur die Logitech-Kamera (sowie die QuickCam Pro für Notebooks und QuickCam Sphere AF). Creatives Optia Pro und Microsofts VX-7000 schnitten etwas schlechter ab, allerdings immer noch besser als die meisten günstigen Modelle. Unter ihnen stach die Creative-Kamera IM Pro trotz ihres günstigen Preises hervor. Sie lieferte zwar nicht die schärfsten Bilder, schlug sich aber bei dunklen Lichtverhältnissen hervorragend. Creatives Vista IM lieferte farbtreue, aber bei spärlicher Beleuchtung zu dunkle Bilder. Solche Webcams kann man getrost im Regal liegen lassen.

Mit etwas Glück findet man zwar auch günstige Kameras, die den Anforderungen des Videotelefonierens unter Idealbedingungen genügen, die teureren Modelle sind ihnen aber durch die Bank überlegen. Wer häufiger Videotelefonate führen möchte, sollte die Mehrausgabe von etwa 50 Euro nicht scheuen und gleich zu einem der Modelle in gehobener Preiskategorie greifen. Es entschädigt auf ganzer Linie mit – gemessen an Preis und Baugröße – hervorragender Videoqualität. (akr) **ct**

LifeCam VX-7000	SPC 220NC	SPC 620NC	SPC 1300NC
			
Microsoft www.microsoft.de Windows XP / Vista	Philips www.philips.de Windows 98–Vista	Philips www.philips.de Windows XP / Vista	Philips www.philips.de Windows XP / Vista
Glas	Kunststoff	Glas	Glas
71 Grad	54 Grad	50 Grad	80 Grad
Autofokus	Fokusring	Fokusring	Fokusring
2 MPixel	0,1 MPixel CMOS	0,3 MPixel CMOS	1,3 MPixel CMOS
1600 × 1200	352 × 288	640 × 480	1280 × 960
30 / 30 / 7,5	15 / – / –	20 / 20 / 10 ²	55 / 40 / 17,5
USB 2.0	USB 1.1	USB 2.0	USB 2.0
✓ / –	✓ (extern) / –	✓ / –	✓ (2) / –
Monitor-Clip	Monitor-Clip, ext. Mikrofon	Monitor-Clip	Monitor-Clip
1,7 m	1,5 m	1,5 m	2,1 m
–	–	✓ (Ausschnitt)	✓ (Ausschnitt)
✓	✓	✓	✓ (Pixel Plus 2)
–	–	Echominderung	Echo-/Rauschminderung
Animation (Spinne, Wolken, Schnee, Aquarium)	–	Rahmen (Fadenkreuz, Röhrenfernseher), Logo, Ersatzbild	Rahmen, monochrom, Tönung, Negativ, Prägen, Logo
Microsoft LifeCam-Software	Webcam Video Viewer (AVI-Aufnahme)	VLounge Premium	Premium VLounge
⊕	⊖	⊕	⊕
⊕	⊖	⊕	⊕⊕
⊕⊕	⊖⊖	⊖	⊕⊕
⊕⊕	○	○	⊖
100 € (70 €)	23 € (15 €)	40 € (30 €)	100 € (75 €)

Andrea Müller

Sehhilfe

Webcams, Headsets und Videotelefonie-Software unter Linux

Mit weit entfernten Bekannten in Verbindung zu bleiben ist mit Videotelefonie via PC so einfach und günstig wie nie zuvor. Passende Hardware vorausgesetzt, schnattert auch der Pinguin mit.

An Videotelefonie-Anwendungen herrscht für Linux kein Mangel: Vom SIP-Client Ekiga, über Videotelefonie-Clients mit eigenen Protokollen wie Qnext und Wengophone bis hin zu dem unter allen Betriebssystemen beliebten Skype haben Linux-Nutzer die freie Auswahl. Zusätzlich ermöglichen es zahlreiche Webdienste, ohne die Installation weiterer Software und bisweilen sogar ohne Registrierung mit Blickkontakt übers Netz zu telefonieren. Einige solche plattformübergreifende Dienste stellt der Artikel ab Seite 124 vor.

Voraussetzung für den kommunikativen Spaß ist eine Linux-kompatible Webcam und hier wird es knifflig: Funktioniert das Gerät nicht direkt nach dem Einstecken, helfen Modellname und Gerätehersteller nur selten weiter. Entscheidend ist, mit welchem Chipsatz die Kamera arbeitet und ob es dafür einen passenden Treiber gibt.

Aktuelle Webcams werden per USB angeschlossen, und den Chipsatz dieser Geräte ermitteln Sie mit dem Kommando `lsusb`. Die Ausgabe sieht für eine Logitech Quickcam Pro 5000 so aus:

```
Bus 002 Device 002: ID 046d:08c5
Logitech, Inc.
```

Mit Hilfe der Hersteller- und Gerätenummer, in unserem Beispiel 046d:08c5, lässt sich herausfinden, ob die Kamera mit Linux zusammenspielt und welcher Treiber das Gerät ansteuert.

Eine sehr ausführliche Kompatibilitätsliste findet man auf der Website von Michel Xhaard [1], dem Entwickler der `spca`- und `gspca`-Treiber, die nicht nur Kameras auflistet, die mit seinen eigenen Treibern funktionieren. Zusätzlich zu Informationen über

Kompatibilität und Treiber gibt es dort eine Bewertung der Bildqualität unter Linux. Werden Sie dort nicht fündig, hilft eventuell die Webcam-Liste unter [2] weiter.

Treiber installieren

Am weitesten verbreitet sind Kameras, die mit dem `gspca`- oder `UVC`-Treiber zusammenarbeiten. Allein der erstgenannte unterstützt mehr als 250 Modelle. Der `gspca`-Treiber liegt aktuellen Distributionen wie OpenSuse 10.3, Ubuntu 7.10 und Mandriva 2008 bei und muss gegebenenfalls nur noch über die Paketverwaltung nachinstalliert werden. Liefert die eigene Distribution ihn nicht mit, erhält man unter [3] neben dem Quellcode auch Pakete für weitere Distributionen und FreeBSD.

Relativ jung ist das `UVC`-Projekt [4]. `UVC` steht für USB Video Class und beschreibt einen vom USB Implementers Forum [4]

definierten Standard zur Ansteuerung von USB-Videogeräten. Das Linux-UVC-Projekt arbeitet an der Treiberunterstützung für möglichst viele UVC-kompatible Geräte und setzt dabei konsequent auf die `Video4Linux-2-API` (V4L2). V4L2 bringt zwar Kompatibilitätsmechanismen für `Video4Linux` mit, welche die UVC-Entwickler jedoch nicht in ihren Treiber integrieren.

Kameras, die den UVC-Treiber nutzen, sind unter Linux nur beschränkt einsetztauglich, da manche Programme nur die erste Version von V4L unterstützen. Nur die Beta-Version von Skype kommt out of the box mit V4L2 zurecht, Ekiga zumindest optional. Allerdings ist das Feature bei einigen Distributionen wie OpenSuse deaktiviert. OpenSuse-Anwender erhalten jedoch auf der Ekiga-Homepage [5] Pakete mit V4L2-Unterstützung. Wengophone arbeitet in der aktuellen Alpha-2-Version mit V4L2 zusammen, allerdings läuft die Software noch zu instabil und kann sich mitunter trotz korrekter Login-Daten nicht beim zugehörigen Dienstanbieter Openwengo anmelden. Die Webdienste, die Videokonferenzen anbieten, arbeiten mit Flash. Das aktuelle Browser-Plug-in für Linux kennt jedoch nur die erste Version von V4L und ist mit vom UVC-Treiber angesteuerten Kameras nicht nutzbar.

Ubuntu 7.10 und OpenSuse 10.3 bringen den UVC-Treiber schon mit. Während er bei Ubuntu standardmäßig auf der Festplatte landet, müssen An-

wender von OpenSuse eventuell das Paket `uvcdiag-kmp-default` nachinstallieren. Wer mit OpenSuse 10.2 arbeitet, kann die beiden Repositories unter [6, 7] in Yast einbinden und darüber den UVC-Treiber installieren.

Liefert Ihre Distribution den UVC-Treiber nicht mit, müssen Sie ihn aus dem Subversion-Repository der Entwickler herunterladen und selbst übersetzen. Zum Auschecken des aktuellen Quelltextes muss der Subversion-Client `svn` installiert sein, der mit dem Kommando

```
svn checkout svn://svn.berlios.de/linux-7
uvcdiag-kmp-default
```

den aktuellen Entwicklungsstand auf die Festplatte überträgt. Sind alle Werkzeuge zur Kernel-Entwicklung installiert, lässt sich der Treiber im Verzeichnis `trunk` mit den Befehlen `make` und `make install` übersetzen und installieren.

Ist der passende Treiber installiert, lädt Linux ihn beim Einstecken der Kamera automatisch. Das können Sie mit dem Befehl

```
tail -f /var/log/messages
```

überprüfen. Das Bild kontrollieren Sie am schnellsten mit Ekiga. Wird Ihre Kamera vom UVC-Treiber angesprochen, müssen Sie im Einrichtungsdialog unter Videogeräte V4L2 als Plug-in auswählen. Alternativ steht für UVC-Kameras auch das Programm `luvcview` zur Verfügung, das allerdings kaum einer Distribution beiliegt. Ein Quelltext-Archiv gibt es auf der Seite des UVC-Projekts, neben der Kompilier-Grundausstattung müssen zum Übersetzen die SDL-Entwicklerpakete installiert sein.

Lässt die Bildqualität zu wünschen übrig, schafft möglicherweise sowohl beim `gspca`- als auch beim UVC-Treiber ein Modulparameter Abhilfe. So kann man mit „gamma“ und einem Wert zwischen 0 und 7 Einfluss auf den Gamma-Wert beim `gspca`-Treiber nehmen. Welche Parameter ein Kernelmodul kennt, verrät der Befehl `modinfo modulname`. Damit diese automatisch gesetzt werden, müssen die gewünschten Optionen entweder in der Datei `/etc/modprobe.conf.local` (OpenSuse) oder `/etc/modprobe.d/options` (Ubuntu) stehen. So setzt die Zeile

```
options gspca gamma=5
```

Vendor ID	Product ID	Device Name	Driver
046d	08c5	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08c6	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08c7	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08c8	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08c9	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08ca	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08cb	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08cc	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08cd	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08ce	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08cf	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08d0	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08d1	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08d2	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08d3	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08d4	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08d5	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08d6	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08d7	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08d8	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08d9	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08da	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08db	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08dc	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08dd	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08de	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08df	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08e0	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08e1	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08e2	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08e3	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08e4	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08e5	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08e6	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08e7	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08e8	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08e9	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08ea	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08eb	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08ec	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08ed	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08ee	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08ef	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08f0	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08f1	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08f2	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08f3	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08f4	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08f5	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08f6	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08f7	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08f8	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08f9	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08fa	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08fb	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08fc	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08fd	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08fe	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca
046d	08ff	Logitech Quickcam Pro 5000	gspca

Die Website von Treiberentwickler Michel Xhaard verrät nicht nur, welchen Treiber eine Kamera benötigt, sondern informiert auch über die Bildqualität unter Linux.



Mit dem SIP-Client Ekiga kann man nach der Treiberinstallation schnell das Bild der eigenen Kamera testen.

zwar ebenfalls out of the box, setzen jedoch einen Videotelefonie-Client voraus, der die Auswahl des gewünschten Audiogeräts unterstützt, beispielsweise Skype. Für Web-Dienste sind diese Headsets nur eingeschränkt geeignet, da das Flash-Plug-in für Linux lediglich Linux-Audio als Gerät zur Auswahl anbietet und nur die Soundkarte anspricht. Will man über ein USB-Headset telefonieren, muss man zuvor die Treiber der Soundkarte manuell mit `rmmod` entladen, damit das Headset das einzige verbliebene Audiogerät ist.

Unter [8] finden Sie eine etwas unübersichtliche Kompatibilitätsliste, die zeigt, welche USB-Audiogeräte mit Linux zusammenarbeiten. Leider ist die Liste nicht ganz aktuell: So hat dort noch niemand die Logitech Quick Cam 9000 Pro eingetragen, deren Mikrofon unter Linux problemlos funktioniert.

Die Lautstärke von USB- und Bluetooth-Headsets passen Sie wie gewohnt im Mixer an. Bei den Gnome-Lautstärkeinstellungen befindet sich im Menü Datei der Eintrag „Gerät wechseln“, über den Sie das gewünschte Audio-Device auswählen. Der KDE-Mixer erlaubt es, über ein Dropdown-Menü im Hauptfenster ein Audiogerät auszuwählen.

Videofonie-Software

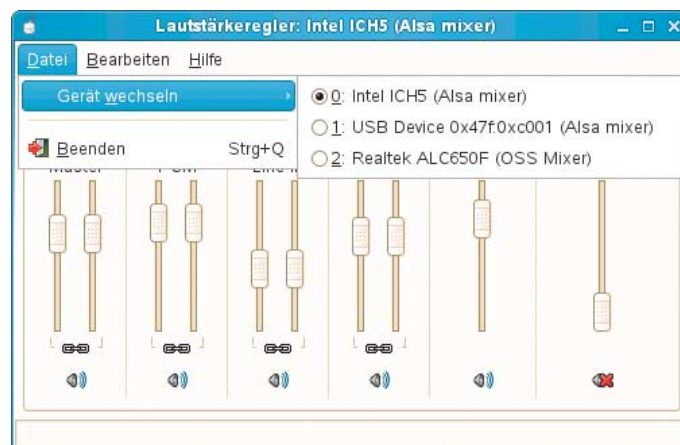
Am weitesten verbreitet dürfte auch unter Linux Skype sein, das

in der aktuellen Beta-Version auch unter Linux endlich Videoübertragung beherrscht [9]. Obwohl die Entwickler die Version nur erfahrenen Nutzern empfehlen, kam es bei unseren Tests zu keinem Absturz. Auf der Download-Seite haben Sie die Wahl zwischen verschiedenen Distributionspaketen und einem komprimierten Tar-Archiv. Wer eine ältere Distribution einsetzt, sollte zur statisch gelinkten Version greifen, die auch unter Distributionen läuft, bei denen die Qt-Bibliothek noch nicht in einer Version ab 4.2.1 dabei ist.

Wengophone erfreut sich wegen des freien Quellcodes vor allem in der Linux-Community großer Beliebtheit. Die jeweils aktuelle stabile und die Entwicklungsversion finden Sie auf der Openwengo-Website [10]. Einige Distributionen wie OpenSuse 10.3 und Ubuntu 7.10 bringen bereits ein Wengophone-Paket mit, das sich über Yast und Synaptic nachinstallieren lässt.

Fertige Pakete für das Java-Programm Qnext [11] findet man im Software-Fundus der Distributionen nicht. Es reicht jedoch aus, das Archiv von der Qnext-Website herunterzuladen und zu entpacken. Danach kann man die Anwendung aus dem Ordner `qnext` heraus mit dem gleichnamigen Skript starten. Unter OpenSuse 10.3 präsentiert das Programm daraufhin die Fehlermeldung `qnextclient: xcb_xlib.c:52: xcb_xlib_unlock: Assertion 'c->xlib.lock' failed`. Die Ursache ist ein Java-Bug [12], den Sie mit einer Umgebungsvariable umgehen. Geben Sie dazu

```
export LIBXCB_ALLOW_SLOPPY_LOCK=1
```



Zusätzlich angeschlossene USB-Headsets erscheinen im Gnome-Mixer als weiteres Audiogerät.

den Gammawert beim Laden des `gspca`-Treibers auf 5.

Bei Logitech-Kameras der ersten und zweiten Generation, die vom UVC-Treiber unterstützt werden, taucht das Problem auf, dass die Kamera nur sporadisch oder gar nicht ansprechbar ist. Die Ursache dafür ist ein Firmware-Bug, der bei aktuellen Kameras wie der Quickcam 9000 Pro nicht mehr auftritt. Beim aktuellen Kernel 2.6.22 lässt sich das Problem mitunter beheben, indem man über den Eintrag

```
install uvcvideo /sbin/modprobe7  
snd_usb_audio; /sbin/modprobe7  
--ignore-install uvcvideo
```

in der `modprobe`-Optionsdatei dafür sorgt, dass das Audio-Interface der Kamera vor dem Laden der Videotreiber initialisiert wird. Dieser Workaround funktioniert beispielsweise mit der Quickcam Pro 5000. Die Kompatibilitätsliste des UVC-Projekts listet alle vom Treiber unterstützten Geräte auf und verrät auch, bei welchen mit dem oben beschriebenen Problem zu rechnen ist [4].

Ganz einfach: Headsets

Im Gegensatz dazu ist die Einrichtung eines Headsets unter Linux völlig unproblematisch und beschränkt sich auf das Verbinden mit dem PC. Universell einsetzbar sind Headsets, die mit dem Kopfhörerausgang und dem Mikrofoneingang der Soundkarte verbunden werden, da sie sich in allen Videotelefonie-Anwendungen nutzen lassen.

Die meisten USB- und Bluetooth-Headsets funktionieren

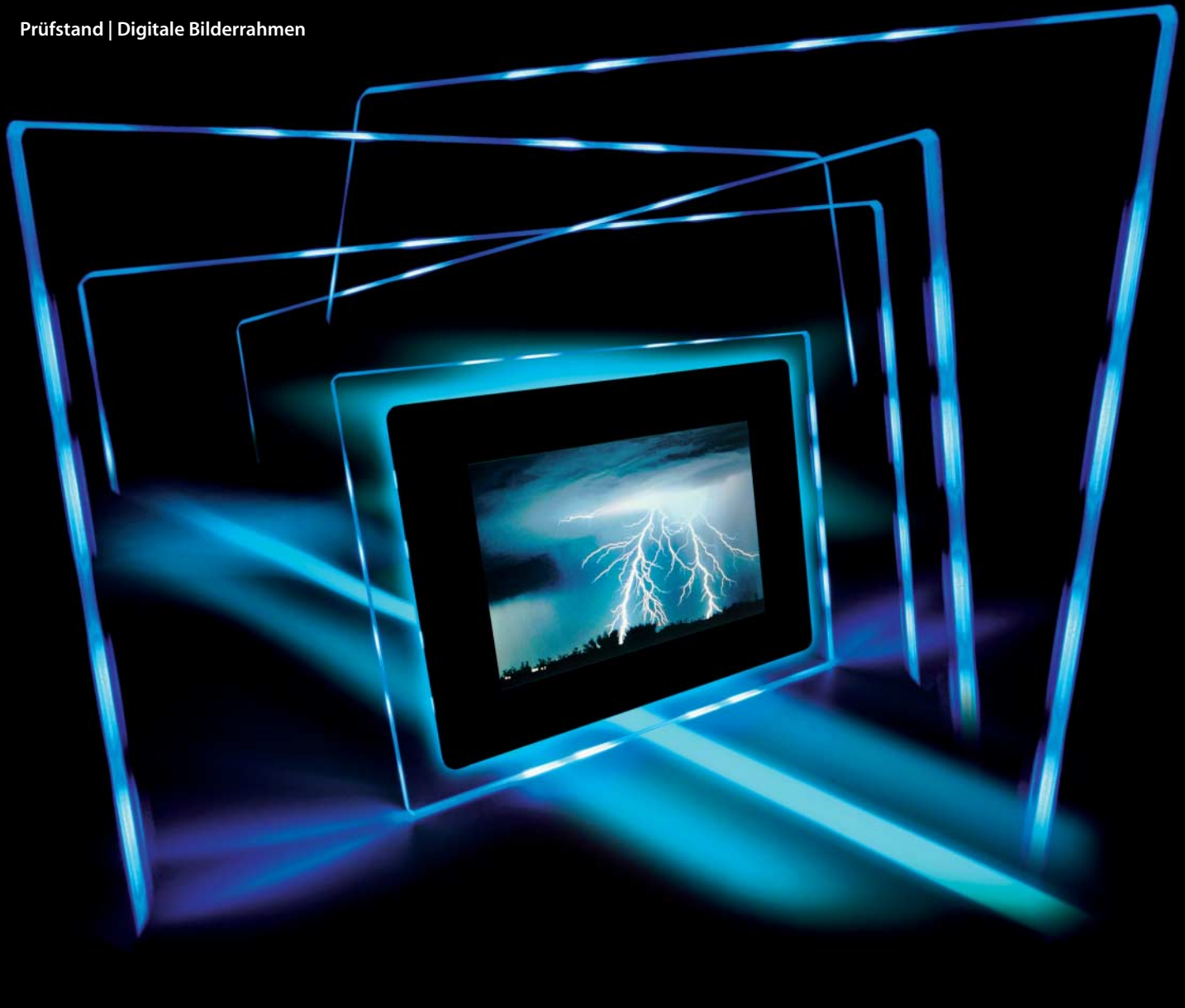
in einem Terminal ein und starten Sie erst danach Qnext.

Die beste Wahl für Linux-Nutzer, die zurzeit den Neukauf einer Kamera planen, sind Modelle, die vom `gspca`-Treiber unterstützt werden. Aus unserem Testfeld waren das beispielsweise die Trust WB-3300p und die Logitech QuickCam Chat. Wer allerdings schon jetzt weiß, dass die von ihm gewählte Videofonie-Lösung V4L2 unterstützt und eine aktuelle Distribution nutzt, kann ebenso unbesorgt zu einem Modell greifen, das mit dem UVC-Treiber arbeitet. Derzeit unterstützen nur Ekiga und Skype V4L2, Wengophone wird die Unterstützung ab der nächsten Version mitbringen. Von den von uns getesteten UVC-Kameras lieferte die Logitech QuickCam Pro 9000 ein besonders gutes Bild. Die Bildqualität der QuickCam Pro 5000 war nicht wesentlich schlechter, allerdings ist dieses Modell von dem oben beschriebenen Firmware-Bug betroffen und war unter OpenSuse 10.3 und Ubuntu 7.10 nur mit dem beschriebenen Workaround zur Zusammenarbeit zu bewegen.

(amu)

Literatur

- [1] Webcam-Kompatibilitätsliste von Michel Xhaard: <http://mxhaard.free.fr/spca5xx.html>
- [2] Webcam-Kompatibilitätsliste: http://302found.com/linux_webcams/
- [3] Pakete und Quellcode des `gspca`-Treibers: <http://mxhaard.free.fr/download.html>
- [4] UVC-Projekt: <http://linux-uvc.berlios.de/>
- [5] SIP-Client Ekiga: <http://ekiga.org/>
- [6] UVC-Treiber für OpenSuse 10.2: http://ftp.skynet.be/pub/software.opensuse.org/drivers/webcam/openSUSE_10.2/
- [7] UVC-Treiber-Updates für OpenSuse 10.2: http://ftp.skynet.be/pub/software.opensuse.org/drivers/webcam/openSUSE_10.2/
- [8] Liste kompatibler USB-Audio-Devices: www.qbik.ch/usb/devices/showdevcat.php?id=7
- [9] Skype 2.0 Beta: www.skype.com/download/skype/linux/beta/
- [10] Wengophone: www.openwengo.com/
- [11] Qnext: <http://qnext.com/>
- [12] Java-Bug-Report: http://bugs.sun.com/bugdatabase/view_bug.do?bug_id=6532373



Peter Nonhoff-Arps

Magische Rahmen

Digitale Kleindisplays von 7" bis 10" zur Wiedergabe von Fotos und anderen Mediendateien

Seit dem vergangenen Jahr hat sich bei den digitalen Bilderrahmen einiges getan – die Preise sind deutlich gesunken. Billige Geräte gibt es bereits für etwa 50 Euro. Wer eine gute Darstellungsqualität erwartet, muss allerdings etwas tiefer in die Tasche greifen.

Für unseren Test haben wir uns auf Displays mit höherer Auflösung konzentriert, die in Größen von sieben bis zehn Zoll Diagonale angeboten werden. Insgesamt stellen wir 14 Kleindisplays zwischen 100 und 300 Euro mit sehr unterschiedlicher Ausstattung und variierendem Funktionsumfang vor. Das Spektrum reicht vom schlichten 7-Zoll-Bilderrahmen ohne viele Extras bis

zum großflächigen Multimedia-Display, das sich seine Bilder aus dem Internet abholt.

Eingerahmt

Wenn man sich unter den vielen digitalen Fotorahmen in den Ladenregalen entscheiden soll, dürfte die erste Vorauswahl vom Design bestimmt sein. Schließlich soll der Bildschirm

auch zu Hause an exponierter Stelle im Regal oder im Büro auf dem Schreibtisch stehen und möglichst auch im ausgeschalteten Zustand ein Eye-Catcher sein.

Allein sechs der 14 Bilderrahmen präsentieren sich komplett in hochglänzendem Schwarz, was auf den ersten Blick zwar edel wirkt und scheinbar den Kontrast des gezeigten Bildes erhöht, aber auch wie ein Trauerrand wirken kann – beim Thema Design teilen sich die Geschmäcker.

Die Rahmen von Braun, Telefunken und Visuo sowie der DPF80C von Somikon sind obendrein mit einer Plexiglasscheibe vor dem Panel versehen, in der sich die Fensterfront oder andere helle Gegenstände spiegeln und die das Bild auffallend flauer erscheinen lassen. Einige Hersteller bieten den gleichen Rahmen auch in anderem Design ohne Plexiglasabdeckung an.

Ein ausgefallenes Designkonzept kommt von NextBase. Der Hersteller wirbt damit, dass sich der Gallery 15 in Standard(holz-)bilderrahmen mit 20 cm × 15 cm Ausschnitt einsetzen lässt – so verbreitet ist dieses Format hierzulande allerdings nicht. Für Bilderrahmen ohne Befestigungsmöglichkeiten



Aiptek 8" Monet: bebildeter Kalender mit Weckfunktion, aber kein Timer

bietet das Display zwei seitlich ausziehbare Metalllaschen, mit denen es sich im Holzrahmen fixieren lässt. Nextbase hält eine bunte Palette von Passepartouts bereit und wer es ganz schlicht mag, kann das Display auch ohne Rahmen betreiben.

Seitenverhältnisse

Ob es eher ein Fotodisplay mit 16 oder gleich mit 26 Zentimetern Diagonale sein soll, hängt vom Geldbeutel und vom Aufstellort ab. Auf dem Schreibtisch reicht meist ein kleines Display, in der Schrankwand kommt sicherlich ein 10-Zoll-Rahmen besser zur Geltung. Aber Achtung: Manche Herstellerangaben sind irreführend. So steckt etwa im Innern des Philips 10FF2M4 ein 10,2-Zoll-LCD mit 26 Zentimetern Diagonale, das Passepartout beschneidet jedoch die Schirmfläche seitlich, sodass effektiv nur knapp 24 Zentimeter sichtbar bleiben. Das Gleiche gilt auch für den kleineren 9-Zoll-Rahmen des Herstellers sowie für die Displays von Parrot, Yuraku und Toshiba. Die genauen Maße der aktiven Bildfläche haben wir in der Übersicht auf Seite 142 angegeben.

Diesen fünf Rahmen gemeinsam ist auch das 3:2-Seitenverhältnis der Darstellung. Es entspricht dem Seitenverhältnis des analogen Kleinbildformats. Digitalisierte Kleinbild-Dias oder -Negative können diese Bilderrahmen somit ohne Beschnitt darstellen. Auch die Aufnahmen von digitalen Spiegelreflexkameras besitzen dieses Seitenverhältnis. Bei digitalen Kompaktkameras herrscht zwar immer noch das 4:3-Seitenverhältnis vor, an vielen Modellen lässt sich aber ebenfalls ein 3:2-Verhältnis einstellen. Wer also vorrangig mit SLR-Kameras fotografiert oder gescannte Analogfotos präsentieren möchte, ist mit einem 3:2-Display besser bedient als mit einem 4:3- oder 15:9-Schirm.

Gänzlich untypisch ist 15:9; selbst bei der Darstellung von Breitbildaufnahmen im 16:9-Fernsehformat bleiben hier links und rechts noch schmale Trauerränder. So muss man auch für eine formatfüllende Darstellung seine Digitfotos auf das Bildschirmformat zurechtschneiden oder akzeptieren, dass an den Seiten schwarze Ränder entstehen. Das Breitbildformat eignet sich weniger für Personenportraits, sondern eher für Panorama- oder Landschaftsmotive.

Garant für eine scharfe Darstellung ist eine hohe Auflösung. Je geringer der normale Be-



Braun DigiFrame 1020: großes Display, jedoch mit spiegelnder Oberfläche

trachtungsabstand ist, desto höher sollte sie sein. Die Herstellerangaben sind diesbezüglich nicht immer aufschlussreich, da man es ja mit sehr unterschiedlichen Displaygrößen zu tun hat. Sinnvoller als die Angabe der Pixel pro Displaybreite beziehungsweise -höhe ist der Wert für die Bildpunkte pro Zoll kurz dpi (Dots per Inch). Diesen haben wir neben der Displayauflösung und der Pixelgröße in die Übersichtstabelle aufgenommen (siehe Seite 142). Werte über 100 dpi ergeben selbst bei geringem Betrachtungsabstand ein fein gezeichnetes Bild.

Spitzenwerte liefern mit 134 dpi die 7-Zoll-Displays von Samsung und Toshiba, der 10,4-Zoll-Bilderrahmen von Telefunken erreicht 127 dpi. Zum Vergleich: ein 22"-LCD-Monitor mit 1680 × 1050 Bildpunkten besitzt 90 dpi. Das Schlusslicht bildet mit lediglich 69 dpi der DF7220 von Parrot, selbst aus einer Entfernung von 70 Zentimetern wirkt seine Darstellung noch pixelig. Er nutzt nur eine geringe Displayauflösung mit 234 Zeilen. Bis zu einer Schirmgröße von acht Zoll sollten es schon mindestens 480 Zeilen sein, ab zehn Zoll dürfen es gerne auch 600 und mehr sein.

Wenn man die physikalische Displayauflösung kennt, kann man die Bilder für die Diaschau in derselben abspeichern. Das Gerät muss die Bilder nicht mehr selbst skalieren und kann sie Punkt für Punkt 1:1 darstellen. Die kleineren Bilddateien benötigen zudem auch wesentlich weniger Platz im internen Speicher des Displays beziehungsweise auf der eingesteckten Speicherkarte. So passen in einen internen Speicher von 128 MByte bequem 300 JPEG-Bilder hoher Qualität mit einer Auflösung von 720 × 480 Bildpunkten.



Kodak EasyShare EX811: spielt Diaschau aus dem Internet, kein automatisches WLAN nach dem Einschalten

Bis auf den Yur.Photo 8M bieten alle Kandidaten zumindest einen kleinen internen Speicher von 10 bis 16 MByte, die meisten Hersteller gönnen ihren Geräten 128 MByte. Nextbase hat dem Gallery 15 sogar 1 GByte spendiert – das dürfte für mehr als 2000 skalierte JPEG-Bilder, also für den Inhalt mehrerer Fotoalben reichen.

Pixelfutter

Als Alternative zum internen Speicher kann man alle Fotodisplays auch direkt mit der Speicherkarte aus der Digitalkamera füttern. Als Minimalausstattung gilt hier ein Schacht für SD- oder MMC-Karten, die Regel ist ein Multifunktionsschacht, der darüber hinaus auch Sonys MemoryStick und xD-Karten akzeptiert. Auf einen Schlitz für CompactFlash-Karten muss der Anwender bereits bei einigen Geräten verzichten; CF-Karten vom Typ II nehmen nur die Kartenleser von Braun, Kodak, Telefunken und Visuo entgegen.

Alle Geräte kommen mit Digitalbildern in den typischen Kameraauflösungen von 2 bis 10 Megapixeln klar und skalieren sie selbstständig auf die Displayauflösung herunter. Das dauert mitunter bis zu 20 Sekunden. Für schnelle Bildwechsel sollte man die Fotos auf jeden Fall zuvor am PC herunterskalieren. Bei der Hälfte der Bilderrahmen kann man im Menü wählen, ob die Elektronik die Bilder für eine vollformatige Darstellung beschneiden oder sie im Original-Seitenverhältnis belassen und mit schwarzen Rändern wiedergeben soll.

Einen internen Speicher vorausgesetzt, lassen sich ausgewählte Bilder bei den meisten Geräten auch von der Speicherkarte ins Gerät kopieren und werden dabei automatisch auf ein sinnvolles Format skaliert.

Funkbilder

Ganz andere Möglichkeiten ergeben sich, wenn das Display wie beim EasyShare von Kodak und Samsungs SPF-72V eine WLAN-Anbindung besitzt. Damit lassen sich Fotos und andere Mediendateien von einem PC oder sogar direkt aus dem Internet drahtlos auf den Bilderrahmen übertragen. Denkbar wäre sogar eine ferngesteuerte Fütterung des Bilderrahmens im elterlichen Wohnzimmer.



Next Base Gallery 15: Timer- und Akkubetrieb möglich, Lautsprecher verzerren schnell



Parrot DF7220: nimmt Bilder via Bluetooth entgegen, nur geringe Displayauflösung



Philips 9FF2M4/00: Timer- und Akkubetrieb, muss jedes Bild skalieren



Philips 10FF2M4: Timer- und Akkubetrieb, viele Sonderfunktionen, hoher Preis

mer mit brandaktuellen Urlaubsfotos – sofern man nicht die Mühe und Kosten scheut, zuvor bei Müttern für die notwendige Infrastruktur zu sorgen.

Bis zur ersten drahtlosen Übertragung sind diverse Vorarbeiten notwendig. Dazu zählen die Anmeldung des Bilderrahmens im Funknetz und die Installation zusätzlicher Software wie etwa den Windows Media Player, in dem man Bereiche für den Zugriff vom Bilderrahmen freischalten kann. Das klappt mit Bildern bei beiden Digiframes, mit Musik hingegen nur bei Kodak.

Den EasyShare EX811 kann man zudem bei der Kodak-Online-Galerie anmelden und dort angelegte Fotoalben herunterladen. Samsungs SPF-72V arbeitet in gleicher Weise mit Windows Live Spaces zusammen. Beide Geräte merken sogar, wenn die Sammlung verändert wurde, und spielen automatisch die aktualisierte Show ein. Schaltet man die Bilderrahmen aus, muss man nach dem Wiedereinschalten das Funknetz von Hand reaktivieren. Das ist nicht unbedingt seniorentauglich. Die beiden Bilderrahmen verspielen damit einen wichtigen Vorteil gegenüber den anderen Testkandidaten. Denn die Besonderheit besteht eben darin, dass man die Inhalte übers Internet steuern kann, ohne an den Bildschirm zu müssen. Dazu sollte sich das Gerät gefälligst nach dem Einschalten selbst ins Netz einwählen und die Netzschaue starten.

Formatsalat

Um reine Bilderspezialisten handelt es sich bei den Displays von Braun, Parrot, Philips, Telefunken und Toshiba. Alle anderen spielen zumindest auch MP3-Musik und laut Datenblatt zusätzlich diverse Videoformate. Aber gerade bei den Videos hapert es meist. Nur den Geräten von Aiptek, Samsung, Somikon und dem Yuraku gelingt eine befriedigende Wiedergabe von MPEG- oder DivX-Videos. Bei diesen vier reicht auch die DivX-Qualität für sprachverständlichen Filmton. Die anderen Kandidaten verweigerten die Testvideodateien oder spielten sie nur bruchstückhaft beziehungsweise ohne Ton ab. Bei Motion-JPEGs gab es weniger Probleme – sofern die Bilderrahmen dieses Format überhaupt unterstützten. Der Monet spielte hier nur Micky-Maus-Ton und zeigte kein Bild dazu.



Samsung SPF-72V: Steuerung per Web-Interface, kein automatisches WLAN nach dem Einschalten



Somikon DPF80C: hohe Displayauflösung, gute Videowiedergabe, schlechte Gehäuseverarbeitung



Telefunken Digidare 10401: großes Display mit hoher Auflösung, Timer-Funktion, spiegelnde Oberfläche

Bezüglich der Bildformate entpuppt sich der Somikon DPF80C als sehr flexibel: Er akzeptiert außer JPEG und BMP auch Bilder im GIF-, TIFF- und PNG-Format. Toshiba's Tek-Bright Photo Frame spielt neben JPEG und BMP noch TIFF, die Displays von Parrot und Samsung können zusätzlich GIF darstellen. Bei Aiptek, Braun, Kodak, Philips und Yuraku beschränkt sich die Bildwiedergabe auf JPEG-Dateien.

Diaschau

Zu den Kernkompetenzen der Minidisplays gehört die Diaschau. Alle Kandidaten sind in der Lage, Bilder vom internen Speicher oder von einer Speicherkarte als Endlosdiaschau abzuspielen. Das sind aber auch schon alle Gemeinsamkeiten.

Bis auf die Bilderrahmen von Somikon und Yuraku durchforsten die Geräte den gesamten Speicher einschließlich der Unterordner nach abspielbaren Bildern, um sie in die Diaschau einzubinden. Bei Somikon und Yuraku kann man jeweils nur Bilder aus einem Ordner darstellen. Bilder aus unterschiedlichen Kameraordnern muss man deshalb vor einer Diaschau zusammenkopieren.

Bei den drei Bilderrahmen von Kodak, Somikon und Yuraku lässt sich außer der sequenziellen auch eine zufällige Abfolge einstellen.

Der Yur.Photo 8M beherrscht als einziger nur eine einzige Überblendungsvariante, bei allen anderen lassen sich mindestens 4, maximal 14 unterschiedliche Überblendungen einstellen. Besonders ausgefallene Effekte findet man bei den Philips-Bildschirmen. Da wird das alte Bild von einem Rand zum anderen eingerollt, um das darunterliegende freizugeben oder das neue Foto bildet sich stufenweise als immer feiner werdendes Mosaik.

Einen zu geringen Stellenwert nehmen bei einigen Herstellern die wählbaren Intervallzeiten ein. Bildwechsel von maximal 10 (Somikon und Yuraku), 20 (Samsung) oder auch 60 Sekunden (Braun, Telefunken und Visuo) sind zu kurz. Im Menü von Philips und Toshiba lassen sich sogar Zeiten bis zu einem Tag einstellen.

Automatisch schalten

Auch so ein praktisches Detail wie einen Timer, der das Display automatisch zu einer festen Zeit ein- beziehungsweise ausschaltet, bieten nur die Hälfte der getesteten Bilderrahmen. Philips hat diese Funktion so weit verfeinert, dass sich für das Wochenende andere Zeiten einstellen lassen als für die Wochentage. Unverständlich bleibt, warum Aiptek, Samsung und Somikon keine Timer-Funktion vorgesehen haben, obwohl sie bereits eine Uhr mit Weckfunktion integrieren.

Eine musikuntermalte Diaschau kann zwar kurzzeitig ganz nett sein, eine tagtägliche Dauerberieselung wird aber kaum jemand ertragen wollen, zumal die Soundqualität der meisten Geräte kaum höheren Ansprüchen genügt. Wird das Minidisplays dagegen als Werbefläche oder als Infoscreen eingesetzt, können eine Hintergrundmusik oder gesprochene Erläuterungen durchaus sinnvoll sein.

Nette Zusatzfunktionen sind etwa die Zauber Collage der Foto-Frames von Braun, Telefunken und Visuo. In diesem Modus wird die Bildschirmfläche so aufgeteilt, dass gleichzeitig mehrere Bilder aus dem Speicher wiedergegeben werden können. Die Rahmen kombinieren dabei sehr geschickt



Toshiba Tek-Bright Photo-Frame: kleines, aber feines Display, Timer-Funktion, niedriger Preis

Hochformatbilder mit querformatigen Fotos ohne schwarze Ränder.

Bei den Rahmen von Braun, Telefunken und Visuo kann der Anwender ausgewählte Bilder einer Diaschau als Favoriten auswählen. Diese zeigt das Display dann häufiger an als andere.

Eine praktische Idee ist auch die Kalenderfunktion des DPF80C von Somikon: Sie zeigt nicht einfach nur eine Monatsübersicht, sondern gleichzeitig in einem kleinen Fenster daneben eine Diaschau. Allerdings lässt die Darstellung zu den Rändern unnötig viel Luft und es könnte mehr Displayfläche für die Bilder genutzt werden.

Bedienung

Kommt das Display in erster Linie als stationärer Bilderrahmen und weniger als mobiler Player für Videos oder Musik zum Einsatz, beschränkt sich die Bedienung in erster Linie auf das Einrichten der Diaschau. Ist dies einmal geschehen, läuft das Display – zumal dann, wenn es einen Timer gibt – weitgehend autark. Erst wenn man den Speicher mit neuen Bildern betanken möchte, sind weitere Bedienschritte nötig.

Nur fünf Testkandidaten – der Parrot DF7220, die beiden Philips-Geräte, Samsungs SPF-72V und der TekBright Photo Frame – sind ausschließlich über die Tasten am Gerät zu bedienen. Besonders gut ist die Bedienung beim DF7220 gelungen. Er besitzt nur drei Tasten und ein sehr übersichtliches, klar strukturiertes Menü mit weitgehend selbsterklärenden Symbolen. Auch bei den Philips-Geräten gibt es nur drei Tasten, von denen eine als Vierwege-Wippe ausgelegt ist. Das Menü besitzt hier mehrere Einstellenebenen, sodass man nicht immer weiß, wo man sich befindet und vor allem, wie man wieder zurückfindet.

Der Serisier-Rahmen ist etwas komplizierter, da zu seiner Bedienung zum einen mehrere Tasten erforderlich sind und sich deren Bedeutung nicht ohne direkten Blick-



Visuo VS800-MM: Multibildschau, hohe Displayauflösung, spiegelnde Oberfläche

kontakt erschließt. Das hat Toshiba besser gelöst, indem das Display die Funktionen der einzelnen Tasten im Display einblendet und man so sicher die notwendige Taste für den nächsten Bedienschritt findet.

Per Infrarot-Fernbedienung gelingen die Einstellungen meist bequemer als über die Tasten am Gerät. Allerdings gibt es auch hier bessere und schlechtere Konzepte. Vorbildlich ist die Fernbedienung von NextBase. Sie besitzt nur wenige übersichtlich angeordnete Tasten, mit denen man schnell durch das Menü findet. Die Tasten am Gerät sind in gleicher Weise angeordnet, sodass man sich beim Wechsel von der Fernbedienung zu den Gerätetasten nicht umstellen muss.

Die Fernbedienung zum Yur.Photo 8M von Yuraku ist überladen mit Tasten, deren Bedeutung sich nicht von selbst erschließt. Zudem ist der Fernbedienungssensor seitlich am Gerät heraus geführt, sodass die Kommunikation nur klappt, wenn man entweder seitlich zum Gerät steht oder sich eine reflektierende Wand hinter dem Gerät befindet, die das Licht zum Sensor umlenkt.

Die Geräte von Braun, Telefunken und Visuo werden nahezu identisch bedient. Menü und Fernbedienung sind gut strukturiert, die Bedienung erschließt sich recht schnell. Allerdings sind nur die Einträge bei Visuo sorgfältig und sinngerecht lokalisiert.

Sehr praktisch: Wenn man die Bilderrahmen von Parrot und Philips vom Quer- ins Hochformat dreht, passen sie automatisch die Orientierung des Bildes an.

Stromversorgung

Zur Energieversorgung sind alle Bilderrahmen mit einem separaten Netzteil ausgestattet.



Yuraku Yur.Photo 8M: gute Videoeigenschaften, umfangreiche Displayeinstellungen, kein interner Speicher



Visuo VS1020 MM: viele Displayeinstellungen, Multibildschau, spiegelnde Oberfläche

tet. Darüber ziehen sie je nach Displaygröße zwischen 4 und knapp 13 Watt aus dem Stromnetz. Im ausgeschalteten Zustand variiert die Leistungsaufnahme zwischen 0,3 und 1,8 Watt. Bei täglich 14-stündigem Betrieb schlagen die Stromkosten bei 13 Watt jährlich etwa mit 16 Euro zu Buche. Dafür bekommt man im Fotoladen knapp 110 15-Cent-Abzüge seiner Digitalbilder.

Die Bilderrahmen von NextBase und Philips sind zusätzlich mit einem Akku ausgestattet, der die Geräte ein bis 2,5 Stunden mit Energie versorgt. Man kann die Displays so einfach im Betrieb vom Netz trennen und sich damit gemächlich zu zweit oder dritt aufs Sofa setzen und sich die Bilder im Browse-Modus aus der Nähe ansehen. Der kabellose Bilderrahmen lässt sich auch bequemer konfigurieren.

Fazit

Der Test hat gezeigt, dass es inzwischen mehr als nur eine Handvoll Bilderrahmen gibt, die sich einen festen Platz in der heimischen Schrankwand, auf dem Schreibtisch oder auf der Ladentheke erobern können. Die Kinderkrankheiten wie geringe Auflösung, flackernde Displays, übertriebene Farben sind weitgehend überwunden. Auch die Preise sind gepurzelt. Ein guter 7-Zoll-Bilderrahmen ist bereits für knapp über 100 Euro zu haben. Bei den größeren Displays liegen die Preise aber noch über 200 Euro. Dafür bekommt man bereits einen guten 19-Zoll-LCD-Monitor.

Wer das Display wie einen herkömmlichen Bilderrahmen nutzen möchte, der stets präsent sein und nicht nur zu besonderen Anlässen angestellt werden soll, der sollte auf eine automatische Ein- und Ausschaltfunktion achten. Eine solche bieten die Geräte von Kodak, NextBase, Parrot, Philips und Toshiba sowie der Digidre 10401 von Telefunken.

An den Multimedia-Fähigkeiten gibt es noch einiges nachzubessern. Falls eine Videowiedergabe vorgesehen ist, sollte sie auch konsequent umgesetzt werden und tadellos funktionieren. Im Testfeld gelang nur den Geräten von Aiptek, Samsung, Somikon und Yuraku die Wiedergabe von Videos im DivX- oder MPEG2-Format ruckelfrei und mit annehmbarem Tonqualität.

Eine WLAN-Schnittstelle zum Einspielen von Bildern per Funk wie bei den Geräten von Kodak und Samsung ist zwar eine gute Idee, aber noch nicht ausgereift. Solange sich die Geräte nach dem (automatischen) Einschalten nicht selbstständig ohne manuelles Zutun ins Netz einloggen, kann man sie nicht guten Gewissens bei Müttern ins Regal stellen.

Wenn ein kleines Display mit sieben Zoll reicht, bekommt man mit dem TekBright Photo Frame von Toshiba einen gut ausgestatteten Bilderrahmen zum günstigen Preis.

Auch der Somikon bietet eine gute Ausstattung zu einem vergleichsweise günstigen Preis, allerdings muss man hier einige Abstriche bei der Verarbeitung machen. Ansonsten ist man bei den größeren Displays ab 200 Euro dabei. (pen)

Digitale Bilderrahmen

Produktbezeichnung	8" Photo Frame Monet	DigiFrame 1020	EasyShare EX811	Gallery 15	DF7220	9FF2M4/00
Hersteller	Aiptek	Braun	Kodak	Next Base	Parrot	Philips
URL	www.aiptek.de	www.braun-photo-technik.de	www.kodak.com	www.nextbase-europe.com	www.parrot.com	www.philips.de
Garantie [Jahre]	2	2	1	2	2	2
Panel: Größe	7,3 Zoll	10,1 Zoll	8 Zoll	8 Zoll	7 Zoll	8 Zoll
Pixelgröße	0,21 mm (121 dpi)	0,28 mm (91 dpi)	0,21 mm (121 dpi)	0,2 mm (127 dpi)	0,37 mm (69 dpi)	0,23 mm (110 dpi)
Standardauflösung	800 × 480 (15:9)	800 × 480 (15:9)	800 × 480 (15:9)	800 × 600 (4:3)	410 × 234 (3:2)	680 × 480 (3:2)
sichtbare Bildgröße / -diagonale	15,8 cm × 9,9 cm / 18,6 cm	22,1 cm × 13,2 cm / 25,5 cm	17,6 cm × 10 cm / 20,3 cm	16,2 cm × 12,2 cm / 20,3 cm	13 cm × 8,7 cm / 15,6 cm	16,8 cm × 11,1 cm / 20,1 cm
Display-Ständer / Portrait-Modus / Wandmontage	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / –
Kartenleser	✓ (SD, MMC, CF, MS)	✓ (SD, MMC, CF, MS)	✓ (SD, MMC, CF, MS, xD)	✓ (SD, MMC, MS, xD)	✓ (SD, MMC)	✓ (SD, MMC, CF, MS)
USB-Ausgänge / -Eingänge [Anzahl]	1/1	1/1	1/1	1/1	1/–	1/–
sonstige Schnittstellen	–	–	WLAN (802.11 b/g)	–	BlueTooth	–
Composite Video Eingang / Ausgang	– / –	– / –	– / –	– / –	– / –	– / –
Lautsprecher	✓	–	2 × 1 Watt	✓	–	–
Kopfhöreranschluss	–	–	✓	–	–	–
interner Speicher	16 MByte	128 MByte	128 MByte	1 GByte	10 MByte	16 MByte
Akkubetrieb	–	–	–	✓ (2,5 Stunden)	–	✓ (1 Stunde)
Lieferumfang	Netzadapter, USB-Kabel, Fernbedienung, Kurzanleitung, ArcSoft Photo Impression, ArcSoft Media Converter	Netzadapter, USB-Kabel, Fernbedienung, Handbuch	Netzadapter, USB-Kabel, Fernbedienung, Handbuch, Kurzanleitung, EasyShare	Netzadapter, USB-Kabel, Fernbedienung, Handbuch, Kurzanleitung	Netzadapter, Handbuch	Netzadapter, USB-Kabel, Kurzanleitung, Photo Manager 1.0
Monitormaße (B × H × T) / Gewicht	27,1 cm × 19,1 cm × 2,6 cm	32,3 cm × 23,3 cm × 6,3 cm	26 cm × 19,9 cm × 10,8 cm	20 cm × 15 cm × 2,2 cm	20,8 cm × 16,2 cm × 2,2 cm	28,4 cm × 21,1 cm × 3,8 cm
Gewicht	0,82 kg	1,6 kg	0,78 kg	0,48 kg	0,48 kg	0,97 kg
Stromverbrauch Betrieb/Standby	9 Watt / 0,3 Watt	12,9 Watt / 0,5 Watt	7,4 Watt / 0,5 Watt	7 Watt / 4,5 Watt	7,9 Watt / 1,8 Watt	11,5 Watt / 5,3 Watt
Funktionen						
Bildfunktionen	Helligkeit, Kontrast, Farbe	Helligkeit, Kontrast, Farbe, Tönung	Helligkeit	Helligkeit, Kontrast, Farbe	Helligkeit	Helligkeit
Bildformate	JPEG	JPEG	JPEG	JPEG, BMP	JPEG, GIF	JPEG
Videoformate	M-JPEG, MPEG, DivX	–	M-JPEG, DivX, MOV, AVI	M-JPEG	–	–
Musikformate	MP3, WMA	–	MP3	MP3, WMA	–	–
Drehen / Zoomen	✓ / ✓ (4 Stufen)	✓ / ✓ (4 Stufen)	✓ / ✓ (3 Stufen)	✓ / ✓ (4 Stufen)	✓ / –	✓ / –
Diaschau						
sequenziell / zufällig / endlos	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Überblendungen (Anzahl) / zufällig	14 / ✓	10 / ✓	12 / ✓	9 / ✓	4 / ✓	15 / ✓
Intervall	3 s bis 10 s	3 s bis 1 Min.	3 s bis 1 h	3 s bis 5 Min.	10 s bis 1 h	5 s bis 1 Tag
Musikunterlegung	✓	–	✓	✓	–	–
An-/Aus-Timer	–	–	✓	✓	✓	✓
Sonderfunktionen	Kalender mit Hintergrundbild, Wecker	Zauber Collage, Favoriten	Bilder aus dem Internet	–	Uhrzeit	Collage, Hintergrundfarbe, Uhrzeit
Besonderheiten						
positiv	gute Videowiedergabe	viele Displayeinstellungen	Halterung für Fernbedienung am Gerät, Timer	Timer, Akkubetrieb, großer interner Speicher, flexibles Design	nimmt Bilder vom Handy entgegen, leichte Bedienung, Timer	umfangreiche Timer-Funktion, Akkubetrieb, praktische Zusatzfunktionen, automatische Hoch-/Querformat-Erkennung
negativ	zu kurze Intervallzeiten, kleiner interner Speicher	Menü teils schlecht lokalisiert, spiegelndes Display, Vorschau hakt bei TIFF und GIF	Im Timer-Betrieb keine automatische WLAN-Anmeldung	Memory-Stick ragt zu weit aus dem Rahmen heraus, Lautsprecher verzerren schnell	geringe Displayauflösung, hoher Verbrauch im Standby-Betrieb	nicht quadratische Pixel, muss jedes Bild skalieren, kleiner interner Speicher, hoher Preis
Bewertung						
Blickwinkelabhängigkeit	○	⊖	○	⊕	⊖	⊕
Kontrast	⊕	○	⊕	⊕	○	⊕
Graustufenauflösung	○	⊕	⊕	⊕	○	○
subjektiver Bildeindruck	⊕	○	⊕	⊕	⊖	⊕
Diaschau	○	⊕	⊕⊕	⊕⊕	○	⊕⊕
Videobetrieb	⊕	○	○	⊕	–	–
Gehäuseverarbeitung, Mechanik	⊕	○	⊕	⊕	⊕	⊕⊕
Bedienung	○	⊕	⊕	⊕⊕	⊕	○
Preis Liste/Straße	200 €/150 €	200/180 €	250 €/180 €	200 € / –	130 €/110 €	280 €/210 €
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten, im Idealfall wäre das gesamte Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600						
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe						

	PhotoFrame 10FF2M4	SPF-72V	DPF80C	Digicadre 10401	TekBright Photo Frame	Cytem VS800-MM	Cytem VS1020-MM	Yur.Photo 8M
	Philips	Samsung	Somikon	Telefunken	Toshiba	Visuo	Visuo	Yuraku
	www.philips.de	www.samsung.de	www.pearl.de	www.telefunken.de	http://eu.computers.-toshiba-europe.com	www.cytem.de	www.cytem.de	www.yuraku.de
	2	2	2	1	2	2	2	2
	10,2 Zoll	7 Zoll	8 Zoll	10,4 Zoll	7 Zoll	8 Zoll	10,2 Zoll	8 Zoll
	0,28 mm (91 dpi)	0,19 mm (134 dpi)	0,2 mm (127 dpi)	0,2 mm (127 dpi)	0,19 mm (134 dpi)	0,2 mm (127 dpi)	0,28 mm (91 dpi)	0,21 mm (121 dpi)
	720 × 480 (3:2)	800 × 480 (15:9)	800 × 600 (4:3)	1024 × 768 (4:3)	720 × 480 (3:2)	800 × 600 (4:3)	800 × 480 (15:9)	720 × 480 (3:2)
	20 cm × 13,3 cm / 23,7 cm	15,2 cm × 9,1 cm / 17,8 cm	16,2 cm × 12,2 cm / 20,2 cm	20,8 cm × 15,7 cm / 26,3 cm	13,7 cm × 9,1 cm / 16,5 cm	16,2 cm × 12,1 cm / 20,1 cm	22,2 cm × 13,3 cm / 25,5 cm	15,7 cm × 9,9 cm / 18,6 cm
	✓/✓/✓	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/–	✓/✓/✓	✓/–/✓	✓/✓/–
	✓ (SD, MMC, CF, MS, xD)	✓ (SD, MMC, MS, xD)	✓ (SD, MMC, CF, MS)	✓ (SD, MMC, CF, MS)	✓ (SD, MMC, CF, MS, xD)	✓ (SD, MMC, CF, MS, xD)	✓ (SD, MMC, CF, MS)	✓ (SD, MMC, MS)
	1/–	1/1	1/1	1/1	1/–	1/1	1/1	–/1
	–	WLAN (802.11 b/g)	–	–	–	–	–	–
	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–	–/✓
	–	1 × 1 Watt	✓	–	1 × 1 Watt	✓	✓	2 × 1,5 Watt
	–	✓	✓	–	–	–	–	–
	128 MByte	64 MByte	128 MByte	128 MByte	12 MByte	128 MByte	128 MByte	–
	✓ (1 Stunde)	–	–	–	–	–	–	–
	Netzadapter, USB-Kabel, Kurzanleitung, Philips Photo Manager	Netzadapter, Netzkabel, USB-Kabel, Kurzanleitung	Netzadapter, Fernbedienung, Handbuch	Netzadapter, USB-Kabel, Fernbedienung, Handbuch	Netzadapter, USB-Kabel, Kurzanleitung	Netzadapter, USB-Kabel, Fernbedienung, Handbuch	Netzadapter, USB-Kabel, Fernbedienung, Handbuch	Netzadapter, Netzkabel, Fernbedienung, Handbuch
	30 cm × 22,1 cm × 5,8 cm	20,9 cm × 14,9 cm × 8,7 cm	26,4 cm × 18,4 cm × 4,1 cm	31,3 cm × 26 cm × 4,1 cm	20,7 cm × 16 cm × 2,8 cm	25,2 cm × 21 cm × 4,2 cm	32,3 cm × 25,3 cm × 6,3 cm	24,6 cm × 17 cm × 3,4 cm
	1,37 kg	1,4 kg	0,84 kg	1,6 kg	0,39 kg	1,02 kg	1,5 kg	0,62 kg
	8,9 Watt / 0,9 Watt	11,8 Watt / 0,3 Watt	6,3 Watt / 0,5 Watt	12,7 Watt / 0,5 Watt	3,8 Watt / 0,6 Watt	7,5 Watt / 0,3 Watt	12,7 Watt / 0,4 Watt	6,7 Watt / 0,9 Watt
	Helligkeit	Helligkeit	Helligkeit, Kontrast, Farbe	Helligkeit, Kontrast, Farbe, Tönung	Helligkeit	Helligkeit, Kontrast, Farbe, Tönung	Helligkeit, Kontrast, Farbe, Tönung	Helligkeit, Kontrast, Farbe, Sättigung
	JPEG	JPEG, GIF, BMP	JPEG, GIF, BMP, TIFF, PNG	JPEG, BMP	JPEG, BMP, TIFF	JPEG, BMP	JPEG, BMP	JPEG
	–	MPEG	M-JPEG, MPEG, DivX, MOV, AVI	–	–	M-JPEG	M-JPEG, MPEG, MOV	MPEG, DivX, AVI, MPEG4
	–	MP3, WMA	MP3, WMA	–	–	MP3	MP3, WMA	MP3, WMA
	✓/–	✓/–	✓/✓ (4 Stufen)	✓/✓ (3 Stufen)	–/–	✓/✓ (5 Stufen)	✓/✓ (4 Stufen)	✓/–
	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/–/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
	14 / ✓	5 / ✓	14 / ✓	10 / ✓	5 / ✓	7 / ✓	10 / ✓	1 / –
	5 s bis 1 Tag	5 s bis 20 s	5 s bis 10 s	3 s bis 1 Min.	5 s bis 1 Tag	3 s bis 1 Min.	3 s bis 1 Min.	5 s bis 3 Min.
	–	✓	✓	–	–	✓	✓	✓
	✓	–	–	✓	✓	–	–	–
	Collage, Hintergrundfarbe, Uhrzeit	Fotos aus dem Web, Übergänge schnell/langsam, Wecker	Kalender mit Diaschau, Wecker	Zauber Collage, Favoriten, Uhr mit Kalender	Uhr in Diaschau, nur Uhr, Wecker	Zauber Collage	Zauber Collage, Favoriten	Bildschirmschoner
	umfangreiche Timer-Funktion, Akkubetrieb, praktische Zusatzfunktionen, automatische Hoch-/Querformaterkennung	hohe Displayauflösung, Steuerung per Web-Interface, Automatische Hoch-/Querformaterkennung	hohe Auflösung, praktische Zusatzfunktionen, Halterung für die Fernbedienung, gute Videowiedergabe	viele Display-einstellungen, hohe Auflösung, Timer	hohe Auflösung, Timer, niedriger Preis, geringer Stromverbrauch	viele Display-einstellungen, gut lokalisiert, hohe Auflösung, gute Dokumentation	viele Display-einstellungen, gut lokalisiert, gute Dokumentation	gute Videowiedergabe, umfangreiche Display-einstellungen
	hoher Preis	keine automatische Anmeldung ins WLAN nach dem Einschalten, zu kurze Intervallzeiten	spiegelnde Displayoberfläche, scharfkantige Gehäusekanten, zu kurze Intervallzeiten	Menü teils schlecht lokalisiert, spiegelndes Display, hoher Preis	kleiner interner Speicher	spiegelndes Display	spiegelndes Display	kein interner Speicher, überladene Fernbedienung
	○	○	⊕	⊕⊕	○	○	○	○
	⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
	○	⊕	⊕	⊕	○	⊕	⊕	○
	⊕⊕	⊕	○	⊕⊕	⊕⊕	○	⊕	⊕
	⊕⊕	⊕	○	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕	○
	–	⊕	⊕	○	–	○	○	⊕
	⊕⊕	⊕⊕	⊖	○	⊕	⊕	⊕	⊕
	○	⊖	○	○	○	⊕	⊕	⊖
	290 €/–	210 €/190 €	140 €/140 €	300 €/–	130/120 €	180 €/180 €	200 €/200 €	120 €/120 €



Rudolf Opitz

Kontakt-Linsen

Fotohandys mit 5-Megapixel-Kamera und Autofokus

Kamerahandys hat man immer parat für Schnappschüsse, doch enttäuschte bislang die Qualität einfacher Fixfokus-Objektive. Besser können das Spezialisten, die dank Autofokus-Objektiven mit Urlaubsknipsen konkurrieren. Die neue Oberklasse der Fotohandys prahlt mit 5 Megapixeln und verspricht scharfe Fotos.

Zur Grundausstattung des Handys gehört seit langem eine Kamera, doch die meist einfachen Fixfokus-Linsen mit sehr kurzen Brennweiten führen zu unscharfen Ergebnissen mit deutlichen Verzeichnungen – so als seien sie mit einer Fischaugen-Linse aufgenommen worden. Da nützen auch Bildauflösungen bis zwei Millionen Bildpunkte nichts.

Auf Fotos spezialisierte Handys und Smartphones können dank hochwertiger Autofokus-Objektiven besser. Deren Ergebnisse sehen auch als 10 × 15-Print noch gut aus. Statt einer billigen LED-Fotoleuchte sorgen kleine Xenon-Blitze im Dunkeln für genügend Licht zum Fotografieren. Auch im Video-Modus leisten hochwertige Fotohandys mehr als die Generalisten.

Vier Modelle mit fünf Megapixeln und Autofokus mussten im Test zeigen, was sie leisten und ob sie gegenüber Digitalkameras bestehen können: Das per Touchscreen bedienbare KU990 „Viewty“ ist schon das zweite

Handy von LG-Electronics, das Bilder mit einer so hohen Auflösung liefert [1]. Als besonderen Clou nimmt es Zeitlupen-Videos mit 120 Bildern pro Sekunde auf. Nokias Symbian/S60-Smartphone N82 dreht die Anzeige dank Lagesensor automatisch mit, wenn man das Gerät zum Fotografieren waagrecht hält. Auch das Sony Ericsson K850i „Cyber-shot“ nutzt eine solche Technik. Alle drei Modelle funken im UMTS-Netz und empfangen Daten mit maximal 3,6 MBit/s. Das Schiebehandy Samsung SGH-G600 begnügt sich mit GSM-Netzen und dem EDGE-beschleunigten Datendienst EGPRS (maximal 237 KBit/s).

Im Sucher

Während die Fotohandys zum Telefonieren üblicherweise senkrecht gehalten werden, dreht man sie zum Knipsen und Videoграфieren wie eine Digicam in eine horizontale Position, sodass der Auslöser – normalerweise an der rechten Seite – oben liegt.

Die Displays dienen als Sucher. Die UMTS-Modelle besitzen für Videotelefonate eine kleine Zweitkamera über dem Display, die sich – abgesehen von der des K850i – auch für Selbstportraits einsetzen lässt.

LG, Nokia und Sony Ericsson haben die Rückseiten ihrer Fotohandys optisch an das Design von Kompaktkameras angepasst; beim Samsung G600 liegen Objektiv und Fotoleuchte am oberen Rand des Displayteils und verschwinden beim Schließen des Schiebehandys gut geschützt hinter dem Tastaturteil. Auch das Objektiv des Nokia N82 wird durch einen Schieber vor Staub geschützt, zudem liegt die Linse so tief im Gehäuse, dass man sie mit dem Finger kaum versehentlich berühren kann. Die elektrisch gesteuerte Schutzblende des Sony Ericsson K850i sieht zwar gut aus, ist aber nutzlos, denn sie liegt hinter einer Kunststoffscheibe, die leicht verschmutzt. Auch auf dem ungeschützten Objektiv des LG KU990 sammeln sich schnell Fingerabdrücke, da ein

drehbarer Ring um die Objektivlinse zum Zoomen und als Jog-Dial zur Menüauswahl dient.

Beim Fotografieren bedient man die Handys über Softkeys oder – beim LG Viewty – über den Touchscreen und den Jog-Dial. Dabei ist die Handhabung im Vergleich zu Digicams nicht so intuitiv. Am besten klappt das Knipsen mit dem N82, weniger mit dem Viewty, das trotz Touchscreen mit nicht immer logischer Bedienung und deutlichen Verzögerungen nervt. Dafür bietet es einen Bildstabilisierer; auch das N82 und das K850i besitzen einen Verwackelschutz. Ein Serienbild-Modus und eine Panoramafunktion, die drei Bilder zu einem zusammensetzt, gehören ebenfalls meist zur Ausstattung.

Die Auslöseverzögerung ist nach wie vor ein Thema: Zum automatischen Scharfstellen brauchten fast alle Modelle im Test zwei Sekunden und mehr, nur das K850i fokussiert mit etwa 1,5 Sekunden etwas schneller – selbst einfache Digicams erledigen das in deutlich unter einer Sekunde. Die Korea-Handys KU990 und G600 lösen selbst bei eingeregtem Autofokus erst nach über einer halben Sekunde aus. Bewegte Motive sind dann oftmals längst verschwunden.

Bilder und Videos legen die Fotohandys im internen Speicher oder auf microSD-Karten ab, die sich als Wechselspeicher für Mobiltelefone durchgesetzt haben. Ein 2-GB-Byte-Medium gibt es schon für 20 Euro. Nur Sony Ericsson setzt weiter auf den Memory Stick in der Micro-Version – auch M2-Karte genannt. Doch scheint dem Hersteller die Popularität der microSD nicht entgangen zu sein, da der Kombi-Slot des K850i außer M2- auch microSD-Karten liest und beschreibt. Alle Kandidaten senden Bilder und Videos auf Wunsch via Bluetooth an PCs oder andere Mobilgeräte – etwas, das Digicams üblicherweise nicht können.

Sehschwächen

Zur Bewertung der Bildqualität haben wir Testfotos der c't-Vorlage herangezogen: Bei einigen Bildern blieben alle Einstellungen auf Automatik, bei anderen wählten wir passend zur Ausleuchtung verschiedene Vorgaben für den Weißabgleich und testeten die manuell wählbaren ISO-Stufen. Ohne Zusatzlicht

Das LG KU990 Viewty bedient man per Finger über den großen Touchscreen und den breiten Objektiv-Ring; eine Linsen-Abdeckung fehlt.



Nokias Symbian-Smartphone N82 besticht mit umfangreicher Ausstattung inklusive WLAN und GPS. Bilder und Videos lassen sich über ein AV-Kabel auch auf einem Fernseher vorführen.



kamen die eingebauten Xenon-Blitze und Fotoleuchten zum Einsatz (Motiv-Abstand etwa 80 cm). Die Testbilder der Kamerahandys lassen sich unter www.heise.de/mobil/artikel/100326 begutachten.

Die besseren Optiken der Fotohandys führen im Vergleich zu einfachen Knips-Telefonen zu deutlich besseren Ergebnissen: Verzeichnungen fielen bei den Testbildern kaum auf. Dafür beschränkten bauartbedingte Mankos der kompakten Multifunktionsgeräte wie die extrem kurze Brennweite und die winzigen Flächen der Bildaufnahme die Qualität, denn auf den Fotochips landet einfach nicht genug Licht, um feine Details darzustellen und das Eigenrauschen der Sensoren zu überdecken. Die Hersteller versuchen zwar, die Bilder durch automatische Nachbearbeitung aufzupeppen, doch führt die kräftige Rauschunterdrückung zu Verlusten an Schärfe und Bilddetails, Nachschärfen erzeugt hässliche Sägezahn- und Mottenfraß-Störungen an Kanten. Auch beim Kontrastumfang können die Fotohandys mit Digi-

cams nicht mithalten: Helle Flächen überstrahlen, dunkle Motive verschwinden im Schwarz.

Drei der vier Fotohandys erhellten dunkle Motive mit einem kleinen Xenon-Blitz. Das LG Viewty schaffte es trotzdem kaum, die Vorlage ausreichend zu beleuchten. Das K850i wiederum überblitzte extrem. Nur der Blitz des N82 leuchtete das Motiv einigermaßen gleichmäßig aus. Samsungs G600 produzierte überraschenderweise völlig überstrahlte Testbilder mit Blaustich – und das nur mit einer LED-Fotoleuchte.

Beim Einsatz als Videokamera setzen sich das KU990, das N82 und das G600 deutlich von anderen Fotohandys ab. Die Videoclips in VGA-Auflösung sehen selbst bei der Wiedergabe auf PC-Monitor oder TV noch gut aus. Die beste, mit einer guten VHS-Aufnahme vergleichbare Qualität liefert das N82, dem ein AV-Kabel für den direkten Fernsehanschluss beiliegt. Auch das KU990 Viewty überzeugt mit kontrastreichen Videobildern, bei denen nur bei schnellen Schwenks Ruckler auffallen. Interessant ist die Zeitlupenfunktion – eine nette Spei-

lerei, die den Speicher aber rasend schnell füllt: Pro Aufnahme-sekunde muss man neun Video-sekunden rechnen.

Das G600 liefert unscharfe Videos mit deutlichem Gelbstich bei Kunstlicht, die es aber flüssig und ohne auffallende Artefakte wiedergibt. Nur das K850i begnügt sich bei Videos mit der QVGA-Auflösung (320 × 240), die eher für Video-MMS taugt. Die Ergebnisse sind unscharf und zeigen deutliche Bewegungsartefakte.

Multi-Funker

Alle Handys im Test überzeugen mit guter Sprachqualität und einer brauchbaren Freisprechfunktion. Letztere kommt auch bei Videotelefonaten zum Einsatz, für die alle UMTS-Modelle eine Zweitkamera besitzen. Die besten Organizer-Funktionen bietet wenig überraschend das Symbian-Smartphone von Nokia. Dem K850i fehlt ein Einheiten-Umrechner, das Samsung G600 speichert im Telefonbuch weder Post- noch Webadressen. Eine Sprachwahl gibt es weder beim KU990 noch beim G600.

Als Surfhandy gefällt das N82 mit einem Browser, der selbst umfangreiche Webseiten zügig darstellt. Als Funkmodem lieferte es die höchsten Durchsätze, gefolgt vom Sony Ericsson K850i. Das Viewty erreichte trotz HSDPA mit 3,6 MBit/s nur Durchsätze, die man von älteren 1,8-

MBit/s-Geräten erwartet hätte – die beiden anderen UMTS-Handys sind zum Teil dreimal so schnell. Schlusslicht beim Surfen ist mangels UMTS das Samsung-Handy, das als Datendienst nur GPRS anbietet.

In puncto Multimedia gibt sich keines der Handys eine deutliche Blöße: Alle spielen Musik in den Formaten AAC, M4A, MP3 und WMA anstandslos ab. Bis auf das K850i besitzen alle eine 3,5-mm-Klinkenbuchse zum einfachen Anschluss eigener Kopfhörer (bei LG und Samsung im Headset integriert, beim Nokia N82 direkt im Gerät); ein besserer Hörer ist jedoch nur beim Viewty angeraten, da der mitgelieferte mangels Höhen dumpf klingt. Bei der Wiedergabe von Videos setzt sich das Touchscreen-Handy von LG dagegen mit großem Bildschirm und dem populären DivX-Format, das es auch für die Aufzeichnung von Clips benutzt, vom restlichen Testfeld ab.

LG KU990 Viewty

Das handliche LG Viewty wird fast ausschließlich über den großen, auch im Hellen gut lesbaren Touchscreen bedient, wobei man den beiliegenden Eingabestift nur für die Schrift- oder die gut funktionierende Zeichenerkennung à la Palm benötigt – für alles andere nimmt man den Finger. Ein Einschub für den Stylus am Gerät fehlt. Beim Manövrieren durch die Menüs stören die langen Wartezeiten. Das System reagiert sehr träge und braucht zum Starten von Anwendungen bis zu fünf Sekunden. Auch Bilder und Videos zeigen die anderen Geräte im Test deutlich zügiger an. Ein weiterer Minuspunkt: Da der Akku den microSD-Slot verdeckt, muss man das Handy

Durchsätze EGPRS

Dateigröße [KByte/s]	500 KByte empfangen besser ➤	senden besser ➤	60 KByte empfangen besser ➤	senden besser ➤
LG KU990 Viewty	26,4	26,1	24,4	21,9
Nokia N82	25,5	19,6	24,0	18,1
Samsung SGH-G600	23,6	12,7	15,3	9,3
Sony Ericsson K850i	25,6	13,0	23,6	12,0

Durchsätze HSDPA

Dateigröße [KByte/s]	2 MByte empfangen besser ➤	senden besser ➤	500 KByte empfangen besser ➤	senden besser ➤	60 KByte empfangen besser ➤	senden besser ➤
LG KU990 Viewty	109,6	42,2	99,3	44,4	74,3	38,4
Nokia N82	279,7	43,1	235,5	44,8	87,7	40,9
Sony Ericsson K850i	251,9	43,3	206,3	44,0	87,3	40,1

Das Objektiv des robusten GSM-Handys SGH-G600 von Samsung verschwindet beim Zusammenschieben gut geschützt im Gehäuse; statt eines Xenon-Blitzes gibt es nur eine – allerdings sehr helle – Fotoleuchte.



zum Wechseln der Speicherkarte ausschalten. Mit Organizer- und Multimediafunktionen ist das KU990 gut ausgestattet.

Mittels eines Schiebeschalters lässt sich im Kamera-Modus zwischen Foto-, Video-Aufnahme und Bildbetrachter wechseln. Über den Drehring am Objektiv bedient man beim Knipsen den Digital-Zoom oder stellt manuell scharf, was aber sehr lange dauert – der auch nicht gerade schnelle Autofokus ist da immer noch praktischer. Für Serien- und Panoramabilder verringert das Handy die Auflösung auf ein Megapixel. Der zuschaltbare Stabilizer hilft kaum. Statt des automatischen Weißabgleichs eignet sich einer der Festwerte besser, da die Kamera des Viewty sonst zu unnatürlichen Bonbonfarben neigt. Trotz Autofokus liefert sie meist unscharfe Bilder; die schlechte Detailauflösung ist meilenweit entfernt vom Niveau einer 5-Megapixel-Digicam. Aufgrund intensiver, alles glatt bügelnder Rauschkompensation lassen sich zwischen den ISO-Stufen 100 bis 800 kaum Unterschiede erkennen.

Nokia N82

Beim N82 gefällt besonders das helle, gut lesbare Display. Von den viel zu schmalen Wähltasten rutscht man bei der Eingabe leicht ab. Dank Lagegeber dreht das Smartphone die Anzeige automatisch mit, wenn es – etwa zum Fotografieren oder Surfen – horizontal gehalten wird. Medieninhalte lassen sich über die Multimedia-Taste, die ein spezielles Menü mit 3D-Effekten aktiviert, rasch auswählen. Die Oberfläche reagiert sehr zügig, was unter anderem beim Durchsuchen der gespeicherten Bilder angenehm auffällt.



Mit WLAN und einem GPS-Empfänger bietet das N82 insgesamt eine üppige Ausstattung. Die installierten Nokia Maps zeigen die aktuelle Position auf der Karte an. Um die Software aber als Navigationssystem einsetzen zu können, muss man die Funktion erst kostenpflichtig freischalten [2]. Zum Spielen hat der Hersteller seine N-Gage-Plattform integriert. Das empfangsstarke UKW-Radio lädt auf Wunsch via Internet eine lokale Senderliste und belegt die Programmspeicher automatisch.

Die Kamerafunktion nimmt Serienbilder in Maximalauflösung auf oder knipst je nach Vorwahl alle 10 Sekunden bis 30 Minuten ein Bild, bis der gewählte Speicher voll ist; eine Funktion für Panoramabilder fehlt. Der integrierte Stabilizer funktioniert nur bei Videoaufnahmen. Bei der Nachbearbeitung der Fotos ist das N82 etwas zurückhaltender als die Mitbewerber. Dadurch wirken die Bilder im Vergleich etwas matt, zeigen aber korrekte Farben, wenig Kantenartefakte und keine störenden Farbsäume. Da auch das Nokia-Smartphone Bildrauschen reduziert, fallen bei den ISO-Stufen „niedrig“ und „mittel“ kaum Unterschiede auf; erst bei der Stufe „hoch“ kommt es zu erheblichem Schärfeverfall und deutlich stärkerem Farbrauschen.

Samsung SGH-G600

Beim Schiebehandy SGH-G600 steuert ein Fotosensor die Hintergrundbeleuchtung des kontraststarken, im Sonnenlicht aber schlecht lesbaren Displays. Das robuste Gehäuse ist wertig verarbeitet, die Tasten bieten



Die Designer-Tastatur des Sony Ericsson K850i ist gewöhnungsbedürftig, hinter den drei weißen Punkten unter dem Display verbergen sich Sensortasten, die als Softkeys dienen.



genug Platz für breite Daumen und deutliche Druckpunkte. An den Seiten findet man den gut zugänglichen microSD-Slot und den proprietären Kontaktkamm.

Das beiliegende Stereo-Headset liefert einen ausgewogenen Klang mit deutlichen Bässen; wer eigene Kopfhörer anschließen will, nutzt dazu die Klinkenbuchse an dessen Mikrofonteil. Die Kamera braucht zum Fokussieren bis zu drei Sekunden und liegt damit hinter allen anderen Testkandidaten. Ein Bildstabilisator fehlt. Im Serienbild-Modus knipst sie nur für MMS-Nachrichten taugliche QVGA-Bildchen, im Panorama-Modus gibt es immerhin VGA-Auflösung – trotzdem lächerlich für ein 5-Megapixel-Handy. Die Testbilder zeigen stark überhöhte Kontraste, helle Flächen überstrahlen deutlich. Die heftige Nachschärfung führt zu Sägezahnkanten und ausfressenden Strukturen mit starker Moiré-Neigung; Farbsäume fallen dagegen kaum auf. Besonders stört der unzuverlässige, stark schwankende Weißabgleich. In der ISO-100-Einstellung hält sich Rauschen noch in Grenzen, ab ISO 400 leiden die Fotos unter progressivem Schärfefall und Bilddetail-Verfall.

Sony Ericsson K850i

Bei Sony Ericssons K850i haben sich augenscheinlich die Designer ausgetobt – zu Lasten der Bedienbarkeit. Die zu kleinen Wähltasten sind fummelig, das Steuerkreuz besteht nur aus einem dünnen blauen Rahmen um die Tasten 2 und 5. Um eine Funktion auszuwählen, muss man einen der drei Sensorpunkte unter dem gut lesbaren Display berühren, die auch als Softkeys dienen. Statt einer abnehmbaren Rückwand lässt sich zum Wechseln von Akku, SIM- und

Speicherkarte eine Klappe unten am Gerät öffnen. Der Speicher-slot, der außer M2- (Memory Stick Micro) auch microSD-Karten annimmt, ist zugänglich, ohne das Handy ausschalten zu müssen. Wie beim N82 dreht ein Lagegeber das Displaybild automatisch, jedoch nur in Multimedia-Anwendungen.

Das K850i besitzt wie das LG Viewty einen Wählschalter für Foto-, Video- und Wiedergabe-Funktion. Eine zusätzliche Taste neben dem Auslöser aktiviert die Kamera. Die Zweitkamera steht – anders als bei den anderen UMTS-Handys – nur in der Videotelefon-Anwendung zur Verfügung. Das Kamera-Handy glänzt mit dem schnellsten Autofokus im Test, die BestPic-Funktion nimmt neun Bilder in voller Auflösung auf, aus denen man sich eines aussuchen muss – für Serienbilder taugt sie nicht. Im Panorama-Modus schaltet das K850i auf mickrige VGA-Auflösung herunter.

Auch das K850i bearbeitet Bilder nach und rechnet Bildrauschen zu Lasten der Detaildarstellung heraus, die dadurch deutlich unter 5-Megapixel-Niveau liegt. Zudem sind die Testfotos überbelichtet, was zu überstrahlten Lichtern und deutlichen Farbsäumen führt. Der automatische Weißabgleich führt zu blassen, je nach Licht unnatürlichen Farben mit Sony-typischer Violett-Tönung, besser wählt man eine Festwerteinstellung. Das Bildrauschen hält sich bei ISO-Vorgabe 100 noch in Grenzen, wird bei ISO 200 aber deutlicher. Bei ISO 400 kommt es zu extremem Schärfefall und Detailabfall.

Fazit

Die Abbildungsleistungen der 5-Megapixel-Fotohandys erreichen aufgrund der winzigen Bild-



aufnehmer und Optiken nicht annähernd das Niveau echter Still-Digicams. Für die schnelle, unkomplizierte Fotodokumentation taugen sie aber allemal, und auch der kleinformatige Foto-Print sollte wenig anspruchsvollen Zeitgenossen genügen.

Die harmonischsten Abbildungsleistungen bei Fotos zeigt das Nokia N82 und liefert auch die beste Video-Qualität. Ein deutlicher Pluspunkt ist zudem das AV-Kabel, über das sich Bilder und Videos einfach auf dem Fernseher wiedergeben lassen. Als Smartphone messen und taugt mangels UMTS nur bedingt als Funkmodem. Das Sony Ericsson K850i enttäuscht durch seine durchgehend nur mäßige Bildschärfe, die deutliche Überbelichtungsneigung und schlechte Detailauflösung. In puncto Organizer- und Multimedia-Ausstattung weiß das Handy zu gefallen, zudem eignet es sich gut als schnelles Funkmodem. Die gewöhnungsbedürftige Bedienung ist dagegen Geschmackssache.

Während Nokia auf aggressive Bildanhebung verzichtet, setzt Samsung beim SGH-G600 auf kräftige Kontrastverstärkung und intensive Nachschärfung. Als Handy macht es eine gute Figur, kann sich aber nicht mit der Funktionsvielfalt eines Smartphones messen und taugt mangels UMTS nur bedingt als Funkmodem. Das Sony Ericsson K850i enttäuscht durch seine durchgehend nur mäßige Bildschärfe, die deutliche Überbelichtungsneigung und schlechte Detailauflösung. In puncto Organizer- und Multimedia-Ausstattung weiß das Handy zu gefallen, zudem eignet es sich gut als schnelles Funkmodem. Die gewöhnungsbedürftige Bedienung ist dagegen Geschmackssache.

Eindeutiges Schlusslicht beim Fotografieren ist das LG KU990 Viewty mit unscharfen Testfotos und einer für die ausgelobten 5 Megapixel äußerst geringen Detailauflösung. Als Videokamera und Multimedia-Player mit DivX-Codec überzeugt es andererseits, der Zeitlupen-Modus ist eine nette Spielerei. Der eingängigen Touchscreen-Bedienung steht eine äußerst träge Bedienoberfläche gegenüber, die nur sehr gedulden Nutzern gefallen wird. Als HSDPA-Funkmodem liefert das Viewty nur mangelhafte Durchsätze. (rop)

Literatur

- [1] Rudolf Opitz, Telefonier-Kameras, Fotohandys mit Autofokus und VideoCam-Funktion, c't 03/07, S. 116
- [2] Peter Röbbke-Doerr, Rudolf Opitz, Handy – voll ausgestattet, Nokias N95 mit Kamera, Navi und WLAN, c't 15/07, S. 66

Fotohandys				
Produkt	KU990 Viewty	N82	SGH-G600	K850i
Hersteller	LG Electronics	Nokia	Samsung	Sony Ericsson
Web-Kontakt	www.lge.de	www.nokia.de	http://handy.samsung.de	www.sonyericsson.de
Lieferumfang (kann je nach Anbieter variieren)	Ladegerät, Headset, Kontrastfolie, USB-Kabel, Eingabe-Stift, Trageband, Handbuch, Software	Ladegerät, Headset, USB-Kabel, AV-Kabel, microSD-Adapter, Handbuch, Software	Ladegerät, Headset, USB-Kabel, Handbuch, Software	Ladegerät, USB-Kabel, Headset, Trageschlaufe, Handbuch, Software
Abmessungen (H × B × T)	103 mm × 55 mm × 17 mm	112 mm × 50 mm × 19 mm	102 mm × 48 mm × 16 mm	103 mm × 49 mm × 20 mm
Gewicht	113 g	115 g	106 g	118 g
Betriebssystem	proprietär	Symbian OS 9.1, S60 3rd Ed., FP1	proprietär	proprietär
Akkukapazität / Bauart	1000 mAh / Li-Ion	1050 mAh / Li-Ion	800 mAh, Li-Ion	940 mAh / Li-Polymer
max. Laufzeit ²	340 h / 2,7 h (UMTS)	210 h / 3,2 h (UMTS)	300 h / 3,3 h	350 h / 3,5 h (UMTS)
(Bereitschaft / Sprechen)	300 h / 3,3 h (GSM)	225 h / 4,3 h (GSM)		400 h / 9 h (GSM)
Tastatur	Touchscreen	Wähltastatur	Wähltastatur	Wähltastatur
Anschlüsse	Kontaktkamm (Laden, USB, Headset)	Laden, micro-USB, 3,5-mm-Klinke (Headset/AV)	Kontaktkamm (Laden, Headset, USB)	Kontaktkamm (Laden, USB, Headset)
USB / IrDA / Bluetooth / WLAN	✓ / – / ✓ / –	✓ / – / ✓ / 802.11b/g	✓ / – / ✓ / –	✓ / – / ✓ / –
Speicher intern	100 MByte	110 MByte	45 MByte	40 MByte
Wechselspeicher / anbei / maximal	microSD / – / 2 GByte	microSD / 2 GByte / 4 GByte	microSD / 512 MByte / 2 GByte	M2 ⁴ / 512 MByte / 4 GByte
Display-Auflösung (Farbtiefe)	240 × 400 (18 Bit)	240 × 320 (24 Bit)	240 × 320 (24 Bit)	240 × 320 (18 Bit)
GSM-Frequenzen	900 / 1800 / 1900 MHz	850 / 900 / 1800 / 1900 MHz	850 / 900 / 1800 / 1900 MHz	850 / 900 / 1800 / 1900 MHz
UMTS / Video-Telefonie	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓
HSDPA / HSUPA	3,6 MBit/s / –	3,6 MBit/s / –	– / –	3,6 MBit/s / –
UMTS-Datenraten (Empf. / Senden)	384 kBit/s / 384 kBit/s	384 kBit/s / 384 kBit/s	–	384 kBit/s / 384 kBit/s
GPRS-Kanäle (Empf. + Senden)	4 + 4	4 + 4	4 + 2	4 + 2
HSCSD-Kanäle (Empf. + Senden)	–	3 + 1 oder 2 + 2	–	–
EDGE (Empf. + Senden)	4 + 4	4 + 4	4 + 2	4 + 2
SAR-Wert ²	0,83 W/kg	0,62 W/kg	0,57 W/kg	1,14 W/kg
MIDI- / MP3-Klingeltöne	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Nachrichtendienste				
individuelle SMS-Ordner	–	✓	–	–
SMS (Speicher im Handy)	300	✓ ³	200	✓ ³
MMS max. Größe	300 KByte	300 KByte	300 KByte	300 KByte
E-Mail-Client	POP3, IMAP4	POP3, IMAP4	POP3, IMAP4	POP3, IMAP4
Push to Talk over Cellular	–	✓	–	–
Telefonbuch				
Speicher (Einträge im Handy)	500	✓ ³	1000	1000
Rufnummern / Eintrag	7	> 10	5	7
Post- / E-Mail- / Web-Adresse	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓
Sprachwahl / -steuerung	– / –	✓ / ✓ (sprecherunabhängig)	– / –	✓ / ✓
Multimedia				
Kamera-Auflösung	2592 × 1944	2592 × 1944	2560 × 1920	2592 × 1944
Schwenkobjektiv / Zweitkamera	– / ✓ (VGA)	– / ✓ (VGA)	– / –	– / ✓ (CIF)
Autofokus / Zoom / Makro	✓ / Digital / ✓	✓ / Digital / ✓	✓ / Digital / ✓	✓ / Digital / ✓
Serien- / Panorama-Bilder (max. Auflösung)	✓ (1280 × 960) / ✓ 3 × (1280 × 960)	✓ (2592 × 1944) / –	✓ (320 × 240) / ✓ 3 × (VGA)	– (BestPic ¹) / ✓ 3 × (VGA)
Video-Clips (max. Größe)	✓ (640 × 480)	✓ (640 × 480)	✓ (640 × 480)	✓ (320 × 240)
Videoformate	AVI (DivX)	MPEG-4 (H.264)	MPEG-4 (H.263)	MPEG-4 (H.263)
Fotoleuchte / Blitz / Selbstauslöser	✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓
Mediaplayer-Formate	MP3, AAC, M4A, WMA, MIDI, 3GP, H.263, AVI, DivX, MPEG-4	MP3, AAC, M4A, WMA (DRM), MIDI, 3GP, H.263, MPEG-4, H.264, RealMedia	MP3, AAC, M4A, WMA (DRM), MIDI, MPEG-4, 3GP, H.263	MP3, AAC, M4A, WMA, WAV, MIDI, 3GP, MPEG-4, H.263
UKW-Radio	✓	✓	✓	✓
Organizer				
Uhr / Wecker / Stoppuhr / Weltzeit	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / –
Browser	WAP 2.0, HTML	WAP 2.0, HTML	WAP 2.0, HTML	WAP 2.0, HTML
Java-Interpreter	MIDP 2.0	MIDP 2.0	MIDP 2.0	MIDP 2.0
Sprachmemo max. Länge	180 s	✓ ³	✓ ³	✓ ³
vCards / SyncML	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓
GPS-Empfänger	–	✓	–	–
Anwendungen	Datumsrechner, Google Mail, Google Maps	Quickoffice für Word, Excel u. Powerpoint, pdf-Viewer, ZIP, Barcode-Leser, Nokia Maps	Bildbearbeitung	HP Print, Bluetooth-Presenter, FaceWarp, Photo Mate, Track-ID, Video-, Photo-, MusicDJ
PC-Software				
Name	LG PC Suite	PC Suite 6.8	PC Studio 3.1	PC Suite
Betriebssysteme ²	Windows 2000, XP	Windows 2000, XP, Vista	Windows 2000, XP	Windows XP, Vista
Synchronisation / Backup	Outlook / ✓	Outlook, Notes / ✓	Outlook / –	Outlook / –
Bewertung				
Foto / Video / Musik	⊖ / ⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕ / ⊕⊕	○ / ○ / ⊕⊕	○ / ⊖ / ⊕
Telefonfunktion / Surfen	⊕ / ○	⊕ / ⊕⊕	○ / ⊖	⊕ / ⊕
Preis ohne Vertrag UVP / Straße	550 / 440 €	540 / 520 €	470 / 350 €	600 / 420 €
¹ Siehe Text ² Herstellerangabe ³ je nach verfügbarem Speicher ⁴ Kombislot für M2 (Memory Stick Micro)- und microSD-Karten				
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht
✓ vorhanden	– nicht vorhanden	○ A. keine Angabe		



Johannes Schuster

Druckvorstufe

Fotos per Druckersoftware optimieren

Vor dem Druck müssen Digitalfotos und Scans in der Regel bearbeitet werden, etwa um das Format anzupassen, die Belichtung zu korrigieren oder Störungen zu beseitigen. Die mit dem Drucker oder Multifunktionsgerät gelieferte Software leistet dabei je nach Hersteller unterschiedlich gute Dienste.

Wenn es darum geht, digitale Bilder zu Papier zu bringen, benötigt man eine Software, um sie überhaupt zum Drucker schicken zu können. Dazu bedarf es nicht unbedingt eines speziellen Bildbearbeitungsprogramms, auch die Druckerhersteller liefern Applikationen genau für dieses Einsatzgebiet mit. Außerdem bieten auch die Treiber Möglichkeiten zur Optimierung von Bildern. Wir haben uns die Bei-

gaben zu aktuellen Multifunktionsgeräten von sechs Herstellern (siehe Test in c't 23/07, S. 122) im Hinblick auf ihre Fähigkeiten in der „Druckvorstufe“ einmal genauer angesehen.

Problemlage

Vor dem Drucken von Digitalbildern muss man diese auf die Papiergröße anpassen und den richtigen Ausschnitt wählen: Digitalkameras liefern meistens 72-dpi-

Bilder im 4:3-Format, das weder den üblichen 3:2-Fotopapieren wie 10×15 entspricht noch den Maßen der DIN-Blätter (1:1,4). Verschiebt man den Ausschnitt nicht aus der Mitte, kann es passieren, dass etwa auf einem Gruppenbild die Köpfe angeschnitten werden, während am unteren Bildrand noch reichlich Rasenfläche erscheint. Hier hätte eine Beschnittfunktion oder eine Layoutmöglichkeit mit Druckvorschau Schlimmeres verhindert.

Sind die Digitalaufnahmen farblich etwas blass und in den Tiefen zu dunkel oder in den Lichtern zu hell, kann eine manuelle oder automatische Tonwertkorrektur Wunder wirken. Gegen rote Augen bei geblitzten Aufnahmen gibt es Funktionen, die selbstständig die roten Kreise durch eine dunkle Farbe ersetzen.

Etwas andere Probleme warten auf den Anwender beim Druck gescannter Fotos. Diese leiden häufig unter Kratzern, Flecken, Staub, einem sichtbaren Druckraster oder einer durchscheinenden Papierstruktur. Bei älteren Bildern sind oft die Farben verblasst, farbstichig oder – gerade Schwarzweißaufnahmen – vergilbt. Was die Scansoftware nicht ausgleicht, sollten dem Drucker beiliegende Programme oder der Treiber beseitigen können.

Schlechte Vorbilder

Anders als bei den Gerätetests, wo wir die Drucker mit erstklassigen Vorlagen prüfen, um zu ermitteln, wo Hardware und Treiber an ihre Grenzen stoßen, haben wir uns für diesen Bericht eher schlechte Aufnahmen mit typischen Schwächen ausgesucht: Bei unserem Surferfoto ist die Aufgabe, auf einem querformatigen Bild einen hochformatigen Ausschnitt auf 10×15 sehr stark zu vergrößern und die Farben möglichst etwas aufzufrischen. Bei einer Gegenlichtaufnahme bei tiefstehender Sonne geht es um das selektive Aufhehlen des Vordergrunds, sodass die Personen zu erkennen sind. Bei dem Porträt mit den roten Augen ist das Problem klar.

Außerdem haben wir ein partiell vergilbtes Schwarzweißfoto gescannt, das die Druckersoftware vom Farbstich befreien und sauber beschneiden soll. Der Scan eines alten Farbfotos leidet unter einem Rotstich und könnte etwas mehr Schärfe sowie eine Kratzerentfernung vertragen. Außerdem sollen die Programme am Beispiel eines Scans von einem c't-Aufmacher unter Beweis stellen, dass sie mit den aus dem Druckraster resultierenden Moiré-Effekten fertig werden. Die letzte Aufgabe bestand darin, vier Fotos auf einer DIN-A4-Seite möglichst abstands- und randlos zu gruppieren, um später daraus exakt vier A6-

Fotos schneiden zu können. Sollten die Bildbearbeitungsprogramme nicht in der Lage gewesen sein, die Herausforderungen zu bewältigen, haben wir auch die Möglichkeiten im Treiberdialog des jeweiligen Druckers ausprobiert.

Brother

Brother-Multifunktionsgeräte wie das DCP-350C bringen etwas versteckt auf der Treiber-CD das kleine Windows-Bildbearbeitungsprogramm FaceFilter Studio 1.5 von Reallusion mit. Man muss es extra installieren und kann es dann ganz normal aus dem Programmordner starten. Seine wenigen Funktionen sind erst auf den zweiten Blick zu entdecken, bieten jedoch einige sinnvolle Korrekturmöglichkeiten (siehe Tabelle).

In unserem Surferbild konnten wir keinen Ausschnitt mit festem Seitenverhältnis wählen und um ein Hochformat zu erhalten, mussten wir das ganze Bild um 90 Grad drehen. Den vollflächigen Druck besorgte dann die Funktion zum Anpassen ans Papier, die den Ausschnitt so lange vergrößert, bis kein Weiß mehr am Rand übrig ist. Zum Entfernen von roten Augen steht sogar eine Pipette zur Verfügung, mit der man die Farbe der Iris aufnehmen und als Ton für die Ausbesserung verwenden kann. Das ist gut bei sehr großen Störungen, die in Schwarz korrigiert seltsam wirken. Den unterbelichteten Vordergrund unseres Segelhafens konnte weder eine der Automaten noch die Farbbalanceregulierung wirksam aufhellen. „Smart-Farbe“ milderte zwar am Bildschirm den Rotstich in unserem Gruppenbild, doch

im Druck wirkte das Ganze dann eher verschlimmbessert.

Der Sepia-Effekt unseres gescannten Schwarzweißbildes ließ sich nur mit der Option für Graustufendruck im Druckertreiber beseitigen, speichern kann man diese Korrektur jedoch nicht. Gleiches gilt für die Treiberfunktion „Musterdruck entfernen“, die das Raster aus dem Zeitschriftenscan ein wenig glätten konnte.

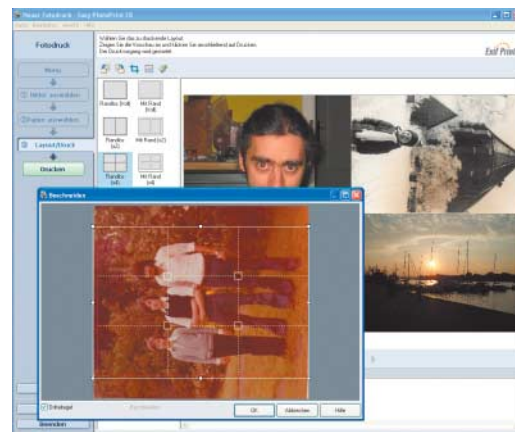
Eine Layoutmöglichkeit für mehrere Fotos auf einer Seite gibt es weder im Druckertreiber noch in FaceFilter Studio, außerdem öffnet das Programm keine TIFF-Bilder. Insgesamt taugt die Software nur für einzelne Aufgaben wie das Beschneiden und Korrigieren verblitzter Augen. Im Treiber wird die prozentuale Skalierung zwar angeboten, sie funktionierte aber nicht.

Für den Mac gibt es bei Brother keine Bildbearbeitungssoftware, sondern nur das Dateiverwaltungsprogramm Presto PageManager 7. Dieses enthält lediglich Funktionen zum Spiegeln und Drehen inklusive einer allerdings überaus nützlichen Bildschrägen-Korrektur.

Canon

Canon legt seinen A4-Druckern und -Multifunktionsgeräten das Programm Easy-PhotoPrint EX für Windows und Mac OS X bei. Aktuell ist die Version 1.0.0, die Ausgabe 1.2.0 in Englisch lässt sich kostenlos von der Website des Herstellers herunterladen. Beide arbeiten nur mit Canon-Geräten zusammen. Das Programm druckt unter Umgehung des Treiberdialogs, man kann jedoch Papiersorte, Papierformat und (in den Voreinstellungen versteckt) auch die Druckqualität

Canons Easy-PhotoPrint EX hilft gut beim Layouten und Beschneiden, die Vorschau ist aber nicht genau.



ändern. Wichtige Parameter des Canon-Druckertreibers wie Graustufendruck und Erweiterungsumfang erreicht man von Easy-PhotoPrint aus nicht.

Für einen Hochformatschnitt aus unserem Breitformatfoto mussten wir das ganze Bild kippen, das 2:3-Seitenverhältnis kann man jedoch vorwählen. Nach der Rote-Augen-Korrektur muss man das Bild speichern und überschreibt damit das Original. Mit Easy-PhotoPrint konnten wir weder die Gegenlichtaufnahme wirksam nachbelichten noch den Farbstich beseitigen oder Aufnahmen in Graustufen wandeln. Der Fleckentferner vernichtet Pixel in einem definierten Kreis und taugt somit zur groben Beseitigung von Kratzern. Die Rauschentfernung konnte das sichtbare Raster im Scan nicht glätten. Nur im Treiber gibt es eine Option für den Graustufendruck, die zusammen mit dem Fotodruck-Assistenten von Windows gut funktionierte.

Mit Easy-PhotoPrint kann man Bilder innerhalb eines Vierer-Layouts nicht nur skalieren und zuschneiden, sondern die Motive auch so drehen, dass die

eher zum Beschneiden geeigneten Seiten nach außen wandern. Leider zeigte die Druckvorschau dabei nicht verlässlich den später gedruckten Ausschnitt an, sodass es auf dem Papier zu hässlichen weißen Streifen kam. Bis auf diesen Fauxpas konnte das Canon-Programm beim Layouten gut gefallen, es fehlen ihm aber einige praktische Bildfunktionen und vor allem eine Verzweigung zum Druckertreiberdialog.

Epson

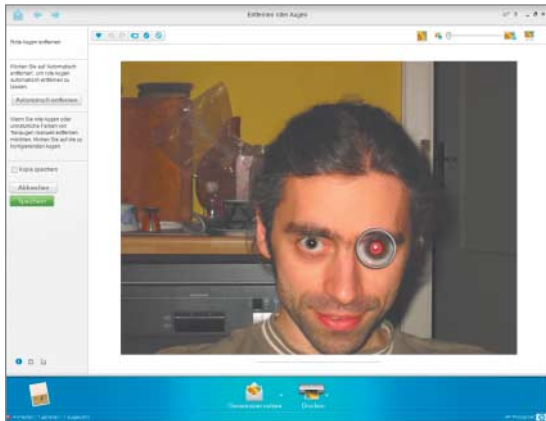
Epsons Bildbearbeitungsprogramm für Mac und PC heißt ebenfalls Easy Photo Print – allerdings wird es hier weder mit Bindestrich noch zusammengeschrieben. Es ist wie das Programm von Canon aufgebaut, hat aber deutlich andere Funktionen. Da auch dieses Photo Print keine Verbindung zum Treiberdialog herstellt, kann man nicht die höchste Qualitätsstufe namens RPM einstellen und somit nicht die volle Auflösung der Epson-Drucker nutzen – keine gute Idee bei einer Bild-Software.



Brothers FaceFilter Studio bietet einige Funktionen zur Bildverbesserung, die Ergebnisse gerieten insgesamt durchwachsen.

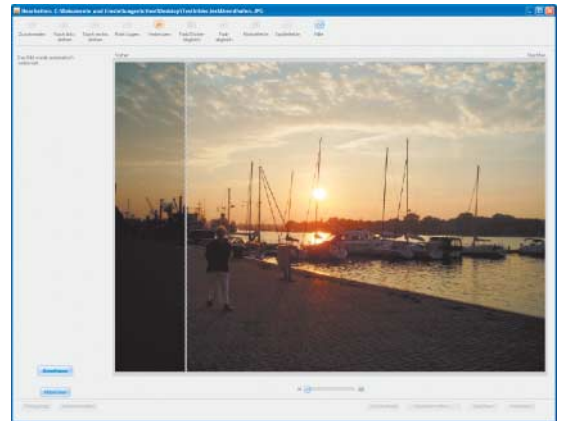
Epsons Easy Photo Print taugt ebenfalls zum Layout, begrenzt aber unnötig die Druckauflösung.





HPs Photosmart Essentials hat Stärken in der Bildoptimierung, rote Augen können wahlweise per manuelle Markierung entfernt werden.

Kodaks EasyShare macht die Bildverbesserung gut sichtbar, das Programm konnte bei manchen Aufgaben aber nicht helfen.



Bei unserem Surferbild scheiterten wir bereits bei der gewünschten Ausschnittvergrößerung, da mehr als 200 Prozent nicht möglich sind. Den Bildausschnitt kann man einfach mit der Maus im Rahmen hin- und herschieben, man sollte aber an jedem Rand etwas Fleisch lassen, da die Vorschau (wie bei Canon) ungenau ist. Rote Augen lassen sich zwar gut entfernen, allerdings wird das Ergebnis in der Vorschau nicht durchgängig korrekt angezeigt. Gegen die Unterbelichtung im Hafenfoto und das Raster im Zeitschriften-scan fanden wir bei Epson kein Mittel, den Rotstich im gescannten Gruppenbild konnten wir mit der Szenenkorrektur „Personen“ etwas mildern.

Für unser Schwarzweißbild half nach dem Umschalten auf „Monochrom“ statt einer Ausschnittwahl die Skalierung auf 105 Prozent und das manuelle Verschieben des Bildinhalts. Auch innerhalb eines 4er-Layouts kann man jedes Foto einzeln bearbeiten, drehen und verschieben. Insgesamt ist Epson Easys Photo Print beim Layouten recht brauchbar, es fehlen aber wie bei Canon viele Bildverarbeitungsfunktionen und natürlich die Zusammenarbeit mit dem Drucken-Dialog.

HP

Seit einiger Zeit fügt HP seinen Druckern zur Bildverwaltung und -bearbeitung das Programm Photosmart Essentials für Windows bei. Auf der CD fand sich Version 2.01, die von alleine feststellte, dass auf der HP-Website eine neuere Ausgabe 2.5 verfügbar sei. Beim Download-Versuch erschien dann aber eine Fehlermeldung: „Ver-

suchen Sie es zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal.“

Das Programm zeigt die Namen der per Miniaturansicht dargestellten Bilder erst an, wenn man mit einem Rechtsklick deren Eigenschaften aufruft. Das ist lästig, wenn man zwei Versionen desselben Motivs im gleichen Ordner hat. Die früher im Druckertreiber einzeln abschaltbaren Bildverbesserungsfunktionen der „Real Life Technologien“ fasst HP nun unter RLT zusammen. Man kann sich nur noch zwischen „aus“, „normal“ oder „vollständig“ entscheiden. Standardmäßig steht RLT bei jedem ersten Drucken eines Dokumentes auf „normal“. Das Druckergebnis wird dadurch nicht immer optimiert, sondern es führt teilweise mit Schärfungsartefakten und seltsamen Bildstörungen zum genauen Gegenteil. So traten auch bei unseren Testmotiven zum Teil Flecken auf.

Rote Augen konnte die gleichnamige Funktion anstandslos (manuell wie automatisch) entfernen, im abendlichen Segelhafen brachte „adaptive Beleuchtung“ die abgesoffenen Tiefen wieder zum Vorschein, allerdings mitsamt verstärktem Rauschen. Den Farbstich im gescannten Gruppenbild konnte die automatische Farbtemperatur gut ausgleichen. Die Option „Schwarzweiß“ wandelt ein Bild in Graustufen um. Wer ein Bild gezielt ohne Vergrößerung zuschneiden will, kommt bei HP mit dem Kniff weiter, als Zoomstufe 100 Prozent zu wählen. Die Essentials-Software kann vier Bilder auf einer Seite zusammenfassen und einzeln drehen, allerdings nicht randlos anordnen.

HP hat mit seiner Windows-Software bei den Bildverbesserungen im Vergleich die Nase

vorn, die verwirrende Benutzerführung und vorausgewählte Verschlimmbesserung der „RLT“ schränken die Nützlichkeit allerdings wieder ein.

Für Mac OS X legt HP das ältere Photosmart Studio 9.5.2 bei, das in den Funktionen hinter den „Essentials“ zurückbleibt. Gut gefallen hat uns der Schieber für Geraderichten, bei dessen Benutzung ein Hilfsraster über dem Motiv auftaucht. Auch im Mac-Treiber sind die Real-Life-Technologien stets vorausgewählt und sorgen teilweise für Störungen im Ausdruck.

Die roten Augen waren auch am Mac kein Problem, ebenso das Zuschneiden im festen Seitenverhältnis. Den unterbelichteten Segelhafen konnten wir nicht selektiv aufhellen, gegen das Raster im Scan fand sich ebenfalls kein Mittel. Der Farbstich ließ sich mit dem Herausnehmen von Rot etwas abmildern, die Kratzer blieben ebenso wie die Unschärfe bestehen. Die Sepia-Einfärbung bekämpften wir nicht etwa mit dem Regler für Schwarzweiß, sondern mit dem für die Sättigung. Der Layoutbereich heißt im Photosmart Studio seltsamerweise „Erstellungsfenster“ und bietet leider keine Vorlage für 4-in-1-randlos, ansonsten aber viel Nützliches.

Kodak

Kodak kommt von der klassischen Fotografie und folglich diente das hauseigene Programm EasyShare zunächst der Verwaltung der Bilder am Rechner, um sie dann letztlich von Kodak belichten zu lassen. Inzwischen liegt das Programm auch allen Druckern bei, allerdings den Tintendruckern ohne eine

Ausgabe für das Mac OS – jeder Mac werde bereits mit der Apple-eigenen Bildverwaltung iPhoto ausgeliefert, argumentiert Kodak.

Rote Augen und den Sepia-Stich im Schwarzweißbild konnten wir zuverlässig mit den gleichnamigen Funktionen entfernen. Gegen die Unterbelichtung half die automatische Bildverbesserung „Perfect Touch“, beim Farbstich und den Kratzern versagte sie dagegen ebenso wie beim Entrastern. Der Farbabgleich arbeitet mit einer Pipette, die man manuell auf einen neutralen Grauton im Bild setzen muss. Leider gab es einen solchen nicht in unserem Foto. Nach einzelnen Korrekturen kann man nur fortfahren, wenn man dem Speichern zustimmt. Dabei überschreibt das Programm stets das Original, was an sich schon ärgerlich ist. Arbeitet man mit einem JPEG, erzeugt die mehrfache Speicherei noch weiteren Schaden durch erneutes Komprimieren.

Um unsere vier Bilder zu layouten, mussten wir uns mit der Vorgabe für vier Fotos in 9 x 13 helfen, wodurch unterschiedliche Ränder entstanden. Auch bei Kodaks Software gibt es also trotz vieler guter Ansätze noch einiges zu verbessern, was Benutzerführung und Funktionalität angeht. Weil man im Treiber das Papier nicht auswählen kann, ist man für die höchste Qualität stets auf das beste Kodak-Papier angewiesen: Nur dieses wird vom Papiersensor als für die maximale Auflösung geeignet erkannt.

Lexmark

Bei Lexmarks Multifunktionsgerät X8350 findet sich nur Win-

dows-Software, darunter neben dem All-In-One Center eine unscheinbare Applikation namens „Lexmark Fotoeditor“, die einige Möglichkeiten bietet; im Treiberdialog kann man hingegen nur das Notwendigste einstellen.

Beim Zuschnitt erhält man zunächst einen frei definierbaren Rahmen, den man durch einen Rechtsklick in einen mit festem Seitenverhältnis umwandeln kann. Die Funktion „Schnellkorrektur“ konnte unser Surferbild nur verschlimmbessern, da sie das Bildrauschen noch verstärkte. Den Farbstich des Scans glich sie dagegen gut aus – jedenfalls auf dem Monitor, der Ausdruck war weiterhin etwas rotstichig. Den dunklen Vordergrund des Segelhafens bekamen wir weder mit der manuellen Belichtungsregelung noch durch Setzen eines Schwarzpunktes in den Griff. Die roten Augen ließen sich hingegen gut korrigieren. Der Sepia-Stich verschwand, als wir

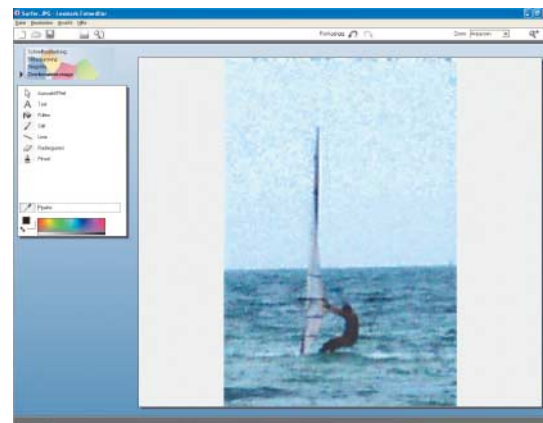
die Sättigung auf –128 reduzierten, gegen das Raster im Zeitschriften-Scan half wiederholtes Weichzeichnen mit Stärke 4 etwas. Für ein kombiniertes Layout muss man zunächst im All-In-One Center vier Bilder auswählen und dort auf die rechte Spalte ziehen. Anschließend kann man sie noch drehen, aber nicht mehr zoomen. Am besten schneidet man sie also vorher mit dem Fotoeditor zu.

Von den vielen bei Lexmark angebotenen Funktionen arbeiteten am Ende nur wenige wie erwartet und erwiesen sich als hilfreich. So kommt zur Mühe des Herumprobierens noch die Frustration von verunglückten (und nicht gerade billigen) Ausdrucken.

Fazit

Was umsonst ist, ist auch nichts wert, könnte man in Sachen Druckersoftware resümieren –

Der Lexmark Fotoeditor bringt als einziges Programm Malwerkzeuge mit, andere Funktionen arbeiteten oft nicht wie erhofft.



doch ganz so stimmt das nicht. Rote Augen entfernte jedes der Programme problemlos, womit sie in diesem Punkt sogar älteren Versionen der Profi-Software Photoshop überlegen sind. Gleiches gilt für die meisten Kandidaten beim Thema Layout mit mehreren Bildern. Außerdem fand sich bei jedem Hersteller zumindest noch ein gelungenes

Feature, was aber eben nicht für die Korrektur aller typischen Bildfehler reicht. So bleibt die Erkenntnis, dass man als ambitionierter Fotograf für das Drucken seiner Aufnahmen nicht um ein höherwertiges Bildbearbeitungsprogramm herumkommt. Die druckereigene Software taugt gegenwärtig durch die Bank nur zur Ergänzung. (jes)

Druckersoftware

Programm	FaceFilter Studio	Easy-PhotoPrint EX	Easy Photo Print	Photosmart Essentials	Photosmart Studio	EasyShare	Lexmark Fotoeditor
mitgeliefert bei (Testgerät)	Brother (DCP-350C)	Canon (Pixma MP610)	Epson (Stylus Photo RX685)	HP (Photosmart C6280)	HP (Photosmart C6280)	Kodak (EasyShare 5300)	Lexmark (X8350)
Betriebssysteme	Windows 2000, XP, Vista	Windows 2000, XP, Vista; Mac OS X ab 10.2.8	Windows 98SE, ME, 2000, XP, Vista; Mac OS X ab 10.2.8	Windows 2000, XP, Vista	Mac OS X ab 10.3	Windows XP, Vista	Windows XP, Vista
Beschnitt	Ausschnitt, Drehen in 90-Grad-Schritten, anpassen an Seite, Zoom	Ausschnitt, Drehen des ganzen Bildes in 90-Grad-Schritten, festes Seitenverhältnis, Zoom	Drehen des ganzen Bildes in 90-Grad-Schritten, Zoom 50–200 %, anpassen an Seite, Ausschnitt durch Verschieben mit der Maus	Ausschnitt, Drehen in 90-Grad-Schritten, festes Seitenverhältnis, Zoom	Ausschnitt, Drehen in 90-Grad-Schritten, festes Seitenverhältnis, Zoom	Ausschnitt, Drehen in 90-Grad-Schritten, festes Seitenverhältnis, Zoom	Ausschnitt, Drehen in 90-Grad-Schritten, festes Seitenverhältnis nach Rechtsklick, Zoom
Rote-Augen-Korrektur	Automatik oder per Pipette	Automatik, Speichern notwendig	Automatik oder manuell	Automatik	Automatik, Speichern notwendig	Automatik oder manuell	manuell
Belichtungskorrektur	keine Automatik, Regler für Helligkeit und Kontrast	keine Automatik, Regler für Helligkeit und Kontrast	Szenenkorrektur (Personen, Landschaft, Nacht), Regler für Helligkeit und Kontrast	Automatik (adaptive Beleuchtung)	keine Automatik, Regler für Belichtung, Helligkeit und Kontrast	Automatik (Verbesserung, Perfect Touch), Regler für Belichtung, Schatten, Hervorhebung	Schwarzpunkt und Weißpunkt setzen, Regler für Belichtung, Helligkeit, Kontrast und Gamma
Farbkorrektur	Automatik (Smart Farbe), Regler für Farbbalance, Zyan-Rot, Magenta-Grün, Gelb-Blau, Sättigung	Farbauffrischung (Vivid Photo)	Farbauffrischung (Photo Enhance, Digitalkamera-Korrektur, leuchtend und deutlich)	Automatik (Fotos automatisch), Regler für Farbtemperatur	keine Automatik, Regler für Rot, Grün, Blau und Sättigung	Grau-Punkt setzen (Farbabgleich)	Automatik (Foto-Schnellkorrektur), Regler für Farbton
Graustufen	über Sättigungs- verringering	–	✓ (monochrom)	✓ (schwarzweiß)	über Sättigungs- verringering	✓ (schwarzweiß)	über Sättigungs- verringering
Staub- und Kratzerentfernung	–	selektive Unschärfe (Fleckenentferner)	–	–	–	–	–
Entrasterung	im Druckertreiber	–	–	–	–	–	–
Schärfe	–	Schärfen, Weichzeichnen, Räuscherunterdrückung	–	Auflösung erhöhen	–	–	Schärfen, Weichzeichnen
Undo/Vorschau	✓/✓	–/✓	–/✓ (eingeschränkt)	✓/✓	✓/✓	–/✓	✓/✓
Layoutfunktionen	–	vielfältige Vorlagen, randlos	vielfältige Vorlagen, randlos, Rahmen	vielfältige Vorlagen, Rahmen	vielfältige Vorlagen, freies Drehen	wenige Vorlagen	nur im Lexmark All-In-One Center: Drehen möglich, Ausschnitt bleibt
Besonderheiten	öffnet keine Tiffs, Gesichtsauffhellung	keine Verbindung zum Druckertreiber, Gesichtsschärfung, -glättung, -auffhellung, Durchscheineffekt	keine Verbindung zum Druckertreiber, kein Druck in höchster Qualität, Porträtverbesserung	zwichensichern nötig, Bildnamen werden nicht angezeigt, Sepia	zwichensichern nötig, Sepia, Geraderichten, Panorama	zwichensichern nötig, überschreibt Originale, Sepia, SpaEffekte	Sepia, diverse Malwerkzeuge
Druckertreiberfunktionen (Auswahl)	Graustufendruck, Entrastern, Farboptimierung	Graustufendruck, Farbauffrischung, Bildoptimierung, Vorschau	Graustufendruck, Farbauffrischung, Bildoptimierung, Vorschau	Graustufendruck, Bildoptimierung (Real Life Technologies), Vorschau	Graustufendruck, Bildoptimierung (Real Life Technologies), Vorschau	keine Papiereinstellung, beste Qualität nur mit Kodakpapier, Vorschau	lediglich Standards
Bewertung Druckersoftware							
Bedienung	⊖	○	○	⊖	⊖	⊖	⊖
Funktionsumfang	⊖⊖	⊖	⊖	○	⊖	⊖	⊖⊖
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe							

ct

Urs Mansmann

Mogelpackung

DSL-Provider garantieren nur wenig Leistung

Die magischen Wörtchen im Kleingedruckten der DSL-Provider zum Thema Transferrate lauten derzeit „bis zu“. Das ist durchaus wörtlich zu nehmen: Die Diskrepanz zwischen Werbeaussage und zugesagter Bandbreite ist mitunter frapierend. Im schlimmsten Fall glaubt der Kunde, eine Bandbreite von 16 MBit/s zu bestellen, erhält aber gerade mal ein Vierzigstel davon. Eine Reklamation ist in aller Regel zwecklos.

Wer einen DSL-Anschluss mit bis zu 16 MBit/s bestellt, erwartet eine ordentliche Geschwindigkeit. Viele Kunden sind enttäuscht, wenn der Anschluss dann deutlich weniger bringt. Die eigentlichen Zusagen stehen gut versteckt in den Leistungsbeschreibungen der DSL-Anbieter. Üblich ist ein Passus, nach dem der Anschluss mit der nach technischen Gegebenheiten höchstmöglichen Bandbreite bereitgestellt wird. Genauer definiert wird das aber häufig nicht (siehe Tabelle).

Einige Kunden prüfen nach dem Neuanschluss erst einmal gar nicht, welche Bandbreite ihnen zur Verfügung steht. Wenn ihnen dann irgendwann auffällt, dass der Anschluss viel zu langsam arbeitet, sind Hotliner um keine Ausrede verlegen. Erst einmal wird der Grund außerhalb des eigenen Netzes gesucht: Da ist dann der Server zu langsam oder irgendwelche Auslandsleitungen überlastet. Bleibt der Kunde hartnäckig und weist nach, dass die Bandbreite tatsächlich hinter den Erwartungen zurückbleibt, verweist man ihn auf allgemeine Geschäftsbedingungen und die Leistungsbeschreibung, in denen die beworbene Geschwindigkeit eben nicht garantiert wird.

Die Gründe für die Minderleistung sind technischer Natur: Die Telefonleitungen sind von äußerst unterschiedlicher Qualität. Je dünner und länger sie sind, desto höher ist die Dämpfung für DSL-Signale. So sind auf knapp fünf Kilometer langen Leitungen meist nur 400 bis 1500 kBit/s im Downstream möglich. Hohe Geschwindigkeiten von über

10 MBit/s lassen sich nur auf Leitungen mit einer Maximallänge von 2 bis 2,5 Kilometern erreichen, je nach Querschnitt. Dazu kommt noch, dass längere Leitungswege das Problem des Übersprechens zwischen den einzelnen Kabeln verschärfen.

Die DSL-Anbieter können schon bei Auftragseingang feststellen, welche Bandbreite sie dem Kunden zur Verfügung stellen können. Sie müssen die Leitung zum Kunden in aller Regel von der Telekom anmieten. Diese führt die Datenbank ORKA (Ortskabelbeschaltung), in der alle Kabelwege verzeichnet sind. Diese Daten stehen allen Konkurrenten zur Verfügung, die ebenfalls die Anschlussleitungen der Telekom nutzen. Anhand der Daten über Leitungslänge, -querschnitt und deren Stückelung in unterschiedliche Abschnitte lässt sich anhand von Erfahrungswerten

in etwa abschätzen, welche Bandbreite beim einzelnen Kunden erreicht werden kann. Schon bei der ersten Prüfung könnte man also dem Kunden mitteilen, ob die gewünschte Anschlussgeschwindigkeit im Rahmen des Möglichen liegt. Wenn kein Telefonanschluss der Telekom besteht, ist allerdings eine automatische Prüfung nicht möglich. Davon betroffene Kunden werden in der Regel an die Hotline verwiesen, die dann anhand der Anschrift eine manuelle Prüfung vornimmt.

Vorabschätzung

Wer zum ersten Mal DSL bestellt oder einen alten Anschluss mit 1 oder 2 MBit/s auf Tempo bringen will, ist daher gut beraten, erst einmal zu prüfen, welche Geschwindigkeit an seinem Anschluss möglich wäre. Denn sonst wird es womöglich deutlich teurer, ohne dass dafür eine Gegenleistung erbracht würde.

Die Telekom arbeitet bei der Festlegung der maximalen Bandbreite für den einzelnen Anschluss mit großen Sicherheitsabschlägen: Leitungen, die beim Ex-Monopolisten nur mit 3 MBit/s beschaltet werden, könnten häufig mehr liefern: 5 MBit/s oder mehr mit ADSL, mit ADSL2+ möglicherweise sogar über 8 MBit/s. Allerdings sollte man keine Wunder erwarten: Wenn die Telekom nicht die vollen 6 MBit/s liefern will, darf man davon ausgehen, dass in den meisten Fällen nicht die volle Bandbreite von 6 MBit/s bei ADSL oder 16 MBit/s bei ADSL2+ erreicht wird.

Bei 16-MBit/s-Anschlüssen sieht auch die Telekom einen sogenannten Bandbreitenkorridor vor, die tatsächliche Geschwindigkeit richtet sich nach der Qualität der Leitung. Aufgrund der hohen Sicherheitsabschläge fällt die Leistung aber meistens nicht allzu schlecht aus. Meist sind noch 12 bis 14 MBit/s praktisch möglich, wenn der Grenzwert für eine Schaltung mit maximaler Geschwindigkeit gerade eben noch erreicht wird. Ist die Leitung besonders gut und würde deshalb auch höhere Bandbreiten zulassen, kappen alle Anbieter üblicherweise dennoch bei 16 MBit/s. Nur wenige bieten in diesem Fall höhere Bandbreiten an, etwa M-Net in München mit 18 MBit/s.

Für die Kunden, die bei der Telekom nur eine reduzierte Bandbreite erhalten können, ist die Beschränkung ein ständiges Ärgernis, zeigen doch viele DSL-Modems und -Router an, dass auf der Leitung eine deutlich höhere Bandbreite möglich wäre. Da hilft dann ein Wechsel zur Konkurrenz, die in den meisten Fällen deutlich mehr aus der Leitung herausholt. Die Telekom hat auf den Unmut ihrer Kunden inzwischen reagiert und testet derzeit in einem Pilotprojekt eine adaptive Schaltung, bei der sich die Bandbreite nach den tatsächlichen Gegebenheiten richtet. Es ist also damit zu rechnen, dass die derzeit künstlich gebremsten Anschlüsse bis Ende 2008 aufgebohrt werden können. Ob das dann eine kostenpflichtige Zusatzleistung wird oder der Standard, steht jedoch noch in den Sternen.

Wer noch keinen Anschluss hat, etwa bei einem geplanten Umzug, oder bereits zu einem anderen Anbieter gewechselt ist, muss die Hotline des gewählten Anbieters bemühen, die anhand der vorhandenen Leitungsdaten feststellen kann, welche Geschwindigkeit für den betreffenden Anschluss möglich ist. Ob man allerdings eine aussagekräftige Antwort bekommt, steht auf einem anderen Blatt. In der Regel erhält man nur die Auskunft, welche Geschwindigkeit maximal geschaltet wird – ohne Gewähr. Mitunter stellt sich erst während der Auftragsabwicklung heraus, dass der Kunde doch mit einer deutlich niedrigeren Geschwindigkeit leben muss. Die Telekom, Hansenet, O2 und

Fritz!Box

» Übersicht

» Internet

» Kindersicherung

» Online-Zähler

» Zugangsdaten

» Portfreigabe

» Dynamic DNS

» DSL-Informationen

» Telefonie

» System

» Programme

» Hilfe

» Einrichtungsassistent

DSL-Informationen

Übersicht

DSL

ATM

Spektrum

Erweitert

	Empfangsrichtung	Senderichtung	
Leitungskapazität	kBit/s	6896	1016
ATU-C-Datenrate	kBit/s	3456	448
Nutz-Datenrate	kBit/s	3130	408
Latenzpfad		interleaved	interleaved
Latenz	ms	4	16
Frame Coding Rate	kBit/s	32	32
FEC Coding Rate	kBit/s	256	64
Trellis Coding Rate	kBit/s	380	64
Aushandlung		fixed	fixed
Signal/Rauschtoleranz	dB	18	22
Leitungs-dämpfung	dB	37	19
Status		4ebc	6

	Loss of Signal	Loss of Frame	Forward Error Correction	Cyclic Redundancy Check	No Cell Delimitation	Header Error Control
CPE	0	0	2771	104	1	47
COE	0	0	871	0	268524521	0

[Aktualisieren](#)

[Hilfe](#)

Die Fritz!Box gibt die Leitungskapazität an. Diese verrät, welche Maximalbandbreite wirklich möglich wäre.

Arcor gestatten dem Kunden in diesem Fall die Wahl, ob er seinen Auftrag zurückziehen will. Andere Anbieter stufen den Kunden einfach auf eine niedrigere Geschwindigkeit zurück, entlassen ihn aber nicht aus dem frisch geschlossenen Vertrag.

Das krassste Missverhältnis zwischen bestellter und gelieferter Bandbreite leistet sich 1&1: Die Pakete mit 1, 2 und 16 MBit/s im Downstream unterscheiden sich in ihrem Umfang deutlich. So ist beispielsweise eine SIM-Karte fürs Handy mit Flatrate nur beim teuersten Paket inklusive. Mit diesem Argument lässt 1&1 keinen Rücktritt vom Vertrag oder eine Umstufung in ein günstigeres Paket zu, selbst wenn die beworbenen 16 MBit/s deutlich unterschritten werden. Lässt sich das ebenfalls enthaltene Video-on-Demand-Angebot aufgrund einer zu geringen Bandbreite nicht nutzen, erhält der Kunde lediglich eine monatliche Ermäßigung von fünf Euro. Auch Versatel, Freenet, Tele2 und O2 garantieren keine Mindestbandbreite. Aber immerhin kann man sich bei diesen Unternehmen nach eigener Aussage auf einen preiswerteren Tarif mit geringerer Bandbreite zurückstufen lassen, wenn die beworbene Bandbreite deutlich unterschritten wird, auch wenn die Leistungsbeschreibung sich darüber ausschweigt.

Auch in Senderichtung mögen die DSL-Provider ihren Kunden keine festen Zusagen machen. Die meisten Garantien beziehen sich nur auf die deutlich schnellere Empfangsrichtung. In der Praxis ist das allerdings seltener ein Problem, denn der für den Upstream genutzte Frequenzbereich liegt unter dem des Downstreams und ist daher von einer schlechten Leitung mit hoher Dämpfung weniger betroffen.

Resale statt Vollanschluss

Entscheidend für die erhältliche Bandbreite ist auch, ob der jeweilige Telekom-Konkurrent tatsächlich eine eigene DSL-Vermittlung für den jeweiligen Anschluss betreibt. Die meisten großen DSL-Provider bieten ihre Dienste flächendeckend an, können aber höchstens an zwei Drittel der Telefonleitungen tatsächlich einen eigenen DSL-Anschluss bereitstellen. Um den Kunden nicht wegschicken zu

müssen, mieten einige von ihnen ersatzweise einen DSL-Anschluss der Telekom an. In Wirklichkeit erhält der Kunde in vielen Fällen also einen Resale-Anschluss der Telekom statt des gewünschten Vollanschlusses.

Dadurch erhält der Kunde in vielen Fällen weniger Bandbreite als technisch möglich wäre. Die Telekom verfährt mit Resale-Anschlüssen nämlich genau wie mit ihren eigenen und rechnet bei Anschlüssen mit schlechten Telefonleitungen eine erhebliche Sicherheitsreserve zu Lasten der Geschwindigkeit ein. Da hilft es dann auch nichts, dass die Telekom diese Bandbreiten garantiert, der Kunde erhält nämlich praktisch oft nur 3 MBit/s oder weniger.

Auch finanziell haben Resale-Kunden Nachteile: Arcor schreibt per Resale angeschlossenen Altkunden als Ausgleich für den weiterhin notwendigen Telefonanschluss 16,37 Euro monatlich gut, bei Hansenet sind es nur zehn Euro. Tele2 und Freenet hingegen machen den Kunden je nach Anschlussart gleich unterschiedliche Angebote: Aufgrund einer Verfügbarkeitsprüfung stellen die Unternehmen bei einem Neuauftrag für einen Vollanschluss zunächst einmal fest, ob

dieser möglich ist oder ob der Kunde stattdessen nur einen Resale-Anschluss erhalten kann und teilen das dem Kunden im Laufe des Bestellprozesses mit. Anders verfahren wiederum O2 und Versatel: Ist ein Direktanschluss ans eigene Netz nicht möglich, wird der Auftrag abgelehnt. Telekom-Resale-Anschlüsse bieten diese beiden Anbieter nicht.

Insbesondere die Reseller, die bislang noch kein eigenes Netz betreiben, überlassen die Wahl zwischen den Anschlussvarianten gerne dem Kunden. Wer beispielsweise nicht auf günstige Auslandsgespräche per Sparwahl über den Telefonanschluss der Telekom verzichten will, kann dann statt des Vollanschlusses auch die teurere Resale-Variante wählen. Bei Vollanschlüssen weisen die Anbieter gerne deutlich darauf hin, dass kein Telekom-Anschluss mehr erforderlich sei. Bei den Resale-Angeboten verstecken sie die monatlichen Mindestkosten von 16,37 Euro für diesen hingegen meist schamhaft im Kleingedruckten, das also aufmerksam gelesen sein will.

Wenn ein Anschluss heute per Resale realisiert wird, muss das nicht zwangsläufig so bleiben: 1&1 etwa behält sich in den Tarifen „Regio Komplett“ und „Kom-

plett R“ das Recht vor, den Kunden zunächst einmal per Resale-Anschluss zu versorgen und bei Verfügbarkeit ins eigene Netz umzuschalten, wobei dann der Telekom-Telefonanschluss wegfällt und die Nummern ins Netz von 1&1 portiert werden. Die auf der Webseite ebenfalls angebotenen „Surf&Phone“-Tarife sind davon aber nicht betroffen; hier ist der Resale-Anschluss fester Bestandteil. Auch Hansenet und Arcor sehen im Resale-Anschluss der Telekom nur ein Provisorium, das aus Unternehmenssicht möglichst bald durch einen echten Anschluss ersetzt werden sollte.

Das ist verständlich, verdienen die Unternehmen doch an Vollanschlusskunden deutlich mehr, als wenn sie einen Großteil der Erlöse an die Telekom für deren Dienstleistungen abführen müssen. Sie können dadurch zunächst einmal mit relativ kleinen eigenen Investitionen bundesweit Kunden werben und anschließen. Sobald es sich rechnet, erfolgt dann die Installation eigener Vermittlungstechnik und die Kunden werden aufs eigene Netz geschaltet, wobei der Telefonanschluss der Telekom wegfällt. Positiver Nebeneffekt: Dem Kunden steht dann möglicherweise mehr Bandbreite zur Verfügung. (uma)

Garantierte Bandbreiten bei Vollanschlüssen

Hersteller	Produkt	beworbene Bandbreiten		zugesicherte Bandbreiten		Fastpath enthalten
		Downstream	Upstream	Downstream	Upstream	
1&1	Komplett	16000	1024	–	–	–
1&1	Komplett	2048	256	–	256	–
1&1	Komplett	1024	128	–	128	–
Arcor	All-Inclusive-Paket 16000	16128	800	6145	–	✓
Arcor	All-Inclusive-Paket 6000	6144	640	2049	–	✓
Arcor	All-Inclusive-Paket 2000	2048	384	1025	–	✓
Arcor	All-Inclusive-Paket 1000	1024	128	384	–	✓
T-Home	Call&Surf Comfort Plus	16000	1024	6304 ¹	576 ¹	✓
T-Home	Call&Surf Comfort	6016	576	6016 ¹	576 ¹	–
T-Home	Call&Surf Basic	2048	192	2048 ¹	192 ¹	–
Freenet	DSL 16000	16000	1024	384	64	✓
Freenet	DSL 6000	6016	576	384	64	✓
Freenet	DSL 2000	2048	192	384	64	✓
Hansenet	Alice Fun/Light/Complete	16000	800	4448	448	–
Hansenet	Alice Fun/Light/Complete, Rückfalloption 1 ¹	4448	448	1536	192	–
Hansenet	Alice Fun/Light/Complete, Rückfalloption 2 ¹	1536	192	384	64	–
Versatel	DSL 16000	16000	800	–	–	–
Versatel	DSL 6000	6144	512	–	–	–
Versatel	DSL 4000	4096	512	–	–	–
Versatel	DSL 2000	2048	384	–	–	–
Versatel	DSL 1000	1024	128	–	–	–
O2	DSL S/L/M mit 16-MBit/s-Option	16384	256	–	–	–
O2	DSL S/L/M mit 8-MBit/s-Option	8192	256	–	–	–
O2	DSL S/M/L	4096	256	–	–	–
O2	DSL S/M/L mit „Power-Upload“	4096	1000	–	–	–
Tele2	Komplett 16000	16000	1024	2048	–	✓
Tele2	Komplett 2000	2046	256	1000	–	✓

¹ geringere Bandbreite nur mit Einverständnis des Kunden

✓ vorhanden

– nicht vorhanden

ct

Andreas Stiller

Agners Wundertüte

Tools und Ratgeber für echte Programmierer

Ja, es gibt sie noch, die „echten“ Programmierer, die gern auch mal mit Assembler statt mit abstrakter Hochsprache werkeln, die über jeden Befehl genau Bescheid wissen wollen. Programmierer, die Windows-Tod und Linux-Teufel nicht fürchten und die um jeden Takt kämpfen. Für all diese echten „Bartträger“ hat Agner Fog eine ungemein fruchtbare Sammlung von Tools, Optimierungsratgebern und Messergebnissen zusammengestellt.

Mit Kaperfahrten beschäftigt sich der Däne Agner Fog eher weniger, dafür mit Philosophie, Geschichte und Biologie. So hat er ein Buch über die „Kulturelle Selektion“ herausgebracht. Nebenbei strapazierte er intensiv den Computer für eine Simulation der biologischen Evolution in strukturierten Populationen, die er als Open-Source-Package namens Altruist zur Verfügung stellt, genauso wie diverse uniforme und nicht-uniforme Zufallsgeneratoren in C++ für Monte-Carlo-Methoden [1].

Das präzise Programmieren in C++ und Assembler liegt ihm schon seit vielen Jahren am Herzen. Um wirklich effiziente Software gestalten zu können, muss der „echte“ Programmierer mit allen Wassern der Mikroarchitekturen gewaschen sein. Er benötigt genaue Kenntnisse über die Durchsatz- und Latenzzeiten der einzelnen Befehle und über das Zusammenspiel der Instruktionen. Er muss wissen, worauf man beim Assembler und C++-Compiler achten muss, insbesondere dann, wenn man prozessor- und betriebssystemübergreifend, für verschiedene Compiler, für 32 und 64 Bit programmieren möchte.

Hierfür hat Agner in minutiöser Arbeit ein Paket hochkompetenter Ratgeber geschnürt und alles – in Englisch – auf seine Website gestellt [1].

Zwar sind durchaus empfehlenswerte Optimierungsratgeber von den Prozessorherstellern zu erhalten [2, 3], aber über die geht Agners Sammlung deutlich hinaus. So hat er mit seiner ebenfalls im Sourcecode veröffent-

lichten Messsoftware (testp.zip) zahlreiche weitere Details herausgeknobelt. Man bekommt in instruction_tables.pdf Informationen über die Feinstruktur der einzelnen Befehle, in welche Mikrooperationen sie sich aufteilen, in welchen Pipelines, Ports und Funktionseinheiten sie ablaufen. Und wie die Mikroarchitekturen aufgebaut sind, erfährt man in microarchitecture.pdf.

In die Tiefe ...

Wann lohnt es sich, in Assembler zu programmieren und wann sollte man lieber bei C++ bleiben? Wie bindet man Assemblate in C++ ein, sei es als Objektdatei oder per Inline-Assembler? Wie berücksichtigt man die Cache-Gängigkeit und das richtige Alignment? Wie optimiert man Schleifen, wann lohnt es sich, partielle Register einzusetzen, etwa 32 Bit unter 64-Bit-Betriebssystemen? Wie vektorisiert man optimal für MMX oder SSE? Welche wichtigen Standard-Befehle haben auf welchen Architekturen Vor- oder Nachteile? Warum sind zum Beispiel die beliebten INC/DEC-Befehle auf Intel-Architekturen oft performancemäßig die schlechtere Wahl gegenüber ADD 1 oder SUB 1? Das und noch tausend ähnliche Dinge behandelt optimizing_assembly.pdf. Ähnlich vielfältig sieht es im C++-Ratgeber aus. Hier kommt der ganze Überbau der C++-Strukturen hinzu – Vererbung, überladene Funktionen und Operatoren, Threads und Exception Handling und, und ...

Und wie gut optimieren die verschiedenen C++-Compiler,

etwa bei einfachen, reduzierbaren Basisoperationen? Agner stellt in einer großen Tabelle die Optimierungskünste zahlreicher gängiger C++-Compiler bezüglich einer Fülle solcher Basisoperationen gegenüber – Microsoft V14.00, Borland 10.0, Intel 9.1, GNU 4.1.0, Digital Mars 8.42, Open Watcom 1.4 und Codeplay 2.17. Codeplay etwa reduziert als einziger der genannten a/a zu 1 (was wegen der Möglichkeit a = 0 ja nicht ohne Risiko ist) erkennt aber nicht, dass -(a) = a ist. Und die tief schürfende Erkenntnis, dass a*0 = 0 ergibt, bleibt den Compilern von Microsoft, Borland und Digital Mars verborgen, und so weiter.

Wer portable Software programmieren möchte, muss sich zudem durch das Gestrüpp all der kleinen und großen Unterschiede bei den verschiedenen Compilern und Betriebssystemen kämpfen. Datentypen- und repräsentationen, Daten-Alignment, Aufrufkonventionen, Registerbenutzung, Namen, SIMD-Behandlung ... ein Riesen-Tohuwabohu. In calling_conventions.pdf zeigt Agner auf, worauf man achten muss und untermauert das mit zahlreichen Tabellen für diverse Compiler in 16-, 32- und 64-Bit-Umgebungen. Neben Windows und Linux fließen hier und dort auch Informationen zu DOS, BSD und Mac OS X ein.

... und Breite

Zur Compiler/OS-Vielfalt gehören auch die Objekt-Formate OMF, COFF, ELF, Mach_O und a.out. Hierfür steuert Agner sein wohl mächtigstes Tool bei: den Objektcode-Konverter objconv.exe. Der unter GPL erhältliche Sourcecode lässt sich unter allen genannten Betriebssystemen (bis auf DOS) für 32 und 64 Bit kompilieren, für Windows gibt es ein Visual-Studio-2003-Projekt. Mit dem hervor-

ragend dokumentierten objconv kann man Windows-Objektcode ins Linux- oder Mac-Objektformat wandeln und umgekehrt – wobei diese Dateien natürlich diverse in calling_conventions.pdf spezifizierte Regeln einhalten müssen, damit sie nahtlos auf anderen Betriebssystemen funktionieren. Dann bekommt man mit objconv einen plattformübergreifenden Bibliotheksmanager, mit dem man außerdem bequem die Inhalte irgendwelcher Bibliotheken ausgeben kann. Und mehr noch: objconv kann Binär- und Objektdateien aus den verschiedenen Betriebssystemwelten disassemblieren. Anders als das tumbe dumpbin von Microsoft trennt der Mehrpass-Disassembler hierbei mit hoher Trefferquote Code- und Datenbereiche und erzeugt auf Wunsch eine assemblierbare Quelldatei. Der Disassembler beherrscht fast alle Erweiterungen, sogar schon SSE5 – nur SSE4a des AMD Barcelona noch nicht – und weil wir das gerade mal brauchen, haben wir das, übersichtlicher Sourcecode sei Dank, einfach hinzugefügt, samt einer Statistik über die Befehlsängen und die verwendeten Befehlssätze (siehe Soft-Link).

Agners Sammlung ist also ein Schatz, eine Fundgrube, ja ein unbedingtes Muss für echte Programmierer. Nur Rückfragen und Programmaufträge mag der Autor nicht erhalten – da ist man dann eben selbst gefordert. (as)

Literatur

- [1] Alle Dokumente, Ratgeber und Tools verlinkt auf www.agners.org
- [2] Intel Architecture Reference Manual, www.intel.com/design/pentiumii/manuals/245127.htm
- [3] Software Optimization Guide for AMD64 processors, www.amd.com/user/assets/content_type/white_papers_and_tech_docs/25112.PDF

 **Soft-Link 0801154**

Instruction	Instruction length	uops fused domain	uops for each execution port						
			port 0	port 1	port 2	port 3	port 4	port 5	
movapd xmm1, [esi+eax]	5	1				1			
mulpd xmm1, xmm2	4	1	1						
addpd xmm1, [edi+eax]	5	1		1		1			
movapd [edi+eax], xmm1	5	1					1	1	
add eax, 16	3	1	x	x	x				
js 11	2	1			1				
Total	24	6	1.33	1.33	1.33	2	1	1	

Detaillierter gehts kaum – hier die exakte Analyse eines Beispielprogramms mit den auf die Ports verteilten μ OPs auf dem Core 2. 

Anzeige

HOTLINE Sie erreichen uns per E-Mail über unsere Webseite ctmagazin.de/faq, per Telefon 05 11/53 52-333 werktags 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417.

Flatrate fällt ohne iPhone flach

? Ich habe bei T-Mobile ein Apple iPhone samt Complete-Tarif inklusive Mobilfunk-Datenflatrate erworben. Kann ich die Datenflatrate auch mit meinem UMTS-Modem nutzen?

! Das Netzwerk von T-Mobile erkennt, ob man mit dem iPhone oder einem anderen Gerät im Internet surft. Die Apple-Handys nutzen einen anderen Zugriffspunkt (APN) als die Standard-Verbindungsknoten internet.t-d1.de und internet.t-mobile. Surft man nun mit einem anderen Gerät über den iPhone-Account, fallen hierfür Gebühren von 20 Cent pro Minute an. (dal)

Applet-Größe bei Processing

? Ich habe ein Processing-Programm geschrieben und möchte es als Applet exportieren. Leider erscheint auf der HTML-Seite, welche die Entwicklungsumgebung dabei erzeugt, nur ein Ausschnitt aus meiner Programmoberfläche. Warum?

! Für das exportierte Applet sieht Processing in der automatisch erzeugten HTML-Seite genau so viel Platz vor, wie Sie in Ihrem Code durch die Funktion `size(x, y)` festgelegt haben. Wenn Sie für `x` und `y` nicht ganz konkrete Zahlen wie 600 oder 350 verwenden, sondern der Funktion Variablen oder auch Terme wie `120+80` übergeben, taucht im Quelltext der HTML-Seite die Standardgröße `100 x 100 Pixel` auf. In der Folge sehen Sie nur einen Ausschnitt Ihres Programms.

Als Abhilfe öffnen Sie mit einem Editor den Quelltext der von Processing geschriebenen Webseite namens `index.html`, die im Unterverzeichnis `applet` liegt. Darin finden Sie zweimal die Zeile

`width="100" height="100"`

einmal für den Internet-Explorer und einmal für alle anderen Browser. Sie legt die Größe

des einzubettenden Applets fest. Ändern Sie dort Breite und Höhe in die passenden Werte, und schon erscheint Ihr Programm in voller Größe. (pek)

Virtuelle Parallels-Festplatten sparsam sichern

? Jedes Mal, wenn ich über den Computer-Virtualisierer „Parallels“ das Windows-Betriebssystem benutzt habe, sichert die in Mac OS X 10.5 (Leopard) integrierte Backup-Software „Time Machine“ unter anderem auch die riesengroße Datei, die Windows als Festplatte nutzt. Das stört, weil Time Machine damit die externe USB-Platte, die ich als Backup-Medium verwende, ruck, zuck mit lauter Windows-Backups verstopft. Häufige und regelmäßige Backups dieser Datei brauche ich aber gar nicht, mit Windows experimentiere ich bloß.

! Sie können beliebige Dateien von der Sicherung ausnehmen und im Falle von Parallels über einen simplen Trick dennoch die Datensicherheit gewährleisten: Es ist zwar wenig bekannt, aber in der von Time Machine verwaltete Ausnahmeliste lassen sich nicht nur Festplatten und Partitionen eintragen, die nicht gesichert werden sollen, sondern auch Ordner und sogar einzelne Dateien. Die Ausnahmeliste findet man unter Systemeinstellungen, Time Machine, Optionen. Dort trägt man nur die Datei ein, die dem virtuellen Windows als Festplatte dient; alle übrigen Dateien, die Parallels nutzt, lässt man aber sichern.

Wenn man aber wenigstens ein Backup der virtuellen Festplatte anlegen lässt und die Datei erst anschließend in die Ausnahmeliste einträgt, hat man eine vollständige Kopie, die fortan nicht mehr gesichert wird. Stattdessen setzt man immer dann, wenn man doch ein jüngeres Backup anlegen will, einen „Snapshot“ in Parallels. Damit sichert Parallels den aktuellen Status der laufenden virtuellen Maschine; man kann später über Parallels bei Bedarf wieder zu diesem Status zurückschalten. Die Snapshot-Dateien von Time Machine sichern zu lassen, kostet weniger Backup-Kapazität, weil sie in der Regel weit kleiner sind als die Gigabyte-große Festplattendatei.

Nachteilig an diesem Verfahren ist, dass man selbst daran denken muss, Snapshots

anzulegen. Mit einem Makro-Recorder wie dem des „Automator“ (Ordner Dienstprogramme) könnte man die Befehlssequenz aufzeichnen und den Login-Items in den Systemeinstellungen hinzufügen. Wenn man es um eine Wochentagsabfragebedingung ergänzt, könnte man es beispielsweise nur wöchentlich automatisch ausführen lassen. (dz)

Fenster-Schwund

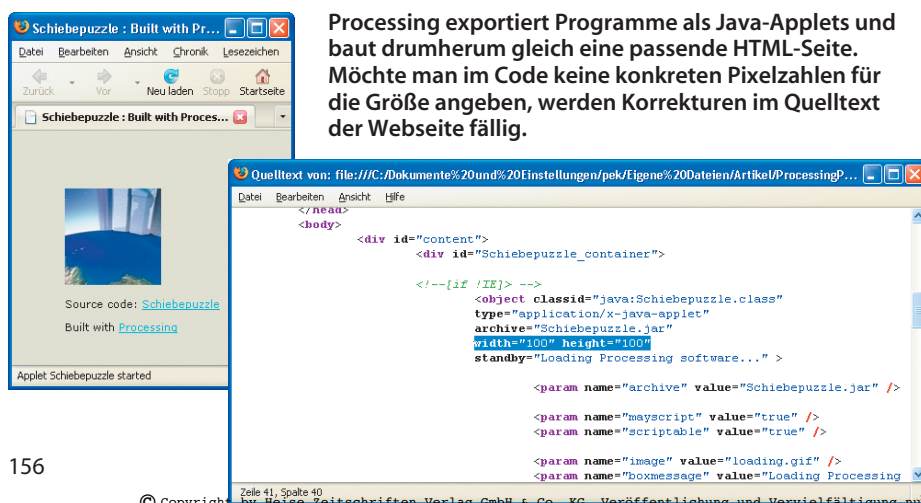
? Spaces, die in Leopard integrierte Funktion, die mehrere virtuelle Desktops bereitstellt, lässt manchmal Fenster von einzelnen Anwendungen verschwinden. Um sie zurückzuholen, behelfe ich mich damit, die betreffenden Programme über das Dock-Menü zu beenden und neu zu starten; dann blendet Spaces sie wieder ein. Neustarts des über Parallels virtualisierten Windows-Betriebssystems ziehen sich aber lange hin. Außerdem muss ich den Verlust von Daten in Kauf nehmen, die im virtuellen Windows ungesichert waren.

! Den Neustart der Anwendungen und den Datenverlust kann man häufig vermeiden, indem man in den Systemeinstellungen Spaces öffnet und zunächst deaktiviert. Damit schaltet man die virtuellen Bildschirme ab und das Mac OS X versammelt alle auf die verschiedenen virtuellen Desktops verteilten Fenster auf dem Haupt-Desktop – nun kann man offene Dateien der vorher verschwundenen Anwendungen sichern. Wenn man dann Spaces wieder aktiviert, werden die virtuellen Desktops erneut aufgebaut und alle Anwendungen entsprechend den Voreinstellungen auf die Desktops verteilt – aber nun sind alle sichtbar.

Ist Parallels, die Umgebung für virtuelle Maschinen, verschwunden, geht es noch einfacher. Drücken Sie die Tasten Apfel und Tabulator gleichzeitig und wählen Sie aus dem eingeblendeten Applikationsmenü Parallels aus (bei gedrückter Apfeltaste mit dem Tabulator zum jeweils nächsten Programm fortschreiten und bei Parallels die Tasten loslassen). Das Windows-Fenster ist zwar weiterhin nicht sichtbar, aber Parallels ist „aktiviert“ – das heißt, Menübefehle und Tastatureingaben werden an Parallels gesendet. Drücken Sie nun die Tastenkombination, die auf Ihrem System zwischen dem Vollbild- und dem Fenstermodus umschaltet. Das sollte die Oberfläche der virtuellen Maschine wieder zum Vorschein bringen, sodass Sie die Daten speichern können. Danach empfiehlt es sich, den Mac neu zu starten. (dz)

Sound für HD-Fernseher aus ATI-Grafikkarten

? Ich habe eine ATI-Grafikkarte aus der 3800er-Serie. Angeblich soll diese Audio-Signale direkt an einen HD-Fernseher weiterleiten können. Nun besitzt sie aber nur DVI- und keine HDMI-Schnittstellen. Bekomme ich trotzdem ein Tonsignal heraus?





Nicht alle DVI-auf-HDMI-Adapter leiten das von ATI mit auf die DVI-Buchse gelegte Audio-Signal korrekt an die HDMI-Seite weiter. Man sieht es den Adaptern nicht an; von den abgebildeten tun es nur der graue und das Kabel.

doch mit Verfallsdatum 31. Dezember 2007. Danach wird es anscheinend als Shareware-Version angeboten. (kav)

Symbolleisten in OpenOffice

? Wie werde ich die nervigen Popup-Symbolleisten los, die OpenOffice Writer immer über den Text legt, sobald ich den Cursor beispielsweise in eine Tabelle oder eine Aufzählungsliste bewege? Auch wenn ich sie schließe, tauchen sie bei nächster Gelegenheit wieder auf.

! Sobald die Popup-Symbolleiste angezeigt ist, können Sie sie im Menü Ansicht über den Menüpunkt Symbolleisten dauerhaft abschalten. (odi)

Nero ohne Ballast

? Nero 8 hat auf meinem Rechner Komponenten installiert, die ich weder benötige noch bei der Installation ausgewählt habe. Wie werde ich sie wieder los?

! Unter Windows XP startet Nero 8 nach der Installation ohne Rückfrage mehrere Module, die viele Anwender nicht benötigen – darunter einen Backup-Planer und einen Indexdienst.

Die Komponente „NBKeyScan“ gehört zu Nero BackItUp und steuert das Ein-Tasten-Backup bestimmter USB-Festplatten, unter anderem von Trekstor. Wer keine derartige Festplatte sein Eigen nennt, kann die Komponente entweder über ein Werkzeug wie MSConfig oder Autoruns deaktivieren oder den Registry-Eintrag direkt löschen:

```
\\KEY_LOCAL_MACHINE\\SOFTWARE\\Microsoft\\Windows\\CurrentVersion\\Run\\NBKeyScan
```

Der Scheduler für BackItUp klinkt sich unaufgefordert als Systemdienst ein. Man kann den Dienst entweder im Dienste-Kontrollfeld (Ausführen.../services.msc) stoppen und den Starttyp auf „Deaktiviert“ setzen. Um ihn komplett loszuwerden, gibt man in der Eingabeaufforderung ein:

```
sc delete „Nero BackItUp Scheduler 3“
```

Zusätzlich installiert Nero einen Indizierungsdienst für die integrierte Mediensuche Nero Scout. Dieser kann praktisch sein; viele Anwender nutzen aber bereits einen anderen Indexdienst. Auch hier gibt es eine sanfte und eine harte Methode zum Entfernen. Die sanfte führt im Windows-Explorer über den Eintrag „Optionen“ im Kontextmenü von Nero Scout zu den Optionen „Nero Scout in Windows Explorer integrieren“ und „Nero Scout aktivieren“ – deaktivieren Sie zunächst die erstgenannte Option, dann die zweite.

Die Hardcore-Methode nutzt abermals die Eingabeaufforderung:

```
sc delete NMIndexingService
```

macht dem unbenötigten Scout ganz den Garaus. (ghi)

! Die Grafikchips auf den Karten der ATI-Radeon-3800-Familie besitzen einen integrierten HD-Audio-Codec. Die Referenzdesigns von AMD – die fast alle Kartenhersteller bislang übernommen haben – liefern die Daten dieses Codecs auf die DVI-Buchse. Mit dem richtigen DVI-auf-HDMI-Adapter lassen sie sich auch nutzen. Liegt der Karte keiner bei, so ist beim Kauf Vorsicht geboten, denn nicht alle am Markt erhältlichen Adapter dröseln das SPDIF-Signal korrekt auf. Ähnliche Probleme lauern auch bei günstigen DVI-HDMI-Kabeln, bei denen nicht alle Adern beschaltet sind. HDMI-Kabel leiten das Audio-Signal hingegen immer weiter.

Hat man einen Adapter gefunden, muss man in der Systemsteuerung von Windows noch den Audio-Codec der Grafikkarte aktivieren und unter Umständen zum Standardgerät küren. (bbe)

Netzwerkfreigabe per Passwort sichern

? Kennen Sie eine Möglichkeit, eine Netzwerkfreigabe in Windows 2k/XP/Server2003 mit einem Passwort zu sichern, sodass beim Zugriff auf das Verzeichnis eine Passwortabfrage kommt? Hintergrund: In unserem Einzelhandelsgeschäft sind alle PCs für alle Mitarbeiter frei zugänglich. Möchte ich Dateien aus vertraulichen Verzeichnissen (Personal, Buchhaltung) bearbeiten, könnte ich mich natürlich mit einem anderen Benutzer anmelden. Werde ich dann weggerufen, liegen die Verzeichnisse offen. Ständig ab- und anmelden ist hier praxisfremd.

! Unter Windows hängen die Berechtigungen für den Zugriff auf Dateien und Freigaben nun einmal am Benutzerkonto, deswegen ist das mit Bordmitteln nicht so einfach zu lösen.

Erste mögliche Alternative: Erstellen Sie mit dem Verschlüsselungsprogramm TrueCrypt eine Container-Datei. Die können Sie auf einer allgemein zugänglichen Netzwerkfreigabe ablegen und bei Bedarf als virtuelles Laufwerk einbinden. Dazu muss auf den Clients aber TrueCrypt installiert sein und Sie müssen das Laufwerk trennen, wenn Sie den PC verlassen – wesentlich bequemer ist das also auch nicht.

Oder Sie arbeiten nur auf Ihrem Desktop-PC mit den sensitiven Dateien (also keine Da-

teifreigabe) und bauen bei Bedarf von einem Client-PC per Remote-Desktop eine Verbindung, um den Desktop-PC fernzusteuern. Dann können Sie jederzeit einfach die Verbindung trennen und später auf einem anderen PC weiterarbeiten. (kav)

Windows 2000 spricht per Bluetooth

? Ich habe Windows 2000 noch auf einem Desktop-System in Betrieb, es läuft stabil, soll aber nun Kontakt zu Bluetooth-Geräten aufnehmen, so wie es XP mit dem Service Pack 2 kann. Gibt es für Windows 2000 einen Bluetooth-Stack, der für Bluetooth-Geräte geeignet ist? Wo kann man ihn bekommen?

! Unseres Wissens hat Microsoft keine Anpassung des Bluetooth-Stacks für Windows 2000 entwickelt. Im Lieferumfang von Microsofts Bluetooth-USB-Dongle fand sich tatsächlich nichts Entsprechendes.

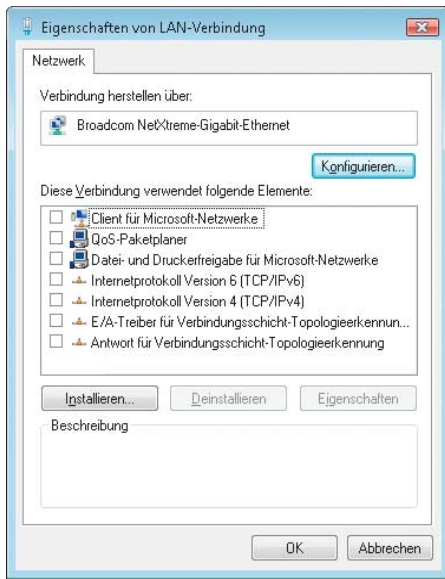
Das chinesische Unternehmen IVT liefert jedoch einen Bluetooth-Stack zum Nachrüsten. Der nennt sich Bluesoleil und es gibt davon eine Demo-Version, die auf 5 MByte Übertragungsvolumen eingeschränkt ist. Die aktuelle Version 5.05 eignet sich auch für Windows 2000. Sie müssen jedoch darauf gefasst sein, dass nicht alle Sticks unterstützt werden, manche gingen bei unseren Versuchen, andere nicht. Die Bedienoberfläche ist auch vollkommen anders gestaltet als die beim Microsoft-Stack; man muss ein wenig Einarbeitungszeit einplanen. Ein Archiv zum Herunterladen finden Sie unter dem Soft-Link. (dz)

Soft-Link 0801156

Video-Tonspur zum MP3-Song machen

? Ich habe bei YouTube einen Videoclip mit einer genialen Live-Version meines Lieblings-Songs entdeckt. Wie wandle ich die Tonspur in ein MP3 um, damit ich ihn auch unterwegs hören kann?

! Das geht wohl am einfachsten mit dem (derzeit noch als Beta gekennzeichneten) Webdienst Online FLV Converter (<http://vixy.net/>). Hier geben Sie nur den URL des Clips an und wählen das Ausgabeformat, wie zum Beispiel AVI for Windows (DivX) + MP3, MP4 for iPod/PSP oder halt nur die Tonspur in MP3. Den Konverter gibt es auch als Desktop-Anwendung unter Windows XP und Vista; zurzeit auch noch im Betastadium, je-



Bei Rechnern, die direkt am ADSL-Modem hängen, sollte man alle Protokolle für die LAN-Verbindung abschalten.

Bei PPPoE LAN-Protokolle abschalten

Mein PC ist per Ethernet-Karte mit dem ADSL-Modem verbunden und greift über PPP over Ethernet (PPPoE) aufs DSL zu. Doch informiert mich die LAN-Verbindung andauernd und ungebeten über angeblich eingeschränkte Konnektivität. Ich finde das äußerst störend, denn es sollte halt auch ohne LAN gehen.

Das sollte es. Wer seinen Rechner direkt an das ADSL-Modem hängt, sollte die TCP/IP-Instanz abschalten, um den direkten Datenverkehr zu unterbinden. Schalten Sie in den Eigenschaften der LAN-Verbindung am besten gleich alle aufgeführten Protokolle durch Entfernen des Aktivierungshäkchens ab. Insbesondere das TCP/IP-Protokoll darf jedoch nicht deinstalliert werden, da sich das auf alle Verbindungen auswirken würde und damit kein Internetzugang mehr möglich wäre. (je)

Leopard hadert mit SMB-Servern

Ich habe verschiedentlich Probleme, mit dem aktuellen Mac OS X 10.5 auf SMB-Server zuzugreifen. Wenn ich versuche, per Finder zu verbinden, fragt dieser zwar Benutzernamen und Passwort ab, meldet dann aber, dass die Verbindung fehlgeschlagen sei. Im Terminal per smbclient klappt die Zugriffe hingegen einwandfrei. Was kann ich tun?

Sie wahrscheinlich gar nichts, aber der Administrator des jeweiligen SMB-Servers: Dieses Phänomen trat bei uns im Netz auf, wenn der Server die Freigaben geheim

hielt. Wenn in der smb.conf-Datei die Option „browseable = false“ gesetzt ist, posaunt der Server die Freigaben nicht ins Netz hinaus. Sobald Sie auf dem Server eine Freigabe als browseable markieren (lassen), klappt mit Leopard auch der Zugriff auf die übrigen, nicht derart ausgezeichneten Angebote des Servers. (ps)

Mysteriöse Verbindungen von Firefox

Das Sysinternals-Tool TCPView zeigt an, dass mein Firefox unter dem üblichen ausgehenden Port für HTTP regelmäßig Verbindungen zum Rechner vip1-fra-dtag.netli.net aufbaut (established). Gelegentlich wechselt er von diesen dann nach System:0 TCP. Ein Zusammenhang mit bestimmten Webseiten habe ich noch nicht feststellen können. netli.net habe ich mal in der Datei hosts auf die IP 127.0.0.1 gelegt, trotzdem werden die Verbindungen noch hergestellt. Was geht da ab?

TCPView beobachtet nur die IP-Adressen, zu denen Verbindungen aufgebaut werden und fordert dann für die Darstellung beim DNS einen Namen an. Allerdings kann derselbe Server durchaus mehrere Namen haben. Die Abfrage von TCPView liefert aber nur einen Namen, der nicht unbedingt derjenige sein muss, unter dem Firefox den Server angesprochen hat.

Deshalb funktioniert Ihre Methode mit dem Eintrag in der hosts-Datei nicht.

netli.net gehört zu Akamai, einem großen Anbieter von Download- und anderen Ser-

vern. Es ist daher mehr als wahrscheinlich, dass unter dieser Adresse verschiedene Server mit verschiedenen Namen laufen.

Eventuell handelt es sich ja um die Update-Prüfung von Firefox. Um die zu deaktivieren, gibt es eine Einstellung im Browser (Extras/Einstellungen/Erweitert).

Andernfalls müssten Sie mit einem Netzwerk-Sniffer wie Wireshark den Netzwerkverkehr genauer beobachten und nachschauen, welcher Name kurz vor der Verbindung abgefragt wird. (je)

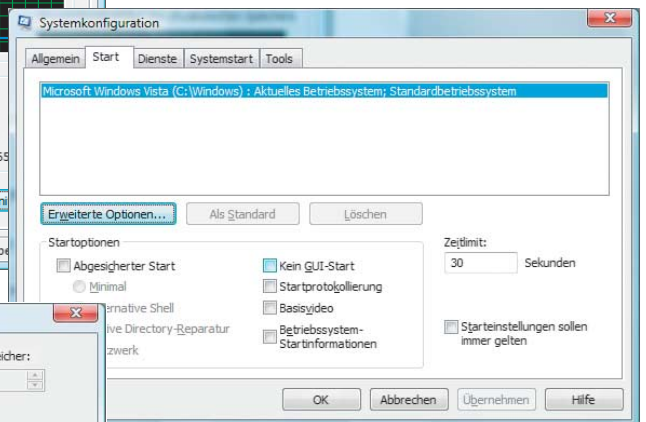
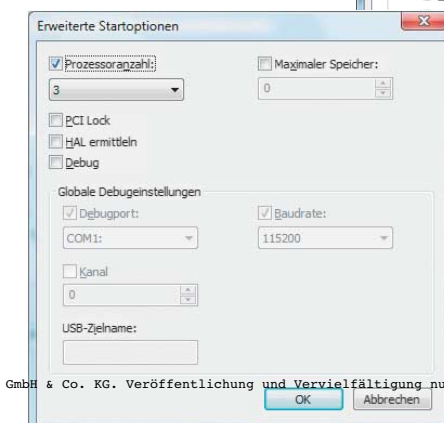
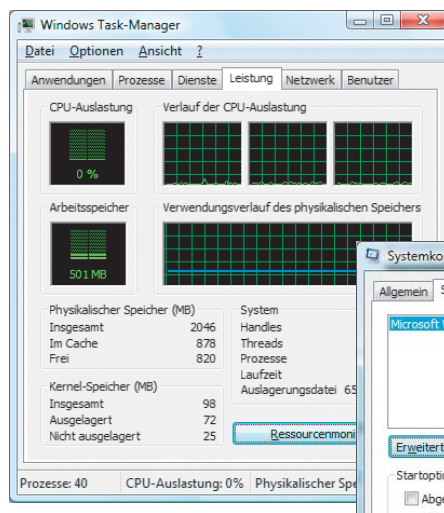


Einzelne CPU-Kerne deaktivieren

Wie kann ich probeweise einzelne Kerne meines Multi-Core-Prozessors abschalten, um zu testen, wie sehr meine Anwendungsprogramme von mehreren Kernen profitieren?

Unter Windows Vista bietet das Werkzeug „Systemkonfiguration“ die Möglichkeit, die Anzahl der Kerne, die Windows nutzt, festzulegen. Am einfachsten erreicht man es über das Suchfeld des Startmenüs. Bereits nach Eingabe der ersten drei Buchstaben „Sys“ erscheint die „Systemkonfiguration“ im Ergebnisfeld. Im Reiter „Start“ findet sich ein Knopf für „erweiterte Optionen“. Nachdem man dort die Anzahl der zu verwendenden Kerne verändert hat, muss Windows neu starten. Danach lässt sich per Taskmanager nachvollziehen, wie viele Kerne aktiv sind.

Unter Windows XP schränkt der Parameter /NUMPROC= in der Datei boot.ini die Anzahl der CPU-Kerne ein. Dem Linux-Kernel kann man beim Booten mitteilen, wie viele Kerne er nutzen darf. Man muss lediglich in die Boot-Parameterliste das Schlüsselwort maxcpus= gefolgt von der Anzahl der Kerne anhängen. Der Befehl cat /proc/cpuinfo verrät die aktuell genutzte Anzahl von Cores. (bbe)



Unter Windows Vista kann man mit ein paar Mausklicks einzelne Kerne eines Prozessors deaktivieren.

FAQ

Unfreiwillige Neustarts

? Kann ich verhindern, dass Windows in meiner Abwesenheit den PC neu startet, um Updates zu installieren?

! Die Gefahr eines unfreiwilligen Neustarts droht, wenn Sie mit einem eingeschränkten Benutzerkonto arbeiten.

Ist zum eingestellten Installationstermin ein Benutzer ohne Administratorrechte angemeldet, gibt ihm Windows nur fünf Minuten Zeit, seine Daten zu speichern. Danach beendet das System alle laufenden Anwendungen und setzt ihn einfach vor die Tür.

Um diesen Countdown abzuschalten, starten Sie unter Windows XP Professional oder Vista den Gruppenrichtlinien-Editor `gpedit.msc` mit Administratorrechten. Die Konfiguration für den Auto-Update-Client verbirgt sich unter Computerkonfiguration, Administrative Vorlagen, Windows-Komponenten, Windows Update. Aktivieren Sie die Option „Keinen automatischen Neustart für geplante Installationen ausführen“.

Unter Windows XP Home müssen Sie die Einstellung als Administrator direkt in der Registry vornehmen, indem Sie unter `HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Policies\Microsoft\Windows\WindowsUpdate\AU` einen `DWORD`-Wert namens `NoAutoRebootWithLoggedOnUsers` erzeugen und ihm eine 1 zuweisen. Damit fordert Windows den eingeschränkten Anwender künftig auf, den Rechner neu zu starten.

Das Hinweisfenster kann er allerdings nur beiseite schieben und nicht schließen. Der Knopf „Später neu starten“ ist Administratoren vorbehalten und weiterhin ausgegraut. (kav)

Rechtlos nach Neuinstallation

? Ich habe Windows neu installiert und die gleichen Nutzerkonten eingerichtet wie bei der alten Installation. Doch das Betriebssystem lässt mich nicht an meine Daten, weil mir angeblich die nötigen Rechte fehlen.

! Windows vergibt für jedes Konto eine individuelle Nummer (Security-ID, SID). Windows benutzt die SID intern, um etwa Dateien und Ordner einem Konto zuzuordnen, zudem kann XP es damit auch bei geänderter Anmeldedaten zuverlässig erkennen.

Solche Nummern sind laut Microsoft eindeutig „über Zeit und Raum“, zwei Windows-Installationen – auch auf demselben PC – generieren also niemals dieselbe SID.

Um an die Daten zu kommen, muss der neue Benutzer den Besitz übernehmen.

Dazu müssen Nutzer von Windows XP Professional zuerst im Explorer unter Extras, Ordneroptionen, Ansicht das Häkchen vor „Einfache Dateifreigabe verwenden (empfohlen)“ entfernen. Wer XP Home verwendet, muss das System im abgesicherten Modus starten. Bei beiden XP-Versionen verschaffen Sie sich danach Administrator-Rechte (c't 23/05, S. 112). Benutzer von Windows Vista können sich diese Vorarbeiten sparen.

Für alle ist das weitere Vorgehen jedoch identisch: Sie klicken sich im Kontextmenü des Ordners zu Eigenschaften, Sicherheitseinstellungen, Erweitert, Besitzer durch, wählen Ihr Konto aus und übernehmen den Besitz. Zudem sollten Sie noch das Häkchen vor „Besitzer für Untercontainer und Objekte ersetzen“ setzen. (axv)

128-GByte-Grenze unter Windows 2000 und XP

? Windows 2000 ab Service Pack 3 und Windows XP mit Service Pack 1 sollten doch Festplatten mit mehr als 137 GByte erkennen, oder? Wieso kann ich von meiner 160-GByte-Samsung-Platte trotzdem nur 137 nutzen?

! Aus unerfindlichen Gründen muss man bei vielen Windows-XP- oder -2000-Installationen trotz passendem Service Pack noch einen Registry-Schlüssel bearbeiten. Microsoft beschreibt dies in den Artikeln 305098 und 303013 seiner Knowledge Base (<http://support.microsoft.com>).

Den 48-Bit-LBA-Modus nutzen die genannten Windows-Versionen nur nach Einspielen der erwähnten Service Packs und wenn der Registry-Wert „EnableBigLba“ im Schlüssel `HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\Atapi\Parameters` vorhanden ist und den Inhalt 1 hat. Im Zweifelsfall erzeugt man einen `DWORD`-Wert dieses Inhalts und startet anschließend neu.

Einige Chipsatz- und Hostadapter-Treiber setzen diesen Wert von sich aus korrekt, Windows tut das anscheinend nur, wenn es schon bei der Installation auf eine derart große Festplatte stößt. (ciw)

Datenschutz bei Windows-Aktivierung

? Welche Daten werden bei Aktivierung und WGA-Prüfung übermittelt?

! Das lässt sich kaum nachprüfen, da Windows die Daten verschlüsselt. Microsoft versichert jedoch, dass beim Aktivieren keine Daten übermittelt werden, mit denen der Nutzer oder dessen PC zu identifizieren wäre.

Anders bei der WGA-Prüfung: Die übermittelt laut Microsoft diverse Informationen über den PC, die weit mehr als nur die Prüfung ermöglichen, ob ein CD-Key in der Liste

der „illegalen“ enthalten ist (siehe www.microsoft.com/genuine/downloads/FAQ.aspx).

Durch die Verknüpfung des CD-Key mit der bei jeder Installation neu erzeugten Product-ID kann Microsoft beispielsweise feststellen, ob ein legal erworbenes Windows entgegen den Lizenzbestimmungen mehrfach installiert wurde. Mit Hardware-Informationen über BIOS und Festplatte kann Redmond zudem geklonten Installationen trotz der dabei identischen Product-ID auf die Spur kommen. Bislang ist allerdings kein Fall bekannt, in dem so etwas tatsächlich zu Konsequenzen geführt hätte. (axv)

Mozilla & IMAP

? In unserer Firma verwaltet ein IMAP-Server die E-Mail. Thunderbird als E-Mail-Client weist mich in seiner Ordnerhierarchie jedoch nur auf neue Nachrichten im Eingangsort hin.

! Thunderbird kann, ebenso wie Netscape ab Version 7.1, für jeden Ordner einstellen, ob das Programm ihn regelmäßig nach neuer Post durchsuchen soll. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner. Im Eigenschaften-Dialog finden Sie die Option „Diesen Ordner auf neue Nachrichten überprüfen“. Thunderbird sollte diesen Ordner dann wie die Inbox fett hervorheben, sobald es hier Neues zu lesen gibt. (kav)

Logo-Vielfalt

? Im Fachhandel sind die Streaming-Geräte mit zahlreichen Logos beklebt: UPnP, Viiv, DLNA. Was bedeutet das alles und worauf muss man achten?

! Universal Plug and Play Audio Video – kurz UPnP-AV – ist der Name des Standards, nach dem das Gros der momentan verfügbaren Streaming-Geräte arbeitet. Er regelt die Kommunikation zwischen den einzelnen Komponenten und legt fest, wie die Server eine Mediensammlung aufbereiten müssen.

Die Zertifizierung durch die Digital Living Network Alliance (DLNA) umfasst UPnP-AV und legt zusätzlich Standardformate und -protokolle fest, die DLNA-spezifizierte Geräte beherrschen müssen: Sie streamen per HTTP und müssen mindestens LPCM für die Audio, JPEG für die Foto- und MPEG-2 für die Videowiedergabe unterstützen. Frei nach dem Matroschka-Prinzip beinhaltet Intels Viiv-Initiative wiederum den DLNA-Standard, er legt allerdings auf der Server-Seite Intel-Chips als Grundausstattung für den liefernden PC fest.

Wenn Sie ihr Unterhaltungsnetz nicht nur als Insellösung aufbauen wollen, sollten Sie um Streaming-Clients ohne eines der drei Logos einen Bogen machen. Geräte ohne UPnP-Unterstützung lassen sich nur über die mitgelieferte Server-Software betreiben und sind bestenfalls durch Produkte desselben Herstellers zu ergänzen. (sha)



Dušan Živadinović

Was Hänschen doch lernt

iPhone-Tuning: Software-Nachrüstung trotz Sperre

Steve Jobs und die Seinen haben am iPhone einiges zu Gunsten einer vorbildlichen Ergonomie weggelassen. Wer aber die Sperre gegen die Software-Nachrüstung entfernt hat, kann Apples Handschmeichler zu einem mächtigen Unix-Maschinchen veredeln, das sogar noch mehr Komfort bietet als zuvor.

Das iPhone hat von Haus aus drei Sperren: Es lässt sich nicht ohne iTunes aktivieren, es lässt sich nicht mit Software nachrüsten, sondern kann den Funktionsumfang nur über Web-Anwendungen erweitern und es akzeptiert nur SIM-Karten von Mobilnetz-Providern, mit denen Apple Verträge geschlossen hat.

Längst hat eine rührige unter Pseudonymen auftretende Entwicklergemeinschaft die Funktionsweise der Sperren verstanden und Werkzeuge veröffentlicht, die alle drei Sperren überwinden – und auch wiederherstellen können, sodass ein entsperrestes und wieder gesperrtes iPhone nicht von einem unberührten zu unterscheiden ist.

Inzwischen gibt es zahlreiche Anwendungen von freien Entwicklern und viele davon gründen auf dem BSD-Subsystem, einem Gerüst aus Bibliotheken und Kommandozeilenprogrammen, das die freien Entwickler Apples Darwin-Projekt entnommen und für das iPhone verschlankt und angepasst haben. Damit, und zusammen mit dem SSH-Paket (Secure Shell), einer Software-Suite für verschlüsselte Netzwerkverbindungen, kann man auf dem iPhone eine Basis für zahlreiche Anwendungen legen. Auf diese beiden Elemente gehen wir schwerpunktmäßig ein. Alle Beispiele beziehen sich auf eine enge Beziehung zwischen einem iPhone und einem Mac. Bis auf wenige Ausnahmen funktionieren die Tipps aber auch mit einem Windows-PC.

Das in wenigen Monaten produzierte und stetig wachsende Software-Angebot überrascht, denn Apple unterstützt nur die Entwicklung von Web-Anwendungen. Ein Entwicklersystem muss man sich derzeit selbst zusammenstellen; Libraries sind in den Firmware-Updates zu finden, die zugehörigen Header nebst Dokumentation gibt es zum kostenlosen Download [1]. Für den Prozessor geeignete Compiler gibt es ebenfalls kostenlos (LLVM-Basis). Freilich ist das Material weitgehend undokumentiert, sodass man ab besten fährt, wenn man sich einer Programmierclique anschließt (etwa iPhone Dev Team oder Nullriver).

Mittlerweile hat sich aus verschiedenen Entwicklungszweigen ein gemeinsames Paket-Managementsystem mit einem

Standard-Installer herauskristallisiert, der das üppige Software-Angebot in Kategorien gliedert und sowohl die Installation und das Update als auch die Deinstallation auf komfortable Art ermöglicht – praktischerweise wird der Installer gleich beim Entsperren des iPhone eingerichtet.

Die über den Installer erhältlichen Programme stammen aus verschiedenen Quellen (Repositories). Alternativ lassen sich Programme auch über den Safari-Browser installieren, dafür lässt sich über den Installer ein spezielles Plug-in nachrüsten. Weil das Angebot identisch ist, kann man aber darauf verzichten.

Es ist wohl dieser unerwartet breite und nachhaltige Zuspruch, der die iPhone-Macher zur Einsicht gebracht hat, dass sie die Nachrüstung nicht mehr stoppen können. Ab Februar 2008 soll es dann doch ein offizielles Software Development Kit von Apple geben und Entwickler hoffen, dass dann die Nachrüstsperrung verschwindet. Den emsig geführten Diskussionen in Internet-Foren nach zu urteilen, wollen aber viele iPhone-Nutzer nicht darauf warten. Dem „iPhone Dev Team“ zufolge haben allein deren Entsperrungs-Software mittlerweile mehrere hunderttausend Nutzer heruntergeladen.

Dem iPhone-Sprachjargon zu folgen und den teils veralteten und mitunter auch falschen Informationen die richtige Vorgehensweise zu entnehmen, erfordert einige Frustrationstoleranz. Zudem sind mit jedem offiziellen

Firmware-Update neue Schwierigkeiten zu meistern und nach aktuellem Stand gehen etwaige Entsperrungen und Software-Installationen verloren. Immerhin lassen sich versehentliche Firmware-Updates mit einem einfachen Kommandozeilenbefehl auf dem Mac verhindern:

```
chmod 000 ~/Library/iTunes/iPhone\ /
Software\ Updates/
```

Damit entzieht man jeglicher Software und so auch iTunes die Zugriffsrechte für das Verzeichnis auf dem Mac, in das die Firmware-Archive zunächst heruntergeladen werden. Will man Updates wieder zulassen, gibt man dieses Kommando ein:

```
chmod 755 ~/Library/iTunes/iPhone\ /
Software\ Updates/
```

Die Entsperrung der aktuell erhältlichen Geräte (Firmware-Version 1.1.2) setzt voraus, dass man sie mit der Firmware-Version 1.1.1 bespielt, entspernt und nach dem Aufspielen eines Hilfsprogramms (OktoPrep) wieder auf 1.1.2 aufrüstet und dann erneut entspernt.

Dafür gibt es Entsperrungs-Tools wie iNdependence, die auf einem Computer installiert werden und ein über USB angeschlossenes iPhone voraussetzen. Je nach Ausgangslage können aber auch zusätzliche Schritte erforderlich sein – man schießt auf ein bewegliches Ziel. Details zur jeweils ratsamen Vorgehensweise findet man auf einschlägigen Webseiten. Eine deutschsprachige Erläuterung findet sich auch unter www.heise.de/mobil/artikel/100472.

Für viele dürften die Fragen aber mit dem Entfernen der Nachrüstsperrung nicht enden. Danach findet sich zwar der Installer auf dem iPhone, der sich überraschend leicht und iPhone-konform bedienen lässt, aber die Vielfalt der Programme zu überblicken und einzuordnen, dürfte besonders Unix-Neulingen schwer fallen, zumal ein Teil der Programme ohne eine prägnante Kurzbeschreibung dargeboten wird.

Schiffsdiesel montieren

Software zum Anhübschen der Oberfläche und Klingelton-Klimbim fehlt natürlich nicht; wer sich den Spaß an der Verwandlung gönnen will, sei an Tools wie Customize oder SummerBoard verwiesen. Auch gibt es für das Gerät

bereits eine Reihe von Spielen und auch Konsolenemulatoren.

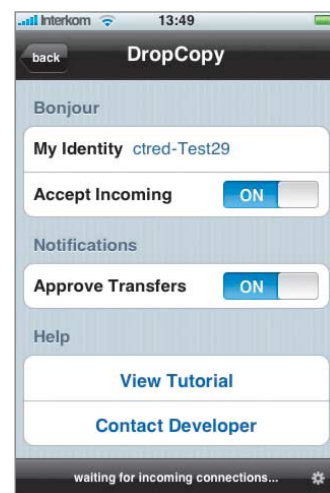
Das BSD-Subsystem findet man in der Kategorie „System“. Die meisten aktuellen Programme, die es benötigen, lassen sich nicht installieren, wenn es fehlt. Wenn eine Software startet und sich gleich danach kommentarlos beendet, handelt es sich wahrscheinlich um eine der ersten Generation, die zwar ebenfalls darauf gründet, aber noch nicht entsprechend umsichtig konzipiert ist. In solchen Fällen sollte man die betreffende Anwendung entfernen und erst nach dem BSD-Subsystem einrichten.

Software-Rundgang

Zu den spannendsten Anwendungen gehören MobileFinder (ein vielseitiger Dateimanager), VNSea (ein VNC-Client zum Fernsteuern anderer Rechner übers Internet), Stumbler (WLAN-Monitor), PDFViewer oder auch TextEdit. Mittels VoiceNotes lassen sich über das eingebaute Mikrofon Sprachnachrichten aufzeichnen, per Simplify Media Mobile kann man iTunes-Musik von Macs und Windows-PCs auf dem iPhone hören und per DropCopy kann man auf sehr einfache Weise beliebige Dateien zwischen Macs und iPhones übertragen; sobald DropCopy auf einer LAN-Station läuft, wird der Dienst per Bonjour im LAN annonciert, sodass man den Zielrechner leicht findet.

DropCopy ist praktisch, weil man so den Speicher des iPhones auch als mobiles Archiv für beliebige Dateien nutzen kann, während sich per iTunes nur Musik, Videos, Adressen und Notizen synchronisieren lassen. Über Zusage dürften sich auch der eBay-Monitor „My eBay“ sowie „iRadio“ erfreuen, ein Programm zum Empfang von Internet-Radio-Streams. Einblicke in die Funktionsweise des Accelerometers verschaffen „Sensors“ und „Pedometer“. Entwickler dürfte es freuen, dass die Interpreter-Sprachen Pearl, PHP, Ruby, Python und Tcl für das iPhone adaptiert sind (Kategorie „Developer“).

Die Grundlage für einen sachkundigen Umgang mit den neuen Möglichkeiten des iPhones erwirbt man am besten, indem man das Terminalprogramm VT100 sowie den MobileFinder installiert (beide im Installer in der Kategorie „System“ zu finden) und sich einen Überblick



Mittels DropCopy lassen sich beliebige Dateien auf sehr bequeme Weise mit anderen iPhones und auch Macs austauschen.

über die Verzeichnisse verschafft. Das kann für die Einrichtung einiger Programme nützlich sein, etwa für den PDF-Viewer, der die anzuzeigenden Dokumente in einem bestimmten Verzeichnis erwartet, oder für VoiceNotes, wenn man die Sprachnotizen auf einem Computer sichern will.

Beim MobileFinder sollte man im Bereich „Settings“ die Optionen „Show Hidden Files“ und „System File Access“ einschalten, um auch Systemordner und -dateien anzeigen zu lassen. Interessant ist der weitgehend selbsterklärende MobileFinder auch, weil sich darüber Anwendungen starten lassen – etwa auch das bereits von Apple installierte, aber verborgene „FieldTest“, das Mobilfunk-Spezialisten Auskunft über aktuelle GSM-Parameter gibt.

Über das Terminalprogramm startet man eine Shell (voreingestellt ist zsh, daneben gibts bash und tcsh), und da man mit dem BSD-Subsystem auch eine Hand voll üblicher Unix-Kommandozeilentools erhält, kann man wie gewohnt mittels „ls“ und „less“ Ordnerinhalte und Textdateien anzeigen lassen oder gar mittels „top“ oder „ps“ die Liste der geladenen Anwendungen einsehen.

Zu beachten ist jedoch, dass man mangels kompletter Tastatur keine Metazeichen wie Control oder Alt eingeben kann. Einige wenige lassen sich beim Terminal über ein zusätzliches gesteuertes Menü aufrufen. Hält man den Finger länger auf dem Terminalfenster gedrückt,



Ein „geöffnetes“ iPhone lässt sich sehr einfach mit frei erhältlicher Software von Drittanbietern nachrüsten.

erscheint ein Kreis und darauf verteilt die Kommandos für einige Metazeichen. Zieht man den Finger auf einen der Menüpunkte, kann man gestartete Programme oder Stapelverarbeitungen wie üblich mittels Control-C beenden, den Cursor auf der Kommandozeile und in der Befehls-History bewegen und per Tabulator Kommandos vervollständigen.

Ist man mit der Eingabe vertraut, sollte man die Passwörter für die beiden eingerichteten User „root“ und „mobile“ (dottie und alpine) mittels passwd ändern, weil sie einem breiten Nutzerkreis bekannt sind. Die neuen Passwörter haben keinen Einfluss auf die Synchronisierung mit iTunes oder auf das Firmware-Update-Verfahren; man kann sie also unbesorgt ändern.

Vom Schönchen ...

Mehrere sehr interessante Anwendungen setzen SSH voraus, die Software-Suite für verschlüsselte Netzwerkverbindungen. Administratoren setzen SSH gern für die Fernwartung von Servern per Kommandozeile ein; dafür genügt eine Internet-Verbindung über EDGE oder GPRS. Wer lediglich diese Anwendung im Sinn hat, kann SSH-Verbindungen auch mittelbar über den Safari-Browser aufbauen lassen. Das geht auch auf nichtentsperrten iPhones, weil dabei ein im Internet stationierter Server den ssh-Client ausführt, mit dem man auf den eigentlichen Ziel-Server zugreift; nur die Steuerung des ssh-Clients erfolgt per Safari auf dem iPhone [2].

Ein weit größeres Anwendungsfeld eröffnet sich aber, wenn man das komplette Paket inklusive SSH-Server einrichtet. Dann kann man von anderen Rechnern per Kommandozeile auf das iPhone selbst zugreifen oder auch via sftp, einem der SSH-Programme, Dateien übertragen. Der Clou ist aber, dass sich das Dateisystem des iPhones über eine weitere kostenlose Software auf dem Desktop eines Mac- oder Linux-Rechners einbinden lässt, um ganz bequem per Maus darauf zuzugreifen. Windows-Anwender können immerhin gängige SSH-Explorer nutzen, um auf iPhone-Dateien direkt zuzugreifen.

Wer SSH nicht einrichten will, sollte die iPhone-Anpassung des

Apple Filesharing ausprobieren (AFPd, Kategorie „Network“). AFPd bietet den gleichen Komfort, ist aber in der aktuellen Version 0.2 noch instabil, sodass wir es nur eingeschränkt empfehlen können. Zudem eröffnet nur SSH einen Weg, das Modem des iPhone per Laptop zu nutzen.

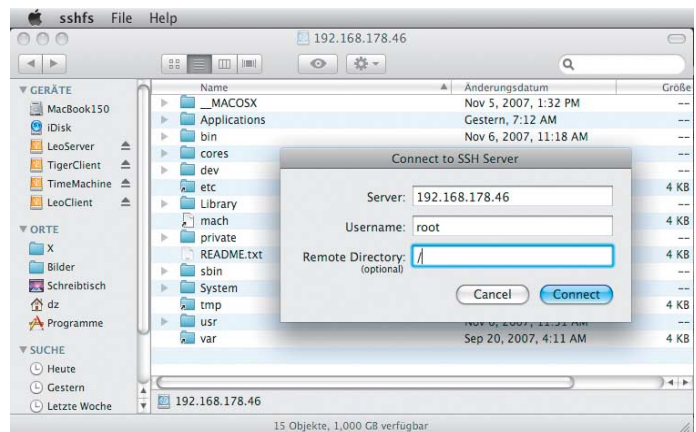
Linux, Mac OS X und andere Unix-basierte Betriebssysteme bringen SSH bereits mit, Windows kann man mit Putty (Client) und freeSSHd nachrüsten (Server). SSH für das iPhone gibt es in mehreren Versionen. Wir haben mit OpenSSH 4.6p1-1 die besten Erfahrungen gemacht. OpenSSH ist eigentlich direkt nach dem Einrichten über den Installer betriebsbereit – allerdings erfolgt die Authentifizierung vorerst nur auf Passwort-Basis.

Weil sich auf dem iPhone mangels adduser-Kommando bislang keine zusätzlichen, also auch keine unprivilegierten Benutzer für den SSH-Zugang einrichten lassen, kann man den Benutzer Root nicht aus der Schusslinie nehmen, indem man die Root-Anmeldung sperrt. Man kann jedoch annehmen, dass sich über kurz oder lang jedes iPhone in eine fremde WLAN-Zelle einbuchen wird, wo es SSH-Einbruchsversuchen ausgeliefert ist. Deshalb sollte man solchen Zudringlichkeiten vorbeugen, indem man auf die Authentifizierung über selbstgenerierte Schlüssel umstellt (Public Key Authentifizierung).

Man startet dazu auf der Kommandozeile das Programm ssh-keygen, das dialoggeführt zwei Schlüssel erzeugt. Es empfiehlt sich, die Vorgaben für die Dateinamen und den Pfad zu übernehmen und als Passphrase eine sichere Kombination aus mehr als acht Buchstaben und Ziffern einzugeben. Mit der Passphrase schützt man den privaten Schlüssel (private key) vor der Benutzung durch Unbefugte. Zusätzlich legt man fest, dass nur der Besitzer der Datei darauf zugreifen darf, und das auch nur lesend:

```
chmod 0400 .ssh/id_rsa
```

Lässt man den letzten Schritt aus, weigert sich zum Beispiel das Mac OS X 10.5, den Schlüssel id_rsa zu benutzen. Die Public-Key-Authentifizierung scheitert dann, aber eine Fehlermeldung bleibt auf manchen Systemen aus, sodass die Problemlösung nicht immer auf der Hand liegt.



Mittels MacFUSE und sshfs lässt sich das Dateisystem eines geöffneten iPhone auf dem Mac mounten.

Den öffentlichen Schlüssel id_rsa.pub kopiert man in den Ordner /var/root/.ssh/ auf dem iPhone. Am einfachsten geht das bei gegebener WLAN-Verbindung per sftp, der Dateiübertragungsvariante der SSH-Suite. Dafür meldet man das iPhone an einen Access-Point oder WLAN-Router an, an dem auch der Computer angeschlossen ist. Alternativ kann man es auch direkt an einen WLAN-fähigen Laptop ankoppeln (Ad-hoc-Modus).

... zum Kraftprotz

Zu beachten ist aber, dass das iPhone und der Laptop Adressen aus dem gleichen Bereich erhalten müssen; falls ein DHCP-Server fehlt, der das normalerweise gewährleistet, vergibt man die Adressen manuell. Beim iPhone geht das, indem man im Bereich Einstellungen, Wi-Fi auf den blau unterlegten weißen Pfeil tippt, der der aktuellen WLAN-Zelle zugeordnet ist. Dort öffnet man den Bereich „Statisch“ und trägt zum Beispiel 192.168.1.10 sowie 255.255.255.0 als Netzmaske ein – wenn der Laptop ebenfalls eine Adresse aus dem Bereich 192.168.1.x hat.

Ob sich das iPhone erfolgreich mit dem Laptop oder einem Access-Point verbunden hat, kann man mittels ping gefolgt von der IP-Adresse des iPhone prüfen. Wenn das iPhone antwortet, öffnet man auf dem Computer eine Shell, wechselt in das eigene .ssh-Verzeichnis und startet die sftp-Verbindung zum iPhone. Die erste Verbindungsaufforderung beantwortet es erst nach rund 30 bis 35 Sekunden,

weil es zunächst einige Schlüssel generieren muss. Nachfolgende Verbindungsversuche beantwortet es umgehend. Dabei läuft noch die Passwort-Authentifizierung ab, also braucht man das neue, zuvor definierte Root-Passwort:

```
sftp root@<iPhone-IP-Adresse>
mkdir .ssh
put .ssh/id_rsa.pub .ssh/
```

Im obigen Beispiel legt man zunächst das erforderliche Verzeichnis auf dem iPhone an, wechselt dort hin und legt dann den public key ebenda ab. Schließlich beendet man die sftp-Verbindung mit dem Befehl exit und öffnet eine ssh-Verbindung:

```
ssh root@<iPhone-IP-Adresse>
cd .ssh
```

Nun kopiert man den Inhalt des Schlüssels in die Datei authorized_keys

```
cat id_rsa.pub >> authorized_keys
```

und schützt die Verzeichnisse gegen unbefugten Zugriff:

```
chmod 755 /var/root
chmod 700 /var/root/.ssh
chmod 644 /var/root/.ssh/authorized_keys
```

Anschließend editiert man die Einstellungen für den SSH-Service auf dem iPhone:

```
pico /etc/sshd_config
```

Im Abschnitt „Authentication“ sollte man zunächst diese Einträge erzeugen, damit der SSH-Service die Schlüsselauthentifizierung nutzt:

```
RSAAuthentication yes
PubKeyAuthentication yes
AuthorizedKeysFile %h/.ssh/authorized_keys
```

... und schließlich schaltet man weiter unten die Passwort-Authentifizierung ab:

```
PasswordAuthentication no
```

Bei dieser Gelegenheit empfiehlt es sich auch, den Port, auf dem der SSH-Server horcht, zu ändern (von Haus aus Port 22), um die Wahrscheinlichkeit für Hacker-Angriffe zu senken. Die Änderungen speichert man über die Tastaturbefehle `Control-X` und „yes“ ab.

Sie werden jedoch erst übernommen, wenn der SSH-Service neu startet – er startet aber nur dann neu, wenn keine SSH-Verbindung mehr offen ist, sodass man nicht gefahrlos prüfen kann, ob die Einstellungen fehlerfrei sind. Falls nämlich die `PubkeyAuthentication` scheitert, hat man sich ausgesperrt. In diesem Fall installiert man gegebenenfalls `TextEdit`, öffnet damit `/etc/sshd_config` lokal auf dem iPhone und schaltet die Passwort-Authentifizierung vorübergehend wieder ein, bis man den Fehler ausgemerzt hat.

Einen Neustart des SSH-Servers kann man wahlweise über den Neustart des iPhone erzwingen oder, eleganter, indem man den Dienst aus- und wieder einschaltet, beispielsweise mit dem Programm „Services“, das der Installer in der Kategorie „Utilities“ führt. Man kann SSH-Verbindungen anschließend über dieselben Kommandos wie bisher starten, das iPhone fragt jedoch kein Passwort mehr ab. Vielmehr er-

wartet nun der lokale Rechner die für den private key festgelegte Passphrase. Gibt man sie ein, wird die Verbindung wie üblich aufgebaut.

Um eine immer wiederkehrende Eingabe der Passphrase zu vermeiden, kann man sie dem `ssh-Agent` übergeben (`ssh-add ~/.ssh/id_rsa`) und so die Verbindung weit schneller aufbauen, ohne jedoch die Sicherheit zu beeinträchtigen wie bei einem durchaus möglichen SSH-Zugang mit Passwort-Authentifizierung und leerem Passwort. Auf dem Mac kann man sich die manuelle Übertragung der Passphrase in den `ssh-Agent` sparen; ab Mac OS X 10.5 liest das Betriebssystem die Passphrase mit und kann sie automatisch dem betriebssystemweiten Schlüsselbund hinzufügen – wenn man der entsprechenden Nachfrage zustimmt.

Jüngere Versionen des SSH-Service laufen nicht ständig, mindern also nicht die Laufzeit des iPhone, sondern werden wie auf dem Mac nur bei Bedarf gestartet (wenn der Systemdienst `inetd` eine Anforderung empfängt). Per `sftp` und `ssh` kann man nun bequem solche Software manuell installieren, die nicht über den Packet-Manager erhältlich ist. Man kopiert sie einfach in den Ordner `/Applications`

```
sftp root@<iPhone-IP-Adresse>
put <Anwendung.app> /Applications
```

und startet anschließend Springboard neu, damit es das Pro-

gramm seiner Datenbank hinzufügt und das Icon einliest. Am einfachsten geht das über einen Neustart des iPhones. Mit Tools wie `Customize` lässt sich das SpringBoard bei laufendem Betrieb neu laden.

Von der `ssh`-Kommandozeile aus macht es auch mehr Spaß, Unix-Werkzeuge wie `find`, `grep`, `wget`, `curl` und `Co.` zu benutzen. Auch kann man daheim am Computer in Ruhe Fehlern auf den Grund gehen, wenn etwa VPN-Verbindungen scheitern (`/var/log/ppp/ppp.log`), DNS-Zugriffe nicht klappen (`/var/run/resolv.conf`) oder Anwendungen abstürzen (`/var/logs/CrashReporter`).

Speed-Test

Da das iPhone Kurznachrichten als Datenbank im Format `SQLite 3` speichert, lassen sie sich per Hand sichern oder auch auslesen (`/var/root/Library/SMS/sms.db`). Wer damit experimentieren will, kann die Tools `sqlite3` und `sqlutils` nutzen; man muss lediglich die `PATH`-Variable in der Datei `/etc/csh.cshrc` um das Element `/var/root/bin` erweitern; fortan kann man die Programme ohne Pfadangabe aufrufen.

Mangels Modem-Anbindung zu Laptops war es zunächst nicht möglich, die Übertragungsgeschwindigkeit des iPhone mit herkömmlichen Verfahren zu messen. Wir haben dies nun über einfache `sftp`-Verbindungen nachgeholt und dabei so-

wohl über Mobilfunk- als auch über WLAN-Verbindungen hinreichend gute Durchsatzraten ermittelt.

In Stichprobenmessungen lieferte es im T-Mobil-Netz schwankende Durchsatzraten. Im Mittel erreichte es 22 KByte/s in Empfangsrichtung und 12 KByte/s in Senderichtung. Über WLAN waren auf einem und fünf Metern Entfernung in beiden Richtungen konstant 760 KByte/s zu verzeichnen. Auf zehn Metern Entfernung mit mehreren Bürowänden zwischen Basisstation und iPhone schwankte der Durchsatz. Dabei waren im Mittel 570 KByte/s und 230 KByte/s (empfangen, senden) sowie Spitzenwerte von 760 KByte/s sowie 380 KByte/s zu verzeichnen.

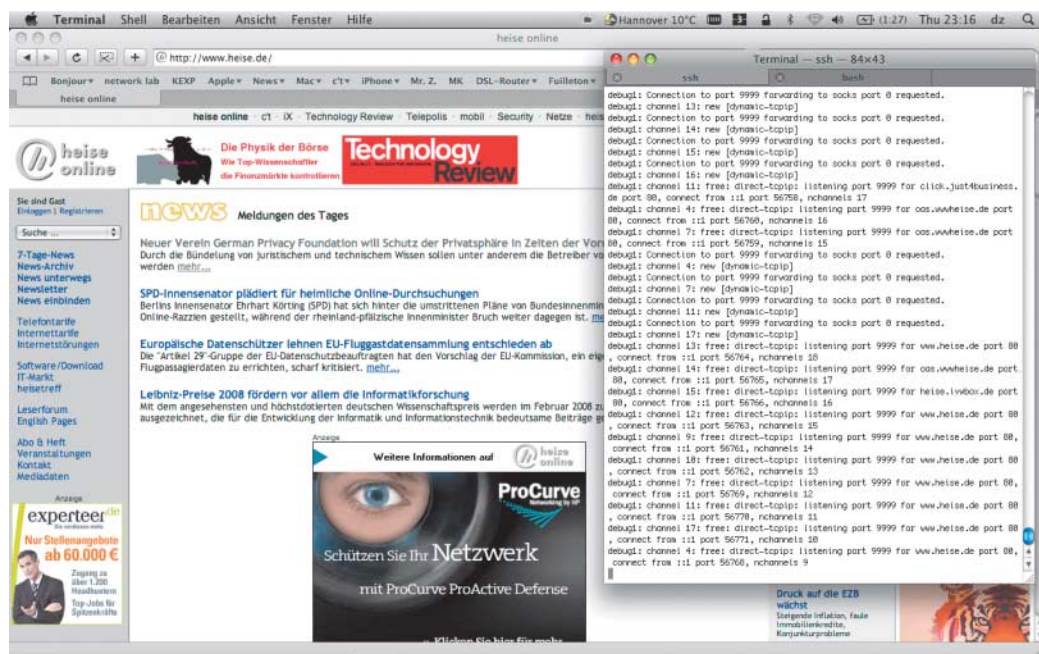
Mobiles Dateisystem

Mittels iTunes werden zwar wichtige Daten bei der Synchronisierung auf dem Computer mitgespeichert, aber man kann nicht einzelne Dateien oder gar Versionen zurückspielen. Ein erstes rudimentäres Programm zur Dateiübertragung ist „SendPics“, das beliebige Fotos in Originalgröße per E-Mail versenden kann; das iPhone-E-Mail-Programm versendet von sich aus nämlich nur Verkleinerungen.

Inzwischen bietet die BSD-Spielwiese des iPhones mächtigere Werkzeuge (`dd`, `rsync`) und mit dem `MobileFinder` lassen sich nicht nur beliebige Dateien per Mail verschicken, sondern über einen spezifischen Ordner unabhängig von iTunes synchronisieren. Längst geht es aber noch bequemer, man muss nicht das gegenüber einem PC-Monitor doch beträchtlich kleinere iPhone-Display nutzen, sondern kann das gesamte Filesystem auf dem Computer einbinden (mounten) und wie eine externe Festplatte nutzen.

Voraussetzung dafür sind der SSH-Service auf dem iPhone sowie FUSE auf der Computer-Seite (Filesystem im Userspace). FUSE ermöglicht auf diversen Unix-basierten Rechnern Dateisystemtreiber, die sich wie übliche Anwendungen starten lassen, sodass auch nicht privile-

Das iPhone als Web-Zuspieler: Mit ein wenig Know-how lässt sich die EDGE-Verbindung vom Laptop aus nutzen.



gierte Benutzer eigene Dateisysteme einbinden können. Eines davon ist der sshfs-Dateisystemtreiber, der per Maus navigierbare Dateisysteme über SSH-Verbindungen bereitstellt. Auf einem Mac richtet man dafür zunächst MacFuse ein und anschließend sshfs (siehe Soft-Link). Zu beachten ist aber, dass die aktuelle Version SSHFS 1.0.0 nur über den Port 22 kommuniziert; man muss dafür also den SSH-Server des iPhone auf Port 22 setzen..

Die sshfs-Einbindung klappt auch dann, wenn man die Public-Key-Authentifizierung verwendet und den privaten Schlüssel per Passphrase schützt; man muss dann die Passphrase im sshfs-Passwortdialog eingeben. Das ist freilich jedes Mal erforderlich, wenn man das iPhone einbinden will, denn MacFUSE und sshfs machen derzeit keinen Gebrauch vom Schlüsselbund.

Um das iPhone-Dateisystem zu mounten, braucht sshfs neben den beiden üblichen Parametern (IP-Adresse, Username) auch noch eine Pfadangabe (Remote Directory). An dieser Stelle trägt man „/“ ein, weil sonst nicht das gesamte Dateisystem geladen wird, sondern nur der Unterordner, indem sich Root anmeldet. Auf dem Desktop erscheint nun ein neues Festplattensymbol, das als Namen die IP-Adresse des iPhone trägt.

Man kann nun beliebig Dateien kopieren und auch löschen – also Vorsicht bei Systemdateien, sonst hilft nur noch eine Generalrestaurierung über iTunes. Man kann zwar den gesamten Speicherinhalt per Drag & Drop auf die Festplatte des Macs kopieren, aber wenn essentielle Daten fehlen, lässt sich das iPhone nicht per sshfs mounten, und daher scheitert auch das Restore auf diesem Wege. Ein Backup mittels Time Machine, seit Leopard Apples eigene Backup-Software, ist nach aktuellem Stand nicht möglich, das sshfs-Volume wird gar nicht zur Auswahl angeboten.

Den ungehinderten Zugriff auf die iPhone-Ordner kann man zum Beispiel fürs Archivieren von Daten nutzen, die man unterwegs braucht – also etwa VideoClips ohne iTunes von Rechner zu Rechner übertragen. Auch kann man so mit der integrierten Kamera aufgenommene Bilder herauskopieren, die iTunes zu syn-

chronisieren verweigert, wenn auf dem Mac iPhoto fehlt. Man findet sie nicht wie man annehmen könnte im Pictures-Ordner, sondern in /var/root/Media/DCIM/. Die Dateien mit der Endung .jpg sind die Fotos, die mit der Endung .thm sind Verkleinerungen (Thumbnails).

Das iPhone als Modem

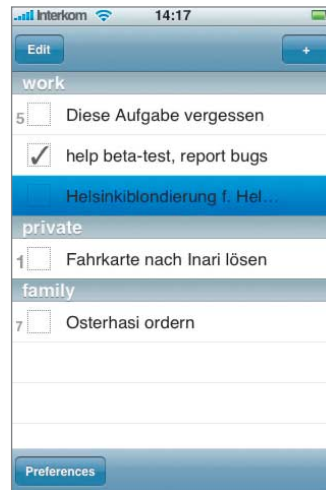
Von Haus aus lässt sich das im iPhone eingebaute Modem nicht per Laptop nutzen; dafür stellt Apple keine Anbindung bereit. Viele aktuelle Handys bieten eine solche Funktion über Bluetooth, ältere über Kabel oder IrDA. Dass sie beim iPhone fehlt, ist verständlich, weil die speziell für dieses Gerät konzipierten Internet-Pauschaltarife eben nur mit dem iPhone genutzt werden sollen.

Nutzer, die ein SIM-Lock-freies iPhone erstanden haben, verwenden indes auch keinen solchen Tarif, dürften also das iPhone-Modem ohne schlechtes Gewissen per Laptop nutzen. Per Bluetooth geht das derzeit nicht, weil dem Gerät das Profil für Dial-Up Networking fehlt. Allerdings lässt es sich durchaus via WLAN von einem Notebook ansprechen.

Im Internet kursieren Anleitungen, die einen Web-Proxy auf dem iPhone voraussetzen, aber per SSH lässt sich diese Funktion einfacher und schneller einrichten. Dafür koppelt man das iPhone und den Laptop wie beschrieben per WLAN im Ad-hoc-Modus, trägt aber keine IP-Adresse ein. Zwar suchen sie dann beide einen DHCP-Server, um sich von diesem eine IP-Adresse zuweisen zu lassen, aber weil keiner da ist, wählen sie schließlich jeder selbst eine Adresse aus dem Adressraum 169.x.x.x (APIPA-Verfahren). Ist der Vorgang abgeschlossen, koppelt man den Laptop per SSH mit dem iPhone:

```
ssh -ND 8080 root@<iPhone-IP-Adresse>
```

Mit dem Parameter -ND fordert man vom SSH-Server im iPhone eine Socks-Proxy-Verbindung an. Programme, die entsprechend ausgelegt sind, etwa Browser wie Safari oder Firefox, können nun IP-Pakete direkt, also ohne Vermittlung durch einen Router oder Gateway, zum Proxy senden, wenn man ihnen den Proxy bekannt gemacht hat. Der kümmert sich dann darum,



Aufgabenlisten lassen sich mit dem iPhone von Haus aus nicht verwalten, ToDoList rüstet diese Funktion nach.

dass die Pakete ins Internet gelangen und ebenso leitet er Antwortpakete zum Laptop zurück. Für Safari auf Macs trägt man die Option in Systemeinstellungen, Netzwerk, AirPort, weitere Optionen, Proxies ein. Dort klickt man den Eintrag Socks-Proxy an und tippt rechts im Feld Socks-Proxy-Server „localhost“ und daneben den Port 8080 ein – fertig.

Beim iPhone klappt das aufgrund einer undokumentierten Funktion. Normalerweise müsste man nämlich noch veranlassen, dass das iPhone-Modem eine Mobilfunk-Internetverbindung aufbaut. Aber man braucht dafür keinen Finger zu rühren – wenn es merkt, dass es die eingehenden Pakete nicht über WLAN zum Ziel durchstellen kann, öffnet es selbständig eine Verbindung über EDGE oder GPRS und schickt die Pakete darüber auf den Weg. Zu beachten ist freilich, dass das Web auf diese Weise nicht zuverlässig erreichbar ist – Safari meldete gelegentlich „Es besteht keine Verbindung zum Internet“, obwohl das iPhone durchaus eingebucht war. Auch wiederholtes Laden derselben Seite half nicht, direkt danach aufgerufene andere Seiten ließen sich jedoch durchaus laden. Bauten wir die WLAN-Verbindung neu auf, wurden die zuvor nicht erreichbaren Webseiten doch geladen, andere jedoch ohne erkennbaren Grund nicht mehr.

Auch brach gelegentlich die SSH-Verbindung ab. In solchen Fällen genügte es, den WLAN-Funk auf dem iPhone aus- und

wieder einzuschalten, das Gerät erneut mit dem Laptop zu verbinden und die SSH-Verbindung neu aufzubauen, um wieder per Laptop surfen zu können.

Fazit

Zwei testhalber entspernte und so mit diversen Programmen aufgerüstete iPhones verhielten sich auch über mehrere Wochen in jeder Beziehung stabil, Software- oder gar Betriebssystemabstürze waren nicht zu verzeichnen. Auch offenbarten Netzwerk-Scans mit nmap keine offenen Ports, außer jenen, die für eingerichtete Dienste wie SSH erforderlich sind, sodass nach aktuellem Kenntnisstand nichts gegen den Einsatz entspernter iPhones in öffentlichen WLANs spricht. Freilich hat das iPhone keine Firewall; erste Programmversuche in dieser Richtung haben die freien Entwickler eingestellt.

Die Entwicklergemeinde hat mit dem Software-Angebot sowohl ihr eigenes Potenzial als auch das des iPhone deutlich unterstrichen. Über den Installer lassen sich mittlerweile noch weitere Quellen ansteuern (Repositories). Einige Empfehlungen finden sich unter <http://blog.psmxy.org/more-repositories>. Wir möchten jedenfalls nur ungern auf die Zutaten verzichten und sind gespannt auf weitere Anwendungen – unter anderem kann man einen Voice-over-IP-Client auf SIP-Basis erwarten. Bleibt zu hoffen, dass Apple auf diesem Fundament aufbaut und vielleicht auch das komfortable Paket-Management nutzt – oder wenigstens nicht untergräbt.

(dz)

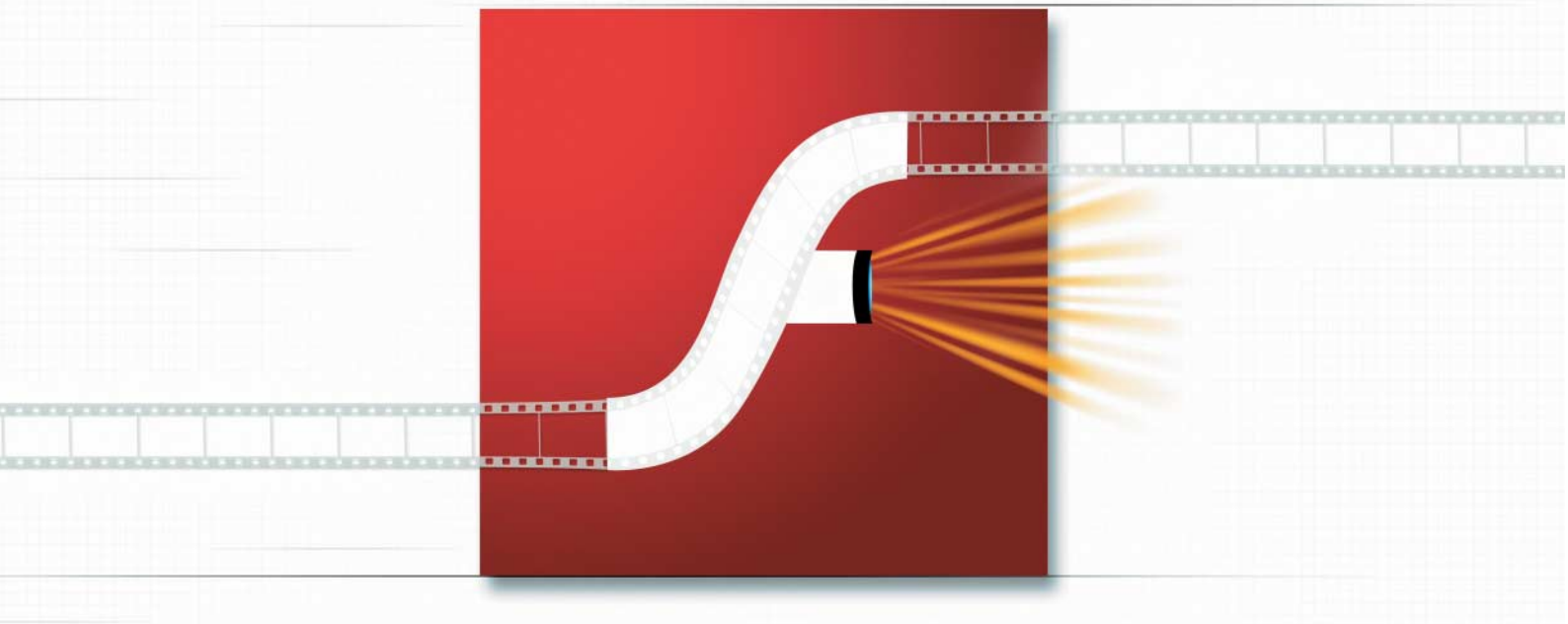
Literatur

- [1] Header nebst Dokumentation für iPhone-Firmware 1.1.2, <http://ericasadun.com/iPhoneDocs112/index.html>
- [2] WebShell, SSH-Steuerung per Safari, www-personal.umich.edu/~mressl/webshell
- [2] iPhone Dev Team, <http://iphone.fiftyfour.net/>
- [3] Unabhängiges Apple-Forum, www.hackint0sh.org
- [4] Online-Software zur iPhone-Entsperrung, <http://jailbreakme.com>
- [5] Software zur iPhone-Entsperrung und zum Paket-Management, <http://iphone.nullriver.com>

Anzeige

Anzeige

Anzeige



Frank Puscher

Mitmachfilme

Interaktive Video-Präsentation in Flash

Flash hat dafür gesorgt, dass Videos auf Webseiten nicht länger als bandbreitenfressender Unsinn gelten. Doch Flash kann mehr, als nur Filmchen abzuspielen. Es ermöglicht Interaktion, etwa um das Abspielen zu steuern oder durch Anklicken von Bereichen im Video eine neue Seite aufzurufen. Und in Kombination mit Vektoreffekten lassen sich Flash-Videos perfekt in Webseiten integrieren.

Der durchschlagende Erfolg von Flash-Video kam mit dem Hype um Youtube und ähnliche Plattformen. Die wählten nicht zufällig diese Technik, sondern weil diese sich in einem wichtigen Punkt von anderen wie Windows Media Player unterscheidet: Macromedia verstand das Thema Video frühzeitig als Bestandteil des Webdesign. Flash ermöglicht die Integration des Mediums Film direkt in die Seiten, ohne auf externe Player oder eine fertig gestaltete Konsole zurückgreifen zu müssen.

In der Praxis lassen noch viele Webprogrammierer diese Chance aus und beharren auf das „Video-ist-etwas-besonderes-Modell“, indem sie die Filme in einem speziell ausgewiesenen Seitensegment platzieren. Und noch weniger Gestalter nutzen die Möglichkeit, Videos interaktiv zu gestalten oder

mit synchronisierten Vektorelementen auszustatten.

Drei Beispiele zeigen, wie einfach man die eigene Website mit Flash-Videos aufpeppen kann: Ein rotierendes Panorama wird ohne Abspielkonsole in die Seite eingebaut und lässt sich durch Überfahren mit der Maus steuern. Vektoreffekte ermöglichen das weiche Umblenden zwischen Videos und das Maskieren, um einen Film über einem nicht unbedingt rechteckigen Bereich einer Hintergrundgrafik abzuspielen. Und am Ende wird eine individuelle Abspielkonsole erzeugt.

Die Beispiele lassen sich mit der 30-Tage-Testversion von Flash CS3 nachvollziehen, die Adobe kostenlos zum Download anbietet (siehe Soft-Link). Damit die Konvertierung gängiger Video-Formate klappt, muss man außerdem QuickTime 7 und DirectShow 9 oder höher installieren.

Obwohl Flash die weitaus höhere Verbreitung hat, setzen die meisten Sites, die 360-Grad-Panoramen anbieten, nach wie vor auf Quicktime. QuicktimeVR ist fraglos eine gute Technik und hat einige Vorzüge gegenüber Flash. Doch die weite Verbreitung des Flash-Players ist ein gewichtiger Grund, umzudenken.

Einmal ganz herum

Die Idee ist simpel: Stellen Sie die Kamera auf einem Stativ in den Raum Ihrer Wahl, suchen Sie eine scharfe vertikale Kante, zum Beispiel einen Türrahmen. Richten Sie die Kamera mit einer Bildkante daran aus und drehen Sie die Kamera einmal um deren Achse. Mit etwas Übung gelingt dies mit halbwegs gleichmäßiger Geschwindigkeit, auch wenn man sich selbst bewegen muss, um nicht einen Teil des Panoramas mit dem Bauch zu verdecken.

Alternativ können Sie ein Objekt präsentieren, indem Sie es auf einen Drehteller legen und diesen bei laufender Kamera drehen. Auch dabei gilt es, auf gleichmäßige Geschwindigkeit zu achten, damit es den Betrachtern später nicht mulmig wird. Da die Filme in einer Endlosschleife laufen, wird man Anfang und Ende passend schneiden müssen, damit es am Übergang keinen Hüpfert gibt.

Nun geht es in der Flash-Autorenumgebung weiter. Dort legt man zunächst einen neuen Film an. Dabei muss man sich bereits auf die Version der Skriptsprache ActionScript festlegen. Das hier abgedruckte Beispiel ist in ActionScript 2 verfasst. Sinnvoller-

weise, denn die Player für Version 3 sind noch längst nicht überall installiert.

Über das Datei-Menü wird das Panorama-Video importiert. Auch hier gibt es verschiedene Optionen. Für die eher kleinen Panoramafilme soll Flash ein MovieClip namens „video“ (Symboltyp) erstellen. Natürlich darf es die Timeline auf Videolänge erweitern. Sobald das Video berechnet wurde, passt man die Bühnengröße an das Videoformat an und gibt dem MovieClip den Instanznamen „video“. Bei großen Videos wird ein Vorloader im jeweiligen Film benötigt [1].

Zeigen und Steuern

Ein gutes Panorama zeigt dem Nutzer die Bewegungsrichtung an. Erzeugen Sie dazu auf einer neuen Ebene einen Mauszeiger in Form eines symmetrischen Pfeils, der waagrecht nach rechts zeigt. Wandeln Sie diesen in ein MovieClip um und geben Sie diesem den Instanznamen „cursor“.

Jetzt fehlt noch die Steuerung des Panoramas kombiniert mit dem Wechsel des Mauszeigers. Zunächst wird im ersten Frame der Timeline das Video daran gehindert, automatisch zu spielen und gleichzeitig der normale Mauszeiger versteckt:

```
stop();
Mouse.hide();
```

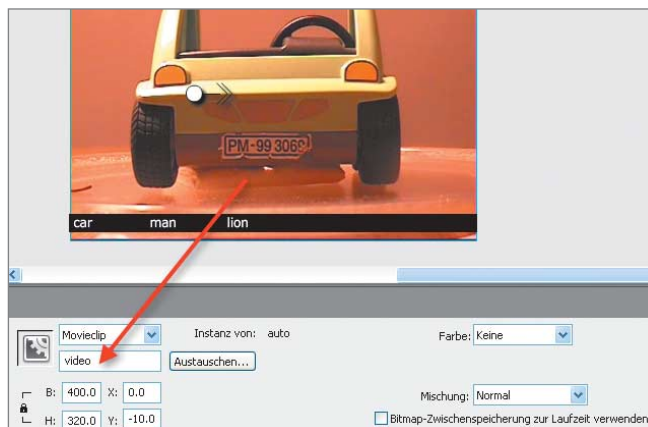
Nun benötigt man einen sogenannten Listener, also eine Programmierung, die den Film ständig auf Veränderungen analysiert. Eine einfache Variante zur Herstellung einer solchen Steuerung ist ein inhaltsleeres MovieClip, das eine Programmierung im ersten Frame enthält und aus insgesamt zwei Frames besteht. Das MovieClip läuft in einer Endlosschleife.

Erzeugen Sie also ein neues MovieClip (Einfügen/Neues Symbol), fügen in Frame 2 ein einfaches Bild ein (F5) und schreiben die folgenden Skriptzeilen in den ersten Frame.

Zunächst wird der neue Cursor an den Koordinaten der Maus ausgerichtet:

```
_root.cursor._x=_root._xmouse;
_root.cursor._y=_root._ymouse;
```

Ausgehend von einer Filmbreite von 288 Pixel wird die Bühne in drei Segmente auf der X-Achse unterteilt: 0 – 130, 160 – 290 und die



Das MovieClip „video“ fungiert als Platzhalter für verschiedene Filme mit gleicher Outline.

Mitte. In jedem Segment wird der Cursor gedreht, um die Abspielrichtung anzuzeigen. Im mittleren Bereich zeigt der Pfeil nach unten und der Film steht. Die Variable vario verändert sich mit dem Abstand des Cursors von der Mitte des Videos und beeinflusst die Geschwindigkeit, mit der sich das Panorama dreht.

```
if ((_root._xmouse>0)and(_root._xmouse<130)){
    _root.cursor._rotation=180;
    vario=Math.round((144-_root._xmouse)/10);
}else if ((_root._xmouse>160)and(_root._xmouse<290)){
    _root.cursor._rotation=0;
    vario=Math.round((144-_root._xmouse)/10);
}else{
    _root.cursor._rotation=90;
    if (vario<0){
        vario=vario+1;
    }else if (vario>0){
        vario=vario-1;
    }
}
_root.video.gotoAndStop(
    _root.video._currentframe+vario);
```

Eine Fallunterscheidung schafft die Verbindung zwischen Anfang und Ende des Videos. Es ist wichtig, dabei die Schrittgröße vario zu beachten, damit kein ungültiger Frame-Wert zustande kommt.

```
if (vario>0){
    if (_root.video._currentframe>
        (_root.video._totalframes-vario)){
        _root.video.gotoAndStop(1);
    }
}
```

```
}else {
    if (_root.video._currentframe<=(vario*-1)){
        _root.video.gotoAndStop(
            _root.video._totalframes);
    }
}
```

Damit ist das Skript schon komplett. Kehren Sie nun zurück zu Szene 1, ziehen Sie das MovieClip mit der Steuerung auf die Bühne und erhöhen Sie die Filmgeschwindigkeit auf 25 Frames pro Sekunde – fertig ist das Panorama-Video.

Vektor und Video

Doch Interaktion sollte mehr bedeuten, als die Steuerung der Abspielrichtung. Eine weitere Möglichkeit sind sogenannte Hotspots. Ein Mausklick auf einen solchen Bereich im Video löst eine Aktion aus, etwa die Verzweigung auf ein anderes Video oder auf eine neue Webseite. Es handelt sich also um eine Art Hyperlink.

Ein Hotspot kann ein beschrifteter Button sein, der dauerhaft eingeblendet wird, oder ein inhaltsensitives Element. So könnte der Klick auf eine Tür, die im Video auftaucht, zu einem anderen Film verzweigen, der im Raum hinter dieser Tür gedreht wurde.

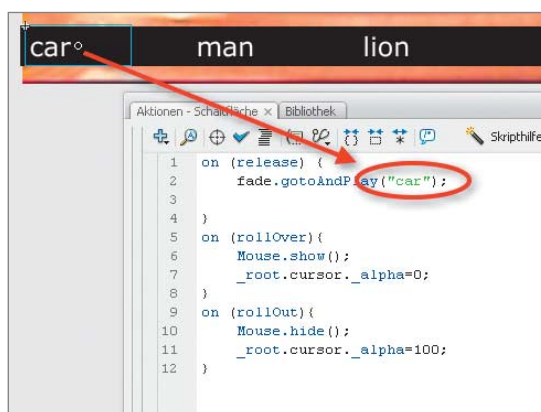
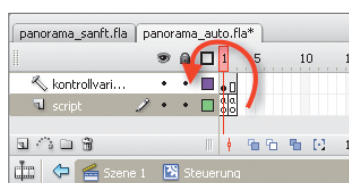
Die Einrichtung eines Hotspots ist recht einfach. Da die Autorenumgebung die importierten Videos nicht auf der Bühne anzeigt, muss man halt etwas experimentieren. Am besten arbeiten Sie mit einer einfachen, grafischen Fläche als Button. Sie müssen nicht den exakten Umrissen des anklickbaren Objekts im Video entsprechen, denn schließlich ist sie später beim Abspielen unsichtbar. Während der Bearbeitung sollte man sie aber halbtransparent sichtbar lassen, das erleichtert die Erstellung der Animation.

Klickt der Nutzer auf einen solchen Button, erfolgt meist ein harter Schnitt. Die Szene wechselt sofort auf den neuen Film, den erwähnten Vorloader, oder zeigt zunächst eine leere Bühne. Hier macht einfachste Vektortechnik den Übergang schöner.

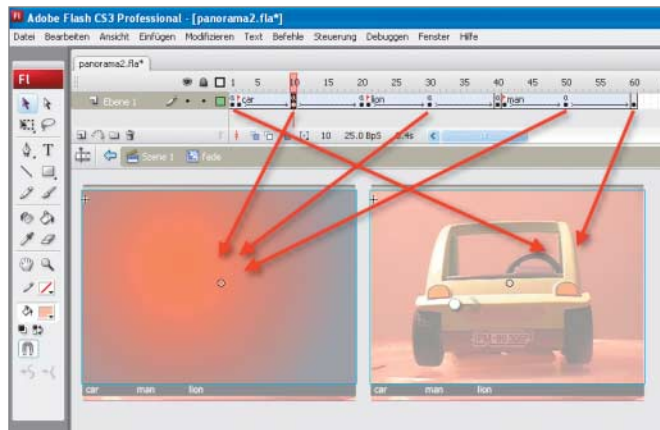
Erzeugen Sie dazu eine neue Ebene und legen Sie ganzflächig ein einfarbiges Rechteck über die Bühne. Wandeln Sie dies in ein MovieClip um und geben Sie ihm den Instanznamen „fader“. Klicken Sie doppelt auf

Ein Klick auf einen der Buttons startet den Fader, der das nächste Video lädt.

Das Steuerungs-Clip hat keinen sichtbaren Inhalt und rotiert durch die Programmierung.



Der Fader versteckt die Bühne hinter einer Grafik, lädt das Video und gibt die Bühne wieder frei.



das MovieClip und wandeln Sie die Grafik in ein Grafiksymbol um. Setzen Sie nun in den Frames 10 und 20 weitere Schlüsselbilder. In Frame 1 und 20 steht der Alpha-Wert (Eigenschaften/Farbe) auf 0, in Frame 10 auf 100. Setzen Sie zwei Bewegungstweenings zwischen die Schlüsselbilder und in Frame 1 die Programmierung stop();

Verknüpfen Sie verschiedene Filme gleichen Formats, in dem Sie nur die Videos in SWF-Dateien einbetten und letztere per loadMovie() in das MovieClip „video“ laden. Zum Beispiel:

```
loadMovie("auto.swf", _root.video);
```

Damit der nächste geladene Film nicht zu schnell erscheint, löst nicht der Klick auf den Hotspot den Ladevorgang aus, sondern der Fader. Und zwar genau in dem Frame, in dem er die Bühne vollständig unsichtbar gemacht hat, also in Frame 10. Dort wird der loadMovie()-Befehl platziert.

Erzeugen Sie jetzt Ihren Button oder Hotspot zum nächsten Film und geben Sie ihm den einfachen Befehl fader.play();, sobald der Nutzer klickt. Dadurch wird zunächst das Original-Panorama hinter der Farbfläche versteckt und dann das neue geladen und wieder sichtbar gemacht. Haben Sie mehrere Übergänge zu bewältigen, dann erstellen Sie einfach mehrere solcher Animationssequenzen im MovieClip mit unterschiedlichen Sprungzielen.

Maskierte Filme

Eine spannende und immer wieder optisch überraschende Variante der Videoverarbeitung sind Filme, die nicht rechteckig erscheinen. Man kann dazu jede beliebige Vektorgrafik als Maske verwenden.

Eine anschauliche Variante ist das Aufbringen eines Videos auf einen grafisch dargestellten Gegenstand, aktuell vielleicht ein iPhone. Die grundlegende Arbeit ist simpel: Video importieren, über das Werkzeug „Frei skalieren“ sowohl hinsichtlich der Größe als auch durch seitliche Verzerrung möglichst genau an die Perspektive des darstellenden Objekts anpassen und schließlich eine Maske in Form einer Vektorgrafik auf der nächsthöheren Ebene platzieren.

Das Spannende daran ist die Tatsache, dass die Form der Maskierung des Videos über das Erscheinen des iPhone-Hintergrunds entscheidet. So lässt sich zum Beispiel dynamisch ein Video-Fenster in die Perspektive hinein skalieren, das die iPhone-Buttons Stück für Stück verdrängt. Volvo etwa hat einen solchen Effekt genutzt, um das Werbevideo zunächst wie gewohnt in einer Player-Konsole zu starten, um diese dann während des Abspielens wegzuradiieren.

Der eigene Player

Flash-Videos können auch mit einer Abspielkonsole versehen werden. Ein einfacher Trick sorgt dafür, dass sich deren Standard-Schaltflächen und Komponenten im Handumdrehen eigenen Bedürfnissen anpassen lassen. Der Trick besteht darin, dass die Verschachtelung der Objekte im Skin aufgehoben wurde. Die Interface-Elemente finden sich nun nämlich gleich zweimal in den Quelldateien: in Form des fertigen Layouts und zusätzlich als Einzelelemente. Diese Einzelelemente sind im exportierten Film unsichtbar, lassen sich aber in der FLA-Datei einfach bearbeiten.

Die FLA-Dateien der Video-Player liegen bei Windows je nach Flash-Version unterhalb des Programm-Verzeichnisses unter



Das neue Skin erscheint im Auswahlménü des Importdialogs.



Eine Vektormaske gibt den Blick auf das Video von Mercedes-Benz frei, ohne das iPhone im Hintergrund zu verändern.

„Adobe/FlashCS3/de/Configuration/FLVPlaybackSkins/FLA“ beziehungsweise „Macromedia/Flash8/de/Skinfla“. Dort öffnet man in der Arbeitsumgebung zum Beispiel das Skin „MojaveExternalAll.flas“ und speichert es sofort wieder unter neuem Namen im gleichen Ordner ab. CS3-Nutzer, die für ActionScript 2 arbeiten wollen, müssen dabei stets über den Dialog „Speichern unter“ gehen und die Option für die Version der Skriptsprache setzen.

Nehmen wir an, Sie wollen nur den Hintergrund des Abspielbalkens mit einem eigenen Logo verzieren. Klicken Sie also doppelt auf den unteren breiten Balken. Eventuell müssen Sie die Ebene zuerst entsperren. Nun befinden Sie sich im MovieClip des Balkens.

Es erscheint ein Hilfslinien-Raster. Das ist die neunteilige Skalierung: Elemente im mittleren Bereich werden stark skaliert, Elemente am Rand weniger. Wenn Sie ein Pixelbild als Logo verwenden, sollten Sie es möglichst außerhalb des Rasters platzieren, um Verzerrungen zu vermeiden. Eventuell müssen Sie hierzu eine der Hilfslinien verschieben. Bei Vektorgrafiken und Text ist es wichtiger, eine feste Höhen/Breiten-Relation für Ihre Videos zu wählen (z. B. 3:4). Dann skaliert das Logo proportional und bleibt ansehnlich.

Bedienelemente aus der Originalvorlage, die Sie nicht haben wollen, müssen Sie nicht löschen. Wandeln Sie die entsprechende Ebene einfach in eine Führungsebene um und schon bleibt sie nach dem Export unsichtbar.

Exportieren Sie den fertigen Film als SWF-Datei in den Ordner „ActionScript 2.0“ (CS3) oder „Skins“ (Flash 8), die sich jeweils neben den Ordnern mit den FLA-Dateien befinden. Starten Sie nun einen neuen Film und importieren Sie ein Video. Falls Sie dabei angeben, es als externe FLV-Datei anlegen zu wollen, bietet die Autorenumgebung die PlayerSkins zum Import an, darunter auch das selbst gebaute Skin. (ad)

Literatur

[1] Vorlader für große Videos nutzen:
<http://tinyurl.com/39g96e>

Anzeige

Jörg Wirtgen

Rückwärtsgang

Windows XP auf Notebooks mit Santa Rosa installieren

Viele mit Windows Vista ausgelieferte Notebooks fühlen sich zäh an und saugen aufgrund schlechter BIOS- und Treiberoptimierungen den Akku schnell leer. Unter Windows XP würden sie geradezu aufblühen, doch die nachträgliche Installation scheitert am Intel-Chipsatz – wenn man nicht selbst Hand anlegt.

Trotz der viel gerühmten Abwärtskompatibilität der x86-Plattform gehen immer mal wieder ein paar alte Zöpfe verloren. Diesmal schneidet Intel den IDE-Modus der Festplattenanbindung ab, zumindest auf Wunsch des Herstellers: Die Adapter für die SATA-Festplatten der aktuellen Southbridges ICH7-M (Mobile 945GM/PM) und ICH8-M (Mobile GM/PM965, Santa Rosa) laufen wahlweise im nicht abwärtskompatiblen AHCI-Modus. Besitzt man eines der wenigen neuen Notebooks, denen ein Image von Windows XP beiliegt, hat man kein Problem damit. Doch die Installation mit einer normalen Windows-XP-CD (siehe Kasten) misslingt, weil das Setup-Programm keine Festplatten findet, auf die es ein XP installieren könnte. Den benötigten Treiber stellt Intel zum Download bereit, „RAID/AHCI Software – Intel Matrix Storage Manager“ heißt er (siehe Soft-Link), die Installation verläuft allerdings nicht ganz unproblematisch.

Doch der SATA-Treiber ist nicht der einzige Fallstrick. Vor dem Umstieg auf Windows XP sollte man auch Treiber für alle übrigen Komponenten zusammensuchen, wobei die Suche auf den Internetseiten des Notebook-Herstellers beginnt. Auch kann sich ein Blick auf die Seiten der Komponenten-Hersteller lohnen, allerdings veröffentlichten die meisten keine generischen Treiber, sondern überlassen die Treiberpflege ihren Kunden, also den Notebook-Herstellern. Die heruntergeladenen Dateien speichert man sinnvollerweise auf einer separaten Partition der Notebook-Platte oder auf einem USB-Medium, denn

Netzwerk oder Speicherkarten erkennt Windows XP möglicherweise nicht bei der Installation.

Soll die Vista-Installation erhalten bleiben, legt man eine eigne Partition für XP an und passt nach der Installation den Bootmanager von Vista an – Näheres in [1] und [2].

Ohne AHCI

Einige wenige Notebooks können per BIOS-Setup zwischen AHCI- und IDE-Modus umschalten, oftmals findet man das unter Einträgen wie „SATA Native Mode“. Mit diesem Schalter kommt man am schnellsten zu XP: Rein ins BIOS-Setup (was meist per Drücken der F2-Taste nach dem Einschalten gelingt), AHCI ausschalten, Windows XP installieren – fertig. Die alte Vista-Installation läuft mit ausgeschaltetem AHCI übrigens weiter, denn die Struktur der Daten

auf der Platte ist in beiden Modi identisch.

Ob das Einbinden eines neuen SATA-Treibers überhaupt nötig ist, zeigt ein Blick in den Gerätemanager des installierten Windows Vista im Zweig „IDE ATA/ATAPI-Controller“: Findet man dort einen „Intel ... SATA AHCI Controller“, läuft die Platte im AHCI-Modus, der die speziellen Treiber erfordert. Bei vielen Notebooks findet man zusätzlich einen „Intel Ultra ATA Storage Controller“, über den das DVD-Laufwerk angebunden ist. Taucht jedoch nur der Ultra-ATA-Eintrag auf, läuft der SATA-Adapter im IDE-Modus, den Windows XP auch ohne zusätzliche Treiber unterstützt. So sind beispielsweise das Apple MacBook Pro, das Samsung R70 oder das Sony VGN-CR11 konfiguriert.

Wer genau wissen will, an welchem Adapter welche Geräte hängen, schaltet per Menüpunkt „Ansicht/Geräte nach Verbindung“ um und findet alle Chipsatz-Geräte im Zweig „ACPI x86-basierter PC/Microsoft ACPI-konformes System/PCI-Bus“. Auch anhand der PCI-IDs kann man die SATA-Modi auseinanderhalten. Windows Vista zeigt sie an, wenn man im Gerätemanager auf das Gerät doppelklickt, den Reiter „Details“ auswählt und im Drop-Down-Menü die Eigenschaft „Hardware-IDs“ anklickt; dann erscheint eine Zeichenkette der Form „PCI\VEN_8086&DEV_2829...“. Der AHCI-Controller des Santa-Rosa-Chipsatzgeneration hat die ID 8086/2829, der des Vorgängers Mobile 945 die ID

8086/27C5 – dann braucht man die neuen Treiber. Hängt die Festplatte am 8086/2828 oder 8086/27C4, erkennt Windows XP die Platte von alleine.

AHCI reloaded

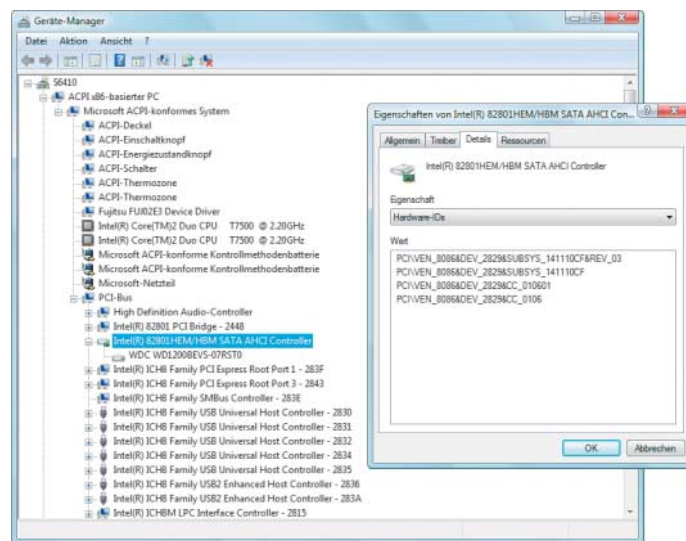
Wesentliche Vorteile bringt der AHCI-Modus gerade bei Notebook-Festplatten nicht unbedingt [3], aber es spornt natürlich an, ihn unter Windows XP doch ans Laufen zu bekommen. Ganz einfach ist das nicht: Schaltet man AHCI einfach wieder ein, quittiert XP den nächsten Bootversuch mit einem Bluescreen (der nach dem Ausschalten von AHCI wieder verschwindet). Der Versuch, vorher die Intel-Treiber zu installieren, misslingt, weil das Installationsprogramm mit der Fehlermeldung abbricht, dass keine AHCI-Hardware vorhanden sei.

Man muss XP also einen noch gar nicht benötigten Treiber unterjubeln, ein Trick, der beispielsweise auch notwendig ist, wenn man eine XP-Installation auf einen neuen Rechner mit anderer Southbridge umziehen lassen möchte [4]. Zuerst packt man dazu die Intel-Treiber aus, was von einer als Administrator aufgerufenen Eingabeaufforderung aus mit einer speziellen Option gelingt. Man wechselt dazu ins Verzeichnis, in dem man die Treiberdatei (bei Version 7.6 iata76_enu.exe oder iata76_cd.exe) gespeichert hat und gibt ein:

```
iata76_enu -a -pc:\treiber
```

Ohne -p landen die Treiber in einem nicht immer einfach auffindbaren Default-Verzeichnis. Nun findet man die benötigten 32-Bit-Treiber in c:\treiber\drivers. Von dort kopiert man dann die Datei iastor.sys ins Treiberverzeichnis von Windows, üblicherweise c:\windows\system32\drivers.

Das Unterjubeln erfordert nun ein paar Registry-Einträge, die dazu fast schon fertige Datei AHCI_Track_2.0 ist per Soft-Link erreichbar. Im oberen Teil muss man lediglich den benötigten Eintrag ergänzen, beispielsweise indem man einen der vorhandenen Einträge mit „dev_2829“ für den ICH8-M oder „dev_27c5“ für den ICH7-M aufhören lässt. Im Allgemeinen muss der Key übrigens nicht wie in der Datei in „ControlSet001“ abgelegt wer-



Der Gerätemanager verrät in der Ansicht „Geräte nach Verbindung“, ob die Festplatte an einem AHCI-Hostadapter hängt.

den, sondern in „CurrentControlSet“ – also trägt man zur Sicherheit beide Varianten ein [5].

Nun bindet man die Datei ein, indem man sie doppelklickt oder im Kontextmenü „Zusammenführen“ aufruft. Schließlich fährt man das XP herunter, schaltet im BIOS den AHCI-Modus wieder ein und hofft, dass Windows hochfährt. Danach empfiehlt es sich, den Matrix Storage Manager noch mal zu installieren, damit wirklich alle Einträge und Treiber korrekt sind.

Steinzeitwerkzeuge

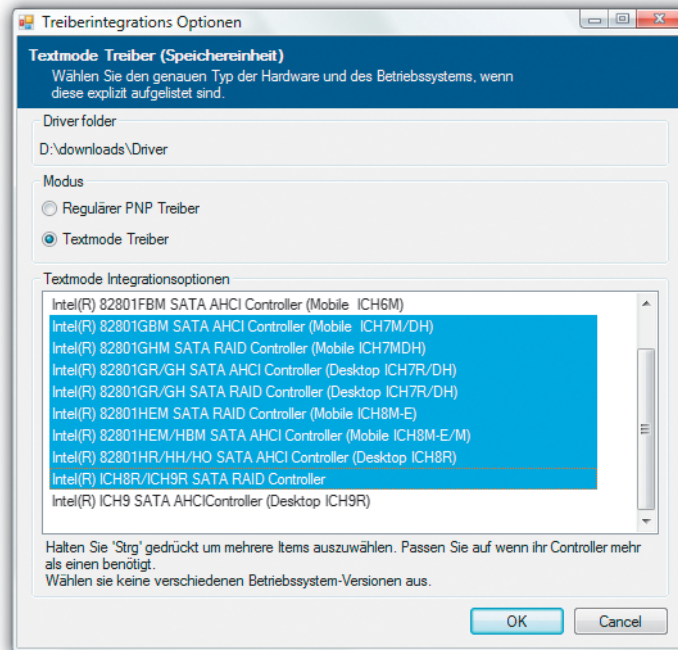
Nicht jedes BIOS-Setup bietet allerdings die Möglichkeit, AHCI auszuschalten, und nicht jeder Anwender möchte derart in den Registry-Dateien herumbasteln. Zwei weitere Wege führen dann zu XP, entweder per Diskette oder per selbst gebastelter Boot-CD.

Wer noch ein USB-Diskettenlaufwerk samt funktionsfähiger Disketten im Schrank hat, kommt schnell zum Ziel. Dazu kopiert man die wie oben ausgepackten Treiberdateien auf die Diskette oder extrahiert sie direkt per `ata76_enu -a pa:\` dorthin. Alternativ bietet Intel das nur 300 KByte große Tool `f6flpy32` zum Download an, das eine solche Diskette direkt erstellt, ohne dass man die 5,5 MByte große Treiberdatei benötigt, doch das funktionierte bei uns nur auf PCs mit eingebauten Diskettenlaufwerken.

Danach schließt man das Laufwerk ans Notebook an, bootet von der Windows-XP-CD und drückt die Taste F6, wenn die entsprechende Meldung erscheint. Das Installationsprogramm wird dann nach dem Laden aller Treiber der CD auch noch die Treiber von der Diskette installieren – fertig. Das Nachladen der Treiber funktioniert übrigens tatsächlich nur von Diskettenlaufwerken, nicht von anderen Medien. Als Diskette formatierte USB-Sticks ignoriert Windows hier und sogar einzelne USB-Disketten-Laufwerke funktionieren nicht.

CD aufgebohrt

Eine vielleicht elegantere Möglichkeit ist, sich eine Windows-CD mit integrierten Intel-Treibern zu bauen, sodass Windows direkt die AHCI-Hardware erkennt. Wer ein Subnotebook



ohne CD- oder DVD-Laufwerk besitzt, besorgt sich am einfachsten ein externes CD-Laufwerk mit USB-Anschluss oder nimmt das den meisten Subnotebooks sowieso beiliegende. Als praktisch erweist sich ein zweiter Rechner (egal ob unter Vista oder XP), weil das Erzeugen einer eigenen Boot-CD nicht immer auf Anhieb gelingt.

Tools wie nLite nehmen einem dabei die fehlerträchtige Arbeit ab, die Treiber an die richtige Stelle zu kopieren und die Installationsskripte anzupassen (siehe Soft-Link). Man kopiert dann einfach seine Windows-CD in ein Verzeichnis der Festplatte, ruft nLite auf und gibt dieses Verzeichnis an. Auf

der Seite „Aufgaben auswählen“ wählt man „Treiber“ und klickt „weiter“. Auf der nächsten Seite fügt man dann das wie oben erzeugte Treiberverzeichnis an, wählt „Textmode Treiber“ (damit die Windows-Installation schon auf AHCI-Hardware zugreifen kann) und markiert die benötigten – oder im Zweifel alle – Treiber. Wahlweise erzeugt nLite dann entweder ein ISO-Image oder – weniger fehleranfällig – brennt direkt die CD, die dann problemlos Windows XP installieren sollte.

nLite überprüft übrigens nicht, ob die Treiber im angegebenen Verzeichnis vollständig sind. Wer bei obigen Versuchen beispielsweise versehentlich die

Tools wie nLite können die komplizierte Aufgabe übernehmen, die Intel-Treiber in eine Windows-CD einzubauen. Damit schon das Setup-Programm die Treiber nutzt, muss die Option „Textmode-Treiber“ gesetzt sein.

Datei `iastor.sys` verschoben hat, statt sie zu kopieren, erzeugt eine nicht funktionierende nLite-CD. Für häufigere Installationen von Windows XP lohnt sich ein Blick auf weitere nLite-Optionen, beispielsweise zur Vorgabe des XP-Schlüssels oder der Regions- und Netzwerkeinstellungen.

Microsoft dokumentiert einen offiziellen Weg, um selbst Treiber in die Boot-CD einzubinden [6]. Das ist fehleranfälliger als per nLite, ohne mehr Optionen zu bieten. Vor allem das Anpassen der Datei `txtsetup.sif` – notwendig, damit das Setup die Festplatte für die Erstinstallation findet – und das Herausfinden der richtigen Optionen fürs eigene Brennprogramm samt Erzeugen des Boot-Sektors geraten umständlich [7]. Ein Blick auf die von nLite erzeugte CD hilft übrigens bei Problemen mit dem manuellen Erstellen nicht weiter, weil nLite die Treiber auf eine andere als die von Microsoft erwähnte Art einbindet. (jow)

Literatur

- [1] Hajo Schulz, Handreichungen zur Installation von Windows Vista, c't 3/07, S. 100
- [2] Axel Vahldiek, XP nach Vista installieren, c't 6/07, S. 206
- [3] Thorsten Leemhuis, ATAVismus, SATA-Hostadapter moderner Chipsätze richtig konfigurieren, c't 20/07, S. 176
- [4] Christof Windeck, Treiber-Implantation, SATA-AHCI-Treiber bei Windows XP nachrüsten, c't 23/05, S. 210
- [5] Axel Vahldiek, Gerrit Grunwald, Selbstheilungskräfte, Wie Windows 2000 und XP sich selbst reparieren, c't 26/03, S. 102
- [6] XP-CDs im Eigenbau: <http://support.microsoft.com/kb/907442/DE>
- [7] Axel Vahldiek, Da gibt's doch was von Microsoft, Das zweite Service Pack für Windows XP, c't 16/04, S. 92
- [8] Axel Vahldiek, Vista kaufen, XP nutzen, c't 23/07, S. 41

Woher XP?

Einigen wenigen Vista-Notebooks liegt eine Recovery- oder Installations-CD mit Windows XP samt Schlüssel bei, dann ist die Frage nach einer legalen Quelle geklärt. Doch auch ohne CD haben viele Notebook-Käufer von Microsoft die Erlaubnis, ein Windows XP zu installieren: Im Rahmen des Downgrade-Rechts dürfen Käufer von Notebooks mit Vista Enterprise, Ultimate und Business eine vorhandene Lizenz von XP Professional, Tablet PC oder x64 ein zweites Mal installieren – jedenfalls wenn auf dem Notebook die Systembuilder- oder OEM-Version von Vista installiert ist, was bei den weitaus

meisten Notebooks der Fall sein dürfte [8]. Eine XP-Lizenz samt Schlüssel muss der Anwender allerdings besitzen – und nicht etwa zusammen mit seinem alten Notebook verkauft haben.

Ist auf dem Notebook aber ein Vista Home Basic oder Premium installiert oder besitzt man nur ein XP Home, Media Center oder gar kein XP, benötigt man eine neue XP-Lizenz. Der günstigste Weg in Deutschland ist der Kauf einer Systembuilder-Version, die von XP Home bieten einige Händler ab etwa 60 Euro an, Media Center und Professional ab etwa 70.

Lars Heßling

Traffic-Bastelei

Netzwerksimulation mit NCTUns 4.0

Die Funktion eines Netzwerks ist nicht eben anschaulich, Ethernet-Pakete sind wie Strom weder sichtbar noch gelb. NCTUns ändert das: Das Programm simuliert Netzwerke grafisch und stellt den fließenden Verkehr nachvollziehbar dar.

NCTUns ist ein Netzwerksimulator für Linux, der am Network and System Laboratory (NSL) der taiwanischen National Chiao Tung University entwickelt wurde. Die Anwendung simuliert eine große Anzahl Komponenten und Netztechniken, beispielsweise Router, WANs, optische Verbindungsstrecken, Mobilfunknetze, Satelliten-Links, Richtfunk oder Wimax. Mobile Geräte wie WLAN-Stationen oder Fahrzeuge lassen sich im Laufe einer Simulation entlang eines Pfades bewegen.

Die Software besteht aus mehreren Teilen: Dem Anwender am nächsten liegt die grafische Bedienoberfläche, der NCTUns-Client, mit dem man ein zu simulierendes Netzwerk konstruiert. Die Simulation kann auf mehreren Rechnern parallel laufen, da NCTUns als Client-/Server-Anwendung konzipiert ist. Um die Verteilung der Jobs kümmert sich ein Dienst namens Dispatcher. Er steuert Simulations-PCs, auf denen wiederum ein Koordinator die eigentliche Simulations-Engine aufruft. Im einfachsten Fall lässt man all diese Prozesse auf dem selben Rechner laufen wie die Oberfläche.

Auf heute üblichen PCs läuft eine durchschnittliche Simulation schneller als in Echtzeit ab. Wenn man an das simulierte Netzwerk über Ethernet-Karten reale Geräte anschließt, arbeitet NCTUns dagegen in Echtzeit als Netzwerk-Emulator. NCTUns ist für private und akademische Nutzung kostenlos. Wer es kommerziell einsetzen möchte, benötigt eine Lizenz. Nicht nur die Installation, sondern auch die Bedienung hat ein paar Besonderheiten, auf die wir im Folgenden eingehen.

Die Simulations-Engine arbeitet mit vom Client generierten Skripten, die ihrerseits Programme aufrufen, die Datenverkehr erzeugen oder annehmen. Ein Beispiel ist das mitgelieferte stcp. Dieses Programm – im NCTUns-Jargon Protokollmodul – baut eine TCP-Verbindung auf und sendet Daten. stcp liegt im Quelltext vor und wird erst bei der Installation auf dem Zielsystem als Binary erzeugt. Das Konzept ermöglicht es, eigene Traffic-Generatoren und -Abnehmer zu programmieren, um selbst entworfene Protokolle auf Schwachstellen abzuklopfen.

Voraussetzungen

NCTUns arbeitet mit einem angepassten Kernel, den die Entwickler nur für Fedora-Linux bereitstellen. Etwa für Schulungszwecke er-

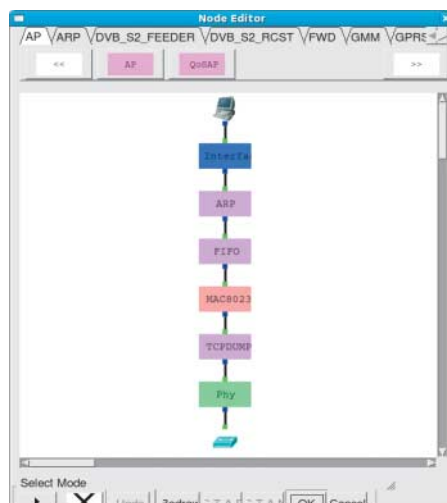
scheint es aber kaum lohnend, dafür einen kompletten Rechnerpool umzubauen oder Anpassungsversuche an anderen Distributionen vorzunehmen. Dann steckt man Fedora samt NCTUns einfacherweise in eine virtuelle Maschine, beispielsweise mit VirtualBox oder VMWare Server. Beide gibt es zum Privatgebrauch sowohl für Windows als auch für Linux kostenlos (siehe Soft-Link).

Die Entwickler empfehlen als Mindestausstattung eine CPU mit 1,6 GHz, 512 MByte Arbeitsspeicher und 300 MByte freien Plattenplatz. Die NCTUns-Oberfläche stellt einige Dialogfelder erst ab einer Auflösung von 1024 × 768 Bildpunkten bedienbar dar. Vergleichbare Ressourcen sollte die VM ebenfalls erhalten. Die reguläre Installation auf einer physischen Maschine ist angezeigt, wenn später reale Geräte mit dem virtuellen Netzwerk kommunizieren sollen.

Beim Installieren von Fedora wählt man unnötige Komponenten wie etwa „Office und Produktivität“ ab. Außerdem müssen schon jetzt die Firewall und SELinux deaktiviert werden, damit die Simulationen später glatt laufen.

Beschaffungsmaßnahme

Nachdem das Basis-System aufgesetzt ist, lädt man sich das NCTUns-Paket herunter. Weil das Installationsprogramm zum Übersetzen der Traffic-Generatoren und anderer Komponenten eine Entwicklungsumgebung braucht, lassen Sie Fedora die in einer Root-Shell nachinstallieren:



```
yum install gcc gcc-c++ ncurses-devel kernel-devel \
    rsh-server qt tcl
```

Anschließend entpackt die Zeile

```
tar xfvz NCTUns-allinone-linux-2.6.21.5-f7.7 \
    20070801.tar.gz
```

das Installationspaket. Im dadurch entstandenen Unterverzeichnis „NCTUns-4.0“ rufen Sie wieder als root das Installations-Skript `./install.sh` auf und gehen einen Kaffee holen, denn es benötigt auch auf modernen Rechnern einige Minuten. Anschließend installieren Sie den NCTUns-Kernel aus dem Unterverzeichnis RPMs:

```
rpm -i kernel-nctuns-2.6.21.5nctuns20070711-2.i386.rpm
```

Damit der angepasste Kernel beim Booten automatisch startet, ist ein Eingriff in die Konfiguration des Boot-Managers Grub nötig. Bei unserer Installation mussten wir in der Datei `/boot/grub/menu.lst` die Zeile „`default=1`“ in „`default=0`“ ändern.

Koordiniert

Für die Hintergrunddienste sind ein paar weitere Schritte nötig. Erstellen Sie zunächst die Datei `/etc/default/nctuns` mit folgendem Inhalt:

```
export NCTUNSHOME=/usr/local/nctuns
export NCTUNS_TOOLS=/usr/local/nctuns/tools
export NCTUNS_BIN=/usr/local/nctuns/bin
```

Sie definiert globale Umgebungsvariablen. Das Starten der Dienste erledigt ein kleines Init-Skript namens „nctuns“ in `/etc/init.d` (siehe nebenstehendes Listing), das Sie mit `chmod +x nctuns` ausführbar machen. Ein symbolischer Link

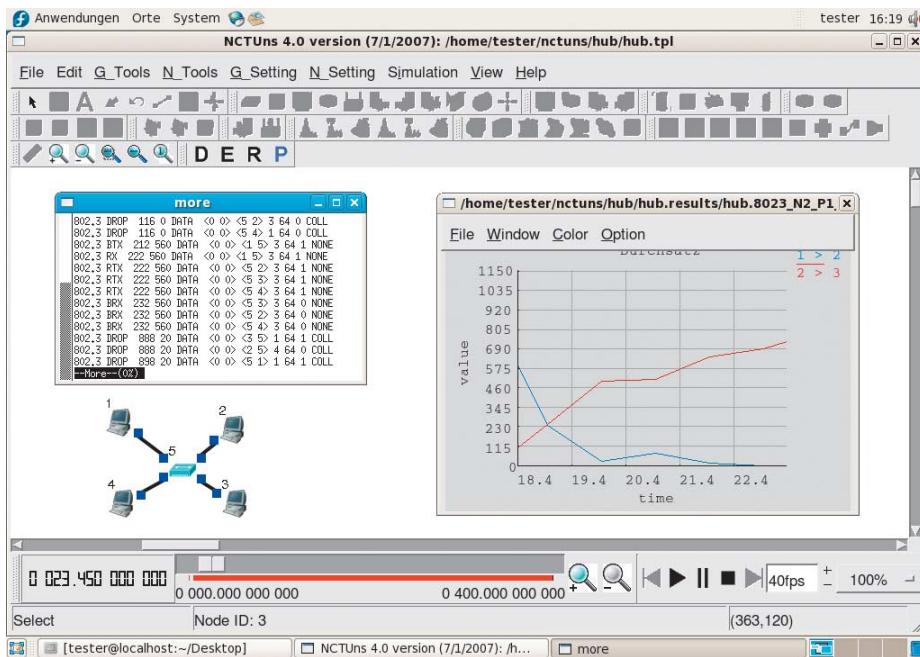
```
ln -s /etc/init.d/nctuns /etc/rc5.d/S92nctuns
```

sorgt dafür, dass es bei jedem Systemstart aufgerufen wird. Für Offline-Simulationen reicht es, die Dienste ohne weitere Einstellungen zu starten. Anpassungen für den Netzwerkbetrieb beschreibt die ausführliche englische Dokumentation auf der Projektseite. Zum bequemen Starten legen Sie sich noch eine Verknüpfung zum grafischen Client (`/usr/local/nctuns/bin/nctunsclient`) auf den Gnome-Desktop.

Oberflächlich

Die grafische Oberfläche startet im Modus „Draw Topology“, der zum Aufbau der Netzwerkstruktur dient. Anders als von Windows’ Drag-and-Drop gewohnt, platziert man ein Gerät, indem man es zunächst aus der Bibliothek am oberen Fensterrand auswählt und danach auf einen freien Punkt auf dem

Im Node Editor stellt man unter MAC8023 beispielsweise Halb-/Vollduplex-Übertragung und Logging ein. NCTUns beherrscht leider noch keine Dynamik, die etwa schwankenden Paketverlust nachbildet.



Bei einem LAN mit Hub deckt NCTUns auf, dass sich die Datenströme der kommunizierenden Host-Paare gegenseitig behindern. Mit einem Switch als Verteiler verschwindet die Bremse.

Mit dem „Plot Graph“-Werkzeug aus dem G-Tools-Menü zeigt NCTUns Protokolldateien an, die im auf „results“ endenden Unterverzeichnis liegen, auch für mehrere Graphen gleichzeitig. Dabei verraten die Daten für das Testnetz, dass sich die beiden Sender/Empfänger-Kombinationen gegenseitig ausbremsen. Genaue Informationen über einzelne Pakete liefert der Menüpunkt „View Packet Trace“. In unserem Beispiel tauchen dort Hinweise auf die Ursache des gegenseitigen Ausbremsens auf: Bei einem Hub treten unweigerlich Paketkollisionen auf.

Beim Aufrufen des Trace ist Geduld angesagt, denn das Einlesen einer Trace-Datei dauert bei langen Simulationen eine Weile und die grafische Oberfläche lässt sich währenddessen nicht bedienen. Unter Fedora 7 stürzte bei unseren Versuchen die Oberfläche auch mal komplett ab, wenn ein Graph während des Playbacks geschlossen wurde. Kurz vor Redaktionsschluss wurde die NCTUns-Version für Fedora 8 bereitgestellt, mit der die Abstürze nicht mehr auftreten sollen.

Um den Hub durch einen Switch zu ersetzen, speichern Sie die Simulation unter einem anderen Namen in einem neuen Ordner und wechseln in den Modus „Draw Topology“. Beim anschließenden Umschalten in den Editormodus verteilt NCTUns neue MAC- und IP-Adressen, um Konfigurationsfehler zu vermeiden. Damit wollen die Entwickler Probleme umgehen, die vor allem beim Anlegen von großen Netzen passieren. In unserem Beispiel sollte sich zwar keine Adresse geändert haben, eine Kontrolle schadet aber nicht. Ist auch diese Simulation gelaufen, können Sie sich das Ergebnis wiederum über zwei Graphen anschauen: Die Hosts behindern sich beim Switch nicht, die Übertragungsraten bleiben relativ konstant.

Bei unseren Versuchen lief die Simulation zwar durch, produzierte aber gelegentlich keinen Traffic. Das ließ sich in einer Root-Shell durch Beenden von Dispatcher und Coordinator (killall dispatcher coordinator), anschließendes Neustarten der Dienste (/etc/init.d/nctuns) und Wiederholen der Simulation beheben.

Beim Erkunden von NCTUns gibt es noch viel mehr zu entdecken, etwas Experimentierfreude und Geduld zahlt sich aus. Die begrenzte Simulationsdauer von 70 Minuten ist verschmerzbar. Ein Wermutstropfen ist dagegen die fehlende Möglichkeit, Netzwerkparameter wie Verzögerung, Paketverlust oder Geschwindigkeit im zeitlichen Ablauf dynamisch zu variieren. Die Funktion wäre bei QoS-abhängigen Anwendungen wie Telefonie oder IPTV interessant. Da NCTUns aber weiter entwickelt wird, kann man auf die Implementierung dieses Features hoffen. (ea)

Arbeitsblatt klickt. Verbindungen entstehen durch Auswählen des Symbols für „Create a point-to-point link“ und anschließendes Ziehen einer Linie zwischen den zu verbindenden Komponenten. Welches Icon für welche Komponente oder Funktion steht, verrät ein Tooltip, wenn man die Maus über das Symbol zieht.

Zahlreiche Beispielsimulationen wie etwa geroutete Netzwerke oder sich im WLAN bewegendes Notebooks liegen im Ordner „NCTUns-4.0/examples“. Im Folgenden entsteht ein kleines Netzwerk von Grund auf neu. Es besteht aus vier Rechnern, die zuerst über einen Hub und danach über einen Switch kommunizieren.

Zuerst platzieren Sie vier Hosts in die Ecken eines Quadrats und setzen einen Hub dazwischen. Jeder Host erhält eine Verbindung zum Hub. Spezifische Einstellungen bekommen die Geräte im Editormodus, den man im Menü unter „File/Operating Mode“ oder die Schaltfläche E wie Edit Property anwählt. Beim Wechsel dahin verteilt NCTUns automatisch MAC- und IP-Adressen. Die jeweilige IP-Adresse erscheint beim Anfahren des hostseitigen Verbindungsendpunkts mit dem Mauszeiger.

Ein Doppelklick auf das Icon der Station 1.0.1.1 erschließt ihre Eigenschaften. NCTUns zeigt ein neues Fenster, in dem Sie per „Add“ das Kommando stcp -p 8000 1.0.1.2 hinzufügen und als Startzeit 0.1 Sekunden angeben. Damit sendet der Host Pakete an die Adresse 1.0.1.2 auf Port 8000. Die ab Simulationsstart gerechnete Verzögerung stellt sicher, dass der zugehörige Empfängerprozess vor dem ersten Datenpaket bereit ist. Analog fügen Sie in den Eigenschaften der Station 1.0.1.2 das Empfangskommando rtp -p 8000 ein, diesmal ohne Verzögerung.

Der „Node editor“ präsentiert alle Bestandteile und Parameter eines Geräts, zum Beispiel unter Phy die Eigenschaften der

physischen Schnittstelle (Geschwindigkeit, Fehlerrate, Delay) oder unter MAC8023 die der MAC-Schicht (Adresse, Halb-/Voll-Duplex). Dort aktivieren Sie für jeden Host das Protokollieren des Durchsatzes für ein- und ausgehende Pakete (Log Packet Statistics). Die Stationen 1.0.1.3 und 1.0.1.4 lassen Sie gleichermaßen miteinander kommunizieren und den Datenverkehr protokollieren. Die verfügbaren Parameter der mitgelieferten Traffic-Generatoren zeigt NCTUns übrigens unter „App. Usage“.

Abgespielt

Wenn das Netzwerk konfiguriert ist, wechseln Sie in den Simulationsmodus. Vor dem Start will NCTUns im Menü „G_Setting“ unter „Dispatcher“ noch Name und Passwort des auf der Dispatcher-Maschine einzurichtenden Benutzerkontos angeben, bei einer Standardinstallation lauten beide nctuns/nctuns. Dann starten Sie die Simulation über den Menüpunkt Simulation/Run, alternativ über „Submit as Background Job“ im Hintergrund.

Der Playback-Modus präsentiert die Ergebnisse: Im unteren Teil des Programmfensters zeigt NCTUns eine Timeline. Damit kann man den Simulationsablauf mit vorgebarbarer Geschwindigkeit Revue passieren lassen.

```
#!/bin/sh
# Start NCTUns services
. /etc/default/nctuns
case "$1" in
start) echo -n "Starting NCTUns services"
        $NCTUNS_BIN/dispatcher &
        sleep 1
        $NCTUNS_BIN/coordinator &
        echo "."
        ;;
*)      echo "Usage: /etc/init.d/nctuns start"
        exit 1
        ;;
esac
exit 0
```

Reiko Kaps

Spurenleser

Netzwerk-Profile unter Linux automatisch aktivieren

Für die schnelle Netzwerkeinrichtung bringen Linux-Distributionen einfache Werkzeuge mit oder steuern Funk- und Kabelnetze per grafische Oberfläche, die dem Netzwerknomaden zur Seite steht. Mit einigen Eingriffen und Erweiterungen wechselt Linux die Einstellungen sogar automatisch – je nachdem, ob man am Flughafen, im Büro oder zu Hause ist.

Auf vielen modernen Linux-Desktops regelt der Networkmanager den Zugang zum Netzwerk, bei anderen kann man ihn nachträglich installieren. Seine grafische Oberfläche residiert in der Menüleiste des Linux-Desktop, er verwaltet WLAN-Schlüssel, speichert statische Einstellungen in Profilen und aktiviert sie per Mausklick. In Funknetzen überprüft das Programm, ob man sich in der Nähe bestimmter WLAN-Basisstationen befindet – die Verbindung stößt man per Hand an. Will man jedoch automatisch ins Netz, muss man für den vollen Komfort einmal etwas Handarbeit investieren.

Netzwerken à la Debian

Auf Debian und unter der Haube seiner Desktop-Schwester Ubuntu findet man Mechanismen, die ein Notebook vollautomatisch in Kabel- und Funknetze verbinden und dem Benutzer alle Entscheidungen über WLAN-SSIDs oder IP-Adressen abnehmen – einzig das An- und Abstöpseln des Ethernetkabels bleibt in seiner Hand. Dazu setzen die Einrichtungsskripte aus dem Debian-Paket `ifupdown` auf Programme wie `guessnet`, `ifplugd` und `wpa_supplicant`, die Netzwerke erkennen, den Kabelanschluss registrieren oder WLAN-Basisstationen finden.

Die Netzwerkvorgaben hinterlegt Debian in der Datei `/etc/network/interfaces`; die Schnittstellen steuern die Kommandos `ifup` und `ifdown` aus dem Paket `ifupdown`. Da Ubuntu sein Netz über das Programm `Networkma-`

nager einrichtet, enthält `/etc/network/interfaces` dort anfangs nur zwei Zeilen, die die Loopback-Schnittstelle (`lo`) beim Systemstart einrichten:

```
auto lo
iface lo inet loopback
```

Profile (im Debian-Sprech logische Netzwerkkarten) orientieren sich an dieser Schreibweise: Als Bezeichner hinter `iface` nutzen sie jedoch keine echten Device-Namen wie `lo`, `eth0` oder `eth1`, sondern erfundene, aber eindeutige Namen wie `bueno`. Der nachfolgende Wert `inet` zeigt dabei an, dass es sich hier um eine IPv4-Verbindung handelt. Je nachdem, ob ein Profil seine IP-Adresse per DHCP bezieht oder statisch zugewiesen bekommt, endet die Zeile mit `dhcp` oder `static`, das in den folgenden Zeilen mindestens die Optionen `address`, `net-`

```
iface eth0 inet dhcp
iface heim inet static
address 192.168.1.100
netmask 255.255.255.0
network 192.168.1.0
broadcast 192.168.1.255
gateway 192.168.1.1
dns-nameservers 192.168.1.1
pre-up /etc/init.d/shorewall \
start || true
post-down /etc/init.d/shorewall \
stop || true
auto eth0
```

Ein Netzwerkprofil in `/etc/network/interfaces` speichert statische Einstellungen und überschreibt bei Bedarf die Standardvorgaben einer Netzwerkkarte.



work, `netmask` und `broadcast` benötigt (siehe Kasten).

Die beiden Optionen `gateway` und `dns-nameservers` im Profil heim steuern das Routing und bestimmen den DNS-Server. Die hinter `pre-up` angegebene Kommandozeile startet mit Root-Rechten das Firewall-Skript `shorewall`, bevor die Schnittstelle aktiviert wird. Entsprechend stoßen Einträge mit `up`, `post-up`, `down`, `pre-down` und `post-down` Aktionen an, die vor, während oder nach dem Ein- beziehungsweise Ausschalten der Schnittstelle ablaufen und so beispielsweise Netzwerklaufwerke vor dem Verbindungsende aus dem Dateisystem entfernen können. Ergänzt man die Kommandos in diesen Zeilen um den Ausdruck `|| true`, fängt man damit Skriptfehler ab, die die Einrichtung unterbrechen könnten. Alle hier gezeigten Konfigurationsbeispiele können Sie sich übrigens über den Soft-Link am Ende des Artikels herunterladen.

Der letzte Eintrag `auto eth0` aktiviert beim Systemstart die erste Netzwerkkarte. Soll diese nun mit den Vorgaben des Profils heim starten, schaltet der Root-Benutzer zuerst die Schnittstelle per `ifdown eth0` ab und ruft anschließend mit dem Kommando `ifup eth0=heim` das gewünschte Netzwerk-Profil auf.

Netzwerk-Scout

Will man auch diese Kommandos vermeiden, hilft das Programm `guessnet`, das mit `ifupdown` zusammenarbeitet. Es ermittelt anhand einiger Vorgaben wie IP- oder MAC-Adresse, wel-

Die Bedienoberfläche des Networkmanagers regelt den Zugang zum LAN und WLAN, weitere Fähigkeiten rüsten Skripte nach.

ches Profil zum aktuellen Netz passt. Dazu wertet es ein sogenanntes Mapping für eine echte Schnittstelle aus, das auf mögliche Profile verweist. Das Mapping wird ebenfalls in `/etc/network/interfaces` definiert und ersetzt die `iface`-Zeile für die betreffende Schnittstelle:

```
mapping eth0
script guessnet-ifupdown
map timeout: 10
map verbose: true
map debug: true
map bueno
map heim
```

Die Option `script guessnet-ifupdown` veranlasst `ifupdown`, die Schnittstelle nicht selbst zu verwalten und sofort zu aktivieren. Stattdessen übernimmt die Aufgabe `guessnet`. Die Einträge `map bueno` und `map heim` zeigen auf zwei Einrichtungsprofile, die `guessnet` über Tests auswählt. Die restlichen Optionen mit `map-Präfix` steuern den Programmablauf oder füllen die Linux-Systemmeldungen unter `/var/log` mit Statusinformationen. Für den Fall, dass keine der beiden Alternativen zutrifft, kann man mit `map default: standard` ein Profil vorgeben, das wie heim oder bueno in `/etc/network/interfaces` definiert sein muss. Die Profile `bueno` und `heim` erweitert man nun um eine oder mehrere Bedingungen:

```
iface bueno inet dhcp
test1 peer address 10.10.200.1 mac7
00:E1:B7:73:28:FF
test2 peer address 10.10.200.10 mac7
00:0F:B5:B5:54:EE
iface heim inet static
test peer address 192.168.1.1
```

Beim Peer-Test überprüft `guessnet` per ICMP oder ARP, ob Geräte mit bestimmten IP- oder MAC-Adressen oder einer Kombination aus beiden im Netzwerk aktiv sind. Dabei sollte man Adressen von Geräten wählen, die wie ein Internet-Router ständig erreichbar sind. Wie im Beispiel `bueno` gezeigt, kann `guessnet` mehrere Kriterien nacheinander überprüfen: Trifft eines zu, aktiviert es das Profil.

Reichen diese Tests nicht aus, greift man zu eigenen Skripten. Weitere, zum Teil noch experimentelle Prüfkriterien finden sich in der Man-Page von guessnet. Nach diesen Umbauten startet die Netzwerkschnittstelle mit ifup eth0 ohne eine explizite Profilzuweisung. Fügt man hinter ifup den Parameter -v ein, zeigt das Programm zudem jeden Schritt und jedes aufgerufene Programm an.

Autopilot

Das Programm ifplugd vervollständigt die Halbautomatik zum Autopiloten: Es registriert das Anstecken und Abziehen des LAN-Kabels und stößt daraufhin die Netzwerkeinrichtung an. Nach der Installation mit apt-get install ifplugd lauscht das Programm an Schnittstellen, die die Variable INTERFACES in der Datei /etc/defaults/ifplugd enthält. Steht dort eth0, wird es an der ersten Ethernet-Schnittstelle auf den Kabelanschluss warten. Beim Einrichten muss man den Eintrag auto eth0 aus der Datei /etc/network/interfaces löschen, die Schnittstelle mit ifdown eth0 abschalten und ifplugd mit /etc/init.d/ifplugd restart über die Änderungen informieren. Anschließend reicht ein angestecktes Kabel und kurze Zeit später aktiviert der Rechner die Schnittstelle mit den passenden Netzwerkparametern.

Zellenwechsel

Im Funknetz ermittelt wpa_supplicant, ob der Rechner gerade in Reichweite einer Basisstation ist. Das Programm wickelt außerdem die Authentifizierung ab und ruft ifupdown mit einem passenden Profil auf.

Seine Programminstellungen und Anmeldedaten liest wpa_supplicant aus der Datei /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf, die als Vorlage in den Dokumentationsverzeichnissen der Software enthalten ist. Eine minimale Version enthält einen Pfad über den man wpa_supplicant steuern kann (ctrl_interface) und den Parameter ap_scan, der regelt, wie das Programm nach Basisstationen sucht: Steht er auf dem Wert 0, sucht der Gerätetreiber nach Netzen und wählt den AP aus. Mit dem Wert 1 übernimmt wpa_supplicant diese Aufgabe. Die Zugangsdaten für Funknetze folgen dem Parameter network

und stehen zwischen geschweiften Klammern:

```
network={
    ssid="HEIM-AP"
    psk="MeinWPAKey"
    scan_ssid=1
    key_mgmt=WPA-PSK
    id_str="heim"
}
network={
    ssid="BUERO-AP"
    scan_ssid=1
    key_mgmt=WPA-PSK
    psk="SehrGeheimerWPAKey"
    id_str="buero"
```

Die Optionen ssid, psk und key_mgmt definieren die Zugangsdaten und die Verschlüsselungsart, hier das sichere WPA mit Pre-Shared Key (PSK). Mit id_str verweist man auf ein Netzwerkprofil in /etc/network/interfaces, das das Programm nach der Anmeldung an dieser Basisstation per ifupdown aufruft. Sollte ein WLAN seine SSID nicht per Broadcast aussenden, hilft die Einstellung scan_ssid=1.

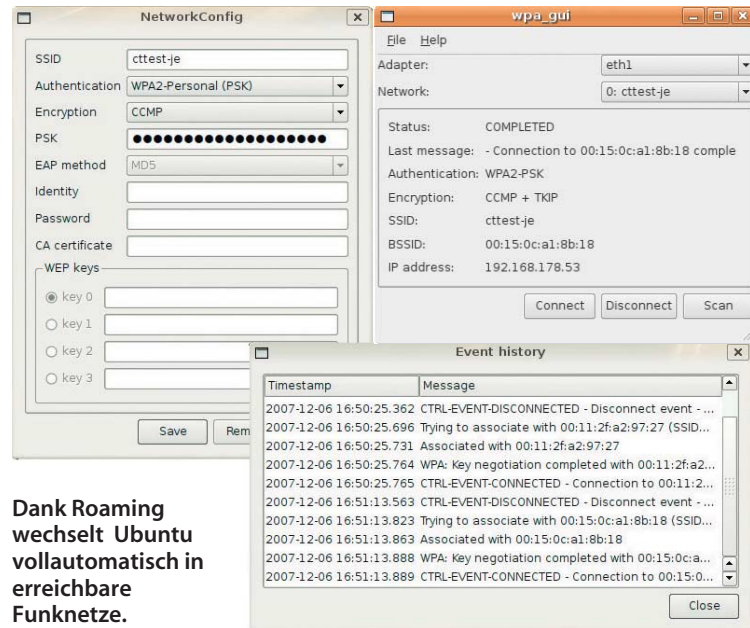
Neben den nötigen Profilen muss die Datei interfaces eine WLAN-Schnittstellen-Definition enthalten, die wpa_supplicant steuern kann und die Linux während des Systemstarts aktiviert, was der Parameter manual in der iface-Definition und die Zeile auto eth1 festlegen:

```
iface eth1 inet manual
    wpa-driver wext
    wpa-roam 1
    /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf
...
auto eth1
```

Auf welche Weise wpa_supplicant mit dem WLAN-Gerätetreiber kommuniziert, legt der Parameter wpa-driver fest, der hier die generische WLAN-Schnittstelle von Linux nutzt.

Nach dem Sichern dieser Änderungen startet man mit /etc/init.d/networking restart das Netzwerk neu. Das Skript aktiviert wpa_supplicant dabei automatisch. Ruft man nun mit Root-Rechten das Einrichtungsinterface wpa_cli auf, liefert es nach Eingabe von level 0 zahlreiche Statusinformationen über erreichbare APs sowie die Anmeldung oder das Abbrechen einer Funkverbindung.

Unsere Roaming-Versuche auf einem älteren Thinkpad-Notebook mit dem Broadcom-Treiber bcm43xx (Kernel 2.6.20) scheiterten, da der Treiber anscheinend



Dank Roaming wechselt Ubuntu vollautomatisch in erreichbare Funknetze.

nicht mitbekam, dass das Notebook längst außer Reichweite des letzten AP war. Auf einem anderen Notebook mit Intel WLAN-Chipsatz (ipw2200, Kernel 2.6.22) gelang das automatische Wechseln zwischen den Basisstationen jedoch auf Anhieb. Im Notfall helfen eventuell Experimente mit der Option wpa-driver in der Datei /etc/network/interfaces oder der Wechsel zu einem anderen Gerätetreiber; Details dazu finden sich in der Man-Page von wpa_supplicant.

Möchte man unter Ubuntu das Netz per Debian-Methode einrichten, stoppen die beiden Befehle `sudo /etc/dbus-1/event.d/26NetworkManagerDispatcher stop` und `sudo /etc/dbus-1/event.d/26NetworkManager stop` den Networkmanager. Legt man außerdem die beiden Dateien NetworkManager und NetworkManagerDispatcher unterhalb von /etc/defaults an und füllt sie mit dem Schlüsselwort exit, startet er auch beim nächsten Systemstart nicht. Ubuntu steuert sein Netz nun vollständig über ifupdown, ifplugd und wpa_supplicant. Nutzt man im Funknetz die Roaming-Funktion mit wpa_supplicant, muss man in der Ubuntu-Startdatei /etc/rc.local die zwei Befehle ifdown eth1; ifup eth1 nachtragen, die vor der Zeile exit 0 stehen müssen [1].

Networkmanager aufgebohrt

Läuft der eigene Rechner nicht mit einem Debian-ähnlichen

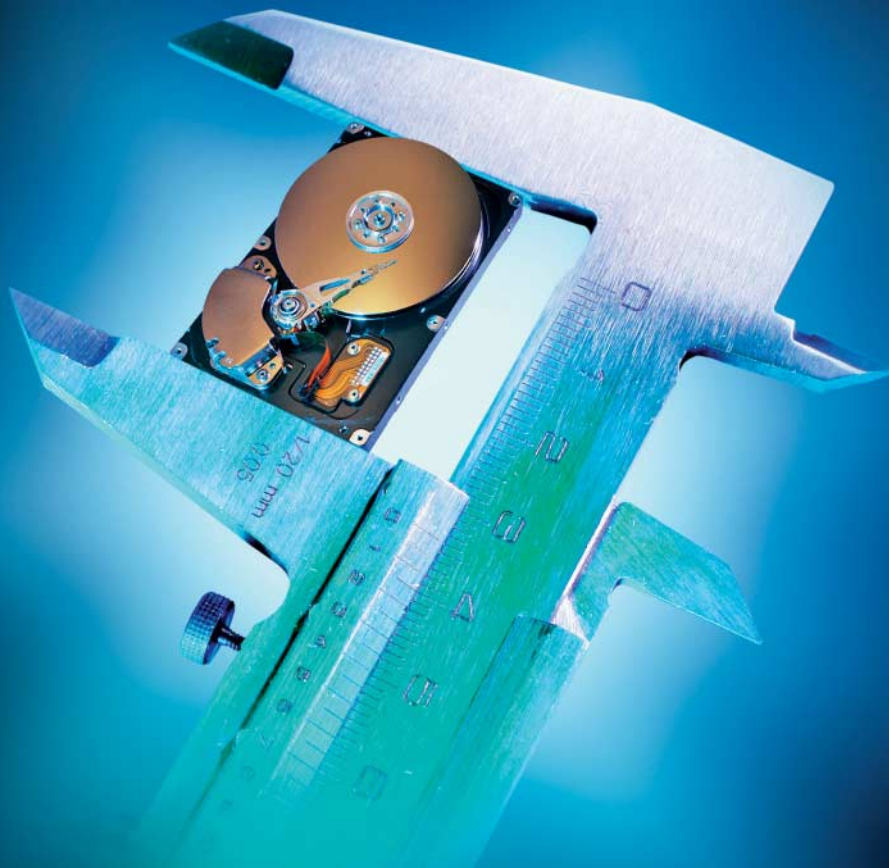
Linux oder möchte man nicht auf den Networkmanager verzichten, kann man das Programm für eigene Zwecke erweitern: Beim Ein- oder Ausschalten einer Netzwerkschnittstelle startet es Dispatcher-Skripte, die im Verzeichnis /etc/NetworkManager/dispatch.d liegen und beispielsweise die Rechneruhr stellen oder die Firewall aktivieren. Startet oder stoppt Networkmanager eine Netzwerkkarte, übergibt er ihnen den Interface-Namen und einen Zeitpunkt, der die aktuelle Einrichtungsphase beschreibt. Allerdings fehlt ein Wert für die Phase vor dem Ausschalten einer Schnittstelle (pre-down), sodass sich Netzlaufwerke nicht im richtigen Moment abmelden lassen. Einige Beispiele für verschiedene Zwecke liefern Suse und Ubuntu bereits mit, weitere findet man im Ubuntu-User-Wiki [2]. (rek)

Literatur

- [1] Englische Hilfe zum Ubuntu-Net-workmanager: <https://help.ubuntu.com/community/WifiDocs/NetworkManager>
- [2] Artikel aus dem deutschen Ubuntu-Wiki zum Networkmanager: <http://wiki.ubuntuusers.de/Network-Manager>

Anzeige

Anzeige



Hajo Schulz

Wahre Größe zeigen

Ordnergrößen auf NTFS-Laufwerken korrekt messen

Die Größe eines Ordners bekommt man in Windows heraus, indem man aus seinem Kontextmenü im Explorer den Befehl **Eigenschaften** wählt. Leider ist jedoch die dort vermeldete Zahl häufig verfälscht, denn der Explorer ignoriert zahlreiche Eigenheiten des Dateisystems NTFS. Wer es genauer wissen will, greift zum c't-Tool.

Unter älteren Dateisystemen wie FAT oder FAT32 ist es recht einfach herauszufinden, wie viel Platz ein Verzeichnis auf der Festplatte belegt: Man zählt einfach die Größen der enthaltenen Dateien zusammen; sollte es Unterverzeichnisse enthalten, wiederholt man den Vorgang rekursiv für diese.

Auf einem NTFS-Laufwerk kommt man mit dieser primitiven Messmethode allenfalls auf

einen Näherungswert. Zahlreiche Eigenschaften des aktuellen Windows-Dateisystems können die Messung verfälschen. Beachtet man sie nicht, werden schnell mal Dateien mehrfach oder gar nicht gezählt, man bezieht unpassende Dateien in die Zählung ein oder nimmt sie mit einer falschen Größe in die Zählung auf. Selbst der Windows-Explorer beachtet nicht alle NTFS-Eigenheiten und liegt

mit seinen Größenangaben gerne mal daneben.

Die Stolpersteine für eine korrekte Größenmessung zu kennen, hilft nicht nur bei der Interpretation von Messergebnissen der Windows-Bordmittel, sondern eröffnet neue Wege, die Möglichkeiten des Dateisystems besser auszunutzen. All diese Erkenntnisse sind in das c't-Tool *TrueSize* eingeflossen, das deutlich genauere Ergebnisse liefert,

als Windows von Haus aus herausrückt.

Verweise

Nicht hinter jedem Verzeichniseintrag steckt zwangsläufig eine Datei oder ein Ordner, der tatsächlich vorhanden ist und Platz belegt. Zu den Ausnahmen gehören die sogenannten Junctions oder Reparse Points, zu Deutsch etwa Verbindungen. Wer schon einmal mit einem Unix-ähnlichen Betriebssystem wie Linux gearbeitet hat, kennt so etwas als symbolischen Link: Ein Verzeichniseintrag verweist auf eine Datei oder einen Ordner, der real in einem anderen Verzeichnis, womöglich gar auf einer anderen Festplatte residiert.

Bis einschließlich Windows XP beziehungsweise Server 2003 gibt es Junctions (außerhalb des POSIX-Subsystems) nur für Verzeichnisse. Man kann sie beispielsweise dazu nutzen, zusätzlichen Platz in einem Verzeichnis zu schaffen, indem man eine andere Partition als neuen Unterordner einbindet. Von Haus aus beherrscht Windows dieses Kunststück nur über die Dateiträgerverwaltung in der Computerverwaltung: Wenn man dort auf eine Partition rechtsklickt und den Befehl „**Laufwerksbuchstaben und Pfade ändern**“ auswählt, kann man nach einem Klick auf „**Hinzufügen**“ das Volume „In einem leeren NTFS-Ordner bereitstellen“.

Prinzipiell können Junctions beliebige Ordner zum Ziel haben; um solche Verweise zu erzeugen, muss man allerdings auf Werkzeuge wie Mark Russinovichs „junction“ oder das Programm „linkd“ aus dem Windows Server 2003 Resource Kit zurückgreifen (Download aller hier erwähnten Tools über den Soft-Link am Ende des Artikels).

Seit Vista kennt Windows echte symbolische Verweise, mit denen man auch Verbindungen zu Dateien schaffen kann. Zum Erzeugen dieser sogenannten Symlinks – und auch von Junctions – kennt die Vista-Eingabeaufforderung den Befehl `mklink`, der seine Optionen mit einem Aufruf ohne Argumente preisgibt. Das Anlegen von Symlinks erfordert normalerweise Administratorrechte; ändern lässt sich das in der lokalen Sicherheitsrichtlinie, die man durch Eintippen von `sepol.msc` ins Suchfeld des Startmenüs öffnet.

Die zuständige Berechtigung findet sich dort unter „Sicherheitseinstellungen/Lokale Richtlinien/Zuweisen von Benutzerrechten“ und heißt „Erstellen symbolischer Verknüpfungen“.

Nicht verwechseln sollte man Symlinks mit den Verknüpfungen, wie sie Windows etwa im Startmenü verwendet: Dabei handelt es sich um echte Dateien (mit der Endung .lnk), die physisch Platz belegen und deren Inhalt im Wesentlichen aus einer Beschreibung des Verknüpfungsziels besteht. Sie sind unabhängig vom Dateisystem; es gab sie auch schon unter Windows 95, das ja nur FAT(32)-Laufwerke kannte.

Symlinks und Junctions dienen dazu, ein Verzeichnis oder eine Datei an einem anderen als ihrem wahren Speicherort oder unter einem anderen Namen im Zugriff zu haben. Da für die Auflösung nicht die Windows-Shell, sondern das Dateisystem zuständig ist, funktionieren sie zum Beispiel auch in der Eingabeaufforderung: Man kann in verlinkte Ordner wechseln oder verlinkte Dateien ganz normal öffnen.

In Vista verwendet Microsoft selbst Junctions, um die neue Anordnung von Verzeichnissen innerhalb des Benutzerprofils auf die alte abzubilden. Ältere Programme, die fest verdrahtet davon ausgehen, dass sie etwa ihre Einstellungen unter C:\Dokumente und Einstellungen\Benutzername\Anwendungsdaten speichern können, finden unter diesem Namen eine (versteckte) Junction auf den neuen Speicherort C:\Users\Benutzername\AppData\Roaming und bekommen so gar nicht mit, dass sie in Wirklichkeit einen anderen Ordner verwenden. (Diese Junctions sind nicht nur versteckt, sondern ihre Rechte verbieten auch das Auflisten des Ordnerinhalts, weswegen der Explorer „Zugriff verweigert“ meldet, wenn man versucht, sie zu öffnen. Kennt man aber den Namen eines Unterordners, kann man ihn wie gewohnt direkt ansprechen.)

Symlinks für Dateien sind einstweilen mit Vorsicht zu genießen, jedenfalls sollte man sie nicht dazu verwenden, Dokumente zum Bearbeiten zu öffnen: Die meisten Anwendungen können noch nicht mit ihnen umgehen und überschreiben beim Speichern den Link mit der echten Datei. Dabei geht die Verbindung

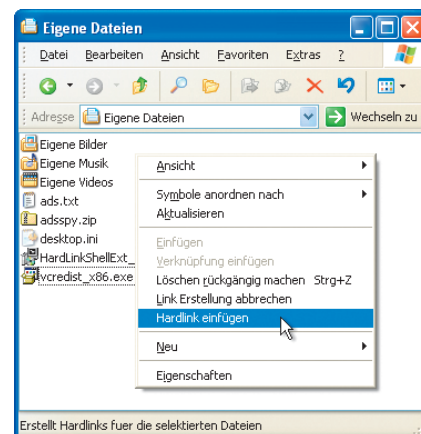
verloren, und welchen Zustand die Originaldatei nach dem Speichern hat, ist ungewiss. Wenn das Ziel einer symbolischen Verknüpfung gelöscht oder umbenannt wird, zeigt der Link ins Leere – und das kann zu noch seltsameren Effekten führen.

Doppelnamen

Der sicherere Weg, um Dateien unter mehreren Namen oder in verschiedenen Ordnern im Zugriff zu haben, sind sogenannte Hardlinks oder „feste Verbindungen“. Sie lassen sich ausschließlich mit Dateien (nicht mit Ordnern) und nur innerhalb einer Partition nutzen. Technisch passiert beim Anlegen eines Hardlinks nichts anderes, als dass für eine vorhandene Datei ein weiterer Verzeichniseintrag, womöglich in einem anderen Ordner, erstellt wird. Originaldatei und Link sind danach nicht mehr zu unterscheiden – beide beziehen sich auf dieselbe physische Datei. Änderungen an der Datei wirken sich samt Änderungsdatum auf beide Einträge aus. Benennt man sie an einem Ort um, bleibt der andere davon unberührt. Intern führt NTFS für jede Datei einen Zähler über die Anzahl von Hardlinks. Beim Löschen einer mehrfach referenzierten Datei vermindert sich zunächst nur der Zählerstand; tatsächlich gelöscht wird sie erst, wenn er null erreicht.

Ein grafisches Werkzeug zum Anlegen von Hardlinks sucht man in allen bisherigen Windows-Versionen vergeblich. In Vista beherrscht immerhin der oben schon erwähnte Kommandozeilenbefehl mklink dieses

Ein grafisches Werkzeug zum Anlegen von Hardlinks fehlt in Windows. Die Freeware „Link Shell Extension“ rüstet die Funktion unauffällig, aber recht komfortabel nach.



Kunststück, wenn man ihn mit der Option /h aufruft; außerdem gibt es hier wie schon unter XP das Programm fsutil, das grundsätzlich Administratorrechte fordert. Etwas bequemer geht es mit Hermann Schinagls Freeware „Link Shell Extension“, die sich ins Kontextmenü des Windows Explorer einklinkt.

Beim Entwickeln unseres Programms TrueSize erwies sich das Aufspüren von hart verlinkten Dateien als einigermaßen knifflig, denn ihre Verzeichniseinträge unterscheiden sich durch nichts von „normalen“ Dateien. Ob man sie bei naiver Größenberechnung mehrfach zählen würde, findet man nur heraus, indem man über alle gefundenen Dateien und ihre sogenannten Object IDs Buch führt, anhand derer sie das Dateisystem eindeutig identifiziert. Taucht eine Object ID zum zweiten Mal auf, darf man die Größe der dazugehörigen Datei nicht noch einmal zählen.

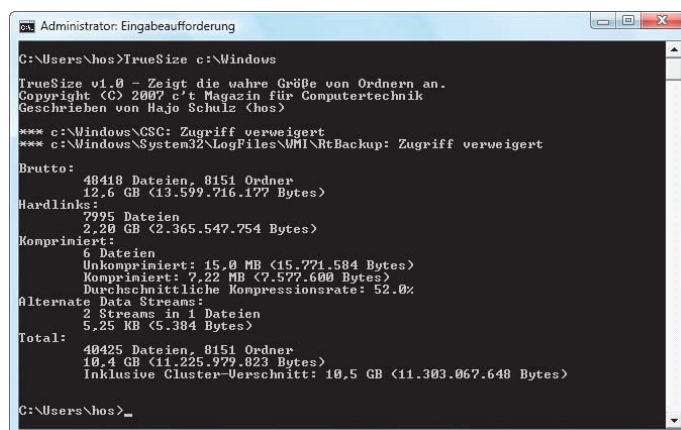
Aber der Aufwand lohnt sich: So erfährt man unter anderem,

dass der Explorer von den 12,6 GByte, die er als Größe für das Windows-Verzeichnis eines seit einem knappen Jahr täglich benutzten und regelmäßig aktualisierten Vista veranschlagt, über 2 GByte doppelt zählt. Die zusätzlichen Einträge stammen fast ausnahmslos aus dem Ordner \Windows\winsxs, der unter Vista in etwa die Funktion des Ordners System32\DllCache aus Windows XP übernimmt. Die Platzverschwendung, die diesem Ordner in zahlreichen einschlägigen Internetforen nachgesagt wird, ist also lange nicht so groß wie vermutet.

Ausgequetscht

Unter Windows XP sind Ihnen wahrscheinlich schon mal die zahlreichen Ordner im Windows-Verzeichnis aufgefallen, die alle mit einem „\$“-Zeichen beginnen und die der Explorer standardmäßig blau anzeigt. In ihnen bewahrt das System Dateien auf, die bei der Installation von Service Packs und Sicherheits-Updates überschrieben wurden, damit man das Update wieder rückgängig machen kann, sollte es damit Probleme geben. Da diese Dateien in der Regel nicht mehr benutzt werden, komprimiert sie das Update-Setup-Programm beim Kopieren, was den Explorer standardmäßig dazu veranlasst, sie in blau anzuzeigen.

Anders als bei ZIP-Dateien – oder „Komprimierten Ordnern“, wie sie in Windows auch heißen – geschieht die NTFS-Kompression für Anwendungen völlig transparent: Wenn ein Programm nicht explizit anderes veranlasst, verdichtet das Dateisystem Daten beim Speichern in ein entsprechend gekennzeichnetes Verzeichnis automatisch.



Das c't-Werkzeug TrueSize kennt alle NTFS-Spezialitäten, die beim Messen von Ordnergrößen zu Verfälschungen führen könnten, und beachtet sie bei seinen Berechnungen.

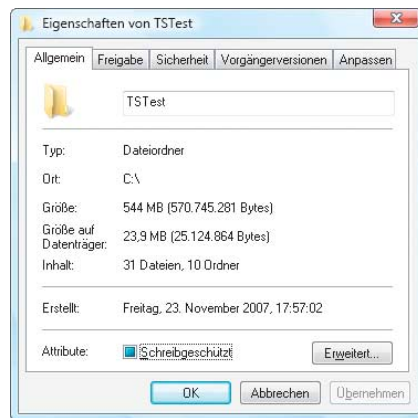
Auch um die Dekompression beim Laden muss man sich weder als Anwender noch als Programmierer kümmern.

Bestehende Dateien und Ordner kann man im Nachhinein komprimieren, indem man im Explorer ihre Eigenschaften aufruft, auf dem Register „Allgemein“ die Schaltfläche „Erweitert“ betätigt und die Option „Inhalt komprimieren, um Speicherplatz zu sparen“ aktiviert. Bei Ordnern wird man noch gefragt, ob sich die Änderung nur auf den Ordner – und damit auf künftig dort abgelegte Dateien – beziehen soll oder auch auf bereits existierende Dateien und Unterordner.

Der Versuchung, bei Platzmangel auf der Platte einfach alles zu komprimieren, sollte man allerdings widerstehen: Zum einen kostet das Auspacken der Dateien bei jedem Ladevorgang Zeit, was je nach Häufigkeit der Benutzung und Leistungsfähigkeit der CPU gewaltig auf die Systemgeschwindigkeit drücken kann. Zum Anderen bewirkt das nachträgliche Komprimieren bereits existierender Dateien einen hohen Fragmentierungsgrad der Platte und bremst das System zusätzlich aus [1]. Einen Hinweis, welche Dateien sich einigermaßen nebenwirkungsfrei komprimieren lassen sollten, liefert die Datenträgerbereinigung (Startmenü/Zubehör/Systemprogramme), die bei ihren Vorschlägen prüft, welche Dateien Sie lange nicht benutzt haben. Löschen ist aber immer effizienter als Komprimieren...

Die Größe von Ordnern mit NTFS-komprimierten Inhalten berechnet schon der Explorer korrekt: In den Eigenschaften unterscheidet er zwischen der unkomprimierten „Größe“ und der „Größe auf Datenträger“, die den tatsächlichen Platzbedarf angibt. Der Kommandozeilenbefehl `dir` legt aber beim Zusammenzählen von Dateigrößen stets den zu hohen, unkomprimierten Wert zugrunde.

Ähnlich transparent wie die Kompression beherrscht NTFS auch eine Verschlüsselung von Ordnern und Dateien [2]. Auch sie lässt sich über den „Eigenschaften“-Dialog im Explorer einfach einschalten und fällt dann außer durch grün dargestellte Dateinamen bei der täglichen Arbeit kaum noch auf. Verschlüsselte Dateien belegen aber densel-



ben Platz wie ihre unverschlüsselten Pendanten, weshalb wir hier nicht näher darauf eingehen.

Schüttere Daten

Vor allem für Datenbanken kennt NTFS sogenannte Sparse Files, zu Deutsch etwa „spärlich besetzte Dateien“. Auf privaten Rechnern kommen sie am ehesten beim Einsatz von Tauschbörsen-Clients vor.

Die Idee dahinter wird klar, wenn man sich anschaut, wie Dateien normalerweise beschaffen sind: Angenommen, ein Programm wie eMule will eine 100 MByte große Datei herunterladen, und als erster Datenblock trudeln ihre letzten paar Bytes ein. Wenn das Programm diese nun in eine neu erzeugte Datei an die Stelle schreibt, wo sie hingehören, sind sofort die gesamten 100 MByte Plattenplatz belegt. Anders bei Sparse Files: Hier merkt sich NTFS, welche Abschnitte einer Datei bereits beschrieben wurden, und belegt physisch nur diese Bereiche. Die heruntergeladene Datei aus dem eMule-Beispiel ist also tatsächlich zunächst nur so groß wie der empfangene Datenblock (plus ein bisschen Verwaltungs-Overhead), bietet aber trotzdem einen Adressraum von 100 MByte. Bislang nicht beschriebene Bereiche eines Sparse File liefern beim Lesen Nullen.

Eine auffällige Diskrepanz zwischen den Angaben „Größe“ und „Größe auf Datenträger“ in Ordner-eigenschaften kann auf komprimierte Dateien oder Sparse Files hindeuten.

Der Explorer zeigt Sparse Files mit ihrer virtuellen Größe an, erst ein Blick auf die „Größe auf Datenträger“ in den Eigenschaften offenbart den wahren Platzverbrauch. Die Eingabeaufforderung weiß von Sparse Files nichts, dir geht immer von prall gefüllten Dateien aus.

Versteckspiel

Wie andere Dateisysteme auch speichert NTFS zu jeder Datei wichtige Angaben wie Name, Größe, Datum der letzten Änderung und einige mehr. Um diesen Satz an Metadaten nachträglich erweitern zu können, haben die NTFS-Entwickler von vornherein ein Plätzchen vorgesehen, an dem Anwendungen zusätzliche zu einer Datei gehörige Informationen ablegen können: die sogenannten Alternate Data Streams (ADS), zu Deutsch etwa „alternative Datenströme“. Bei den Server-Versionen von Windows NT hat Microsoft sie von Anfang an etwa für die Mac-Dateidienste benutzt und dort die Ressource Forks von Anwendungen für Mac OS abgelegt.

Im Prinzip ist ein ADS eine ganz normale Datei, die beliebige – auch beliebig große – Daten aufnehmen kann. Allerdings zeigt sie weder der Explorer noch der `dir`-Befehl der Eingabeaufforderung an. Der von einer solchen „Datei hinter der

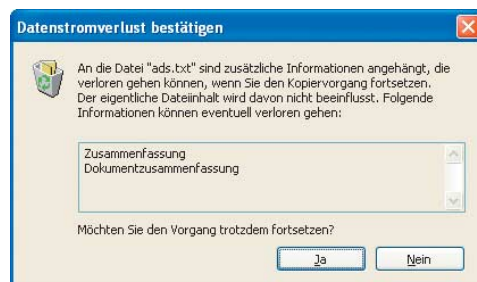
Datei“ belegte Platz geht in keine herkömmliche Größenberechnung ein; er fällt allenfalls auf, wenn man nachrechnet, wie viel noch auf dem Datenträger frei sein müsste.

Um in einen ADS zu schreiben oder aus ihm zu lesen, verwendet man einen Dateinamen der Form *Primärname:Streamname*, man hängt also den Namen des Streams abgetrennt durch einen Doppelpunkt an den der eigentlichen Datei an. Die meisten Windows-Programme schlucken eine solche Dateiangabe klaglos, Kommandozeilenbefehle beschweren sich aber häufig über eine falsche Dateinamen-Syntax.

Eine Datei kann beliebig viele ADS enthalten, verschachteln lassen sie sich aber nicht. Alle Streams einer Datei teilen sich die Zugriffsrechte der Hauptdatei, und auch das Datum der letzten Änderung gilt für alle Streams einer Datei gemeinsam. Wenn man eine Datei, die ADS enthält, auf einen Datenträger mit einem anderen Dateisystem als NTFS kopiert oder verschiebt, gehen die Streams verloren; der Windows Explorer warnt in einem solchen Fall immerhin vor einem „Datenstromverlust“.

Zum Aufspüren von ADS kann man ein Kommandozeilenwerkzeug wie Mark Russinovichs „streams“ verwenden; wer es lieber grafisch mag, greift zum ADS Spy, der aus derselben Werkstatt wie das beliebte Anti-Spyware-Werkzeug HijackThis stammt. Beide Programme sind auch in der Lage, gefundene Streams zu löschen. Wenn Sie sie benutzen, wird Ihnen ähnlich wie bei unserem Tool TrueSize auffallen, dass sie gefundene ADS nicht nur in der Form „test.dat:stream“, sondern als „test.dat:stream:\$DATA“ anzeigen. Laut Entwickler-Doku soll es noch andere Stream-Typen als \$DATA geben. In der freien Wildbahn sind sie uns aber noch nicht begegnet, ebenso wenig wie Informationen darüber, wie man sie erzeugt.

Benutzt werden ADS unter anderem vom Internet Explorer: Wenn man mit ihm etwas aus dem Netz herunterlädt und auf einer NTFS-Platte speichert, bekommt die Datei einen ADS namens „Zone.Identifier“ verpasst, in dem Windows sich merkt, aus welcher IE-Sicherheitszone (Internet, Intranet, Vertrauenswürdig, Eingeschränkt) die Datei stammt. Beim Starten



Beim Kopieren auf ein anderes Dateisystem als NTFS gehen die Inhalte von Alternate Data Streams verloren.

einer derart markierten .exe-Datei kommt es dann zu einer Sicherheitswarnung, der Herausgeber des Programms könne nicht verifiziert werden (beziehungsweise bei signierten Dateien zur Nachfrage, ob man dem Herausgeber vertraut).

Unter Windows XP kann man außerdem beliebigen Dateien auf dem Register „Details“ ihrer Eigenschaften im Explorer Angaben wie Autor, Thema oder Stichwörter zuweisen. Zum Speichern dieser Angaben benutzt Windows gleich drei Streams; sie heißen Δ DocumentSummaryInformation, Δ SummaryInformation und {4c8cc155-6c1e-11d1-8e41-00c04fb9386d} (das Δ -Zeichen ist kein Druckfehler, sondern ein Platzhalter für das an dieser Stelle verwendete Zeichen mit dem ASCII-Code 5). In Windows Vista hat Microsoft diese Art der Metadatenpflege unverständlicherweise ersatzlos gestrichen; der Vista-Explorer kann nicht einmal mit von XP übernommenen Markierungen etwas anfangen.

Weil ADS vom Anwender weitgehend unbemerkt beliebige Daten aufnehmen können, sind sie bei Viren- und Spyware-Programmierern ein beliebtes Versteck für ihren Unrat. Mittlerweile kennen aber die meisten Abwehrprogramme diesen Trick [3].

Die in manchen einschlägigen Internetforen geäußerte Ansicht, ein auf einer Festplatte gefundener ADS sei grundsätzlich eine Gefahr und deute auf einen Befall des Systems hin, ist übertriebene Panikmache. Trotzdem ist nicht verständlich, warum keine Windows-Version einschließlich Vista ein offizielles Werkzeug zum Verwalten von ADS enthält.

Verschnitt

Auch ohne NTFS-Spezialitäten wie Dateikompression oder Sparse Files unterscheiden sich die Angaben „Größe“ und „Größe auf Datenträger“ im Eigenschaften-Dialog des Explorers meist um ein paar KByte. Das liegt daran, dass das Dateisystem für eine Datei nicht genau den Platz reserviert, den sie benötigt, sondern Speicherplatz immer in Blöcken fester Größe vergibt. Auf NTFS-Laufwerken mit mehr als 2 GByte Kapazität beträgt die Größe dieser sogenannten Cluster üblicherweise 4 KByte. Bei einer zusammengewürfelten

Sammlung von Dateien zufälliger Größe gehen also im Mittel 2 KByte an nutzbarem Plattenplatz pro Datei verloren, denn der jeweils letzte Cluster ist im Schnitt nur halbvoll.

Die Cluster-Größe eines Datenträgers lässt sich nur beim Formatieren einstellen und nachträglich nicht mehr ohne Datenverlust ändern. Eine Abweichung von den von Windows vorgeschlagenen Cluster-Größen ist ohnehin kaum zu empfehlen: Versucht man nämlich etwa durch 2-KByte-Cluster den ungenutzten Verschnitt zu halbieren, zwingt man das Dateisystem dazu, über die Belegung doppelt so vieler Cluster Buch zu führen, was an anderer Stelle wieder mehr Platz kostet. Ein paar Bytes kann man allenfalls schinden, wenn man eine Platte zum Archivieren von Videoaufnahmen oder anderer sehr großer Dateien vorbereitet: Indem man hier die Cluster deutlich vergrößert, reduziert man den für die Verwaltungsinformationen benötigten Platz. Da die Platte schon mit vergleichsweise wenigen Dateien voll ist, fällt der Verschnitt pro Datei dann kaum ins Gewicht.

Messlatte

Das c't-Tool TrueSize kennt alle hier beschriebenen NTFS-Eigenheiten und verwendet sie dazu, den wahren Platzbedarf von Ordnern oder ganzen Verzeichnisbäumen zu berechnen. Eine spezielle Installation braucht es nicht, zu empfehlen ist aber, die Programmdatei in einen Ordner zu kopieren, die in der Umgebungsvariable PATH aufgeführt ist – so steht truesize als Kommandozeilenbefehl überall zur Verfügung. Ruft man ihn ohne weitere Argumente auf, so analysiert das Programm das aktuelle Verzeichnis samt Unterordnern und fasst

TrueSize-Optionen

-n	Ohne Rekursion: Das Programm untersucht nur den/die angegebenen Ordner, aber keine Unterordner.
-q	Zugriffsfehler nicht protokollieren: Unterdrückt die Fehlermeldungen bei benutzten Dateien oder solchen, für die keine Zugriffsrechte bestehen.
-x	Bei Zugriffsfehler abbrechen: Ohne diese Option arbeitet TrueSize nach einem Zugriffsfehler einfach weiter; die Ergebnisse sind dann natürlich nicht mehr hundertprozentig korrekt.
-s:<n>	Zwischensummen für Ordner bis Tiefe n anzeigen: Dabei zählen die explizit angegebenen Ordner als erste Ebene; Zwischensummen für deren direkte Unterordner bekommt man mit -s:2 und so weiter.
-j	Junctions (Reparse Points) protokollieren: Gibt unter Vista auch gefundene Symlinks auf Dateien aus.
-l	Durch Hardlinks mehrfach gezählte Dateien protokollieren: Fasst am Ende der Analyse zusammen, welche hart verlinkten Dateien das Programm gefunden hat.
-la	Alle Hardlinks protokollieren: Wie -l, aber zusätzlich werden noch alle Dateien aufgelistet, die Hardlinks in Verzeichnissen außerhalb der analysierten Bereiche haben.
-c	Komprimierte Dateien protokollieren: Gibt eine Liste der gefundenen NTFS-komprimierten Dateien aus.
-p	Sparse Files protokollieren: Gibt eine Liste der gefundenen „spärlich besetzten“ Dateien aus.
-a	Alternate Data Streams protokollieren: Gibt eine Liste der gefundenen ADS samt des von ihnen belegten Platzes aus.
-? / -h	Hinweise anzeigen: TrueSize gibt eine Kurzfassung dieser Tabelle aus und beendet sich dann.
[Pfad]	Der/die zu durchsuchende(n) Ordner. Ist keiner angegeben, wird das aktuelle Verzeichnis durchsucht.

seine Erkenntnisse in einem kurzen Bericht zusammen. Detailliertere Angaben lässt es sich über Befehlsschalter entlocken, über die ein Aufruf mit der Option -h oder die nebenstehende Tabelle Auskunft gibt.

Die Schalter können Sie wahlweise mit einem „-“-Zeichen oder mit „/“ einleiten und in beliebiger Reihenfolge aufführen. Alles, was nicht mit einem der beiden Optionszeichen beginnt, versucht TrueSize als Ordnernamen zu interpretieren, wobei sowohl absolute als auch relative Pfadangaben erlaubt sind, und zwar beliebig viele. Dateimasken mit Jokerzeichen („*.exe“) kennt das Programm allerdings nicht; es analysiert immer komplette Ordner.

Gegen ein Merkmal von NTFS hilft das beste Werkzeug nichts: die Zugriffssteuerung über Benutzerrechte. Um die Größe von Dateien zu bestimmen, muss TrueSize mindestens Leserechte an den Dateien und den Ordnern, die sie enthalten, haben. Nahezu unbeschränkte Lese-

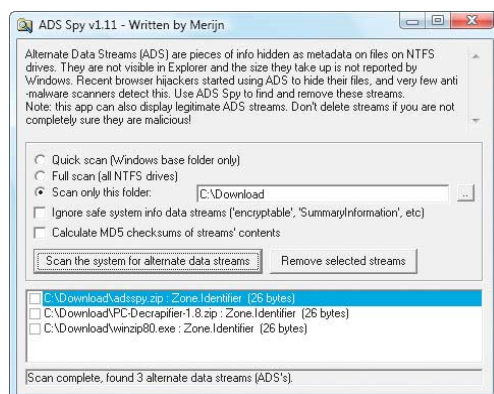
rechte gewährleistet auf Desktop-Rechnern ein Benutzerkonto mit Administratorrechten. TrueSize funktioniert natürlich nur auf lokalen NTFS-Platten; übers Netzwerk gehen die meisten Eigenheiten des Dateisystems verloren und die Messergebnisse würden verfälscht. Beim Aufruf auf einem FAT32-Ordner beschwert sich das Programm zwar nicht, aber außer einem Cluster-Verschnitt wird man keinen Unterschied zwischen Brutto- und Nettogrößen finden.

Bei bestimmten Ordnern wie „System Volume Information“ hilft selbst ein Administratorkonto nicht, denn den Einblick reserviert Windows für sich selbst beziehungsweise für mit Systemrechten laufende Dienste. Wie viel Platz die belegen, kann man nach einer Analyse mit TrueSize aber relativ einfach ausrechnen: Auf die Angabe des insgesamt belegten und des freien Speicherplatzes auf einem Laufwerk im Explorer ist nämlich in jedem Fall Verlass. (hos)

Literatur

- [1] Matthias Withopf, Fix verteilt, Festplattenleistung unter Windows, c't 21/05, S. 184
- [2] Peter Dassow, Datei-Schlösser, Verzeichnis- und Dateiverschlüsselung unter Windows, c't 15/02, S. 202
- [3] Daniel Bachfeld, Gefahr aus der Schattenwelt, Teil 2, Alternate Data Streams als Versteck für Schädlinge: www.heise.de/security/artikel/74641

Windows bietet von Haus aus keine Funktion zum Aufspüren von Alternate Data Streams. Man muss auf Werkzeuge wie den ADS Spy zurückgreifen.



Soft-Link 0801180

ct

Torsten T. Will

Parser++

Eigene Sprachen in C++ parsen

Arithmetische Ausdrücke zerlegen, Konfigurationsdateien einlesen, Eingaben auf Validität prüfen: Parser dieser Gewichtsklasse schreibt man mal eben schnell per Hand – und verliert bald die Übersicht. Die Lücke zwischen manuellem Parsen und Schwerewichten wie Bison/Yacc füllt die C++-Bibliothek Boost::Spirit.



Programmierer erfinden erstaunlich häufig neue Sprachen. Manche davon sind groß und komplex und werden vielleicht für neue Programmiersprachen verwendet – Java, C++ oder C#. Andere würde man landläufig gar nicht als Sprache bezeichnen: reguläre Ausdrücke, Konfigurationsdateien oder Taschenrechner-Arithmetik. Und doch haben sie gemeinsam, dass man sie in ihre Einzelteile zerlegen und stückchenweise abarbeiten muss. Eine Software, die das tut, heißt Parser.

In C++ werden die komplexeren Fälle meist durch den Einsatz von Parser-Generatoren wie Yacc oder Bison gelöst. Für die einfachen will man nicht extra eine .yy-Datei schreiben, sondern geht die Sache mit Bordmitteln zur Stringzerteilung wie `strtok()`, `scanf()` oder dem `>>`-Operator an. Das geht aber auf Kosten der Wartbarkeit, denn spätestens

nach der dritten Erweiterung verliert man die Übersicht und es schleichen sich Fehler ein.

Spirit bemüht um einen Brückenschlag. Der Anwender legt sich zwar auf EBNF (Extended Backus Naur Form) zum Beschreiben seiner Sprache fest, doch er formuliert das Regelwerk (die Grammatik) direkt in C++, womit es integraler Bestandteil des Programms wird. Im Unterschied zu Yacc/Bison braucht man keine Zusatzwerkzeuge mehr – ein aktueller Compiler genügt, um vom Code zu einem lauffähigen Programm zu kommen. Damit das funktioniert, nutzt Spirit die syntaktischen Möglichkeiten von C++ bis ins Allerletzte aus.

Packungsbeilage

Vorweg: Selbst die Spirit-Autoren raten dazu, große Projekte weiter mit Hilfe der alther-

gebrachten Werkzeuge umzusetzen. Doch ein kleiner, nichtsdestotrotz mächtiger, gut dokumentierter EBNF-Ausdruck an der richtigen Stelle im Code kann die Aussagekraft des eigenen Programms durchaus erhöhen, wenn er eine Serie von `scan()`-, `read()`- und `lookup()`-Befehlen ersetzt. Und diese Fälle sind durchaus häufig. Neben den schon erwähnten eignen sich Parser auch zum Einlesen von Winkelgrad-, Stunden-Minuten-, Datums-, Währungs-, Intervall-Angaben und so weiter.

Ja, es ist C++

Mit Spirits Templates schreibt man C++-Code direkt an die Stelle des Programms, wo der Parser gebraucht wird. Zum Beispiel ein Parser für einfache arithmetische Ausdrücke wie $(3 + 4) \times 5$. Zunächst die Fassung in EBNF:

```
term = "(" , expr , ")"
      | " " , expr
      | number ;
number = digit , { digit } ;
digit = "0" | "1" | "2" | "3" | "4" |
        "5" | "6" | "7" | "8" | "9" ;
factor = term , { "(" | "-" , term } ;
expr = factor , { ("*" | "/" , factor ) ;
```

Wer mit EBNF vertraut ist, kommt mit der Spirit-Notation recht schnell klar:

```
rule<> expr, term, factor;
term = (' >> expr >> ' )
      | ' ' >> expr
      | uint_p;
factor = term >> !( '+' | ch_p('-') ) >> term ;
expr = factor >> !( ('*' | '/') ) >> factor ;
bool ok = parse("(3+4)*5", expr).full;
```

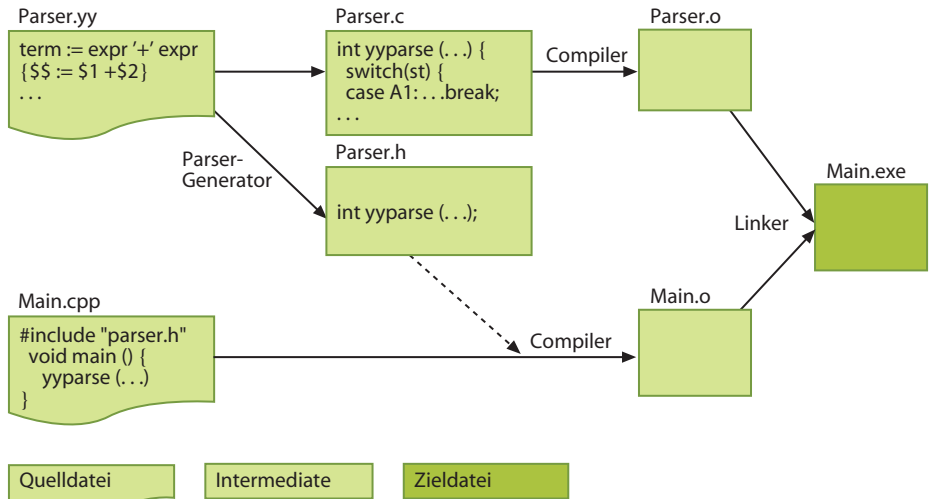
Um die Beziehung „gefollt von“ zu implementieren, haben die Spirit-Entwickler sich für ein Überladen des >>-Operators entschieden. Während bei EBNF die optionale Wiederholung einer Symbolkette mit geschweiften Klammern umhüllt wird, verwendet Spirit aus syntaktischen Gründen das Ausrufezeichen (!) – ungewohnt für den C++-Entwickler, aber auch das ist eine Folge der Operator-Überladung.

Bleibt im obigen Beispiel noch zu erklären, was es mit dem Literal '+' und ch_p('-') auf sich hat. Wie in der EBNF bedeutet das Literal, dass an dieser Stelle in der Eingabe ein bestimmtes Zeichen erwartet wird. Weil in Spirit jeder Teilausdruck den Typ eines Spirit-Parsers haben muss, packt ch_p() ein Zeichen-Literal ein und versieht es mit dem passenden Typ. Spirit definiert die C++-Operatoren dazu derart, dass sie wahlweise einen Parser oder einen char als Argument akzeptieren. Der Rückgabewert ist dann wieder vom Typ eines Spirit-Parsers. Man kann also direkt das char-Literal '+' als Abkürzung für ch_p('+') verwenden – nur nicht beiderseits eines Operators, denn dann griffe der in C++ vordefinierte Operator, und der lieferte nicht den passenden Typ zurück, den Parser für char-Literale, sondern verknüpfte die beiden Operatoren mit einem logischen Oder.

```
struct Sum_A {
    int& m_value;
    Sum_A(int& value) : m_value(value) {}
    void operator()(const char* beg,
                    const char* end) const
    {
        m_value += std::strtol(beg, NULL, 10);
    }
};

void sumUpDemo() {
    int sum = 0;
    rule<> my_num_p = +( range<>('0', '9') );
    rule<> my_list_p = list_p(
        my_num_p[Sum_A(sum)], space_p );
    parse("1 2 3 4", my_list_p);
    // sum ist jetzt gleich 10
}
```

Im Funktor Sum_A wandelt der Operator das von my_num_p erkannte Token in eine Zahl um, die in der Variablen sum aufsummiert wird.



Definiert man den Parser mit den üblichen Werkzeugen wie Yacc und Bison, ist ein zusätzlicher Schritt bei der Kompilierung nötig. Außerdem entsteht eine Header-Datei. Mit Spirit kann man den Parsercode direkt dort einsetzen, wo er benötigt wird.

Hats geklappt?

Der Rückgabewert von `parse()` hat den Typ `parse_info<>`. Er enthält Information darüber, ob der Eingabestring von dem Parser akzeptiert wurde (Attribut `hit`) und ob dabei alle Eingabezeichen verbraucht wurden (`full`). Wenn hit gesetzt ist, steht im Attribut `length` die Länge des Treffers. Das Attribut `stop` zeigt auf das zuletzt erfolgreich geparste Zeichen, was für die Fehlerbehandlung nützlich sein kann.

Den Taschenrechner-Parser passt man ohne Probleme ganz schnell an die Verarbeitung von Gleitkommazahlen anstelle von ganzzahligen Werten an. Dazu tauscht man im Regelwerk einfach den Parser `uint_p` gegen `real_p` aus.

```
bool ok = parse("2.1 3.14 5 -2.0",
    real_p >> *(space_p >> real_p) ).full;
```

Und Action!

Allein mit der Information, ob ein Text zu einer Grammatik passt, kann man in der Praxis wenig anfangen. Das Programm soll ja irgendwas aufgrund der Eingabe verrichten. Zu diesem Zweck gibt es die sogenannten Aktoren (engl. actors). Man gibt diese in eckigen Klammern hinter einer Regel an. Spirit hat dafür den Indexoperator `operator[]` überladen.

Als Akteur kann man einen normalen C-Funktionszeiger mit der richtigen Signatur verwenden oder, wie in C++ üblich, einen Funktor. Das ist eine Klasse, die den Funk-

tionsoperator `operator()` definiert. Damit lassen sich Objekte dieser Klasse wie Funktionen verwenden.

Um zum Beispiel eine Liste von Ganzzahlen einzulesen und dabei ihre Anzahl zu bestimmen, definiert man folgendes Regelwerk:

```
int val = 0;
Inc_A inc(val);
rule<> r = uint_p[inc] >> *(space_p >> uint_p[inc]);
```

Jedes Mal, wenn die betreffende Regel passt, ruft Spirit den Akteur `inc` auf, der vom Typ `Inc_A` ist:

```
struct Inc_A {
    int& m_value;
    Inc_A(int& value) : m_value(value) {}
    template<typename T>
    void operator()(const T& const
        { ++m_value; }
};
```

Wegen der Deklaration als Template funktioniert der Akteur nicht nur mit den im Beispiel verwendeten `uint_p`-Parsern, sondern allen, die einen Akteur nehmen, der genau ein Argument erwartet.

Achtung, das Objekt wird während des Parsens ständig als Call-by-Value weitergereicht und damit jedes Mal kopiert. Es sollte also nicht zu viele Daten enthalten, um leichtgewichtig zu bleiben. Zur Unterstützung dieser Vorgabe muss `operator()` als `const` deklariert sein.

```
template<int DIVISOR>
struct Factor_A {
    double& m_val;
    Factor_A(double& val) : m_val(val) {}
    void operator()(const double val) const
    { m_val += val/DIVISOR; }
};

typedef Factor_A<1>    Deg_A;
typedef Factor_A<60>   Min_A;
typedef Factor_A<60*60> Sec_A;

struct Neg_A
{
    double& m_val;
    Neg_A(double& val) : m_val(val) {}
    void operator()(const char) const
    { m_val *= -1; }
};

void parseGeoDemo()
{
    double val = 0;
    rule<> compass_p = chset_p("NE")
    | chset_p("SW") [Neg_A(val)];
    rule<> deg_p = ureal_p [Deg_A(val)]
    >> ch_p("°");
    rule<> min_p = ureal_p [Min_A(val)]
    >> ch_p("'");
    rule<> sec_p = ureal_p [Sec_A(val)]
    >> ch_p("''");
    rule<> geo_p = deg_p >> !( min_p
    >> !( sec_p ) ) >> !compass_p;
    bool ok = parse("52°56'12\"S", geo_p).full;
    // val ist jetzt gleich -52.936667
}
```

Die in `parseGeoDemo()` definierte Grammatik erkennt die Längen- und Breitengrade und liefert sie als `double` in `val` zurück.

Weil man dennoch gerne Daten verändern möchte, sollte man außerhalb des Objekts befindliche Daten verwenden und, wie im Beispiel, eine Referenz auf die wirklich veränderten Daten zeigen lassen. Daher rühren die beiden Referenzzeichen `&` beim Attribut `int& m_value` und beim Konstruktor `Inc_A(int& value)`. Denn so wird nicht die Member-Variable selbst verändert, sondern die Variable, auf die die Referenz verweist.

Allgemeine Aktoren

Die vordefinierten Parser `uint_p`, `int_p`, `ureal_p` und `real_p` sind allesamt dahingehend spezialisiert, dass sie einen Aktor mit ihrem Zahlentyp erwarten.

Boost installieren

Der Spirit-Parser gehört zur sehr umfangreichen C++-Bibliothek Boost. Deren Quellen lädt man von boost.org herunter und entpackt sie. Zum Übersetzen benötigt man einen C++-Compiler sowie das Build-Werkzeug Boost-Jam, das für die meisten Plattformen als Binary vorliegt (Download via [Soft-Link](#)).

In der Standard-Konfiguration kompiliert Boost-Jam mehrere Varianten der Bibliotheken, nämlich jeweils „debug“ und „release“, „multi-“ und „single-threaded“ sowie „static“ und „dynamic“, also acht Varianten. In den meisten Fällen dürfte

Der allgemeine Parser verwendet hingegen Aktoren, die zwei Iteratoren erwarten, zwischen denen das erkannte Token steht. Wenn zum Beispiel ein C-String geparkt wird, ist der Typ dieser Iteratoren identisch mit `const char*`. Diese kann man verwenden, um zum Beispiel einen String herauszuschneiden, in einer Symboltabelle abzuspeichern oder in eine Zahl umzuwandeln. Das Listing auf der vorangehenden Seite demonstriert dieses Vorgehen, in Gänze wiederzufinden in der Funktion `do_08_range_numlist_sum()` des Beispielcodes im Listing-Archiv (Download via [Soft-Link](#)). Darin ist die Regel

```
list_p( my_num_p[Sum_A(sum)], space_p )
```

eine Kurzform für

```
my_num_p[Sum_A(sum)] >> *(space_p >>
my_num_p[Sum_A(sum)])
```

Lang und breit

Der Parser im Listing links (`do_11_geoactors()` im Beispielcode) erkennt in Grad, Minuten und Sekunden notierte Längen- und Breitengrade, wie sie zum Beispiel in EXIF-Tags von JPG-Bildern bei Angabe der GPS-Koordinaten der Bildaufnahme vorkommen. Will man das Bild zum Beispiel mit Google Earth verknüpfen, muss man die Angaben in eine Grad-Gleitkommazahl umrechnen [1], zum Beispiel (52°56'12"N, 0°1'4"W) in (52.936667, -0.017778).

Im Listing werden zuerst die Funktoren `Deg_A`, `Min_A`, `Sec_A` und `Neg_A` für die Aktoren zum Umrechnen einer Angabe in Grad, Minuten, Sekunden oder Himmelsrichtung in einen Gleitkommawert definiert. Die Aktoren für die Zahlen addieren jeweils einen Anteil auf das Ergebnis auf, während der Aktor für die Himmelsrichtung das Ergebnis negiert. Diesen Aktor braucht man nur für die Richtungen Süd und West. Fertig ist der Parser.

An dem Beispiel zeigt sich auch der Charme der Funktoren: Man kann sie wie eine Funktion aufrufen, ohne sie zuvor in-

stanziiert zu haben. Das (anonyme) Objekt wird bei jedem Aufruf automatisch konstruiert und nach der Ausführung des Funktionsoperators wieder verworfen.

Angeheftet

Dass die Aktoren in den vorangegangenen Beispielen auf Variablen zugreifen, die im Kontext der Grammatik global sind, ist nicht nur unschön, sondern wird problematisch mit rekursiven Regeln oder mit mehreren Threads. Die Spirit-Lösung ist, an die einzelnen Teil-Ausdrücke der Grammatik anstelle der globalen Variablen sogenannte Closures anzuhängen. Closures bieten eine reentrante Umgebung für Variablen.

Um Closures zu verwenden, definiert man den Parser als Klasse, die sich von `spirit::grammar<>` ableitet (siehe Listing rechts). Die Struktur `DbL_Closure12` enthält lediglich einen `double`-Wert; in ihm soll analog zum vorangehenden Beispiel die Gleitkommazahl des Längen- beziehungsweise Breitengrads landen. Damit aus der Struktur ein Closure wird, leitet sie sich von `boost::spirit::closure<>` ab, und zwar nach dem Schema

```
struct name
: closure<name, type1, type2, ... typeN>
{
    member1 m_name1;
    member2 m_name2;
    ...
    memberN m_nameN;
};
```

Die Typen `member1..N` werden von der Basis-Klasse zur Verfügung gestellt und dienen zur Deklaration der Closure-Elemente. Es lassen sich bis zu `BOOST_SPIRIT_CLOSURE_LIMIT` Member-Variablen für die Closure definieren. Nach außen sichtbar sind sie über die in der Deklaration aufgelisteten Typen `type1` bis `typeN`.

Die Grammatik-Klasse muss dem durch `grammar` auferlegten Schnittstellenkontrakt folgen. Die eigene Klasse wird als Template-Parameter zu `grammar<>` mit übergeben. Dadurch kann `grammar<>` in `GeoParser12` „hineingreifen“ und von der Interface-Implementierung Gebrauch machen. In diesem Fall davon, dass in Gestalt von definition ein eingebetteter Typ vorhanden ist, der wiederum eine Methode `start()` haben muss, die die Start-Regel der Grammatik zurückliefert.

Den Typ definition muss man als Template halten, der vom Instanzierer mit einem Template-Parameter für den entsprechenden Scanner ausgestattet wird – also demjenigen Typ, der später das Zerlegen der Eingabe in Tokens übernimmt. Dessen Implementierung ist getrennt gehalten und könnte zum Beispiel entweder auf `char` oder `wchar_t` arbeiten beziehungsweise Whitespaces überspringen oder berücksichtigen.

Die Closures kommen beim zweiten Template-Parameter für `grammar<>` ins Spiel. Dieser definiert den sogenannten Kontext für jede Regel des Parsers. Über diesen Kontext klinkt sich die Closure in den Parser ein. Da-

```
using phoenix::arg1;
using phoenix::var;

struct Dbl_Closure12 : closure<Dbl_Closure12,
double>
{
    member1 val;
};

struct GeoParser12
: public grammar<GeoParser12,
    Dbl_Closure12::context_t>
{
    template<typename ScannerT>
    struct definition
    {
        definition(GeoParser12 const& self)
        {
            top = geo_p[self.val = arg1];
            compass_p =
                chset_p("NE")[compass_p.val = 1]
                | chset_p("SW")[compass_p.val = -1]
                | eps_p[compass_p.val = 1];
            deg_p = ureal_p[deg_p.val = arg1]
                >> ch_p('^');
            min_p = ureal_p[min_p.val = arg1/60]
                >> ch_p('^');
            sec_p = ureal_p[sec_p.val = arg1/60/60]
                >> ch_p('^');
            geo_p = deg_p[geo_p.val = arg1]
                >> !( min_p[geo_p.val += arg1]
                >> !( sec_p[geo_p.val += arg1] )
                >> compass_p[geo_p.val *= arg1];
        };
        typedef rule<ScannerT,
            Dbl_Closure12::context_t> rule_t;
        rule<ScannerT> top;
        rule_t compass_p, deg_p,
            min_p, sec_p, geo_p;
        rule<ScannerT> const& start() const
        { return top; }
    };
};

void doClosureDemo()
{
    double val = 0;
    parse("52°56'12\"s"
        rule_p[var(val) = arg1]);
    // val ist jetzt gleich -52.936667
}
```

Jede Regel enthält eine lokale double-Variante als closure, auf die die Aktoren über den Namen der Regel zugreifen.

durch, dass sowohl GeoParser12 als auch alle Regeln des Beispiels die Closure Dbl_Closure12 als Kontext besitzen, haben all diese Elemente eine eigene lokale Variable val.

Während des Parsens entsteht eine rekursive Struktur von aktiven (gerade geprüften) Regeln. Die angewendeten Regeln kann man als lokal definierte Prozeduren verstehen, die jeweils ihren eigenen Satz an lokalen Variablen haben, eben den für sie definierten Kontext. Im Beispiel ist das jeweils eine double-Variable.

Rein ...

Der Zugriff darauf funktioniert jedoch nicht direkt. In einer spirit::closure ist var mitnichten direkt vom Typ double, sondern ist ein Aktor. Das ist auch der Grund, warum der Befehl ureal_p[deg_p.val = arg1] funktioniert: deg_p.val ist von einem Aktor-Typ und die Zuweisung bezieht sich nicht auf einen konkreten double, sondern auf einen anderen Aktor (arg1). Dabei handelt es sich um ein in Spirit vordefiniertes Aktor, der, egal mit wie vielen Parametern er aufgerufen wird, immer den ersten zurückgibt.

Die Operationen, die etwa in

```
min_p.val = arg1/60
```

aussehen, als führten sie arithmetische Berechnungen durch, sind tatsächlich überladene Operatoren, die aus Aktoren und weiteren Argumenten – im Beispiel der Zahl 60 – neue Aktoren machen. Die tatsächliche Berechnung verschiebt sich auf den Zeitpunkt des Parsens, also wenn der dazugehörige Aktor ausgeführt wird. Deshalb wird diese Art der Ausführung „lazy“ (engl. träge) genannt.

Und auch die obige Zuweisung ist der für die Template-Klasse actor<T> überladene Zuweisungsoperator (operator=), der die tatsächliche Zuweisung erst beim Parsen ausführt.

Im letztendlichen parse()-Aufruf mit

```
parse(str, rule_p[var(val) = arg1]);
```

sorgt man durch den Aktor var(val) = arg1 dafür, dass val den Wert des Resultats annimmt. var(val) ist ein Aktor, der die Variable val beschreibt. Voilà – damit steht die Grad-Angabe als Gleitkommawert in val.

Weiteres

Die vorgestellten Beispiele kratzen nur leicht an der Oberfläche von Spirit. Unter [2] sind viele weiterführende zu finden, etwa zur lexikalischen Analyse mit Hilfe von Spirit. Darunter fällt das dynamische Anpassen der Scanner-Regeln, wie zum Beispiel das Umwandeln aller Zeichen in Kleinbuchstaben oder das Überspringen von White-space. Anspruchsvollere Scanner sind möglich, indem man von den vorhandenen ableitet.

Und was die Parser angeht, bieten viele von ihnen Möglichkeiten, die Regeln dynamisch zu verändern – nicht zuletzt der Lazy-Parser lazy_p. Ihm kann man als Argument eine Variable mitgeben, der an anderer Stelle eine rule<> zugewiesen wurde.

Obacht

Spirit ist ein komplettes Framework zum Einbetten einer EBNF-Syntax in ein C++-Programm. Das erreicht Spirit durch einen beeindruckenden Satz an C++-Templates. Mit deren exzessiver Benutzung geht allerdings einher, dass der Programmierer in C++ sehr standfest sein muss. Spirit ist ein Beispiel für den seltenen Fall, dass man Operatoren überladen soll, wo sie etwas anderes tun als das, wofür sie eigentlich gedacht sind. Wie häufig bei Templates sind die Fehlerausgaben des Compilers schwer zu lesen – und noch schwieriger zu deuten. Oft hilft nur noch Intuition, die Stelle zu finden, an der eine fehlende Kleinigkeit einen Typfehler verursacht hat.

Viele der Konstrukte, die C++ gegenüber C eingeführt hat, lassen ein Programm nicht mehr wie C aussehen. Hat man sich einmal daran gewöhnt und nutzt sie sinnvoll und diszipliniert, entsteht durchaus aussagekräftiger, hocheffizienter Code, der – mit Übung und Dokumentation – auch für die Nachwelt noch verständlich ist. (ola)

Literatur

- [1] Google-Earth Benutzerhandbuch, KML: http://earth.google.de/userguide/v4/ug_kml.html
- [2] Spirit Application Repository: http://spirit.sourceforge.net/repository/applications/show_contents.php
- [3] Boost::Spirit – Eine Einführung: www.cplusplus.de/forum/viewtopic-var-t-is-139383.html
- [4] Spirit Home: <http://spirit.sourceforge.net>
- [5] S. Doaitse Swierstra, Pablo R. Azero Alcocer, Fast, Error Correcting Parser Combinators: A Short Tutorial, <http://people.cs.uu.nl/doaitse/Papers/1999/SofSem99.pdf>
- [6] Kevin Hammond, Combinator Parsing: www.fp.dcs.st-and.ac.uk/~kh/papers/io-tutorial/section3_5.html



Extended Backus Naur Form

Die Extended Backus Naur Form (EBNF) wird häufig zur Definition von Parsern verwendet, so auch von den Schwergewichten Yacc, Bison und ANTLR, weil sie die übersichtliche Definition mächtiger Sprachen erlaubt.

Eine EBNF-Definition ist ein Regelwerk, das die Syntax einer Sprache beschreibt. Regeln heißen zum Beispiel „gefolgt-von“, „entweder-oder“, „kein-oder-einmal“, „beliebig-oft“ oder „genau-dieses-Zeichen“; Klammern und Verweise fügen einzelne Regeln zu komplexeren Gebilden zusammen.

Will man zum Beispiel eine einfache Addition beschreiben, sieht das in EBNF wie folgt aus:

```
add_expr = num, '+' ,num ;
```

Wobei die Bedeutung von num an anderer Stelle beschrieben sein muss. Soll auch die Subtraktion beschrieben werden, kommen Alternativen und Klammern zum Einsatz:

```
addsub_expr = num, ( '+' | '-' ), num ;
```

Und für beliebig lange Ketten von Additionen und Subtraktionen verwendet man in EBNF die geschweiften Klammern. Das folgende Beispiel zeigt auch, dass man auf andere Regeln verweisen kann:

```
kette = num, { op, num } ;
op = '+' | '-' ;
```



Andrea Müller

Pfadfinder

Wegweiser durch den Linux-Verzeichnisdschungel

Mehr als 10 000 Verzeichnisse legt eine durchschnittliche Linux-Distribution an und die meisten Anwender kommen sich dort recht verloren vor. Hat man jedoch die Struktur des Dateisystems erst einmal durchschaut, findet man sich unter jeder Linux-Variante zurecht.

Der Aufbau des Linux-Verzeichnisbaums folgt einer klaren Struktur, die unter fast allen Distributionen gleich ist. Sie orientiert sich seit Jahren am Filesystem Hierarchy Standard (FHS) [1], der inzwischen in Version 2.3 vorliegt. Er stammt von der Filesystem Hierarchy Standard Group und definiert, welche Verzeichnisse zwingend und optional zu einem Linux-System gehören und wo sich was zu befinden hat. Diese Regeln sind für Distributoren und Softwareentwickler eine Hilfe, standardkonforme Pakete zu erstellen und ermöglichen es interessierten Nutzern, sich über die Verzeichnisstruktur zu informieren.

Programme und Bibliotheken

Anwendungen befinden sich unter Linux in Verzeichnissen, die „bin“ (für Binaries = ausführbare Programme) im Namen tragen. Die absolute Grundausstattung, die zwingend auf der Systempartition liegen muss, findet man in /bin und /sbin. Das erstgenannte Verzeichnis enthält Linux-Standard-Tools für alle Benutzer, wie die Shell, Anwendungen zur Datei- und Prozessverwaltung und Tools zur Textmanipulation. Die Programme stehen allen Benutzern des Systems zur Verfügung. Dagegen liegen unter /sbin Werkzeuge zur Systemverwaltung, von denen viele nur der Benutzer root ausführen darf und das daher bei den meisten Distributionen nicht zum Suchpfad normaler Benutzer gehört. Beispielsweise findet man dort die Programme zum Laden und Entladen von Kernelmodulen, ifconfig für die Konfiguration von Netzwerkgeräten und shutdown

zum Herunterfahren und Neustarten des Systems.

Diese Grundausstattung reicht zwar zum Booten im Single-User-Modus aus und man kann auch eine Netzwerkverbindung herstellen, doch sonst lässt sich mit dem System nur wenig anfangen. Die für Benutzer interessanten Anwendungen wie Browser, Bildbearbeitungen und Mail-Clients liegen im Verzeichnis `/usr/bin`. `/usr`, das eine eigene Verzeichnishierarchie beinhaltet, enthält auch ein Verzeichnis `sbin`, worin sich wie auch in `/sbin` administrative Befehle befinden. Dort gibt es beispielsweise die Programme für die Verwaltung eines lokalen Mail-servers, der unterhalb von `/usr` installiert ist.

Weitere Programme können sich unterhalb von /opt befinden, wobei das Verzeichnis nur

Unterhalb
des Wurzel-
verzeichnis
„/“ bindet Linux
echte und virtuelle
Verzeichnisse
sowie Netzwerk-
freigaben ein.

von wenigen Distributionen genutzt wird. So lagen unter OpenSuse KDE und Gnome immer in eigenen Verzeichnissen unter /opt, künftig werden die beiden Desktop-Umgebungen jedoch auch dort in die /usr-Hierarchie installiert. Gebräuchlich ist die Nutzung von /opt für die Installation großer Anwendungen, die sich nicht an die Linux-übliche Verzeichnisstruktur halten.

Bibliotheken liegen nach ihrem englischen Namen Libraries in den lib-Verzeichnissen. Sie stellen Anwendungen gemeinsam genutzte Funktionen zur Verfügung. So greifen alle Anwendungen zur Darstellung von Grafiken im PNG-Format auf die libpng zu.

Die Bibliotheken, die beim Systemstart verfügbar sein müssen, liegen unterhalb von `/lib`. In diesem Verzeichnis findet man unter `/lib/modules` auch die Module der installierten Kernel. Bibliotheken, die nur von Programmen der `/usr`-Hierarchie genutzt werden, gehören nach `/usr/lib`.

Bei `/usr/local` wiederholt sich der Aufbau unterhalb von `/usr`. Man findet dort sowohl die Ordner `bin` und `sbin` als auch `lib`. Dieser Zweig des Dateibaums ist nach der Installation eines Linux-Systems leer und dient der Aufnahme von selbst übersetzten Programmen. Software, die hier landet, wird nicht von der Paketverwaltung erfasst.

Unterhalb von /usr gibt es noch mehr Interessantes zu ent-

decken: Eine wahre Fundgrube ist `/usr/share`, in dessen Unterverzeichnissen die Programme architekturunabhängige Daten wie Icons, Wallpapers, Dokumentation und vieles andere mehr ablegen. Dort gibt es Schätze zu entdecken, etwa zusätzliche Dokumentationen zu den installierten Paketen. So installieren einige Distributionen eine ausführliche Referenz zur MySQL-Datenbank und ein Handbuch zur Grafik-Tool-Sammlung ImageMagick. Die sogenannten Manpages (Handbuchseiten) landen unter `/usr/share/man`.

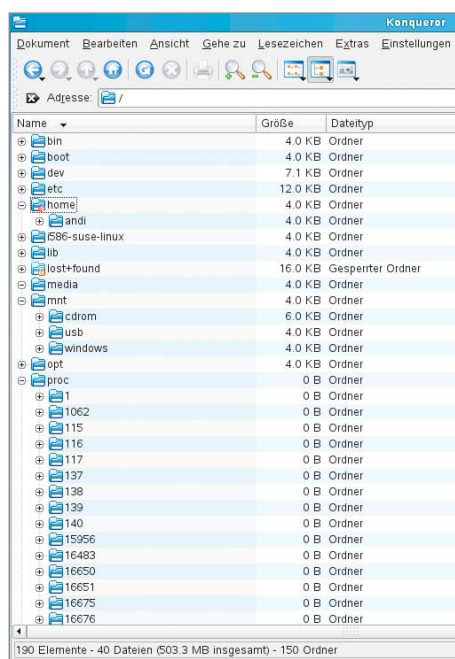
Weniger interessant zum Stöbern sind die Verzeichnisse unter `/usr/share/locale` mit den Lokalisierungsdateien der installierten Programme.

Nach der Installation oft fast leer sind die Verzeichnisse `/usr/src` und `/usr/include`. `/usr/src` nimmt Quelltexte auf; dort findet man im Unterverzeichnis `linux` die Quelltexte des Kernels. `/usr/include` enthält die Header-Dateien für den C-Compiler. Dieses Verzeichnis füllt sich, wenn die sogenannten *devel*-Pakete (Entwicklerpakete) installiert sind, die man zum Kompilieren von Software benötigt.

Konfiguration und mehr

Unverzichtbar für jedes Linux-System ist das Verzeichnis `/boot`, das statische Dateien des Boot-managers aufnimmt. Auch der Linux-Kernel muss laut FHS entweder hier oder aber im Wurzelverzeichnis selbst liegen. In `/boot` befinden sich außerdem die Konfigurationsdateien der installierten Kernel und bei vielen Distributionen der bei der Installation gesicherte Master Boot Record (MBR).

Die systemweiten Konfigurationsdateien sind im Verzeichnis `/etc` und seinen Unterverzeichnissen gespeichert. Viele Distributionen nutzen den nicht im FHS enthaltenen Ordner `/etc/sysconfig` für die Speicherung von Variablen, die von den Distributionswerkzeugen ausgewertet werden. Unterhalb von `/etc/init.d` liegen die Runlevel-Skripte und Verzeichnisse, über die beim Booten Dienste gestartet und Systemeinstellungen vorgenommen werden. Die Distributionen liefern zur Steuerung, welche Dienste wann starten sollen, eigene Tools mit: Fedora und Mandriva verwenden



chkconfig, unter OpenSuse kommt inserv zum Einsatz und Debian und Ubuntu verwalten die Dienste mit update-rc.d.

/var ist der Speicherort für variable Systemdateien. Dessen Unterverzeichnis spool ist eine Art Zwischenablage für viele Programme. Der Druckerdienst Cups speichert dort Druckaufträge und ein lokaler Mailserver verwaltet unter Spool die Mailqueue. Erste Anlaufstelle für die Fehlersuche ist /var/log, in dem man die Protokolldateien des Systems findet. Neben der zentralen Logdatei /var/log/messages gibt es dort auch die Protokolle der installierten Dienste. Normale Benutzer dürfen zwar einen Blick in /var/log werfen, für die dort gespeicherten Protokolle fehlt ihnen jedoch das Leserecht.

Im FHS beschrieben, aber fast nur von OpenSuse konsequent genutzt wird das Verzeichnis /srv. Es soll die von Diensten wie Web- und FTP-Servern angebotenen Dateien aufnehmen. OpenSuse richtet unter anderem das Verzeichnis /srv/www ein, wohingegen andere Distributionen wie Debian, Fedora und Mandriva weiterhin /var/www für die Dateien des Web-servers nutzen.

Das Verzeichnis /lost+found gibt es einmal auf jedem Dateisystem. Es ist das virtuelle Fundbüro des Systems. Kann Linux nach einem Absturz und der folgenden Prüfung des Dateisystems einzelne Datenfragmente keiner Datei mehr zuordnen, speichert es diese in /lost+found.

Der Ordner /tmp nimmt temporäre Dateien auf, weshalb es nötig ist, dass dort auch normale Benutzer Schreibrechte haben. Allerdings ist das Sticky Bit gesetzt, was bewirkt, dass Benutzer nur Dateien in /tmp lesen, ändern und löschen dürfen, die ihnen gehören, nicht aber die anderer Anwender.

In /dev befinden sich die Gerätedateien, Pseudodateien, über welche Linux auf Hardware wie die Partitionen der Festplatte zugreift. Moderne Distributionen verwalten die Gerätedateien mit udev, das Gerätedateien dynamisch anlegen kann.

Eine Sonderstellung nehmen /proc und /sys ein: Bei procfs und sysfs handelt es sich um virtuelle Dateisysteme, die nur zur Laufzeit des Systems gemountet und befüllt werden. Startet man

den Rechner von einer Rettungs-CD und wirft einen Blick in diese Ordner des installierten Systems, sind sie leer. Die Dateien darin enthalten Informationen über die laufenden Prozesse, angeschlossene Hardware und Kernel-Einstellungen, beispielsweise das Powermanagement.

Home, sweet home

Unterhalb von /home befinden sich die Verzeichnisse der normalen Benutzer. Hier – und nur hier – dürfen diese standardmäßig nach Belieben schalten und walten. Das eigene Home-Verzeichnis ist dabei nicht nur der Platz für Dokumente und aus dem Internet heruntergeladene Dateien, auch die Anwendungen legen dort ihre Daten und die individuelle Konfiguration des Benutzers ab. Die Namen der Konfigurationsdateien und -verzeichnisse beginnen mit einem Punkt, womit sie als versteckte Dateien gelten und weder mit ls noch in der Default-Ansicht des Konqueror oder von Nautilus angezeigt werden.

Diese Einstellungen sind für andere Benutzer und sogar für die Paketverwaltung des Systems tabu. Wird eine Anwendung, etwa Firefox, deinstalliert, bleiben die Benutzerdaten wie Cookie-Einstellungen und die Bookmarks erhalten. Startet eine Anwendung plötzlich nur bei einem Benutzer des Systems nicht mehr, kann man die eigene Konfigurationsdatei umbenennen und so herausfinden, ob das Problem auf eine fehlerhafte Einstellungsdatei zurückzuführen ist.

Nicht unterhalb von /home, sondern auf der obersten Ebene des Verzeichnisbaums liegt /root, das Home-Verzeichnis des Systemadministrators, weil es in derselben Partition liegen muss wie „/“.

Unter einem Dach

Fast jedes Verzeichnis eines Linux-Systems kann auf einem eigenen Datenträger mit eigenem Dateisystem liegen. Ausgenommen davon sind alle, deren Inhalt auch im Single-User-Modus zur Verfügung stehen muss, und die nötig sind, um das System zu booten. So müssen die Verzeichnisse /bin, /sbin, /etc, /lib, /dev und /root auf der Root-Partition liegen.



Die Einträge in der Datei /etc/fstab definieren, wo und mit welchen Optionen Partitionen und Netzwerkdateisysteme in den Verzeichnisbaum eingehängt werden.

Getreu dem Motto „Alles ist eine Datei“ sind alle Datenträger über einen Verzeichnisbaum, das Wurzelverzeichnis, zugänglich. Wechseldatenträger wie CDs und USB-Sticks bindet Linux in den – oft dynamisch erzeugten – Verzeichnissen unter /media ein, das Verzeichnis /mnt soll den Inhalt von Datenträgern aufnehmen, die nur vorübergehend eingebunden werden. Viele Distributionen erstellen unterhalb von /mnt Ordner, in die sie die Windows-Partitionen des Rechners einhängen. Welche Dateisysteme in welchem Verzeichnis eingehängt sind, verrät das Kommando mount.

Auch eine Linux-Installation kann sich über mehrere Partitionen oder sogar mehrere Rechner verteilen. So legen einige Distributionen bei einer Standardinstallation eine separate Partition für /home an und trennen damit die Benutzer- von den Systemdaten. Die individuellen Einstellungen der Benutzer müssen bei diesem Setup nicht erst gesichert werden, wenn man einmal das System neu aufspielen muss. Diese Änderung kann man sogar noch nachträglich vornehmen, wenn auf der Linux-Partition der Platz knapp wird. Dazu muss man das System mit dem Boot-Parameter init 5 im Single-User-Modus booten, in dem man dann als Benutzer root die Benutzerverzeichnisse in /home auf eine andere Partition, zum Beispiel /dev/hda6 verschiebt. Mit dem Eintrag

```
/dev/hda6 /home ext3 defaults 1 2
```

in der Datei /etc/fstab wird beim nächsten Systemstart die Partition /dev/hda6 im Verzeichnis /home eingehängt.

Manche Nutzer schätzen es, /usr auf eine eigene Partition zu legen, die im Alltagsbetrieb nur readonly gemountet wird; in Serverumgebungen erhält oft

das Spool-Verzeichnis des Mail-servers unter /var/spool/mail eine eigene Partition.

Auch auf Netzwerkfreigaben wie Samba- und NFS-Shares greift man über Verzeichnisse zu. Diese werden wie Partitionen mit dem Kommando mount ins Dateisystem eingebunden. So hängt der Befehl

```
smbmount //tyrant/mp3 /mnt/samba -o  
username=Benutzername
```

die Freigabe mp3 auf dem Rechner tyrant ins Verzeichnis /mnt/samba ein. Alternativ kann man auch Netzwerkfreigaben, die dauerhaft verfügbar sein sollen, über eine Zeile in der /etc/fstab in den Verzeichnisbaum einbinden. Für das obige Beispiel würde der Eintrag so lauten:

```
//tyrant/mp3 /mnt/samba smbfs  
username=Username,password=Passwort  
0 0
```

Möchte man den Benutzernamen und das Passwort nicht in der für jeden lesbaren Datei /etc/fstab hinterlegen, gibt man stattdessen mit

```
credentials=/etc/smb.pass
```

den Pfad zu einer Datei an, die die Informationen in der Form

```
username=Benutzername  
password=Passwort
```

enthält. Diese Datei muss root gehören und darf nur von ihm lesbar sein.

Hat man die Verzeichnisstruktur erst einmal durchschaut, findet man sich leicht auf jedem Linux-System zurecht. Die einzelnen Distributionen gehen zwar mit ihren Systemtools oft eigene Wege, denen man jedoch gut folgen kann, wenn man bei der Suche am richtigen Ort ansetzt. (amu)

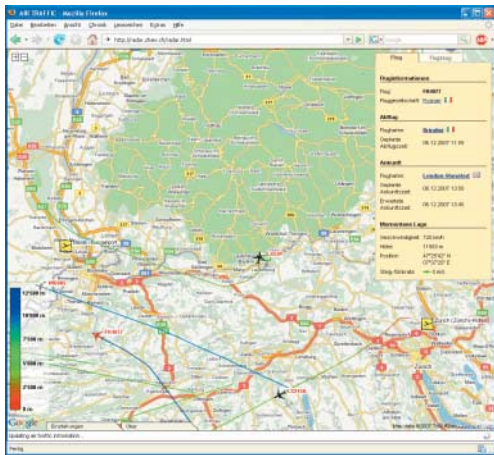
Literatur

[1] FHS: www.pathname.com/fhs

Flugverkehrs-Mash-up

<http://radar.zhaw.ch>

Die Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften zeigt mit ihrem **Flugverkehrsradar** eindrucksvoll, wie man Informationen aus verschiedenen Quellen zu einem neuen Ganzen zusammenfügt – Web-2.0-Technik macht's möglich. Im Rahmen einer Diplomarbeit entwickelten Studenten ein Gerät, das Transponderdaten von Flugzeugen im Luftraum Zürich interpretieren kann. Eine Antenne auf dem Dach der Hochschule empfängt zu diesem Zweck die Transpondersignale.



Über das Ajax-API von Google Maps fließen die in Echtzeit gewonnenen Daten in eine zoombare Web-Landkarte ein. Überdies verknüpft eine „Internet Information Broker“ genannte Anwendung die im Transponder enthaltenen Flugnummern noch mit Informationen zu Start, Ziel und Art der Flugzeuge. Ergebnis ist ein frei verfügbares Web-Mash-up, das ähnlich einem Fluglotsen-Radar (nur wesentlich übersichtlicher) einen präzisen Echtzeit-Überblick zu den Flugbewegungen an der deutsch-schweizerischen Grenze gibt. Und all das generieren die Tüftler aus öffentlich zugänglichen Informationsquellen. (hob)

Fisch-Infos

www.fischimhandy.de

Forscher vom Kieler Leibniz-Institut für Meereswissenschaften haben aus vielen Quellen eine **Speisefisch-Datenbank** zusammengestellt, deren Frontend für mobile Endgeräte optimiert ist. Im Restaurant, beim Fischhändler oder an der Sushibar kann und soll nun jeder zu seinem Handy greifen und schnell nachschlagen, ob der ausgewählte Fisch dem Ozean auch ökologisch korrekt entnommen wurde. Wählt man beispielsweise „Seelachs“, so zeigt sich, dass es mehrere Arten mit diesem Handelsnamen gibt, aber dass aus Gründen des Artenschutzes nur der Seelachs aus der Nordsee und dem Nordatlantik mit Genuss



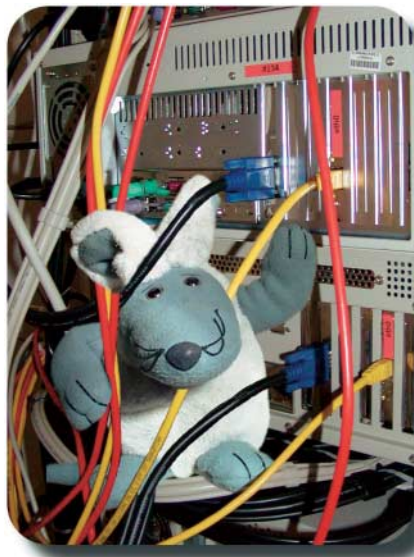
und ohne schlechtes Gewissen verzehrt werden darf. Projektleiter Rainer Froese erläutert: „Wir wollen die Verbraucher in die Lage versetzen, zur verantwortungsvollen Nutzung der Ozeane beizutragen. Wenn die Nachfrage nach überfischten oder zu kleinen Fischen sinkt, dann lohnt es sich nicht mehr, diese zu fangen.“ (hob)

IT-Einführung für Kiddies

www.rudiratz.de

Wer nicht recht weiß, wie er seine Kinder in die Arbeitsweise von Computern und Internet einführen soll, kann sich Inspiration bei **Rudi Ratz** holen. Kapitän Byte, ein Freund des kleinen Stoffnagers, lebt in einem Computer und zeigt Rudi gerne sein Zuhause. Was die beiden dabei erleben, ist Stoff für Geschichten, die mit vielen liebevoll montierten Bildern versehen sind.

Rudis Abenteuer eignen sich gut zum Vorlesen in Vorschul-AGs oder auch vor dem PC daheim mit den Kiddies. Autor Martin Stahl hat sie laut Website in jahrelanger Arbeit gefertigt und stellt sie der Web-Gemeinde kostenfrei zur Verfügung. Die Hardware, der Rudi bei seinen Erlebnissen begegnet, ist zwar mittlerweile etwas veraltet. Aber vielleicht entspricht sie dem Rechner ja eher, den die Sprösslinge auch in der Schule benutzen, als einem brandneuen Gamer-PC. (hob)

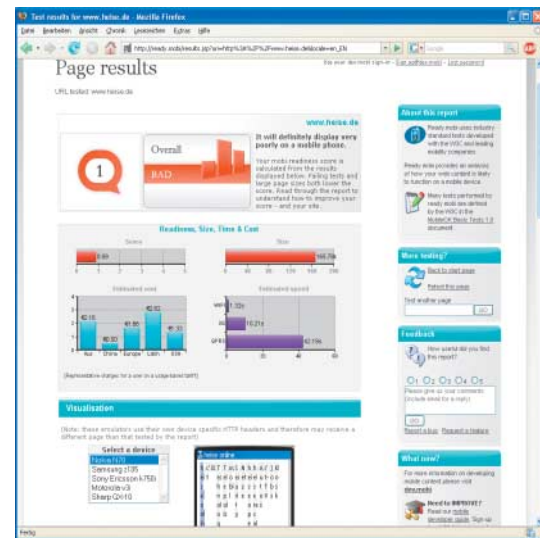


Mobilitätstest

<http://ready.mobi>

Die Registrierstelle für .mobi-Domains stellt auf ihrer Site mit **ready.mobi v2.0** einen überaus nützlichen Validator bereit. Der Online-Check testet Webseiten auf ihre Kompatibilität mit Browsern für mobile Endgeräte. Die Prüfkriterien sind mannigfaltig und geben sehr genau Auskunft über den Status der zu testenden Seite.

So zeigt der Validator etwa an, wie viel Kilobyte Traffic über den Äther gehen und wie lange es ungefähr dauern würde, die Seite über WLAN, UMTS oder GPRS kom-



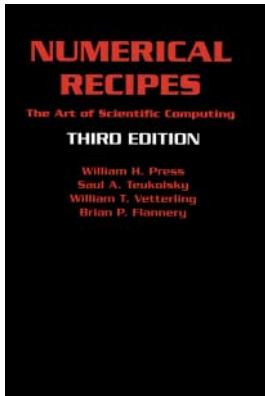
plett zu laden. Verschiedene Emulatoren von aktuellen Handys veranschaulichen, wie der HTML-Code jeweils gerendert wird. Außerdem checkt das Tool den gelieferten Code gegen XHTML-MP, um zu ermitteln, ob ältere Endgeräte überhaupt in der Lage sind, den Code zu interpretieren. Eine detaillierte Beschreibung der durchgeführten Tests und insbesondere der gefundenen Fehler geben Entwicklern Handreichungen zur Verbesserung. Wer sich bei ready.mobi kostenlos registriert, hat außerdem die Möglichkeit, den Check über eine ganze Website laufen zu lassen. (hob)

Lobby-Arbeit

www.lobbycontrol.de

Die Mitglieder des gemeinnützigen Vereins **LobbyControl** haben es sich zur Aufgabe gemacht, Informationen zur Einflussnahme von Wirtschaft auf staatliche Entscheidungsträger aufzubereiten. Die Politik- und Wirtschaftswissenschaftler berichten in ihrem Blog täglich von neuen Verfehlungen. Mal geht es um die Nebentätigkeiten von BGH-Richtern, dann folgt wieder eine Analyse zu heutigen Lobby-Jobs des letzten rot-grünen Kabinetts. Prädikat: stets lesenswert und bisweilen aufregend. (hob)

Anzeige



Cambridge
2007
Cambridge
University
Press
1235 Seiten
80 US-\$
ISBN 978-0-
521-88068-8

William H. Press et al.

Numerical Recipes

The Art of Scientific Computing

Im Zeitalter rasanter Videospiele und bunter Online-Shops denkt kaum jemand noch daran, dass Computer ursprünglich zur Automatisierung stupider Berechnungen entwickelt worden sind und dazu ausgefeilte Rechenvorschriften nutzen müssen.

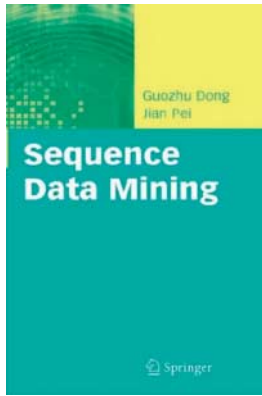
Über 400 in diesem Zusammenhang benötigte Algorithmen stellen die vier Autoren vor, erklären die mathematischen Eigenschaften und zeigen effiziente Implementierungen. Die Verfahren stammen aus vielen Disziplinen, zum Beispiel der linearen Algebra, Analysis, Stochastik und Geometrie. Aber auch klassische Felder der Informatik, etwa Such- und Sortieralgorithmen, kommen nicht zu kurz.

Grundlagen vermittelt das Buch nur am Rande. Zum Lösen linearer Gleichungssysteme oder zur Berechnung der Maxima einer Funktion genügt das Wissen aus dem Mathe-Grundkurs, aber viele Rechenrezepte erfordern weiter reichende Kenntnisse.

In über 20 Jahren ist „Numerical Recipes“ das führende Nachschlagewerk für die Umsetzung numerischer Algorithmen in Software geworden. Es hat immer mit den aktuellen Entwicklungen bei Hard- und Software Schritt gehalten. Verwendeten die ersten beiden Auflagen zum Beispiel noch Fortran und C, kommt in der aktuellen Fassung C++ zum Einsatz.

Aufgrund der prozeduralen Natur der umgesetzten Algorithmen haben die objektorientierten Eigenschaften von C++ zwar kaum Einfluss auf die Umsetzung, die Autoren haben aber andere Sprachmerkmale – zum Beispiel die Typisierung durch Templates – gewinnbringend eingesetzt.

Alle Quelltext-Beispiele sind farbig hervorgehoben, der im Buch abgedruckte Code darf aber nicht ohne separate Lizenz verwendet werden. Unter www.nr.com kann eine maschinenlesbare Version des Codes (inklusive Lizenz) zum Preis von 65 Dollar erworben werden. Alternativ gibt es auch eine Version des Buchs mit einer CD-ROM für 140 Dollar. (Maik Schmidt/fm)



New York
2007
Springer
150 Seiten
82,34 €
ISBN 978-0-
387-69936-3

Guozhu Dong, Jian Pei

Sequence Data Mining

Advances in Database Systems

Wo befindet sich in einem Protein eine relevante Folge von Aminosäuren? Welche Produkte haben Kunden im Allgemeinen bereits gekauft, bevor sie sich zum Erwerb eines ganz andersartigen Produktes entschließen?

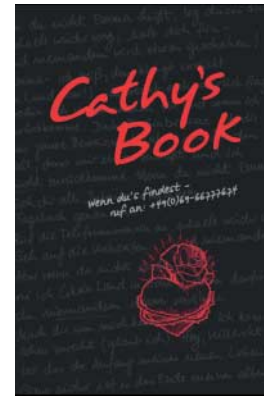
Praktische Fragen wie diese hilft die Disziplin des Sequence Data Mining zu beantworten. Im Wesentlichen geht es in diesem Zusammenhang darum, auffällige Folgen in einer Datensammlung zu identifizieren und zu klassifizieren.

Einem kurzen, einleitenden Überblick lassen die Autoren auf dem Fuße schwierige Details folgen: Mathematische Definitionen und Algorithmen erläutern sie zwar immer wieder auch anhand von Beispielen, diese muss man sich jedoch stets fleißig erarbeiten.

In den vier Hauptkapiteln greifen sie spezifische Probleme wie Klassifizierung und Clustering, das Erzeugen partieller Ordnungen sowie charakteristische Sequenzmuster auf. Dabei trifft der eingeschworene Analytiker hin und wieder auf alte Bekannte wie Markov-Modelle oder die aus dem Information-Retrieval geläufigen Ähnlichkeitsfunktionen beziehungsweise Abstandsmaße (Levenshtein & Co.); vieles dürfte den meisten Lesern jedoch wie böhmische Dörfer oder zumindest ganz neu vorkommen.

Das Abschlusskapitel streift kurz die Bereiche Sequenzen in Zeitreihen und die optimale Ausrichtung von Sequenzen. Mehrere hundert wissenschaftliche Referenzen sowie ein Index runden das Buch schließlich ab.

Das kompakte Werk eignet sich in erster Linie für Studenten der Informatik oder verwandter Studiengänge, die einen fundierten Überblick über die praktischen Anwendungsgebiete des Data Mining bekommen wollen. Aufgrund der überwiegend wissenschaftlichen Darstellung ist es leider nicht für interessierte Laien oder gar zum Überfliegen geeignet. (Tobias Engler/fm)



Frankfurt/M.
2007
Baumhaus
Verlag
176 Seiten
16,90 €
ISBN 978-3-
8339-3800-9

Sean Stewart, Jordan Weisman

Cathy's Book

Das Konzept kommt aus den USA: Ein „interaktiver Jugendthriller“, der die Grenzen zwischen Fiktion und Realität verwischen soll. Wie ein persönliches Tagebuch steckt es voller Kritzeleien und enthält geheimnisvolle Dokumente. Die benötigt man, um die Spur der 17-jährigen Kunststudentin Cathy aufnehmen zu können. Sie ist verschwunden, um ihren Freund Victor zu suchen. Vorher hat sie ihr Tagebuch, das Material über Victors Lebensgeschichte enthält, bei ihrer Freundin Emma unter der Veranda versteckt. Dieses Buch gelangt nun in die Hände der Leserin.

Frei erfundene Personen haben hier quasi reale Spuren gelegt. Per Telefon und Internet kann jeder nach Cathys und Victors Verbleib forschen und so in die Fortsetzung der Geschichte eintauchen. Etwas schwer zu verstehen ist, dass die Suche erst beginnt, nachdem die Handlung im Buch abgeschlossen zu sein scheint. Hier ist Victor nämlich schon einmal verschwunden und Cathy bereits entführt worden.

Kaum erfunden und nach dem heiß erwarteten ersten Kuss hatte er sich er schon wieder aus Cathys Leben verabschiedet. Das hat sie nicht ausgehalten und ihre Freundin Emma in einem Abschiedsbrief aufgefordert: „Ruf mich an“.

Der erste Auftrag, den man erledigen muss, ist deshalb, die auf dem Buchcover abgedruckte Telefonnummer zu wählen. Dort erreicht man Cathys Anrufbeantworter. Danach wird es richtig schwierig, auch wenn mehrere Webseiten weitere Hinweise geben. Wer nicht weiter weiß, kann mit anderen in einem Chatforum rätseln.

Die fantasievolle Geschichte lockt mit wunderschöner Aufmachung und bietet spannenden Lesestoff, wenn auch mit deutsch-englischem Kauderwelsch durchsetzt: Da hat die „Mom“ Nachtschicht, Cathy geht zum „Lunch“, und warum heißt der Lesestoff eigentlich nicht „Cathys Buch“? Den Leseratten unter den Mädchen, die auch gerne im Internet forschen und dort miteinander kommunizieren, werden die Seiten sicher gefallen. (Ricarda Lindau/fm)

Anzeige

Hart am Ball

Die verschiedenen Nutzergemeinden der klassischen Heimcomputer in den 1980er Jahren waren alles andere als eine friedliche, einträchtige Szene. Es gab aber bestimmte Programme, an denen fast niemand vorbeikam – ob am C64, am Atari ST oder am Amiga – und die auf jeder Plattform überzeugten. Zu ihnen gehört das rasante Mannschaftsspiel „Speedball“, das die Bitmap Brothers 1988 schufen. Das Entwicklerstudio, das vorübergehend komplett von der Bildfläche verschwunden war, bringt nun gemeinsam mit Frogster ein Remake des Klassikers als **Speedball 2 Tournament** in neuem Gewand und mit aktueller Technik für Windows-PCs heraus.

Fußball, Rugby und Polo waren gestern. In der futuristischen Spielwelt pflegt man einen brutalen Ballsport, bei dem weder Menschen noch Material geschont werden. Je zwei mit schweren Rüstungen aus-



stattete Mannschaften treffen in der Absicht aufeinander, eine stählerne Kugel möglichst oft im Tor des Gegners zu versenken – und das ohne lästige Hindernisse wie Fairness oder Rücksichtnahme. Der Maus- oder Gamepad-Akrobat übernimmt die Rolle des Teamchefs, steuert aber auch ganz direkt seine Spieler auf dem Feld.

Die Akteure unterscheiden sich nicht nur äußerlich voneinander, sondern weisen auch individuelle Werte für Eigenschaften auf, die darüber entscheiden, wie

gut sie sich auf dem Spielfeld behaupten können. Jedes absolvierte Spiel bringt Einnahmen, die man in spezielle Trainingsprogramme investieren kann.

Wenn es zur Sache geht, stellt sich auch beim neuen Spiel schnell das bekannte aufregende Gefühl ein. Zahlreiche Powerups, die Spielerkräfte verstärken oder die des Gegners schwächen können, heizen das furiose Geschehen an. Die komplexe Steuerung bedarf einiger Eingewöhnung. Selbst beim niedrigsten Schwierigkeitsgrad agieren die

Speedball 2 – Tournament

Vertrieb	Frogster Interactive, www.fip-publishing.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista
Hardwareanf.	2400-MHz-PC oder Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	Steam-Registrierung
Multiplayer	am selben PC, LAN, Internet (2)
spielbar ohne Administratorrechte	ja
Sprache	Deutsch
Grafik	⊕
Sound	○
Langzeitpaß	⊕
techn. Aspekte	○
USK-Einstufung	ab 6
Preis	30 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

Gegnerteams überraschend stark und machen dem Spieler am Rechner das Leben schwer.

Das Ganze macht Spaß, und auch an der Grafik gibt es nichts zu meckern. Die Figuren sind detailliert dargestellt, die Animationen wirken erstaunlich real. Nur bei der Darstellung des jeweiligen Ballträgers ist das Spiel nicht eindeutig genug. Schnell übersieht man in der Hektik des Geschehens, wo sich die Kugel befindet. Doch nach ein wenig Übung kommt man auch damit klar. (Nico Nowarra/psz)

Feldherren light

Von der Fortsetzung eines Strategiespiels erwartet man normalerweise etwas mehr als das zuvor Gebotene: neue Ideen, die das Spielgeschehen bereichern oder neue Einheitentypen, mit denen man experimentieren könnte. Bei **Empire Earth III** haben die Entwickler sich offenbar anders entschieden und liefern weniger als zuvor.

Empire Earth III

Vertrieb	Sierra, www.sierra.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista
Hardwareanf.	3000-MHz-PC oder Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	SecuROM
Multiplayer	LAN, Internet (8)
spielbar ohne Administratorrechte	ja
Sprache	Deutsch
Grafik	○
Sound	○
Langzeitpaß	⊖
techn. Aspekte	⊖
USK-Einstufung	keine Jugendfreigabe
Preis	45 €

Nur drei Fraktionen stehen zur Auswahl, beim zweiten Teil waren es immerhin 14. Das Ziel besteht darin, die eigene Fraktion durch fünf (beim Vorgänger: 15) Epochen der Menschheitsgeschichte zu führen und sich an die Spitze aller Nationen vorzukämpfen. Die verschiedenen Szenarien weisen charakteristische Architektur und Technik auf.

Mangelerscheinungen fallen auch beim Wirtschaftssystem auf. Das Spiel unterscheidet nicht mehr zwischen verschiedenen Ressourcen. Es spielt keine Rolle, ob man Steinhaufen abbaut, Bäume fällt oder Fische aus dem Wasser zieht – all das gilt gleichermaßen als Grundstoff für die Errichtung von Gebäuden und die Produktion von Kampfeinheiten. Dabei dürfte es selbst phantasievollen Spielern schwerfallen, sich vorzustellen, wie aus einem Haufen Heringe ein kanonenbewehrter Panzer werden soll.

Streckenweise peinlich ist die Eindeutschung geraten. Einhei-

ten geben Sprüche wie „Ich bin schnell wie der Wind – das machen die Bohnen“ von sich. Spätestens wenn man das zum siebten Mal hört, ist es nicht mehr witzig und man schaltet die Meldungen ab.

Auch was den Schwierigkeitsgrad angeht, überzeugt das Spiel kaum. Die computergesteuerten Völker stellen nur selten eine ernstzunehmende Bedrohung dar – es sei denn, man landet bei Spielbeginn zufällig mitten zwischen ihren Soldaten.

Unentwegte Empire-Earth-Sammler, die trotz allem zugrei-

fen möchten, tun gut daran, gleich die Patches 1.01 und 1.10 zu installieren. Ansonsten sind Abstürze beim Spielen vorprogrammiert. (Nico Nowarra/psz)

 **Soft-Link 0801194**



Unsympathen schießen scharf

Der eine ist ein ehemaliger Söldner, dessen beste Tage längst vorüber sind. Der andere erweist sich als Psychopath der übelsten Sorte. Das Schicksal schweißt die beiden Männer als Protagonisten in **Kane & Lynch: Dead Men** zusammen.

Kane hat sich in seiner Söldnerzeit den Zorn einer Gruppe namens „The 7“ zugezogen, die ihn als Verräter brandmarkte.

Kane & Lynch: Dead Men

Vertrieb	Eidos, www.eidos.de
Betriebssystem	Windows XP, Vista
Hardwareanf.	2400-MHz-PC oder Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	Keycode-Eingabe
Multiplayer	LAN, Internet (8)
spielbar ohne Administratorrechte	ja
Sprache	Deutsch
Grafik	⊕
Sound	⊕ (Direct Sound 3D, EAX)
Langzeitpaß	○
techn. Aspekte	⊖
USK-Einstufung	keine Jugendfreigabe
Preis	50 €

Gerade diese Leute befreien ihn nun aus einem Gefangenentransport – allerdings nur, um ihm ein Ultimatum zu stellen: Er soll die Beute, die er einst mitgehen ließ, wiederbeschaffen. Wenn ihm das nicht gelingt, sollen seine Frau und sein Kind dafür büßen. Als Aufpasser stellt man ihm Lynch zur Seite, der eine Vorliebe für Schrotflinten und wildes Herumballern zeigt. Nur wenn dieser sich regelmäßig per Telefon meldet, bleibt Kanes Familie am Leben. So besteht dessen wichtigstes Ziel darin, Lynch bei guter Laune und Gesundheit zu halten.

Keiner der beiden eignet sich so richtig als nette Identifikationsfigur; tatsächlich erweist sich das Duo als eiskalt und brandgefährlich. Als Spieler schlüpft man in die Haut von Kane, der mit Lynch an den Fersen der verlorenen Beute hinterherjagt. Per Tastendruck kann er seinem Weggefährten Anweisungen erteilen.

Was grafisch geboten wird, kann sich sehen lassen. Die



wilden Duelle und Verfolgungsjagden sind exzellent in Szene gesetzt und lassen an Realismus kaum etwas vermissen. Alle Schauplätze sind bis ins kleinste Detail glaubwürdig gestaltet.

Gerade diese Realitätsnähe kann jedoch sauer aufstoßen, wenn man etwa Dutzende von Polizeiwagen ausschalten muss oder sich mit

schwerbewaffneten Spezialeinheiten Schießereien liefert.

Eine gehörige Portion gesundes Phlegma brauchen auch Spieler, die Kane & Lynch unter Vista mit einer Nvidia-8800er-Grafikkarte nutzen. Die Ballerorgie stürzt auf solchen Systemen ausgesprochen häufig ab – ein Patch, der dieses Problem beseitigen würde, ist bislang nicht in Sicht.

(Nico Nowarra/ps)



Spiele-Notizen

Obwohl **Stronghold 2** bereits seit 2005 auf dem Markt ist, hat das Burgenbau-Spiel noch immer viele Fans. Ein später, aber sehr willkommener Patch mit der Versionsnummer 1.4.1 beseitigt einige Bugs im Spiel. In der Mehrspielerlobby werden keine leeren Partien mehr angezeigt; auch die versehentliche Doppelung eines Matches ist nun ausgeschlossen. Wenn eine gegnerische Fraktion ein Tor erobert hat, kann der ursprüngliche Besitzer es nun nicht mehr öffnen oder schließen. Ausgemerzt wurden auch ein paar Ungereimtheiten im Zusammenhang mit den Einheiten. Ritter sollen nicht länger versehentlich von ihren Pferden zurückgelassen werden; Bogenschützen können nur noch dann Brandpfeile einsetzen, wenn eine Feuerquelle in Reichweite ist.

Nicht nur um Fehlerbeseitigung geht es beim Patch 1.1 für **Bio-**

shock. Er spendiert dem First-Person-Shooter auch einige neue Plasmide, die der Spielfigur vor allem beim Einkaufen an den Automaten das Leben erleichtern. Zudem gibt es neue Angriffsfähigkeiten. Wer unter DirectX10 spielt, kann mit der gepatchten Spielversion auch höhere Bildwiederholfrequenzen als 60 Hz nutzen.

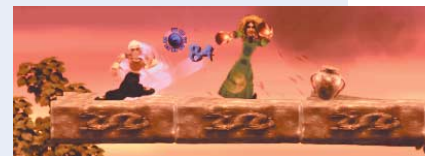


Die nächsten zwei kostenlosen Updates zu **Anarchy Online** bringen Spielern unter anderem neue Nanos, die es erlauben, die Charaktere anders als gewohnt auszurichten. Einige davon werden sich nur bei echten Spezialistenfiguren nutzen lassen; sie haben dann allerdings auch

spektakuläre Wirkungen. Spieler, die mit dem bisherigen PvP-System des Online-Rollenspiels Oldies unzufrieden waren, dürfen sich über eine Runderneuerung freuen – einschließlich Duellmodus sowie getrennten Team- und Solospielerrängen.

Ein aktueller Patch bringt die Fußballsimulation **Pro Evolution Soccer 2008** auf Version 1.20. Vor allem Nutzern des Mehrspielermodus werden eine Reihe von Verbesserungen auffallen. Die Entwickler haben einiges getan, um Störungen zu vermeiden, die bislang zu Spielunterbrechungen führen konnten. Außerdem erkennt die Fußballsimulation nun auch unter Windows Vista die Größe des Grafikspeichers korrekt. Wer sich über „Schnellspiel“ automatisch einen Gegner zuweisen lässt, dem schlägt das Programm jetzt zuerst Spieler mit besonders guter Netzanbindung vor.

Ab sofort lässt sich das Fun-Adventure **Ankh – Herz des Osiris** auch auf dem Mac spielen. Die portierte Version ist für 40 Euro erhältlich und setzt als Minimum einen G4 mit 1,4 GHz voraus, auf dem OS X ab 10.3.9 läuft.



Mac-Spieler, die es etwas deftiger mögen, sehen im kommenden Jahr der Umsetzung des ungewöhnlichen Prüglers **Ragdoll Kung Fu** entgegen. Bei diesem Spiel dirigiert man die Spielfigur wie eine Puppe an virtuellen Fäden und steuert so auch ihre Kampfbewegungen.

 **Soft-Link 0801195**

Tierischer Spaß

Piñatas sind Figuren aus Pappmaché, die vor allem in Mittel- und Südamerika bei Kinderfesten zum Einsatz kommen. An Seilen aufgehängt warten die Piñatas darauf, von den Kleinen solange mit Stöcken malträtiert zu werden, bis die in ihrem Inneren versteckten Süßigkeiten herausfallen. Soviel weiß man mit Sicherheit über diese meist sehr bunten und fantasievoll gestalteten

Kreaturen. Was man bislang noch nicht wusste, das offenbart **Viva Piñata** – das ungewöhnliche Spiel erschien zuerst auf der Xbox und macht nun auch Windows-Nutzer zu Züchtern und Pflegern quirliger Kreaturen.

Mögen Piñatas in der realen Welt auch aus Pappe sein, im Spiel agieren sie höchst lebendig. In einem eigenen Garten lockt der Spieler Figuren an und versucht ihnen einen optimalen Lebensraum zu schaffen. Erste Besucher sind meist kleine Würmer, denen bereits ein wenig Gras und Erde zum Wohlfühlen reichen. Es folgen vogel- und schlangenartige Geschöpfe. Gegen Kleingeld kann man Blumensamen kaufen und damit den Garten in eine blühende Landschaft verwandeln. Das wiederum lockt Schmetterlings- und Hummelpiñatas an. Wer Möhren pflanzt, sieht schnell die ersten Kaninchenfiguren über die Wiese hoppeln. Erwachsene Piñatas lassen sich gewinnbringend verkaufen. Um die Kasse aufzufrischen, empfiehlt es sich also, Zöglinge zur Paarung zu motivieren.



In einem Spiel, das nicht langweilig werden soll, dürfen auch Störenfriede nicht fehlen. Folgerichtig gibt es böse Piñatas, die dem Gärtner das Leben schwer machen. Nähert sich ein solcher Schädling, hilft ein beherzter Schlag mit der Pflanzschaufel. Aber auch zwischen den erwünschten Gartenbewohnern gibt es gelegentlich Streit, der zu Verletzungen und zum Ableben des Unterlegenen führen kann. Angeschlagene Piñatas päppelt ein Arzt gegen Bares wieder auf,

Ersatz für Verstorbene gilt es nachzuzüchten oder zu fangen.

Spielkonzepte, die so frisch und originell sind wie bei Viva Piñata, muss man mit der Lupe suchen. Hektische Passagen und Mußeminuten, in denen man den Geschöpfen einfach zuguckt, wechseln sich ab. Die quietschbunte Aufmachung könnte zu der Annahme verleiten, man habe es mit einem reinen Kinderspiel zu tun. Das ist jedoch nicht der Fall; auch Erwachsene finden hier viel Spaß und spielerische Herausforderung.

(Nico Nowarra/psz)



Des Taxifragers Alptraum

Wenn die Automaten-Ansagestimme von Nicole Bull im **Quiz-Taxi** auf Kabel Eins den Kandidaten Löcher in den Bauch fragt, dann hat das schon beinahe Kultcharakter. Der mögliche Gewinn hängt bei diesem mobilen Fernsehquiz nicht nur vom Wissen der Fahrgäste ab, sondern auch von der Länge der Fahrtstrecke, welche die Anzahl der Fragen bestimmt, und vom stra-

tegisch sinnvollen Einsatz von Passanten- und Telefon-„Joker“. Der Zuschauer verfolgt die Route der besonders zum Endspurt hin bisweilen sehr spannenden Quizfahrten mit Hilfe einer eingeblendeten, wenn auch Berichten zufolge bisweilen manipulierten Karte.

Leider ist bei der Software-Umsetzung kaum etwas vom Charme der Sendung übrig geblieben. Die

Stadt, in der man unterwegs ist, lässt sich aus einer Liste von zehn aussuchen. Allerdings hat der Spieler nicht viel davon, denn das Programm zeigt keinerlei Stadtansichten. Die Länge der Fahrtstrecke darf er nicht etwa durch beliebige Zielvorgaben frei bestimmen; zur Auswahl stehen stets nur fünf Routen zwischen zwei und acht Kilometer Länge.

Moderator Thomas Hackenberg ist lediglich als schlechte Karikatur zu sehen, die zwischen den Fragen Kommentare abgibt.

Dieses Audiomaterial scheinen die Macher direkt aus den Sendungen herausgeschnitten zu haben, was die streckenweise miserable Qualität der Aufnahmen erklären würde.

Die Sprüche wiederholen sich auch noch allzuoft, dank des viel zu kleinen Sample-Vorrats. Nicole Bulls Stimme hört der Ratenende im Spiel nur dann, wenn er etwas buchstabieren soll.

Einigermaßen reichhaltig ist lediglich der Fragenkatalog. Leider sind die meisten der rund 4000 Quizaufgaben für durchschnittlich informierte Leute viel zu leicht; nur selten verirrt sich mal etwas wirklich Kniffliges auf den Bildschirm.

Die ganz große Preisfrage lautet: Warum macht man solche Spiele? – Und hier die richtige Antwort: Es gibt genug Fans der Sendung. Wenn nur jeder Fünfhundertste davon versehentlich das Programm kauft, dürfte sich die Sache schon rechnen.

(Nico Nowarra/psz)



Quiz-Taxi	
Vertrieb	CDV, www.cdv.de
Betriebssystem	Windows 2000/XP, Vista
Hardwareanf.	1400-MHz-PC oder Mehrkern-System, 512 MByte RAM, 128-MByte-Grafik
Kopierschutz	keiner
Multiplayer	an einem PC (2)
spielbar ohne Administratorrechte	ja
Sprache	deutsch
Grafik	⊖
Sound	○
Langzeitspaß	⊖
techn. Aspekte	○
USK-Einstufung	ohne Altersbeschränkung
Preis	20 €



Jäger des verfluchten Piratenschatzes

Die Geschichte von **Uncharted: Drakes Schicksal** ist nicht ganz neu: Als Nachkomme von Sir Francis Drake jagt der Spieler dem Schatz von El Dorado nach. Dabei klettert er durch Dschungelruinen und Maya-Tempel, hängt sich an Felswänden entlang und liefert sich spannende Feuergefechte mit Freibeutern und Söldnern. Von Nazi-U-Booten im Amazonas bis zu Untoten, die Nathan Drake gegen Ende verfolgen, wird kaum ein Klischee ausgelassen. Indiana Jones und Lara Croft lassen grüßen.

Aus „Tomb Raider“ bekannte Klettereinlagen wechseln sich mit Schießereien à la „Gears of War“ ab, bei denen Drake hinter

Felsen Deckung sucht und seine Häscher mit gezielten Schüssen ausschaltet. Die Gegner sind harte Brocken, die Drake mit Granaten aufscheuchen und von Deckung zu Deckung hechten, um ihn zu umzingeln. Zwischendurch lockern Verfolgungsjagden per Jeep oder Jetski die Handlung auf. Alles gehorcht einem gefälligen Rhythmus. Allenfalls das Aufsammeln der Munition hätte man vereinfachen können.

Entwickler Naughty Dog setzt die üppigen Dschungellandschaften mit HDR-Lichteffekten grandios in Szene. So fällt es dem Spieler kaum auf, dass er auf linearen Pfaden durch den Urwald

stapft. Gezielte Kameraschwenks weisen dem Spieler den Ausgang, wenn er einige Minuten nicht weiterkommt.

Der filmreife Soundtrack und die professionelle deutsche Synchronisation unterstützen das makellose Aussehen. Nahtlos gehen Spiel- und Zwischensequenzen ineinander über. Nicht ein einziger Ladebildschirm unterbricht das rund zwölf Stunden dauernde Abenteuer. Das automatische Speichersystem nimmt dem Spieler viel Arbeit ab. Stirbt Drake im Kugelhagel oder erwischt er eine Klippe nicht, kann er es Sekunden später erneut versuchen.



Sony ist hier ein äußerst unterhaltsamer Blockbuster gelungen, der bisherige Exklusivtitel der Playstation 3 übertrifft. (hag)

Uncharted: Drakes Fortune

Vertrieb	Sony Computer Entertainment
System	Playstation 3
Multiplayer	nicht vorhanden
Sprache	deutsch
USK-Freigabe	ab 16
Preis	69 €

Feuern und vergessen

Nach dem Start von **Ace Combat 6** konnte Microsoft in Japan eine Woche lang mehr Konsolen der Xbox 360 absetzen als Sony von der Playstation 3. Japaner mögen es offenbar, wenn schicke Grafikeffekte mit simpelster Steuerung gepaart werden. Denn

anders als es die Verpackung vermuten lässt, handelt es sich um keine Flugsimulation, sondern um einen Arcade-Shooter, dessen Flugverhalten eher an Wing Commander denn an einen realen Kampffjet erinnert. Der Spieler muss das fiktive Land Emmeria gegen den Angriff von Estovakia verteidigen, die als Synonyme für die USA und Russland herhalten. Der japanische Hersteller Namco Bandai bettet die Gefechte in eine pathetische Geschichte ein, wie man sie

aus amerikanischen Kriegsschmonzeten kennt – als hätte John Woo einen kitschigen Film über Pearl Harbor gedreht.

Die 15 Missionen richten sich zwar gegen unterschiedliche Ziele, spielen sich aber sehr ähnlich. Mit nahezu unendlich viel Munition und Raketen ausgestattet wehrt der Spieler Angriffswelle um Angriffswelle ab, holt Bomber vom Himmel und zerstört feindliche Panzer und Schiffe. Viel Grips braucht es dazu nicht: Man wartet, bis die Raketen sich auf das Ziel aufschalten, drückt den Abzug und wählt das nächste. Während man über detaillierte Landschaften mit Häusern und Bäumen fliegt, ziehen Flugzeuge

plastische Rauchschwaden hinter sich her und explodieren effektiv. Für eine Übersetzung der englischen Funksprüche hat Ataris Budget nicht gereicht. Wegen des unrealistischen Flugverhaltens und der monotonen Einsätze wird sich der Titel hierzulande deutlich schwerer verkaufen als im Land der aufgehenden Sonne. (hag)



Ace Combat 6: Fires of Liberation

Vertrieb	Atari
System	Xbox 360
Multiplayer	16 online
Sprache	englisch (deutsche Texte)
USK-Freigabe	ab 12
Preis	67 €

Rotierende Augäpfel

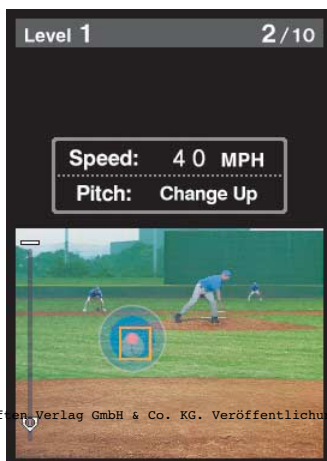
Nachdem Dr. Kawashima die Gehirnzellen auf Trab gebracht hat, versucht sich nun Dr. Ishigaki im **Augen-Training**. Dazu bringt das Programm verschiedene Übungen in fünf Kategorien mit. Im Hütchenspiel muss man schnell wechselnde Quadrate verfolgen, eine immer länger werdende Zahlenkette blitzschnell erkennen oder Bildschrimsymbole aus dem peripheren Gesichtsfeld richtig zuordnen. Ebenso gibt es einige kleine Sportspiele, in denen (wie in eigentlich jedem Videospiel) die Hand-Augen-Koordination trainiert wird. Zum Schluss bietet

das Programm eine kurze Entspannungsübung an, bei der man die Augäpfel kreisen lässt. Anhand der Leistungen in den Sehtests berechnet die Software ein Augenalter, das man in den

folgenden Tagen und Wochen durch Übungen verbessern kann. Dazu führt ein Kalender über die Ergebnisse von bis zu vier Spielern Buch.

Das Programm ist selbst für Leute, die bisher noch nie ein Videospiel gespielt haben, leicht zugänglich. Man spielt es jeweils nur wenige Minuten pro Tag. Anders als beim Gehirn-Jogging sind hier vor allem gute Reflexe gefragt. Die Ergebnisse sind dabei sehr tagesformabhängig. Nach stundenlanger Bildschirmarbeit oder wenn man übermüdet ist, fallen sie deutlich schlechter aus. Die Übungen er-

fordern eine hohe Konzentration und sind für Leute mit einer Augenfehlstellung recht anstrengend, da sie die Symbole blitzschnell fokussieren müssen. Wer seine Augen hingegen entspannen will, sollte lieber ein Nickerchen machen oder in die Natur hinausschauen. (hag)



Augen-Training

Vertrieb	Nintendo
System	Nintendo DS
Multiplayer	nicht vorhanden
Sprache	deutsch
USK-Freigabe	ohne Altersbeschränkung
Preis	29 €

Abenteuer Zeitmaschine

Anni und Fred bei den Piraten

Tivola
www.tivola.de
www.anniundfred.de
CD-ROM
Windows 98 bis Vista/Mac OS X
ISBN: 978-3-89887-273-7
20 €
ab 4 Jahren

Zu Beginn entscheiden die Spieler, ob der bedächtige Fred oder die vorwitzige Anni sie durch diese Spielgeschichte führt. Deren Verlauf ist in beiden Varianten gleich: Weil es regnet, treffen sich die Freunde in der

Garage von Freds Onkel, einem skurrilen Tüftler. Dort steht eine Badewanne auf Skiern, an der sich allerlei Ventilatoren und Zahnräder befinden – die Zeitmaschine. Die neugierige Anni hantiert so lange an Hebeln und Schaltern, bis ein mächtiger Strudel das Ding mitsamt Passagieren erfasst und auf ein Piratenschiff aus dem 17. oder 18. Jahrhundert versetzt.

Kaum haben sich die Zeitreisenden von ihrem Schreck erholt, macht sich die gesamte Mannschaft über die Konstruktion her: Steuermann Willi Windbeutel klaut den Rückspiegel, Schiffskoch Erik Eintopf nimmt die Hupe mit, um Ratten aus der Kombüse zu vertreiben, und der Schiffsjunge Jimmy ergattert einen Fön, den er sich wie eine Pistole in den Gürtel steckt. Um die Maschine wieder flott zu bekommen, benötigen Anni und Fred die fehlenden Teile. Wenn die Spieler in einem schnellen Reaktionsspiel den frechen Ratten fix genug ins Ohr tröten, rückt beispielsweise der



Koch die Hupe wieder raus. Jimmy, der gerade beim Kapitän sauber macht, bringt dessen Puzzle durcheinander und verspricht den Fön als Gegenleistung für fleißiges Puzzeln.

Die neun Minispiele enthalten allesamt schlichte Geschicklichkeitsübungen. Sie bergen keine großen Überraschungen, sind jedoch nett gestaltet und fügen sich schlüssig in das Piratenabenteuer ein. Nebenbei lernt man allerlei über Störtebeker und Co., erfährt vom Koch Tricks gegen Vitaminmangel oder brackiges Wasser und bekommt vom Steuermann erklärt, wieso die Geschwindigkeit eines Schiff-

fes in Knoten gemessen wird und wie ein Kompass funktioniert. Stets heißt es gut aufpassen, denn das anspruchsvolle Quiz beim Kapitän gilt erst als bestanden, wenn alle Antworten richtig sind.

Für die neue Tivola-Reihe sind weitere Themen geplant: Auch die Welt der Ritter, der Cowboys und Indianer und sogar die Zukunft wollen Anni und Fred demnächst besuchen. Die eingestreuten Spiele wünschten wir uns in den folgenden Titeln etwas peppiger, an der intuitiven Steuerung, die auch Vorschülern ohne Leseerfahrung leicht gelingt, ist dagegen nichts auszusetzen. (dwi)



Kororinpa

Nintendo/Hudson Soft
http://wii.nintendo.de
www.kororinpa.com
Nintendo Wii
EAN: 0045496362652
50 €
ab ca. 7 Jahren

Murmelspiele aller Art faszinieren Große und Klein. Die Begeisterung für die rollenden Kugeln springt auch bei diesem Spiel für die Wii schnell über. Hier wird nicht die Murre, sondern das ganze Spielbrett bewegt. Durch geschicktes Drehen und Kippen des Controllers lässt sich die

Bahn, die frei in einer 3D-Ansicht im Raum schwebt, in fast alle Richtungen bewegen. Die Kugel folgt dabei den Gesetzen der Schwerkraft – wird das Spielbrett zu hektisch bewegt, rollt sie von der Bahn und stürzt in die Tiefe.

Die ersten, sehr einfachen Levels vermitteln schnell ein Gefühl für die richtigen Bewegungen. Auch weniger erfahrene Spieler haben dank der intuitiven Steuerung bald den Bogen raus. Zu Beginn rollt die Glasmurre auf einer klassischen Holzbahn. Dazu hört man die typischen Rollgeräusche und das Klackern, wenn

sie über verschiedene Absätze kontrolliert nach unten hüpfen. Weiter geht es in die Zuckerwelt mit liebevoll gestalteten Keks- und Tortenbahnen. Mit jedem Level steigt der Schwierigkeitsgrad. Gar nicht einfach, wenn die Kugel etwa über die nach oben gewölbte Oberfläche eines Kuchens rollen soll und die Spieler dabei den Rollwiderstand der Sahne einkalkulieren müssen. Damit es nicht zu schwierig wird, erklärt ein Tipp zu Beginn jedes Levels, wo spezielle Gefahren lauern. Ziel des Spiels ist es nicht nur, die Kugel durch den vorgeschriebenen Parcours zu steuern, sondern dabei auch bunte Kristalle einzusammeln. Wer sich

geschickt anstellt, spielt neue Musikstücke oder Spezialkugeln frei, beispielsweise Melonen, kugelförmige Schweinchen oder rollende Marienkäfer, die alle unterschiedliche Rolleigenschaften haben.

Die gut fünfzig Level des Spiels verlangen eine ruhige Hand und eine gute Auge-Hand-Koordination. Wer zu zweit seine Geschicklichkeit messen möchte, benötigt dafür keinen zweiten Controller: Der zweite Spieler kann den vorhandenen Nunchuk verwenden. Bei dieser Variante teilt sich der Bildschirm nach Wunsch horizontal oder vertikal und beide Spieler bekommen zusätzlich zur eigenen Kugel auch die des Gegners mit auf ihrem Bild eingeblendet. Etwas nervig in dem sonst so unterhaltsamen Spiel ist lediglich, dass man nach jedem Kugelabsturz den gesamten Level von Anfang an spielen und alle bereits erbeuteten Kristalle erneut einsammeln muss.

(Cordula Dernbach/dwi)



Anzeige



frank hebben

MARIONETTENTHEATER (2)

Fortsetzung vom letzten Heft

19:14

Thieme hält mir seine Hand hin: „.... alter RFID-Chip, der neben den Wurzelknochen implantiert ist.“ Er dreht seine Handfläche nach innen, und ein Summen ertönt, ehe die Wartungstür der Rheinbrücke einen Spalt weit aufspringt; sie wurde direkt unterhalb der Fahrbahn in den Betonträger eingefügt und scheint seit Jahren nicht geöffnet worden zu sein. Verwitterte Schmierereien, Totenkopfgraffiti. Höre das Gurgeln und

Schwappen des Flusses, eben ist ein Containerfrachter am Ufer vorbeigezogen.

„Los, kommt.“ Kalter, muffiger Geruch schlägt mir entgegen, als Thieme die Tür aufstößt und reingeht, Kalk, Nässe – so riechen Proberäume in Bunkern. Ich nehme den Burattino auf meinen Arm, und gemeinsam treten wir ein. Hinter uns donnert die Tür ins Schloss.

Nackte Wände und ein Warnschild. Dieser Gang könnte auch zu den Fahrstühlen irgendeiner Tiefgarage führen; an der Decke eine Neonröhre, die Geisterlicht zu einem Aufgang

an der Stirnseite wirft. Geräusche bleiben draußen zurück, und nur die Schnappatmung des Burattino ist zu hören, wird im engen Korridor noch verstärkt. Seine Muskeln sind blau angelaufen, seine Adern schwarze Striche in den Gewebeschichten; ein Kollaps steht kurz bevor. Der arme Kerl tut mir leid, und sollte er ... Ich verdränge den Gedanken.

Mein Blick streift einen Lüftungsschacht, durch den Nachtluft einströmt und ein Spinnennetz bewegt, das wohl schon Jahre an den Lamellen hängt. Staub klebt an seinen Fäden.

„... bleibt ihr denn?“, schallt Olivers Stimme von oben, und ich packe die Fleischkonsole fester und laufe zum Ausgang, wobei ich synchron die Drohne bewege, die noch draußen am Pfeiler steht – ohne Nachtsicht wäre es nicht olivgrün, sondern pechschwarz: Ich schalte Geppetto auf Infrarot und checke die Schatten durch: Nur noch eine kleine Wärmequelle leuchtet unterhalb der Brücke, offenbar ein Tier auf nächtlicher Streiftour, vielleicht ein Kater oder ein Schäferhund. Alles bleibt ruhig so weit. Ich schultere die Waffe.

19:26

Treppauf; bei jeder Stufe wird die Luft noch dicker, mischt sich mit anderen Gerüchen – Tabak, altes Papier, Rost. Wie in einer Gruft, nur nicht so feucht. Mein Hals wird trocken, ich schnaufe, ziehe die Nase hoch.

Oben angekommen, biege ich um die Ecke, zwänge uns beide durch eine Schleusentür, stehe auf. Ich traue meinen Augen nicht: Ein Stahlgewölbe erstreckt sich ins Dunkel, hoch wie ein Kirchenschiff, schattig und kalt; beidseitig Bürotische, auf denen Monitore flimmern, als wären sie permanent in Betrieb gewesen – die ganzen Jahre über. Festplatten surren. Lüfter rauschen ... als ob hier noch jemand leben würde, doch überall liegt Staub, die Akten sind vergilbt; leere Colaflaschen; Essensschachteln, die Reste braun und glasig, wie konserviert. „Hallo, Herr Thieme?“

„Ich bin hier“, dringt seine Stimme aus einer Kochnische, die tief im Schatten liegt, bis der Alte den Kühlschrank öffnet und scharfes Licht auf seinen Oberkörper und sein Gesicht fällt – Lederfalten, wie bei einem Reptil. Wie abgezehrt er aussieht, müde, kränklich; schwarze Ränder umrahmen seine Augen, und seine Lippe hängt. Ich setze meine Hoffnung in einen Greis! Schlechte Karten, immer wieder schlechte Karten.

„Und nenn mich Oliver, einfach Oliver. Kannst mich ruhig duzen.“

„Okay, klar. Fabian ...“

„Wir haben was zu feiern, Kumpel. Wodka?“ Er zieht eine Flasche aus dem Eisfach.

„Halte ich für keine gute Idee ...“

„Na, später vielleicht ‘nen Schluck.“

„Sag mal, warum läuft noch alles?“, frage ich und deute auf eine Konsole, die in einem blauen Kühlbad schwimmt; altmodische Technik, kenne ich nur aus der Glotze: Oktocore-Prozessoren, die so heiß wurden wie ein Tauchsieder.

Polternd schlägt Oliver den Kühlschrank zu. „Wir mussten weg ... Keine Zeit, das Equipment abzuschalten.“

„Razzia?“

„Fast. Suchwanzen der Bullen, wurden durchs ganze Viertel ausgeschickt.“

„Was hattet ihr denn verbochen?“

„Du kennst doch die Akten, mein Freund“, sagt Oliver, während er zu mir an den Bürotisch kommt. Er greift sich eine versiegelte Marlboro-Packung, zieht einen Stuhl zurück, setzt sich hin. Staub wirbelt auf, ich huste aus Reflex.

„Unsere Gruppe bestand damals aus neun Leuten, das Beste, was in der Hackerszene so unterwegs war. Einige hatten Kriegserfahrung, wussten militärische Systeme zu knacken, andere waren nur verpökelte Teens, denen Daddy lieber eine sauteure Konsole schenkte, als mit ihnen in den Zoo zu gehen ... die alte Leier, du weißt schon. Jetzt sind alle tot.“

„Verstehe ...“ Ich will noch mehr sagen, aber Oliver fährt fort:

„War mein Fehler, hab nicht richtig aufgepasst. Ist ziemlich dumm gelaufen alles.“ Mit dem Daumen drückt er das Vakuumsiegel ein: Luft zischt beim raschen Druckausgleich, bevor Oliver den Deckel der Schachtel zurückklappt und eine Zigarette herausklopft, die er sich in den Mundwinkel schiebt. Dann schnippt er gegen die Zündspitze, Glut knistert auf und zerfrisst den Tabak; er inhaliert, schließt entspannt die Augen. „Mann, daran könnte ich mich wieder gewöhnen.“

„Mein Burattino stirbt“, sage ich. „Uns bleibt keine Zeit.“

„Na, stirbt ist ja wohl der falsche Ausdruck, oder? Schließlich ist das eine Konsole, nicht? Wieso überhaupt die blauen Adern?“

„Sauerstoffmangel oder Blutvergiftung, ich weiß selbst nicht so genau ...“

„Tja“, sagt Oliver und raucht, „keine Ahnung, was man da machen kann. Vielleicht ...“

„Wir müssen das Fieber senken, irgendwie. Eis. Sind da Eiswürfel im Kühlschrank?“ Der Raum schwankt vor meinen Augen, ich kralle mich am Tisch fest, um nicht den Halt zu verlieren.

Durch blauen Dunst schaut er mich an. „Sicher ... Ach so. Clevere Idee!“

19:38

Vom Sanitärbereich komme ich mit einer flachen Wanne zurück, die unter der provisorischen Dusche stand: Gummischlauch, Pumpzylinder, eine Filtertülle für Trinkwasser. Daneben die Toilette, eine chemische Zelle ohne Tür; braunes Klopapier auf dem Deckel. Will mir gar nicht vorstellen, wie die Steckerköpfe monatelang hier drin gehaust haben – ohne Sonnenlicht, ohne saubere Luft, bleich und dauerbestrahlt vom nervösen Flackern der Monitore. Als Mahlzeiten der Mikrowellenfraß vom polnischen Großkonzern. Überall Abfall, Schmutz und Asche. Gott! Ich schüttle die Horrorbilder ab. „Ist doch groß genug, was?“

„Klar“, antwortet Oliver, ohne vom Verteilerkasten hochzuschauen, an dessen Rückseite er momentan herumschraubt. Er lässt den Akkuschauber surren, bis ich den Burattino im Lichtkegel eines Bildschirms abstelle. „Leg die Schale neben den Tisch, damit wir deinen kleinen Freund direkt an die Serverfarm stöpseln können.“

„Ist die Technik kompatibel?“

„Werden wir schnell rausfinden.“

„Ja ... okay“, stimme ich zu und lasse die Wanne scheppernd fallen. Ich nehme den Burattino auf, bette ihn in die Mulde – und er piepst eine Fehlermeldung, als sein Datenkopf gegen den Plastikrand stößt. „Ruhig, ganz ruhig liegen bleiben.“

„Ein seltsames Gerät schleppst du da mit dir rum, Junge; völlig abgefahren. Und ich habe schon allerhand komisches Zeug gesehen, online wie offline.“ Der Alte steht auf. „Nun gut. Mal sehen, was unser Kühlschrank so hergibt.“

19:43

Thermowürfel, Chop-Sui, eine Gelmaske für müde Augen und den Wodka – diese Teile trägt Oliver im Arm, als er von der Kochnische zurückkommt. Er bückt sich, verzieht schmerzhaft das Gesicht, weil die Kniegelenke knacken, und lässt dann alles scheppernd in die Wanne gleiten. „Mehr Eiskaltes ist nicht da.“

„Also muss das reichen ...“ Ich streue die blauen Würfel über Brust und Beine des Burattinos, lege ihm Essenspackungen auf die Oberschenkel.

„Ich fahre jetzt die Hauptanlage hoch.“ Schwerfällig steht Oliver auf, reibt sich die Knie, bevor er zu einem Panzerschrank humpelt.

„Diese uralte Technik ... Ist alles wie im Museum für mich.“

„Kann ich mir gut vorstellen“, antwortet der Alte.

Schwere Lüfter springen an, die Wind in meine Richtung blasen. „Boah, ist das laut!“

„Die Ventilatoren sind verklemmt“, brüllt Oliver zurück, um sich dann an meine Seite zu stellen. „Sobald die Aqua-Kühlung anläuft, können wir sie wieder stilllegen.“

„Die Anlage muss doch Megawatt verbrauchen, wo bezieht sie den ganzen Saft her?“

„Schwarze Leitungen, nicht bei den Stadtwerken registriert, oder besser: nicht mehr. Wie die ganze Brücke beim Amt nicht verzeichnet ist ... Verstehst du? Die Fleher Brücke gibt es nicht, wurde offiziell nie gebaut, hat niemals existiert.“ Mit hängender Lippe grinst er mich an. „Klaro?“

„Und das soll niemand bemerkt haben?“

„Der Sumpf der Bürokratie!“, schreit mir Oliver ins Ohr, wobei er Kabel einklinkt, daraufhin einen Schalter umlegt. „Sollte ich deine Personalnummer löschen, bist du nicht einmal mehr in der Lage, deine eigene Bestattung zu beantragen!“

„Alles fertig so weit?“, mache ich Druck.

„Gleich. Muss noch eine Datenweiche zu meinem Nexus legen.“ Er schaut hoch, und seine Augen blitzen. „Jetzt heißt es Daumen drücken, Kumpel. Das kann tierisch in die Hose gehen.“

19:52

Fasziniert schaue ich Oliver dabei zu, wie er die Anlage startklar macht: Trotz seines Alters, seiner Müdigkeit sind alle seine Handgriffe flink und geübt, als wäre er niemals fortgewesen – hätte die ganzen Jahre über hier einfach an den versifften Konsolen gesessen und programmiert, völlig in seinem Element, ein Teil der Rechenmaschine. Er hat die Routine also nicht verlernt. Diese Tatsache gibt mir ein ziemlich gutes Gefühl, während ich ein verknicktes Computer-Prospekt

unter einem Stapel Playboys entdecke und kurzerhand rausziehe, um es durchblättern zu können: Conrad, so hieß die Firma, bietet mir jede Menge archaisches Zubehör an: Terabyte-Festplatten, Brenner für Plastikscheiben; und alles noch in Euro. Kann mir ein müdes Lächeln nicht verkneifen.

„Fabian! Aufwachen, Kamerad!“, fährt mich der Alte von seinem Stuhl aus an. „Bist du beim Friseur oder was? Mach dich lieber mal nützlich und gib mir das Modul da rüber.“

„Welches?“, frage ich zäh. „Der graue Kasten?“

„Genau. Her damit! Und beiß schon mal die Zähne zusammen, ich klinke mich gleich dazu.“

„Tut das weh, ich meine ...“ Beiläufig lasse ich das Prospekt in meinem Schoß verschwinden. „Kannst du mir erklären, wie –“

„Keine Panik, das dauert nur Sekunden. Ich benutze deine AIP und komme so direkt durch dich durch.“

„Verstehe ich nicht ...“

Seine Finger flitzen über die Tastaturen. „Na, ganz einfach: Ist so ähnlich, als würde dir jemand eine Kugel in den Hinterkopf schießen.“

„Wie, was? Das ist doch nicht dein Ernst!“

„Mein vollster“, sagt er mit hängender Lippe und grinst. „Aber bevor du dich noch nass machst, lege ich diesen Schalter jetzt –“ Dunkelheit.

20:03

Ein Gefühl, als würde mir eine eiskalte Faust von hinten das Herz durch den Brustkorb stoßen; ich schreie auf, brülle wie am Spieß, bis der Schmerz schlagartig nachlässt. Chlorophyllgrüne Fehlmuster spritzen durch die Datenzelle – es erinnert mich an den Saft einer Limone, die zwischen den Fingern zerdrückt wird.

„Du meine Fresse! Soll das etwa ein Interface für diesen ... Kosmos sein?“

„So was in der Art, schätze ich.“

„Da kriegt man ja Kopfschmerzen von“, stöhnt der Alte. Wie von Weitem höre ich das Klickern der Tastaturen. „Tja, das hat so überhaupt keinen Sinn. Da müssen wir kurz tricksen ... Achtung!“

In der Datenzelle flimmert und zuckt es wie in einem Bienenenschwarm, ehe Schwärze alles überflutet. Ein Brechreiz, der sofort verschwindet, als eine neue virtuelle Landschaft vor meinen Augen auftaucht: ein bunter Sternenhimmel: unzählige Kugeln in sämtlichen Farben des Spektrums; sie scheinen wie im Weltall dahinzuschweben – verdichten sich nach hinten zu komplexen Spiralen und Regenbögen.

„Schaut alles noch viel wirrer aus“, bemerke ich skeptisch.

„Ja, für dich, mein Freund.“ Ich fühle Olivers Präsenz, aber sein Ghost bleibt unsichtbar.

„Was ist das?“

„Der Kosmos in Reinform, sein oktärer Code, seine blanken Datenglieder. Verstehst du?“

„So halb ...“

„Ich will dir keinen Crashkurs im Programmieren geben, Junge, aber alles hängt mit der Klangfarbe und dem Abstand zwischen den einzelnen Tönen zusammen – Terz, Quinte, Septime. Darüber legen wir eine steinalte Benutzeroberfläche von mir und schauen, was so passiert. Bereit?“

„Denke ...“

„Dann los!“

Zuerst sehe ich keinen Unterschied, bis allmählich die Sterne verschwimmen und unscharf werden, während neue geometrische Formen sich wie eine Folie über das Weltall legen, ein Viereck, ein Rechteck – und plötzlich, als der Kontrast schärfer und schärfer wird, erkenne ich Tische und Aktenregale; einen Kalender, einen mausgrauen Teppich, eine Topfpflanze und viele weiße Stellen, die keine genauen Konturen annehmen. Ein virtuelles Büro, eingerichtet im Retrostil des letzten Jahrtausends, nur der Kalender zeigt das richtige Datum: Freitag, den 6. 9. 2044. Keine Tür, dafür ein Panoramafenster, wo Geppettos Nachtsicht olivgrün den Mond und den ölschwarzen Rhein zeigt. Alles still.

„Das ist schon besser, was, Fabian?“

„Erinnert mich an meine eigene Zelle. Schon deprimierend.“

Der Alte grunzt. „Home sweet home.“

20:12

Eine Geisterhand aus wenigen Polygonen, die eine Akte aus dem Regal zieht und aufschlägt. Dann Olivers Stimme: „Das ist tatsächlich eine Datenbank, eine von Tausenden. Mein Gott, schau dir das an! Illegaler Uranhandel zwischen Niger und Irak. U-Boot-Stützpunkte der NATO direkt unter der Antarktis. Inoffizielle Klimaberichte, Hungergebiete, Gipfelprotokolle ... das hört gar nicht mehr auf!“ Er keucht. „Mann, das sind alles strenggeheime, internationale Staatsgeheimnisse, und dein kleines Monster hat sich irgendwie Zugriff verschafft! Weißt du, was das bedeutet?“

„Ja, dass ich lebenslang in Einzelhaft wandere oder Seife aufheben darf“, knurre ich böse, und meine Lippen verziehen sich. Wie tief ich doch in der Scheiße stecke! „Was ist jetzt? Kannst du mich rausbauen oder nicht?“

Papierseiten werden rasch umgeschlagen. „Momentchen noch ... Hier sind ellenlange Listen über deutsche Konzernspione, die chinesische Firmen infiltrieren; über Konstruktionspläne, Gehaltslisten ... wow, da muss ich unbedingt ein Backup von ziehen. Diese Infos sind Millionen, wenn nicht Milliarden von Neumark wert. Wir halten die Fäden der Welt in der Hand!“

„Beweise anhäufen? Kommt gar nicht in Frage!“

„Sei doch nicht blöde, du hast den Jackpot geknackt; da kriegt jeder Hacker tagelang nen Steifen von! Stell dir doch nur vor, welche –“

„Geht das in deinen Schädel? Ich will das einfach nicht!“

„Also gut“, sagt der Alte nach kurzem Schweigen. „Du bist der Boss!“

„Schön, dass du's einsiehst. Was sind denn das für weiße Flecken überall?“, frage ich, um ihn von den Ordnern abzulenken. Einbruch ist fatal genug, nicht auch noch Datendiebstahl!

„Inkompatible Module. Wie gesagt: die Oberfläche ist steinalt. Möchte gar nicht wissen, was draußen so vor sich geht: Der Kosmos wird 'nen ordentlichen Evolutionsprung hingelegt haben, seit ich in den Knast gewandert bin. Gibt's überhaupt noch Lichtpyramiden?“

„Dieser Kitsch? Nein, warum?“

„Ach, nur so.“ Die Seiten blättern. „Na, wird ein ähnlicher Kulturschock für mich sein, wie damals „Google Life“ für meinen Opa ... Sagt dir das noch was? Das Unternehmen, das aus „Google Earth“ und „Second Life“ entstand? Du hättest sein Gesicht sehen müssen, als ich ihm gezeigt habe, wie man virtuell durch Düsseldorfs Straßen latschen konnte, um sich online 'ne Pizza beim Italiener zu bestellen, die –“

„Du versuchst, mich hinzuhalten. Denkst du, ich kriege das nicht mit! Stell diese Akten wieder hin. Sofort!“ Dieses Schwein hat Blut geleckt, einmal Steckerkopf, immer Steckerkopf ... Wie naiv, ihm völlig zu vertrauen!

„Ist ja gut, reg dich nicht gleich auf“, wiegelt er ab. Seine Geisterhand schlägt den Ordner zu und schiebt ihn zurück ins Regal. „Du hast ja keinen blassen Schimmer –“

„Wir hatten einen Deal: Ich hol dich aus dem Altenheim, du holst mich aus dem Kosmos raus. Meinen Teil hab ich erfüllt!“

„Mein Güte, was ist mit dir los? Ganz locker, ja? Zuerst müssen wir rausfinden, welche Befehle dein Burattino für dich ausgeführt hat. Also, wonach hast du gesucht?“

Mann, bin ich sauer. Kann keinen klaren Gedanken fassen. „Nach gar nichts, wir haben nur gesurft.“

„Kann nicht sein. Auch wenn du's vielleicht nicht wahrhaben willst: Dein Monster ist nichts anderes als ein Computer, und Computer arbeiten Befehlsfolgen ab. Los, denk nach!“

Was für einen Befehl könnte ich ihm gegeben haben? Eher kommt es mir so vor, als ob Burattino einen eigenen Willen hätte – künstliche Intelligenz, ja. „Keine Ahnung, ehrlich“, gebe ich offen zu. „Ich weiß es wirklich nicht.“

„Dann anders: Es muss dafür ein Protokoll geben, das du einsehen kannst ...“

„Ein Protokoll?“

„Ruf es doch einfach auf! Stell dich nicht dümmer an, als du bist!“

Mein Magen verkrampft sich. Solche Sachen hat mein cholerischer Herr Vater mir ständig an den Kopf geschmissen, im gleichen Tonfall: „Du taugst nichts, Sohn. Du bist zu nichts zu gebrauchen. Du bist eine einzige große Schande!“ Dieses Arschloch! Wut kocht in mir hoch:

„Halt's Maul, alter Mann, ich mach das schon! Protokoll!“

Wird vorbereitet ..., erklärt mir die Fleischkonsole. Protokoll wurde erstellt.

„Zeig her.“



Ein Plakat entrollt sich an einer Wand wie ein medizinisches Schaubild. Ich überfliege die Liste – und da steht es, in roten, brennenden Lettern:

#16:39: Dossier über *Breuer, Markus Valentino* erstellen; sämtliche Quellen nutzen.

Schock! Alles dreht sich.

„Du hast deinem Chef nachspioniert?“, fragt der Alte, und ich könnte schwören, dass er dabei lächelt, während seine Finger blind über die Tastaturen klimpern. „Kein schlechter Anfang, mein Freund. Aus dir könnte ein Hacker werden.“

„Quatsch“, wehre ich ab. „Das war doch nur so ein Gedanke!“

„Anscheinend mehr ... Aber warum gleich BND? Ob der gute Mann etwa eine geheime Akte hat oder ein Vorstrafenregister?“

„Interessiert mich nicht.“

Alles, was ich will, ist, dass er mich hier rausholt, doch Thieme geht einfach nicht darauf ein! Ob ich ihn zwingen könnte?

„Kannst du gerne mal versuchen, Freundchen“, dröhnt Olivers Stimme in meinem Kopf. Meine Gedanken, er kann sie lesen. „Scheiße!“

„Ganz ruhig, alles in bester Ordnung. So, ich brauche die Suchkoordinaten, damit ich deinen Ghost an gleicher Stelle zurück zum öffentlichen Sektor durchpushen kann. Nur keine Panik, ein paar Sekunden, bin fast so weit ... Dein kleiner Freund ist übrigens ein emsiges Kerlchen; kaum zu bremsen. Ein Kind, das spielen will. Hat 'nen eigenen Kopf.“

„Was meinst du damit?“

„Heute Nachmittag wollte er eine Datenbank erreichen, wo, warte kurz ... Ermittlungen der Staatsanwaltschaft gegen Konzerne unter den Tisch gekehrt werden.“

„Gegen Konzerne wie Biosys?“

„Für die arbeitest du, was?“

„Wohl nicht mehr lange ...“

Erneut sein asthmatisches Lachen. „Na! Schauen wir nach, was die alles auf dem Kerbholz haben!“

Sekunden verrinnen, ohne dass etwas passiert. Mache mir wieder Sorgen um Burattino. Sein Fieber müsste inzwischen gesunken sein, aber ob ein Organversagen auf

diese Weise gestoppt werden kann ... „Hör zu: Wenn du mich in fünf Minuten nicht rausgeholt hast, stecke ich kalt aus.“

„Dann wärst du tot.“

„Das bin ich eh!“

„Fabian“, seufzt der Alte, „willst du überhaupt nicht wissen, weshalb du hier gestrandet bist? Was dieser Breuer am Stecken hat?“

„Mein Leben ist mir wichtiger.“

„Gib mir drei Minuten, okay?“

„Eine. Und keine Minute mehr!“

„Klar, mach mir schön Druck! Hier sind Files und Datensätze über eine ominöse Reinigungsfirma mit dem Namen Dirtbusters. Die arbeiten für euch, für Biosys. Ich leg's dir hin.“

Eine der hölzernen Datenkugeln erscheint über der Tischplatte, verwandelt sich in einen Ordner, der lautlos aufspringt. Papiere quellen hervor – Fahrtrouten, Inhaltslisten.

Ich stöhne; kapiere gar nichts mehr. „Und was hat das mit Breuer zu tun? Mit mir?“

„Warte.“ Eine Pause, in der Oliver schweigt, bis: „Mensch, ist das zu fassen?“

„Was denn, zum Teufel!“ Keinen Bock mehr, ehrlich!

„Halte dich gut fest, mein Freund, hier steht's schwarz auf weiß ... ach, die Schweine haben das sogar auf Tape: Vorhang auf, Film ab!“

20:28

Verrauscht und unscharf, wie bei einem Analogfilm auf Magnetband, fährt ein LKW von Dirtbusters an einem zweiten, virtuellen Fenster vorbei, das sich links neben der Nachtsicht geöffnet hat. Die Kamera folgt: Schnell wird das Fahrzeug eingefangen, der Kontrast nachkorrigiert – und ich kann sehen, dass aus der Heckklappe Männer rausspringen und in militärischer Formation geduckt zu einer Gasse vorrücken, wo Styroporboxen eine speckige Hütte bilden; offenbar leben dort Penner.

Ein Hund taucht auf, fletscht seine Zähne, ehe er brutal mit Schlagstöcken niedergeknüppelt wird. Kein Ton, doch anscheinend hat sein Gewinsel die Leute in der Behausung aufgeschreckt; wie Ratten kommen sie aus ihren Löchern, nur um genauso rabiat von der Einheit verblüet zu werden.

Was passiert da? Eine Razzia? Als alle blutend am Boden liegen, greifen sich zwei der Männer jeweils einen von ihnen – schleifen ihn rüber zum LKW; hieven ihn hoch, treten ihn rein; dann senkt sich die Klappe und wird versperrt. Fünf Obdachlose werden insgesamt abtransportiert.

Das Fenster schwärzt sich und verschwindet.

„Waren das Kriminelle?“

„Wenn du die Typen von Dirtbusters meinst ...“

„Spann mich nicht auf die Folter, was ging da gerade ab?“

„Ach, sieh einer an: Plötzlich interessiert es dich doch.“

„Bitte, gut, lass es sein“, stöhne ich auf. „Meine Geduld mit dir ist sowieso am Ende! Hätte mir nen anderen aussuchen sollen.“

„Mensch, du kapiertest es nicht, was? Dass es nicht immer nur allein um dich geht! Hätte nicht gedacht, dass du so selbstüchtig bist.“

„Ja, klar doch“, murre ich und hab die Augen schon halb offen. „Jeden Moment könnte sein Kreislauf kollabieren, aber du hast nichts Besseres zu tun, als nutzlose Daten über meinen Brötchengeber zu sammeln!“

„Nutzlos? Nutzlos nennst du das!“, keift der Alte zurück. „Wir haben hier die einmalige gottverdammte Chance, unserer korrupten Welt einmal kräftig in den Arsch zu treten!“

„Ach bitte, komm mir jetzt bloß nicht mit diesem Hackermist: Informationen müssen frei fließen und der ganze antiquierte Scheiß! Du willst deine Fehler wiedergutmachen, aber weißt du was? Dafür ist es viel zu spät, alter Mann!“

Das hat gegessen! Ich höre, wie Oliver nach Luft schnappt, doch keine Antwort mehr von ihm.

Als ich die Augen ganz öffne, um ihn anzuschauen, und mich die Monitore blenden, bekomme ich plötzlich ein schlechtes Gewissen. Scheiße, er ist doch nicht mein Vater, wieso musste ich ihn derart angreifen?

Die meisten Lüfter sind verstummt, offenbar funktioniert die Aqua-Kühlung. Auch ist es kalt geworden; Nässe sickert und tropft von den Wänden.

Ich bestehe auf, strecke meinen Rücken durch, beuge ich zum Burattino gehe und mich neben ihn hinhocke. Das trübe Sensorauge glotzt mich an. Sein Zustand scheint unverändert kritisch, obwohl die bläuliche Färbung und die Schwärze der Adern abgenommen haben. Das Eis ist komplett geschmolzen. „Oliver ...“, beginne ich.

„Schon gut, Fabian. Gib mir ein Moment, um den Austritt klarzumachen.“

„Wie alt ist diese Aufzeichnung?“

„Hm?“

„Die du mir gerade gezeigt hast, die Penner, die abtransportiert wurden.“

„Willst doch eh nix drüber wissen.“

„Komm schon, was war das? Menschenhandel, medizinische Experimente? Ein alter Hut ... Biosys hat das Schmerzensgeld schon vor Jahren geblecht.“

„Alter Hut, von wegen! Das läuft fröhlich weiter, und noch mehr ...“

„Inwiefern?“

Oliver macht eine theatralische Pause, dann: „Sie spielen mit ihnen ‚Beat‘em-up‘. Es gibt einen geheimen Kampfplatz in Neuss.“

20:41

Zeig her! – Mein fahrlässiger Gedanke löst eine Kette von Aktionen aus, die ich erst später ganz zusammensetzen kann:

Das virtuelle Büro, von einem Beben erschüttert, Stein für Stein bricht weg: Staub und Ziegel fliegen, die Akten fallen aus den Schränken, der Tisch wird brutal umgeworfen. Dann plötzlich eine Röhre aus Licht, die alles in sich reinsaugt, sich nach hinten verjüngt – immer enger und enger wird und dabei meinen Ghost komprimiert.

Ich spüre ein Druckgefühl an den Schläfen; bin geblendet, kann nicht atmen; alles kreist und strudelt, das Licht wird heiß, zerschmilzt zu weißen Flecken. Der Schmerz! Plötzlich eine erlösende Wehe, die mich wie einen Fötus durch einen Mutterhals presst – rötliche Dämmerung. Und Wärme. Wo bin ich?

„Los, Junge, reiße die Augen auf!“

„Ich begreife nicht ...“ Doch dann wird mir klar: Das ist ein Körper, in dem ich stecke – Muskeln, Sehnen, die ich selbst bewegen kann. Und als ich die fremden Augen öffne, stürmt eine Flut an Reizen auf mich ein: Licht und Farben, Schlieren, Schemen, bis frenetischer Beifall mich umweht und Betonmusik ertönt. Eine Boxarena, die Ränge voller Menschen, und mitten im Ring stehe ich, die nackten Fäuste schlaff am Oberschenkel, schwitzend und blutend; keinen Mundschutz zwischen den Zähnen. Nein. Nein! „Oh, Burattino, was hast du angestellt!“

„Na, was schon“, brüllt Oliver, dessen Präsenz kaum spürbar ist. „Der hat sich durch die Kampfkonsole gehackt und – Achtung!“

Mich erwischt der Schlag mit voller Härte, mitten auf die Unterlippe, ein höllischer Schmerz, als ob ich selbst getroffen wäre! Blut läuft mir übers Kinn. Ich reiße den Kopf nach vorn und suche nach dem Gegner: Fast außerhalb meines Sichtfelds tänzelt ein alter, verwahrloster Mann an dicken Nervensträngen, die von oben in den Ring herunterbaumeln – direkt in seinen Nacken, wobei sein Kopf zur Seite hängt, als wäre er bewusstlos oder würde schlafen; auch die Augen wirken glasig, wie unter Drogen oder –

Er greift an, hebt seine Fäuste bis zur Brust und schlägt diesmal ins Leere, obwohl ich mich überhaupt nicht bewegt habe. Diese Schweine! Jetzt kapiere ich, was los ist: Der arme Kerl wird ferngesteuert ... von ... von einer Spielkabine aus, in der ein fatter Businessstyp im Anzug steht. Er schwitzt wie verreckt an den Kontrollen.

„Ihr perversen Bastarde!“, schreie ich in die tosende Menge, betäubt vom Schmerz, doch die Buhrufe übertönen mich. Nur unscharf sehe ich, wie der zweite Spieler (der den armen Teufel gelenkt hat, in dessen Körper ich stecke) hilflos die Arme hochreißt und

sich zum Publikum wendet, ehe er die Kabel aus seinen Schläfen zieht und wild fluchend die Spielkabine verlässt. Sein blütenweißes Hemd ist trübsinnig.

„Game over, Baby! Neues Spiel, neues Glück“, lacht der Alte, und seine Stimme klingt rauschfrei, wenn auch gehetzt; er muss fieberhaft getippt haben. „Mensch, Mensch, Mensch, mit euch schliddert man von einer Attraktion in die nächste.“

Statt drauf einzugehen, lasse ich meinen Blick durch die kleine, dunkle Arena gleiten – über die Anzeigentafel, die Videoleinwand, über die Gesichter der Leute: der Bürgermeister. Der Polizeipräsident. Und da ist er, natürlich, der gute Herr Breuer, hält oben auf der Tribüne zwei kichernde Nutten im Arm. La Dolce Vita!

„Oliver, kann man davon einen Livestream mitschneiden?“

„Ha, jetzt sprichst du meine Sprache! Keine Angst, die kriegen wir alle dran! Lass uns ein klein bisschen zaubern ...“

20:57

Auf der Anzeigentafel schwirren Zahlen vorbei wie im Zufallsmodus, bis eine rote 118 aufblitzt. Applaus! Breuer springt auf und jubiliert, eine Plastikkarte in der Hand, dann steigt er außer sich vor Freude die Treppen zum Boxring hinunter – zu mir. Schon von weitem kann ich sein dämliches Grinsen sehen. Na warte!

„Aufzeichnung steht so weit, stabile Datenrate“, erklärt Oliver und blendet mir einen Countdown ein. „Wir haben ganze 60 Sekunden, dann müssen wir weg sein. Ich gebe Burattino den Befehl.“

„Reicht das? Breuer muss erst zuschlagen, sonst belastet er sich nicht!“ Meine Zähne pochen, mein ganzer Mund scheint eine Wunde: Lippen, Kiefer.

„Keine Bange, der ist sowieso als Mittäter dran. Wir pusten das Tape quer durch den Kosmos, dass er nie mehr einen Fuß auf die Erde kriegt! Heute werden Köpfe rollen ...“

„Den Spruch hättest du dir sparen können.“

„Jetzt lass mir auch meinen Spaß!“

„Spaß? Spaß ist wohl kaum das richtige Wort für diese ganze große Scheiße!“

Noch 48 Sekunden, und da kommt er: Breuer schüttelt begeistert seine Fäuste, bis er in die Spielkabine tritt und sich die Nervenstränge einsteckt. Sofort greift mich der Obdachlose an: Arme, Beine, der ganze dürre Körper zittert wie unter großer Last – dabei ein Grinsen im bärtigen Gesicht, das nur von Breuer stammen kann; wie von einer Vogel-scheuche!

Ein schlecht gezielter Haken streift meine Schulter, ein zweiter Schlag trifft hart mein Kinn, und Sterne fliegen durch mein Sichtfeld, bevor mir schwarz vor Augen wird. Ich versuche, die Benommenheit abzuschütteln. Meine Muskeln sind plötzlich schwer, kann die Arme kaum hochhalten. Schwindel rauscht in meinem Kopf; tänzelnd wanke ich auf die Ringseile zu, muss mich festhalten, keine Kraft mehr!



„Hey, nicht schlappmachen“, feuert mich Oliver an. „Schau zu dem Typen, dann ein langer Schwenk in die Menge, du musst so viele Visagen einfangen wie möglich! 21 Sekunden ...“

Eine Anstrengung, die Augen zu öffnen, sie wirken wie zugequollen: Mein Blick klart auf, und ich erkenne Breuer an den Kontrollen, lachend, wie fanatisch Knöpfe drückend, wobei seine Augen selig geschlossen sind.

Zorn übermannt mich; grimmig reiße ich den Körper herum – blocke einen Schlag ab, ducke mich, weiche aus; und ehe mir klar wird, was passiert, habe ich voll ausgeholt und einen Treffer in seine kurzen Rippen gelandet.

„Bist du irre, Mann! Was sollte das?“, brüllt mir der Alte ins Ohr. „Das ist nicht dein Gegenpart!“

„Dieser Scheißkerl“, knurre ich und schmecke Blut in meinem Mund. „Ich hasse diesen Wichser!“

„Mann, komm zu dir. Du verschwendest die letzten Sekunden!“

Applaus, Rufe, grauer Schemen; nur verschwommen kann ich das Publikum sehen, eine einzige, abartige Masse sensationsgeiler Perverser. Mir wird kotzschlecht, mein/sein Magen rebelliert, doch ich bekomme nicht mehr mit, wie er sich übergibt: Ein Sog reißt mich zurück – durch den weißen, überhellen Tunnel, zieht mich hoch wie einen Fisch an der Angel. Funkelnde Datensplitter sprühen an mir vorbei ... Luft!

21:09

„Verflucht“, würgte ich heraus, als ich japsend den Mund aufreißte und einatmete. Die Monitore flimmern. Wassergeplätscher von Kühlgeräten.

„Alles klar, Junge?“ Oliver kniet vor mir am Stuhl und mustert mich. Seine Miene ist ruhig, nur seine Stirn in Falten gelegt. „Du bist draußen, Fabian.“

„Danke, ich stehe –“

„Nee, nee, wir sind quitt, mein Lieber“, erklärt der Alte und klopf mir auf den Oberschenkel. Er nickt, greift in seinen Morgenmantel und holt ein Taschentuch hervor, das er mir gibt. „Hier. War'n ziemlich harter Ritt, was?“

Danke. Spucke Schleim ins Taschentuch. Mein Hals brennt wie Feuer, die Haut, die Datenbuchsen. Mit einer Hand schraube ich verbißnen die Stränge heraus ... und bin erlöst: Ein schwarzes Flackern im Kopf, bevor der Kosmos kollabiert. Frei! Endlich! Trotzdem tut mir alles weh, jeder Nerv scheint angeschmort.

„Das wird schon wieder.“

„Will ich schwer hoffen.“ Meine Hände sind immer noch taub und steif, ich balle sie zu Fäusten; es hilft. „An Schmerzen müssen Breuer und seine Genossen eine perverse Freude haben. Ich hätte nicht viel länger durchgehalten.“

„Glaubst du, die spüren die volle Härte des Kampfes? Nein, da sind Filter installiert, kein Zweifel, für die hohen Herren nur das Vergnügen!“

„Ich hätte auch nicht gedacht, dass –“

Oliver folgt meinem Blick. „Was denn? Was ist jetzt schon wieder los?“

„Da.“ Müde, kraftlos zeige ich auf einen Bildschirm, der Geppettos Nachtsicht in 2D abbildet. Mehrere rotblaue Schemen nähern sich der Brücke, eine Gruppe von Leuten. Obdachlose? Polizei? „Ich fürchte, wir kriegen Besuch.“

„Verdammt.“ Ich reibe mir die Stirn. Will nach Hause, mich hinlegen und schlafen, schlafen. Wie soll das alles weitergehen? In dieser muffigen Brücke kann ich nicht wohnen – mein ganzes Leben verbringen. Über Holland nach England, gleich morgen früh!

21:15

„Na warte, die können was erleben!“

Der Alte hat die Steuerung der Drohne mittels Joystick und Headset übernommen, solche Geräte hab ich seit meiner Kindheit nicht mehr gesehen. Doch es klappt ganz gut. Auf dem Monitor kann ich verfolgen, wie er Geppetto zur Straße dreht, weg vom Rhein; von dort kommen die Typen näher: Bullen. Ganz deutlich. Sie ziehen die Waffen, einer hat eine Panzerkette, mit der er ausholt, zuschlägt; rasselnd schlingt sich die Panzerkette um den Hals der Drohne, Metall kratzt über Metall, dann holt ein derber Ruck Geppetto von den Füßen, und die Nachtsicht kippt nach vorn: schwarzgrünes Gras und Abfall.

„Verdammt!“, schimpft der Alte, während er hektisch versucht, die Drohne wieder aufzurichten, doch er scheitert, kriegt die Hände nicht dazu, sich auf dem Boden abzustützen. „Der ist geliefert, Junge. Der wird in seine Einzelteile zerlegt.“

Wuchtige Schläge sind zu hören, so laut, dass sie hoch zur Brücke schallen; es klingt, als würde mit Vorschlagshämmern auf einen Container eingedroschen: bäng, bäng, bäng! „Wir müssen abhauen, sonst packen wir’s nicht mehr!“

„Vorher muss ich Kopien ziehen ...“

„Pfeif auf diese Daten, wir müssen schleunigst weg! Vielleicht können wir unten noch durch die Tür, wenn –“

Hektisch schiebt der Alte ein paar Blue-rays in die Laufwerke. „Auf keinen Fall! Das ist

meine allerletzte Chance, in meinem verkorksten Leben etwas Sinnvolles zu tun ... Außerdem muss der Mitschnitt dringend in den Äther.“

„Bitte! Tu, was du nicht lassen kannst“, knurre ich und laufe zum Burattino. Ich bücke mich, will ihn aus der Wanne holen, als Oliver mich plötzlich anschreit: „Lass diesen Rechner, wo er ist!“

„Kannst du vergessen! Der wird hier nicht krepieren oder den Bullen in die Hände fallen.“

„Sag mal, merkst du noch was? Hör dich mal reden, Junge. Das ist kein Kind, das du da mit dir rumschleppst!“

„Halt’s Maul, alter Mann“, brülle ich zurück. „Du hast doch eben noch gesagt –“

„Ja, ja, das Ding ist sowieso hinüber! Nur noch totes warmes Fleisch!“

Arschloch! Mit einer raschen Handbewegung lasse ich die Kühlsachen ins Eiswasser klatschen und reiße den Burattino zu mir, in den Arm. Ich löse die Nervenkabel, stemme sein Gewicht hoch und will gerade zum Ausgang rennen, da ruft der Alte:

„Nicht da entlang! In die andere Richtung – über den Rhein nach Neuss!“

Sofort kehre ich um und laufe los, halte dann aber vor Oliver an. „Hör zu, ich find’s echt schade, dass wir uns auf diese Weise –“

„Schon gut. Hat mich gefreut, Fabian. Und Danke. Jetzt macht ’nen Abflug! Ich halte hier die Stellung.“

„Gut.“ Ich nicke ihm zu. „Vielen Dank für alles.“

Er nimmt meine Hand, die ich ihm hinstrecke. „Alles klar. Und lasst euch nicht unterkriegen, okay?“

„Wiedersehen ...“

Der Alte lacht mit hängender Lippe. Seine Augen sind blau und klar. „Vielleicht! Vermutlich in der Hölle, ja!“

21:22 Ich haste durch die Brücke, ohne zurückzuschauen – am Sanitärbereich, der Dusche und an Pappkartons vorbei; danach nur Betonwand und Streben. Eine zweite Tür taucht auf, hinter der die Treppe liegen müsste.

21:25 Keine Treppe, nur ein Hebewerk, das trotz der langen Zeit noch funktioniert. Aufwärts! Wenn ich richtig liege, komme ich gut 20 Meter hinter der Straßensperre raus. Keine Wahl, ich muss mein Glück versuchen. Ob sie Oliver schon haben?

21:33 Die Türen öffnen nicht! Sind bestimmt von außen verplombt oder verschweißt ... Ich reiße an den Hebeln, fester. Fester!

21:38 Das obere Scharnier hat sich gelockert, bricht dann ab, als ich gegen das untere trete. Beide sind völlig vom Rost zerfressen.

21:40 Polternd fällt eine Seitentür ins Innere des Hebewerks; ich steige über die Platte nach draußen – Nachtregen. Links von mir: der Sperrposten in Flutlicht getaucht, rechts die dunkle leere Fahrbahn, keine Menschen, keine Autos. Ich renne los.

21:42 Höre ein Megafon hinter mir krächzen, ehe Schüsse an meinem Ohr vorbeipfeifen. Die kriegen uns nicht! Lauf, lauf!

21:42:18 Blut spritzt mir ins Gesicht, Burattino ist getroffen, sein Sensorauge schwarz. Nein. Nein! Nein!

21:42:31 Als ich unter einer Laterne hinweglaufe, kann ich die Wunde sehen: ein faustgroßes Loch an der Stirn, sein ganzes Speichertzentrum ist weggesprengt.

21:42:36 Die Stimme des Alten in meinem Kopf: „Er ist tot, und er ist viel zu schwer ... Lass ihn los. Lass endlich los! Es ist nur ein Computer, eine Arbeitsmaschine, und du kannst ihm nicht mehr helfen, aber dich kannst du retten.“

21:42:56 Okay. Sinnlos! Für eine Sekunde halte ich an, um den Burattino sachte auf den Asphalt zu legen. Es macht mich traurig, ihn so zu sehen. Leb wohl, kleiner Freund.

21:44 Neue Schüsse, unter denen ich mich wegduckte, während ich das Ende der Fleher Brücke erreiche und mich dort in die Büsche schlage – die trübe Glaskuppel eines Metropoles als Orientierungspunkt nutze. Kalter Regen durchnässt mein Hemd. Ich huste, meine Lungen schmerzen.

21:51 Eine Querstraße, ich kann das Leuchtschild nicht entziffern. Wo soll ich hin? Vielleicht kann ich mich in dem Metoplex verstecken: Wohnungen für arme Schlucker, dreitausend Zellen mit je 15 Quadratmetern Raum; Heizung, Heißwasser und kriminelle Typen inklusive. Nein, zu gefährlich; besser abseits bleiben. Ich muss einen Weg nach Holland finden ... am besten ein Auto/Motorrad mieten oder stehlen. Schaue auf die Uhr:


21:52 Wasser spritzt, dann Polizei von allen Seiten; grellblaues Signallicht zuckt über Fahrbahn, Wände, Bäume. Sirenen! Ich bin eingekreist! Die haben mich, verflucht!

21:52:12 Taserpfeile schlagen in mein Bein, ehe ich den Strom zu spüren kriege. Meine Muskeln zucken, krampfen, ich verliere die Kontrolle, pralle zitternd auf die Straße, das Gesicht in einer Pfütze. Hört auf! Hört –

nn:nn:nn

Alles ein Nebel, warm und stickig. Wo bin ich? Wie lange war ich bewusstlos?

Meine Lider sind so schwer, ich kann sie kaum öffnen: Da sind Lichter, bunte, flimmernde Lichter – und Stimmen, Applaus! Der Schock reißt mir die Augen auf, und für den Bruchteil einer Sekunde kann ich den Boxing erfassen; Schmerzen im Nacken.

Und vor mir ein Mann, ein Gegner, der mein Freund ist: Sein Körper ist schlaff, und seine Lippe hängt. Seine leeren, toten Augen starren mich an. *Beat'em-up!* 

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige

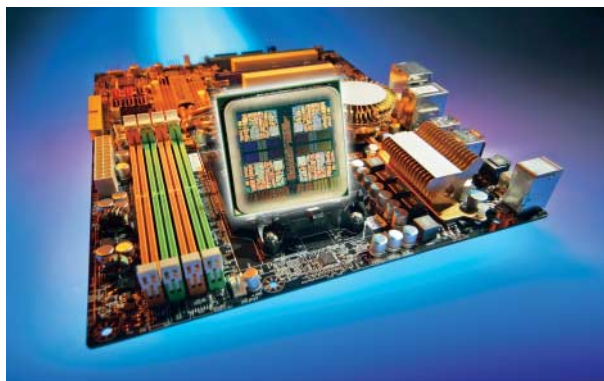
Anzeige

Anzeige

In der nächsten **ct**

Heft 2/2008 erscheint am 7. Januar 2008

ctmagazin.de



Quad-Core-Plattform von AMD

Zusammen mit dem Quad-Core-Prozessor Phenom hat AMD auch neue Chipsätze vorgestellt. Die ersten damit bestückten Mainboards zeigen im c't-Labor, was Hyper-Transport 3.0, PCI Express 2.0 und die K10-Stromsparfunktionen bringen.

Einkommenssteuer-Software

Die Steuererklärung erledigt man heute bequem am PC. Anders als etwa das spröde Elsterformular liefert kommerzielle Software neben vielfältiger Hilfestellung auch Hinweise, wann und wo sich ein Einspruch gegen problematische Steuervorschriften empfiehlt.

DirectX-10-Spiele

Die mit Windows Vista eingeführte Grafikschnittstelle DirectX 10 verspricht spektakuläre Effekte. Doch welchen Nutzen können aktuelle Spiele wie Crysis & Co. daraus ziehen, vor allem wenn sie nicht auf High-End-, sondern auf Mittelklasse-Systemen laufen?

Müll-Mail-Entsorgung

Spam wird von einer Landplage zur realen Bedrohung für das Medium E-Mail. Neue Abwehrmaßnahmen sollen nun einen GAU abwenden. c't beleuchtet den Kampf gegen den Mail-Müll von allen Seiten und erläutert mögliche Schutzstrategien.

Notebook-Zubehör

So wie die Verkaufszahlen von Notebooks klettern, boomt auch das Geschäft mit speziell auf Notebooks zugeschnittenem Zubehör. c't hat besonders interessante Lösungen für unterwegs und daheim zusammengetragen und nimmt sie im Test unter die Lupe.

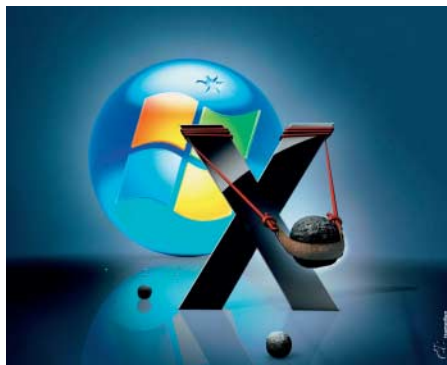


Ständiger Service auf [heise online](http://www.heise.de) – www.heise.de

heise Autos: Der jüngste Ableger von heise online (nicht nur) für den kleinen Technik-hunger zwischendurch liefert auf www.heise-autos.de News, Tests, Service-Infos und spannendes Technik-Know-how.

heise open: Konzentrierte Informationen zu Open-Source-Software für Profis auf www.heiseopen.de; von tagesaktuellen News über Know-how-Beiträge bis zu Erfahrungsberichten aus dem Unternehmenseinsatz.

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.heise.de/ct/motive



Das bringen

Technology
DAS M.I.T.-MAGAZIN FÜR INNOVATION
Review



So wird 2018: Wie sieht die Zukunft aus, wenn man heutige Trends über die nächsten zehn Jahre fortschreibt?

Neue Serie: Die Zukunft der Antriebe

Interview: BSI-Präsident Helmbrecht über Bürgerhilfe und Bundestrojaner

Heft 1/2008 jetzt am Kiosk



MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE
INFORMATIONSTECHNIK



Mensch-Maschine-Interface: Rechner per Gehirn, Sprache, Gesten steuern

IT-Sicherheit: Unified Threat Management

Mobiles Web: Entwickeln für Apples iPhone

E-Mail ohne Spam: Blacklist-Vergleich, Adressen schützen

Heft 1/2008 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



Harald Zaun: METI – irdische Botschaften an Außerirdische

Marcus Hammerschmitt: „Lebende Fossilien“ – über islamische Kreationismuspropagandisten

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten