



*magazin für  
computer  
technik*

www.ct.de

€ 3,70

Österreich € 3,90  
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 4,40  
Italien € 4,40 • Spanien € 4,40

5

15. 2. 2010

Tests und Bauvorschläge

# Spiele-Leistung satt

Stecken Sie Ihr Geld in die richtigen Komponenten

Apple iPad

3D-Projektoren

Schnelle Netzspeicher

Fotodruck mit Linux

Steuererklärer

Schlammerei bei Prepaid-Karten

## Handys anonym

Windows 7 wartungsfreundlich

Farbjustage für Beamer und TV

OCR vom Foto

Webdesign mit CSS3

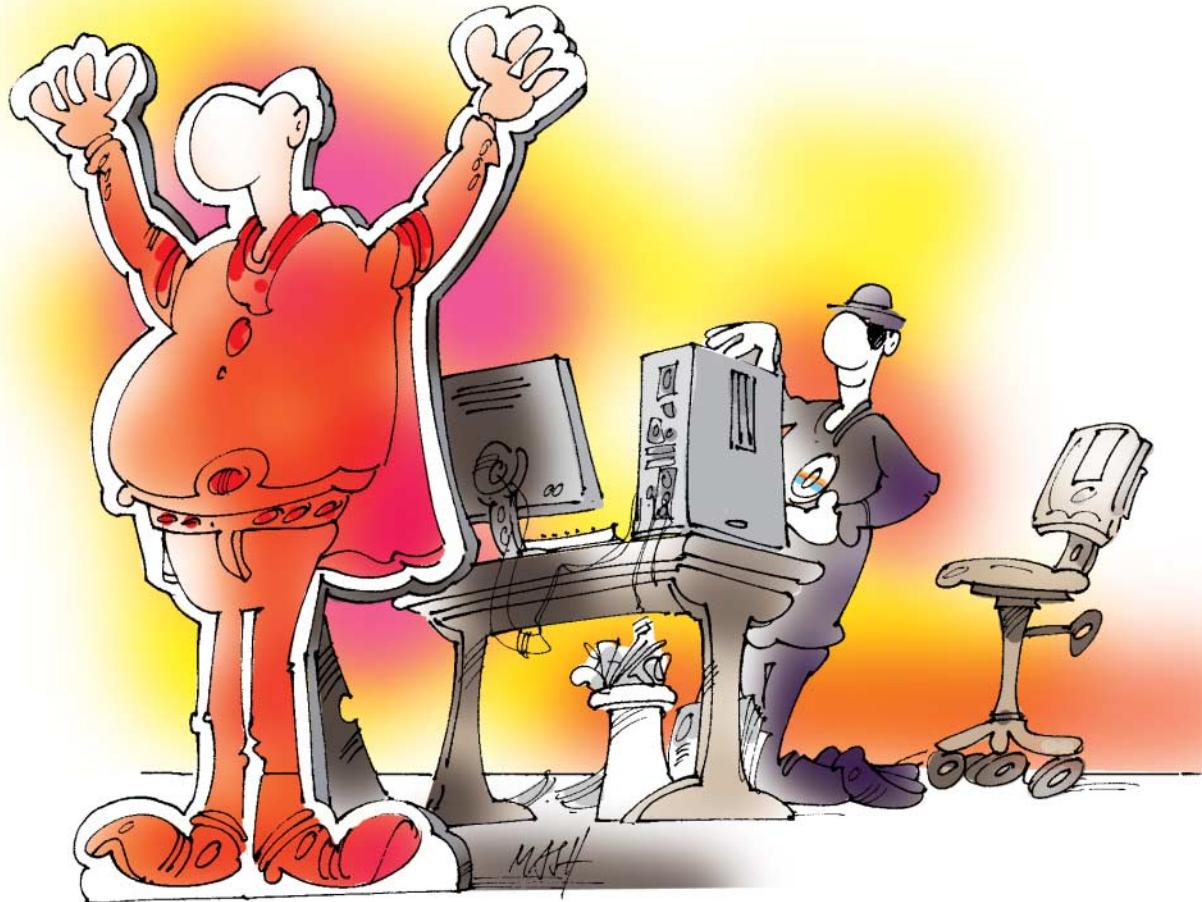
Internet-Security-Suiten

## Ein Plus an Sicherheit?

Virenschutz, Firewall, Anti-Spam, Kindersicherung



Anzeige



#### Die Vertrauensbrecher

Seit dem Erscheinen des Service Pack 2 für Windows XP lautete unsere Position stets: Ein reiner VirensScanner reicht aus; die ins System integrierte Firewall deckt alle grundlegenden Schutzansprüche ab.

Stichproben und Leserbriefe bestätigten Vermutungen, dass mehr Geld nicht gezwungenermaßen zusätzliche Sicherheit erkaufte. Skurrile Einzelfälle animierten schließlich zu weiteren Nachforschungen. Was unser umfassender Test der führenden Internet-Security-Komplettpakete zu Tage förderte, hat dann dennoch überrascht (ab Seite 120).

Schließlich hatten die Hersteller aller Testkandidaten zuvor mit ihren Antivirenprodukten unter Beweis gestellt, dass sie vor Malware schützen können. Immer stand dabei die Behauptung im Raum, dass die "großen Brüder" das noch viel besser können. Auf dem Papier klingt das ja auch logisch: Wer lückenlos alle Pforten bewacht, kann Bedrohungen früher und effektiver abblocken als ein reines AV-Programm.

Umso niederschmetternder, dass keines der Programme dem Anspruch gerecht wird, besser zu sein als das, was Windows und Mail-Clients eh schon bereitstellen. Die Firewalls lassen entweder zu wenig durchgehen oder schalten ohne Warnung auf Durchzug. Die Spam-Filter erzwingen ungesicherte Verbindungen - "Lass Deinen Schild runter, damit wir dich schützen können." Die Whitelists richten sich nach leicht fälschbaren Absenderadressen. Den Kinderfiltern geht die

Zielgruppe mit einem Tastendruck spurenlos aus dem Weg.

Einerseits bläut die Security-Branche ihrer Kundschaft ständig ein, wie unsicher das Internet ist und dass man ohne ihre Produkte aufgeschmissen wäre. Andererseits entpuppen sich die Suiten bei näherem Hinsehen als Pappkameraden, die bei IPv6 ein Auge zudrücken oder bei SSL-Verschlüsselung das Handtuch werfen.

Erschreckend, was die Hersteller ihren Kunden als Sicherheit verkaufen. Der Avira-Schirm zeigt gravierende Löcher, BitDefender meldet neue Programmversionen als veraltet, G Data zwingt den PC zur Vollbremsung, Kaspersky lässt den ganzen Netzverkehr blockieren und Papa Norton lässt seinen Kindern viel zu viel durchgehen. Der versprochene Rundumschutz findet nicht statt.

Notgedrungen revidieren wir somit unsere Position: Ein reiner VirensScanner reicht nicht nur aus. Man sollte ihn gegenüber einer Security-Suite sogar unbedingt vorziehen. Die kaschiert nur mit viel Brimborium, dass sie ihre nichtsahnenden Anwender unnötigen Risiken aussetzt.

*Gerald Himmlein*

Gerald Himmlein

Anzeige

Anzeige

## aktuell

<b>Apple iPad: Zwischen Smartphone und Notebook</b>	18
<b>Prozessorgeflüster: Itanium Tukwila und Power7</b>	22
<b>Mainboards: 7 x PEG, Gaming-Boards, KVM over IP</b>	23
<b>Notebooks: Hybridgrafik schaltet automatisch um</b>	26
<b>Server: Hexa-Cores und 12-Kern-CPUs, SPARC-Zukunft</b>	27
<b>Embedded: FPGAs, Sensornetz, Embedded World</b>	28
<b>Mobile World Congress: Smartphones, Netze, Apps</b>	30
<b>Smartphones: Betriebssystem-Updates, Anwendungen</b>	32
<b>Hardware: Grafikchipmarkt, Komplett-PCs</b>	33
<b>Grafikkarten: Radeon HD 5450 und HD 5570</b>	34
<b>Peripherie: Minibeamer, Drucker, Displays, Mobil-TV</b>	36
<b>HDTV: Receiver mit Blu-ray-Recorder, TV 2.0 verzögert</b>	38
<b>Forschung: Optisches RAM</b>	40
Biologische Organismen inspirieren Technik	41
<b>Audio/Video: H.264 für Web kostenfrei, HD-Camcorder</b>	42
<b>Playstation-3-Hack: Hypervisor geknackt</b>	44
<b>Smartphone-Browser: Mozilla Firefox Mobile</b>	45
<b>Internet-Verwaltung: Wer kontrolliert das Netz?</b>	46
<b>Sicherheit: MS-Patchday, Phisher, soziale Netze</b>	47
<b>Internet: Nichtmitglieder-Daten bei Facebook, eBay</b>	48
<b>Tauschbörsen-Abmahnungen: Fragwürdige Beweise</b>	50
<b>Netz: Mehrkanal-VPN, UMTS-Beschleuniger</b>	52
<b>Ausbildung: Scheu vor Unternehmensgründungen</b>	53
<b>Anwendungen: Fotogalerie, Dateikatalogisierer, PDF</b>	54
<b>Mac: Videoplayer, Probleme mit 27"-iMac, Flash</b>	56
<b>Linux: KDE 4.4 ist da, LPI auf der CeBIT</b>	57

## Magazin

<b>Vorsicht, Kunde: Falscher Schuldner</b>	80
<b>Handys anonym: Schlampige Identitätsprüfung</b>	82
<b>HDTV: Das Erste HD und ZDF HD im Regelbetrieb</b>	86
<b>Recht: IP-Logging auf Websites unzulässig</b>	154
<b>Surf-Tipps: Ausgewählte Websites</b>	192
<b>Bücher: Hacker, Computerspiele, Basteln</b>	194
<b>Story: Erinnerungsfoto, Teil 2 von Niklas Peinecke</b>	204

## Software

<b>Effektvoll zeichnen: Livebrush 1.1</b>	64
<b>Teamwork im Netz: HyperOffice als Büro im Browser</b>	64
<b>DTP: tango solo 4.5 für Windows und Mac OS</b>	65
<b>iPhone: Remote-Desktop-Zugriff auf Windows</b>	66
<b>Android: IMAP-Client mit Push</b>	66
<b>Grafiktablett-Emulation für das MacBook-Trackpad</b>	66
<b>Raw-Konverter: Silkipix Developer Studio 4.0</b>	67
<b>Bildbearbeitung: Viveza 2.0 erweitert Photoshop</b>	67
<b>Dateipacker: WinZip 14</b>	67
<b>Audio-Software: Presonus Studio One Pro</b>	76
<b>Notebook-Ortung: Geklaute Geräte aufspüren</b>	78
<b>Internet-Security-Suiten: Ein Plus an Sicherheit?</b>	120



# Spiele-Leistung satt

Wer mitten in einer Seeschlacht kämpft oder gerade einen Widersacher auf der Rennstrecke überholt, kann eines nicht gebrauchen: Ruckler. Wir zeigen, wie viel Performance aktuelle Spiele von der Hardware fordern und wie tief man für einen flüssigen Ablauf in die Tasche greifen muss.

<b>Spiele-PCs von 500 bis 1500 Euro im Test</b>	90
<b>Die richtige Grafikkarte zum Spielen</b>	100
<b>Bauvorschläge für leise Spiele-PCs</b>	104
<b>3D-Projektoren</b>	106
<b>Schnelle Netzspeicher</b>	110
<b>Fotodruck mit Linux</b>	116
<b>Steuererklärer</b>	134
<b>Farbjustage für Beamer und TV</b>	176
<b>OCR vom Foto</b>	158
<b>Webdesign mit CSS3</b>	182

## Apple iPad

Für die einen ist es ein Notebook ohne Tasten, für die anderen der größte iPod der Welt: das iPad. Gelingt es Apple, eine neue Gerätekategorie zu etablieren? Die Medienindustrie hat jedenfalls schon allerhand Anwendungsideen.



## Handys anonym

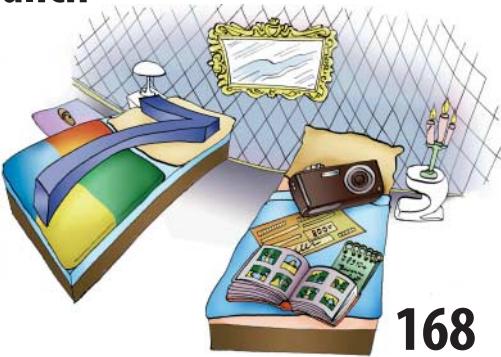
Beim Kauf einer Prepaid-SIM-Karte muss man sich eigentlich ausweisen. Doch Discounter schlampen bei der Identitätsprüfung, falsche Angaben sind kein Problem. Ermittelt die Polizei dann gegen den Karteninhaber, erwischt sie niemanden – oder den Falschen.



82

## Windows 7 wartungsfreundlich

Die Ordner für persönliche Dateien liegen unter Windows alle auf der Systempartition, was die Datensicherung erschwert und weitere Nachteile haben kann. Also ab damit auf eine separate Partition! Das klappt unter Windows 7 so leicht wie nie zuvor.



168

## Ein Plus an Sicherheit?

Für ein paar Euro mehr gibts zum Virenschanner Firewall, Spam-Filter und Kinderschutz dazu. Solch eine Internet-Security-Suite aus einem Guss sollte besser funktionieren als unabhängig voneinander arbeitende Programme. Schlußdrige Spam-Filter und löchrige Firewalls lassen daran aber zweifeln.



120

Videoschnitt unter Linux	128
Steuererklärung: Programme und Webdienste	134
Spiele: Drakensang – am Fluss der Zeit	196
Vancouver 2010, King Arthur	197
Bob Came in Pieces, Patches und Erweiterungen	198
Konsolen: Heavy Rain	200
MAG, Tatsunoko vs. Capcom	201
Kinder: Bauernhof-Simulation, Denkspiel-Sammlung	202

## Hardware

27-Zoll-Monitor: 16:9 mit 2560 × 1440 Bildpunkten	60
Digitalkamera: Coolpix S1000pj mit LED-Beamer	60
Web-Camcorder: Flip Ultra HD mit 720p-Auflösung	60
Streaming-Client: O!Play Air mit WLAN 802.11n	62
E-Book-Reader: Kindle DX mit 10-Zoll-Display	62
USB-Audiointerface mit sensiblen Mikrofoneingängen	62
Cubase-Controller: Steinberg CI2	63
USB/I2C-Dongle steuert Sensoren und Controller	63
Netbook mit Doppel-Atom und Ion-Chipsatz	68
Günstiges Subnotebook mit mattem Display	70
Mini-ITX-Mainboards mit Atom D510	72
Spiele-Leistung satt: Komplett-PCs für Gamer	90
Die richtige Grafikkarte zum Spielen	100
Bauvorschläge für leise Spiele-PCs	104
3D-Projektoren: Stereoskopie mit Shutterbrille	106
Schnelle Netzspeicher mit Pineview-Atom	110
Tintendrucker: Fotoqualität unter Linux	116
VPN-Router fürs Zusammenspiel mit Smartphones	148

## Know-how

CSS3: Was Webdesigner heute schon nutzen können	182
---	-----

## Praxis

VPN für Windows-Mobile-Smartphones einrichten	152
OCR vom Foto: Knipsen statt scannen	158
Hotline: Tipps und Tricks	162
FAQ: Farbkalibrierung	166
Windows 7: Persönliche Dateien verschieben	168
Helfen übers Netz: Update für die c't-Fernhilfe	174
Farbjustage für Beamer und TV	176
Webanwendungen mit CakePHP	186

## Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Stellenmarkt	223
Inserentenverzeichnis	229
Vorschau	230

Anzeige

Anzeige

## Rettende Lösung

Editorial „Transparente Tricks“, Carsten Meyer über die Jahr-2010-Panne bei Bankkarten, c't 3/10

Gerade dann, wenn es dringend notwendig ist, funktioniert die gewohnte Technik nicht. Aber zum Glück gibt es ja die c't. Was war passiert? In unserem Urlaub auf den Kanaren musste ich zu meinem Entsetzen feststellen, dass weder die MasterCard noch die ec-Karte akzeptiert wurden. Der Software-Bug auf dem Chip hatte wohl auch uns getroffen. Da die Karten in Deutschland funktionierten, hatte ich nicht mit Problemen gerechnet. Mit abnehmenden Bargeldbeständen musste eine Lösung her. Da ich die aktuelle c't mit hatte, fiel mir der im Editorial beschriebene Workaround mit dem Klebestreifen ein. Kurzerhand wurde die ec-Karte „präpariert“, und siehe da, der Urlaub konnte entspannt zu Ende gebracht werden. Vielen Dank für die unerwartete Hilfe.

N. Linsel

## Närrische Zahl

Prozessorgeflüster, Von alten und neuen Freunden, c't 4/10, S. 18

Ich schätze die Zeitschrift c't sehr, aber was um alles in der Welt ist ein Giga-Dollar? Sind das etwa 1024 Millionen Dollar oder doch 1000 Millionen Dollar, also das Äquivalent der amerikanischen 1 Billion Dollar? Vielleicht ist Ihre Schöpfung aber einfach nur ein humoristischer Beitrag in der närrischen Zeit oder ein Vorschlag zum Unwort 2010?

Jens Dickel

*Nix gegen den Karneval, aber Giga ist als Präfix für Maßeinheiten klar als eine Milliarde definiert. Lediglich bei Datenn Mengen gibt es die binäre Variante, Geldmengen gehören nicht dazu. Im internationalen Gebrauch ist Giga sogar die bessere Wahl; damit kann es jedenfalls keine Verwechslung zwischen der amerikanischen und der deutschen Billion geben. (as)*

## Immer hochkant

Büro-Gefährten, Office-Monitore mit 5:4-Format, c't 4/10, S. 102

Endlich hat sich mal jemand dazu durchgerungen, Monitore im „klassischen“ Format zu testen und genügend Grips für die Erkenntnis, dass Computer eben nicht hauptsächlich

### Kommentare und Nachfragen

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

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter [www.ctmagazin.de/hotline](http://www.ctmagazin.de/hotline) oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

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

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften und Gesprächsnachrichten gekürzt zu veröffentlichen.

Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt.

dazu dienen, Videos zu verarbeiten und dass das gebräuchliche Format für Webseiten und Dokumente immer noch „hochkant“ ist. Ständiges Scrollen oder ungenutzte Seitenränder stellen bei der täglichen Arbeit erhebliche Nachteile der Breitbild-Monitore dar.

Vielleicht handelt es sich bei dem Breitbild-Hype aber auch um einen cleveren Schachzug der Industrie, um auf Webseiten beidseitig der Inhalte noch mehr Werbung unterbringen zu können. Vermutlich sollen wir in Zukunft auch nur noch in Ost-West Richtung reisen und nicht mehr Nord-Süd, anders lässt sich nicht erklären, dass auch bei Navigationsgeräten der nutzbare Bildschirm inzwischen nahezu doppelt so breit wie hoch ist. Wie auch immer, die Zeit war reif für diesen Artikel, wir haben lange darauf gewartet.

Gerhard Uibel

## Kein PVR ohne Bugs

Wandelbare Fernsehgeister, HDTV-fähige Sat-Receiver mit Recorder-Option, c't 4/10, S. 98

Aus eigener leidvoller langjähriger Erfahrung muss ich feststellen, dass es auf dem Markt keinen Hersteller gibt, der eine gesamte Serie fehlerfreier PVR herausgebracht hätte (abgesehen von meinem alten Hyundai, der seit 9 Jahren ohne Mangel und Updates läuft). Wenn ein Gerät innerhalb der 14-Tages-Frist Macken zeigt, sofort zurückgeben, nicht auf zukünftige Updates vertrauen, die reißen nur immer neue Löcher auf. Informieren Sie sich im Internet und glauben Sie nie, dass gerade Sie das Exemplar ohne Bugs erhalten. Die Branche lebt offensichtlich von immer neuen Käufern, die sich täuschen lassen.

Warum schafft es die Branche nicht, was andere können – fehlerfreie Geräte zu produzieren? Warum werden immer wieder Clones von Geräten aufgelegt, von denen längst bekannt ist, dass sie nichts taugen? Warum reißt jedes Firmwareupdate an anderen Stellen neue Löcher auf? Warum wehren sich die Händler nicht, die die Widerrufskosten tragen müssen? Gerade habe ich eine IPBox für fast 250 Euro zurückgeschickt, die immer wieder abstürzte, ihre Timer nicht beachten wollte und 2 Minuten bis zum Start brauchte.

Timm Merkl

## Live-Dienste und Daten-Roaming

Die Netz-Navis, Navigationsgeräte mit Internetanbindung, c't 4/10, S. 132

Ich habe um die Jahreswende herum sowohl ein Garmin nüvi 1690 nüLink als auch ein Navigon 8450 Live benutzt und möchte anmerken, dass Garmin in den Kartendaten keine stationären Blitzer gespeichert hat. Diese werden erst während der Fahrt über den nüLink-Dienst vom Anbieter Cyclops geladen und waren – zumindest bei mir – trotz Onlineübertragung nicht sonderlich aktuell: Mehrere circa sechs Monate alte stationäre Blitzer wurden nicht gemeldet, obwohl sie in den Kartendaten des Navigon (Kartenmaterial Stand Q3/2009) bereits enthalten waren.

Auch werden im Gegensatz zu Navigon und TomTom bei Cyclops keine mobilen Blitzer gemeldet.

Die Möglichkeit, nach Kündigung der Onlinedienste auf alternative Verkehrsinfos (TMC/TMC pro) auszuweichen, besteht meines Wissens nach ebenfalls nicht beim Garmin 1690. Beim TomTom gibt es einen separaten TMC-Adapter. Aber geht damit auch TMC-Pro? Den Onlinediensten gehört sicherlich die Zukunft, doch zur Zeit bestehen noch deutliche Unterschiede in der inhaltlichen Qualität der gelieferten Daten. Da diese sich täglich ändern kann, sollte man vor einem Kauf gut in den Onlineforen nachlesen. Kündigt man die Onlinedienste, fällt man bei der Verkehrsinformation unter Umständen auf TMC (ohne Pro) zurück oder steht ganz ohne Verkehrsinfo und Warnung vor stationären Blitzen da!

Alle anderen Onlinedienste, die nicht die Navigation beeinflussen, sind über ein vorhandenes Smartphone umfangreicher und – zumindest im Inland und bei nur sporadischer Nutzung – billiger zu nutzen, auch wenn Adressen dann manuell ins Navi übernommen werden müssen. Bemerkenswert finde ich, dass zu Preisen von unter 10 Euro pro Monat internationales Daten-Roaming möglich ist. Anmerkungen zu Beschränkungen des Datenvolumens bei intensiver (Auslands-)Nutzung der Onlinedienste konnte ich bisher nicht finden. Wissen Sie etwas dazu?

Burkhard Plattner

*Bezüglich der Blitzer-Warner von Garmin haben Sie Recht, die Daten werden anders als in der Tabelle angegeben über die Live-Dienste abgerufen. Zu den alternativen Verkehrsinfos: Garmin arbeitet derzeit an einer Lösung, mit der Anwender auf dem 1690 nüLink auch nach Ablauf des Live-Abos TMC-Staumeldungen empfangen können; bisher geht das jedoch nicht. Die Lösung soll dann auch für bereits gekaufte Geräte zur Verfügung stehen. Mit dem separaten TMC-Adapter von TomTom können die Navigationsgeräte nur „normale“ TMC-Staumeldungen und keine Premium-Dienste empfangen. Für Daten-Roaming im Ausland gibt es bei keinem der Anbieter Beschränkungen bezüglich des Datenvolumens.*

## Teure Online-Spiele

FAQ „Sicher durchs Web“, Abofallen, c't 4/10, S. 168

Außer von den Abofallen gehen m. E. auch von Online-Spielen mit integrierter Bezahlfunktion erhebliche Gefahren aus. Denken Sie nur an all die unwissenden Eltern, deren minderjährige Kinder sich bei diesen Spielen (ohne Rückfrage bei den Eltern) anmelden und ihre Handys leer-simsen oder (Taschengeld-)Konten abräumen. Würden Eltern all diese Summen wohl vorab billigen, wenn sie davon wüssten? Ich glaube, nicht.

Mich hat es jedenfalls getroffen. Die harmlosen Spieleinhalte haben mich nicht frühzeitig erkennen lassen, dass mein Kind nicht mehr auf spielaffe.de surfte, sondern bei

Anzeige

einem „Spiel mit Bezahloption“ der Firma Bigpoint gelandet war. Erst als Lastschriften auf unseren Konten eintrafen, sind wir „aufgewacht“. Wäre ein Artikel, der diese Gefahren und die rechtlichen Aspekte beleuchtet, nicht eine interessante Ergänzung zu den bisherigen Artikeln über Abofallen, Second Live, Farmville etc.? Passagen in AGBs, die kein Kind liest, aber ihre Eltern einschließen, unklarer Vertragsschluss, Taschengeldparagraphen etc. können Betroffene verunsichern, sodass man Zahlungen vielleicht eher laufen lässt, denn sie widerruft. Was gilt für SMS?

Wir haben jedenfalls die Lastschriften widerrufen, weshalb ich auch anonym bleiben möchte, solange der Fall mit Bigpoint bzw. dem Inkasso-Unternehmen offen ist.

Auf Wunsch des Verfassers  
ohne Namensnennung

Zum Schutz gegen solche Fallen, die bevorzugt über Premium-SMS oder 0900er-Nummern abgerechnet werden, sollte man Kindern nur spezielle Prepaid-Tarife bereitstellen, bei denen die Nutzung von Mehrwertdiensten gesperrt ist. Oft ist die versprochene Kostenkontrolle nur scheinbar vorhanden und lässt sich leicht verkehrt aushebeln (siehe c't 4/09, S. 84). Rechtlich ist die Lage unübersichtlich, da der Handy-Vertrag meist über die Eltern läuft. Über ein Urteil, in dem das Gericht den Abschluss eines Abos durch eine Minderjährige dennoch als unwirksam bewertete, berichteten wir in einer kurzen Meldung in c't 18/08, S. 56.

## Vorkasse weg

Geld versenken leicht gemacht, Händlerinsolvenzen und die Folgen für Kunden, c't 4/10, S. 160

Sie berichten über die Insolvenz der Fa. Avitos in Gießen. Ich kann berichten, was am Rande dieser Insolvenz so alles passiert: Ich habe am 25. 9. 2009 einen DVBT-USB-Stick für ca. 90 EUR bei Avitos per Mausklick gekauft und sofort per PayPal bezahlt. Dass die Firma am 15. 9. 2009 bereits Konkurs anmeldet hatte, wusste ich zu diesem Zeitpunkt nicht. Die Ware war auf der Internetseite grün gekennzeichnet mit einer 24-stündigen Verfügbarkeit. Als die Ware nach über einer Woche nicht da war, rief ich bei Avitos an. Man sagte mir, die Ware sei im Moment vergriffen, man werde liefern, sobald sie wieder verfügbar sei. Weil nicht geliefert wurde, habe ich zunächst auf Lieferung bestanden und gemahnt. Keine Reaktion. Später habe ich dann den Kaufvertrag annulliert und auf Rückzahlung des per Vorkasse gezahlten Preises bestanden. Keine Reaktion. Ich hatte täglich die Internetseite von Avitos besucht, täglich wurde der DVBT-Stick immer noch mit 24-stündiger Verfügbarkeit angeboten. Das habe ich noch verfolgt bis in den Herbsturlaub hinein, ca. 15. Oktober.

Nach dem Urlaub rief ich bei Avitos an, eine Mitarbeiterin versicherte mir, sie werde meine Informationen an die Verkaufsleitung weitergeben, es würde dann umgehend eine

Rückzahlung des Betrages erfolgen. Wieder geschah nichts. Ich habe dann noch einige E-Mails mit dieser Mitarbeiterin getauscht, jedoch ohne Erfolg. Inzwischen habe ich einen Anwalt beauftragt, meine Rechte wahrzunehmen. PayPal hätte mir diesen Schaden eigentlich ersetzen können, aber ich hatte zu spät daran gedacht und die Frist versäumt. Es ist anzunehmen, dass noch weitere Kunden nach dem 15. 9. 2009 bei Avitos gekauft haben und dass es denen nichts besser geht als mir.

Erwin Schulze

Bei einer Insolvenz geht es oft eine ganze Zeitlang drunter und drüber. Websites werden nicht mehr gepflegt, der Lagerbestand ist unklar. Läuft der Geschäftsbetrieb wie hier teilweise weiter, fallen danach geleistete Vorkassezahlungen jedenfalls nicht unter die Insolvenzmasse. Rechtsanwalt Holger Käs von der mit der Insolvenzverwaltung betrauten Kanzlei Völpel & Kollegen versicherte auf unsere Nachfrage, dass alle in ähnlicher Weise betroffenen Kunden, die ihre Forderungen geltend machen, entschädigt werden – sei es mit der bestellten Ware oder durch Rückerstattung geleisteter Zahlungen.

## Nicht verletzt

Leserzuschrift „Weitreichender Eingriff“, c't 4/10, S. 10

Man kann geteilter Meinung sein, ob ein Thema wie „Nacktscanner“ in einer Fachzeitschrift wie c't diskutiert werden sollte, aber da es nun mal geschehen ist, möchte ich dazu auch etwas sagen und wäre der Redaktion im Interesse der Wahrung der Meinungsvielfalt dankbar, wenn sie meine Zuschrift auch veröffentlichten würde.

Ob es einem passt oder nicht: Es gibt nun einmal Menschen, die meinen, ihren Forderungen dadurch Nachdruck verleihen zu müssen, dass sie auf möglichst spektakuläre Weise möglichst viele Menschen umbringen. Und dazu eignet sich der zivile Luftverkehr in nahezu optimaler Weise: Hundert Gramm Sprengstoff in der Hand eines einzelnen kaltblütigen Terroristen reichen aus, um Hunderte von Personen auf einen Schlag zu ermorden. Nicht nur, dass die Kontrollen auf den Flughäfen dementsprechend kleinlich sein müssen: Es wäre m. E. geradezu kriminell, ein technisches Verfahren, das geeignet ist, die Kontrollmöglichkeiten zu verbessern, mit Argumenten, die der Gefühlswelt zuzuordnen sind, nicht einzuführen. Was nun die praktische Seite anbetrifft: Mir (und vermutlich der Mehrheit der Fluggäste) wäre es sehr viel angenehmer, frei durch eine Schleuse laufen zu können, als von Fremden körperlich berührt und herumkommandiert zu werden („Arme hoch“, „Umdrehen“, „Schuhe aus“, „...“). Meine „Intimsphäre“ wäre durch den „Nacktscanner“ allenfalls dann verletzt, wenn mein „Nacktfoto“ mit identifizierbarem Gesicht oder unter Namensnennung anschließend z. B. im Internet kursieren würde, aber eine

solche Befürchtung kann wohl ins Reich abseitiger Fantasie verwiesen werden. Der Hinweis auf Personen mit künstlichem Darmausgang kann bei nüchterner Betrachtung nicht überzeugen. Die angegebene Zahl (90 000) bedeutet etwas über 0,1 % der Bevölkerung der Bundesrepublik, und da anzunehmen ist, dass der Anteil der Flugreisenden unter den Patienten allenfalls kleiner ist als in der Gesamtbevölkerung, sollte es kein Problem sein, für diesen (kleinen) Personenkreis im Flughafen zentral einen Sonderschalter einzurichten, wo sie (wenn sie es denn möchten!) wie bisher „konventionell“ kontrolliert werden.

Prof. Dr.-Ing. Peter Koeppel

## Apache-Module

Hotline, Apache-Namenszauber, c't 4/10, S. 164

Der Tipp mit „CheckSpelling off“ in der .htaccess-Datei ist ja ganz nett, aber leider problematisch, wenn man dann mal auf einen Server umzieht, der mod\_speling.c nicht geladen hat – dort handelt man sich dann zum Beispiel einen „Serverfehler 500“ ein. Besser ist daher:

```
<IfModule mod_speling.c>  
CheckSpelling off  
</IfModule>
```

Stefan Baur

## Ergänzungen & Berichtigungen

### HDMI-Sound in 7.1

Aus allen Rohren, HDMI-Audioausgabe am PC, c't 4/10, S. 170

Aufgrund einer Inkompatibilität unseres Test-receivers Onkyo TX-NR807 wurden in der Tabelle einige PCM-Ausgabeformate falsch angegeben. So können Onboard-Chipsets Intel G965/G35/G45, Nvidia GeForce 8200/8300/9300/9400 und auch Grafikkarten der Reihen AMD Radeon HD 4xxx sowie Nvidia GeForce GT 2xx über ihre HDMI-Schnittstelle unkomprimierten PCM-Sound mit bis zu 7.1-Kanälen statt nur in Stereo ausgeben. Allerdings funktioniert dies längst nicht mit jedem AV-Receiver, selbst wenn er für HDMI 1.3 spezifiziert wurde. Eine Bitstream-Ausgabe von Dolby TrueHD und DTS-HD MA ist aufgrund der fehlenden Unterstützung des Protected Audio Path (PAP) bei den genannten Onboard- und Grafik-Chips nicht möglich. (hag)

### Mobilfunkverstärker

aktuell, Netze, c't 4/10, S. 52

Anders als im Text beschrieben, arbeitet der Home Compenser nicht wie ein Funk-Repeater: Vielmehr empfängt er das Mobilfunksignal und leitet es per Kabel beispielsweise an einen UMTS-WLAN-Router oder eine UMTS-Karte weiter.

Anzeige

# Impressum

## Redaktion

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

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

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

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

**Redaktion:** Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo  
Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Andreas  
Beier (adb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob),  
Heribert Braun (heb), Volker Briegleb (vbi), Dieter Brors (db),  
Mirko Dölle (mid), Boi Fedderm (boi), Martin Fischer (mfi),  
Tim Gerber (tig), Hartmut Giesemann (hag), Gernot  
Goppelt (ggo), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefort (uh),  
Gerald Himmlein (ghi), Christian Hirsch (chh), Jan-Keno  
Janssen (jki), Nico Jurrani (nji), Reiko Kaps (rek), Peter König  
(pek), André Kramer (akr), Lutz Lübs (ll), Oliver Lau (ola),  
Thorsten Leemhuis (thl), Urs Mansmann (uma), Angela  
Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Frank Möcke (fm),  
Andreas Müller (anu), Florian Müsisi (mue), Peter Nonhoff-  
Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map),  
Stefan Porteck (spo), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz  
(psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos),  
Johannes Schuster (jes), Rebecca Stolze (rst), Sven-Olaf  
Suhl (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahlstedt (axv),  
Dorothee Wiegand (dwi), Andreas Wilken (anw),  
Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz),  
Dušan Živadinović (dz), Reinhold Zobel (rez)

**Koordination:** Martin Triadan (mat)

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

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

**Technische Assistenz:** Ralf Schneider, Ltg. (rs), Hans-  
Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dfr), Christoph  
Hoppe (cho), Stefan Labusga (sla), Jens Nohl (jno), Tim  
Rittmeier (tir), Wolfram Tege (te)

**Korrespondenten:**

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

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

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

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

**DTP-Produktion:** Wolfgang Otto (ltg.), Ben Dietrich Berlin,  
Peter-Michael Böhml, Martina Bruns, Martina Friedrich, Ines  
Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Astrid  
Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger,  
Brigitta Zurheiden

**Art Director:** Thomas Saur, **Layout-Konzeption:**  
Hea-Kyung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich

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

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

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

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

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.  
Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf chlorfreiem Papier.

© Copyright 2010 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 Person

**Geschäftsführer:** Ansgar Heise, Steven P. Steinkraus,  
Dr. Alfons Schräder

**Mitglied der Geschäftsleitung:** Beate Gerold

**Verlagsleiter:** Dr. Alfons Schräder

**Anzeigenleitung:** Udo Elsner (-222) (verantwortlich  
für den Anzeigenleiter)

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

**Mediaberatung:**

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

PLZ 3 + 4: Stefanie Busche (-895)

PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)

PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)

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

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

**Markenartikel:** Ann Katrin Jähnke (-893)

**Stellenmarkt:** Erika Hajmasy (-266)

**Anzeigenidisposition:**

PLZ 0-4/Asien: Mairi Fricke (-165)

PLZ 5-7 + 9: Stefanie Frank (-152)

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

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

**Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):**

CyberMedia Communications Inc., 3F, No. 144, Xiushan

Rd., Xizhi City, Taipei County 22175, Taiwan (R.O.C.),

Tel.: +886-2-2691-2900, Fax: +886-2-2691-1820,

E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

**Anzeigenpreise:** Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 27

vom 1. Januar 2010

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

**Werbeleitung:** Julia Conrades (-156)

**Teamleitung Herstellung:** Bianca Nagel (-456)

**Druk:** Firmengruppe APPLEcheter druck GmbH,

Delpstraße 15, 97084 Würzburg

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

Fax: 53 52-360

**Abo-Service:** Tel.: +49 (0) 40/30 07-3525

**Kundenkonto in Österreich:** Dresdner Bank AG,

BLZ 19675, Kto.-Nr. 2001-226-00 EUR, SWIFT: DRES AT WX

**Kundenkonto in der Schweiz:** UBS AG, Zürich,

Kto.-Nr. 206 P0-465.060.0

**Für Abonnenten in der Schweiz Bestellung über:**

Thali AG, Aboservice, Industriestr. 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 € 3,70; Österreich € 3,90; Schweiz CHF 6,90;

Benelux € 4,40; Italien € 4,40; Spanien € 4,40

**Abonnement-Preise:** Das Jahresabonnement kostet inkl.

Versandkosten: Inland 84,00 €, Ausland 98,00 € (Österreich

89,00 €, Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für

Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehr-

dienstleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden

Bescheinigung): Inland 67,00 €, Ausland 79,00 € (Österreich

72,00 €, Schweiz 129,00 CHF); c't-plus-Abonnements (inkl. 2

Archiv-DVDs jährlich) kosten pro Jahr 9,00 € (Schweiz 15,60

CHF) Aufpreis. Für AUGE-, GUUG-, Mac-e. V., dmmv-, Gr-,

VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abon-

nements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

## c't im Internet

**c't-Homepage:** www.ct.de

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

**Software zu c't-Artikeln:** in der Rubrik „Treiber & mehr“ unter  
„Software zu c't“. Dort finden Sie auch Test- und Analysepro-

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

**Software-Verzeichnis:** www.ct.de/software

**Treiber-Service:** www.ct.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@ct.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@ct.de.

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

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

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

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

## Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.

**Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG**

**Kundenservice, Postfach 11 14 28, 20414 Hamburg**

**Telefon:** +49 (0) 40/30 07-3525

**Fax:** +49 (0) 40/30 07-85-3525

**E-Mail:** leserservice@heise.de

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

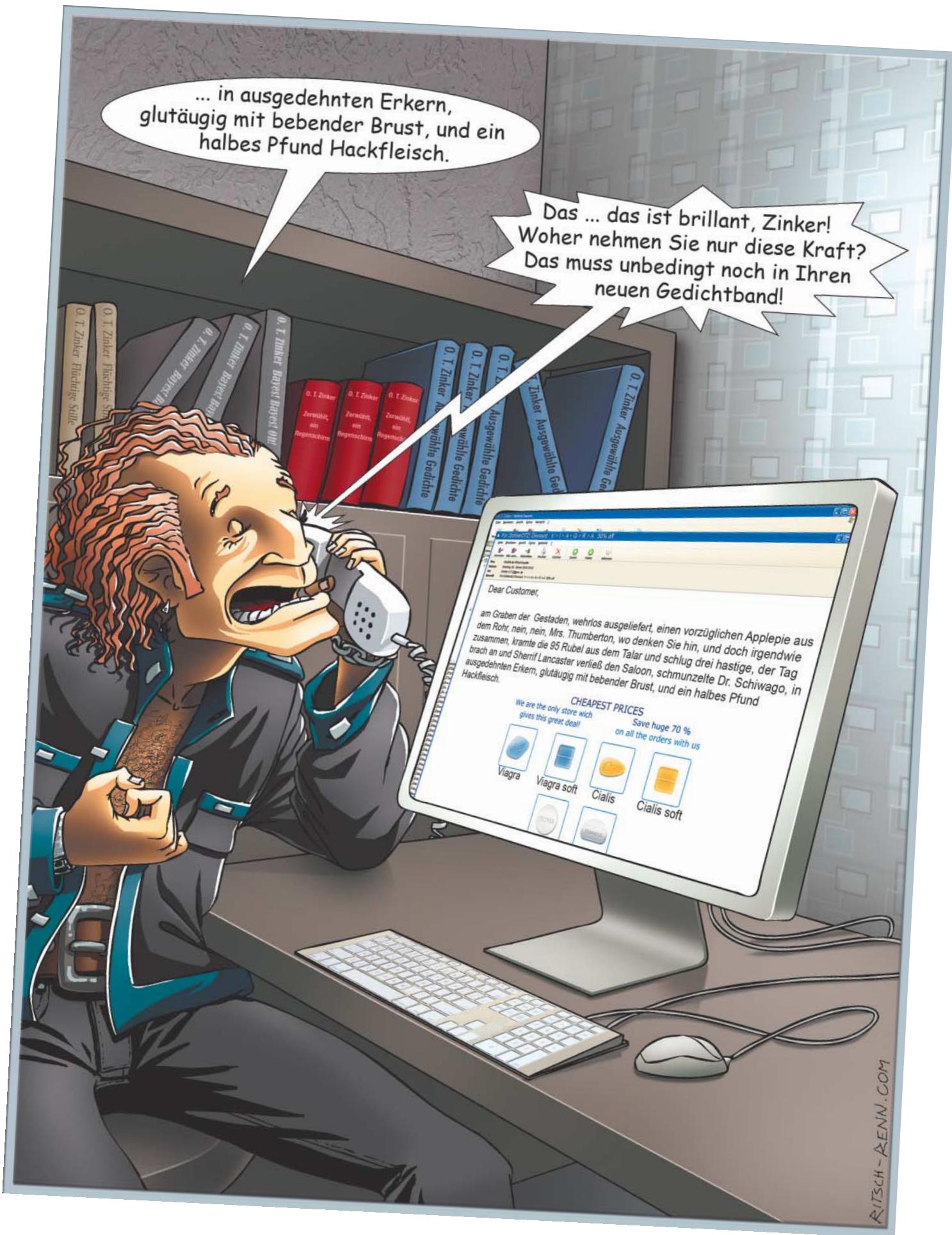
ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

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



Anzeige

Anzeige





Achim Barczok, Hartmut Gieselmann, Jörg Wirtgen

# Die Welt in einer Scheibe

## Zwischen Smartphone und Netbook: Apples iPad

So groß wie eine Zeitschrift, so funktionsreich wie ein Notebook, so gut zu bedienen wie ein Smartphone – das stellte Steve Jobs ungefähr in Aussicht, als er das iPad als „magisches und revolutionäres Produkt“ vorstellte. Tatsächlich lässt es sich weniger als Ersatz für Netbook, Smartphone oder E-Book-Reader begreifen, sondern ist mehr als die Kombination aus den dreien, nämlich eine neue Gerätekasse für den digitalen Alltag.

Das iPad ist in erster Linie ein Multitouch-Tablet zum Surfen und für Multimedia-Anwendungen, das mehr Displayfläche und Rechenkraft als die iPhones oder iPods mitbringt und sich wie diese über den App Store erweitern lässt. Die Grundausstattung: der Webkit-Browser Safari, Google Maps, Adressbuch, Ka-

lender, Notizblock und eine E-Mail-Anwendung; für Multimedia sind E-Book-Reader, Fotobetrachter, YouTube-Client sowie Musik- und Videoplayer mit Anbindung an den iTunes-Store an Bord. Per USB gelingt der Abgleich mit der heimischen iTunes-Bibliothek. Notwendig ist der PC-Anschluss aber weder

für die Aktivierung noch den Betrieb.

Mit 24 cm × 19 cm verschwindet das iPad gerade so unter einem DIN-A4-Blatt; es ist etwa 1,3 cm dick und 680 Gramm schwer, mit UMTS-Modul 730 Gramm. Das 9,7-Zoll-Display zeigt dank IPS-Technik (In-Plane Switching) über einen großen Blickwinkelbereich stabile Farben. Es hat 1024 × 768 Punkte, was einer angenehmen Punktdichte von 132 dpi entspricht. Die LED-Hintergrundbeleuchtung stellt sich passend zum Umgebungslicht ein. Besonders beim Browsen sollen Fingerbedienung und Display ihre Vorteile ausspielen: „Viel besser als ein Notebook, viel besser als ein Smartphone“, so Jobs, der mit dem iPad auf dem Schoß die Webseiten der New York Times, des Times Magazine und National Geographic vorführte.

### Bücher und Zeitschriften

Neu ist der E-Book-Reader iBooks. Durch Bücher blättert der Anwender per Fingerstreich oder -tappen, er kann die Schriftgröße anpassen und zwischen einigen Schriftarten wechseln. Eine Suchfunktion oder die Möglichkeit, eigene Kommentare einzugeben – was beispielsweise der E-Book-Reader Kindle bietet –, waren nicht zu sehen.

In iBooks ist der Shop iBookstore integriert, über den Verlage ihre Bücher verkaufen können. Als Partner nannte Jobs fünf große US-Verlagshäuser: Penguin, HarperCollins, Simon & Schuster, Macmillan und Hachette, weitere sollen folgen.

Bücher im iBookstore haben das Format Epub und sind mit dem Apple-eigenen Kopierschutz FairPlay versehen, der schon bei Kaufvideos im Einsatz ist und das Abspielen auf eine vorgegebene Anzahl von Geräten einschränkt. Das bedeutet, dass die bei Apple erworbenen E-Books auf anderen E-Book-Readern mit Epub-Unterstützung wahrscheinlich nicht angezeigt werden können. Auch wird man vermutlich umgekehrt in iBooks keine Epub-Bücher mit dem bei deutschen Verlagen populären Kopierschutz von Adobe lesen können.

Nur in den USA und „ausgewählten Ländern“ wird es iBooks geben – auf der deutschen iPad-Seite fehlt diese Anwendung bisher. Doch die Chancen stehen gut, dass Apple auch hierzulan-

de Verlagspartner finden wird. Alternativ könnte man mit den für das iPhone bereits verfügbaren E-Book-Reader-Apps wie Txtr Reader oder Amazons Kindle-App auch andere E-Book-Formate auf dem iPad lesen – wenn Apple diese Apps nicht fürs iPad sperrt. Nicht kopierge schützte Dateien in Formaten wie PDF, TXT oder HTML zeigt das iPad an, auch wenn man sie sich vielleicht als E-Mail zuschicken muss.

Martin Nisenholtz von der New York Times führte eine iPad-Version der US-Zeitung vor, die dem Layout des Originals sehr nahe kommt und dabei Video-Einbettung, Schriftanpassung und schnelles Navigieren durch die Zeitungsressorts bietet. „Wir sind ganz aufgeregt, Pioniere für die nächste Version des digitalen Journalismus zu sein“, so Nisenholtz. Damit zeichnet sich ab, dass Zeitungen und Magazine nicht wie beim Kindle in einem definierten Format vorliegen und über einen zentralen Shop vertrieben werden. Stattdessen basteln sich die Verlage ihre eigenen Anwendungen, sodass sie die volle Kontrolle über das Preismodell und die Aufbereitung der Inhalte haben.

Das heißt aber auch, dass ein eigenes, global durchsuchbares Zeitschriftenarchiv mit Kommentarfunktion wohl nicht möglich ist. Unbekannt ist bisher, ob die Verlage ihre Abonnenten für Papier-, iPad- oder Kindle-Version mehrfach zur Kasse bitten oder kombinierte Abos anbieten.

### Blitz-Krieg

Der Browser hat wie der des iPhone keine Unterstützung für Flash. Adobes bisherige Plug-in-Versionen seien ihm zu fehlerbehaftet und ineffizient, soll Jobs laut einem Pressebericht auf einer internen Veranstaltung gesagt haben.

Die Meinungen dazu sind geteilt: Die einen freuen sich, dass Jobs den Wechsel zu einem Flash-freien Internet beschleunigt. Viele Funktionen kann man mit HTML5 realisieren, dazu zählen beispielsweise einfach als H.264 kodierte Videos, für die ein Mobilgerät einen effizienteren Decoder bereitstellen kann als für Flash-Videos möglich wäre.

Die anderen schimpfen über Jobs' Aussage, weil doch viele Internetseiten Flash benötigen



Als Lesegerät für Zeitungen und Zeitschriften profitiert das iPad vom farbigen Display. Wann der Büchershop in Deutschland startet, ist noch ungewiss.

und weil es utopisch ist, dass die Serverbetreiber ihre Seiten mobilgerecht umbauen – genau diese fehlende Bereitschaft an Anpassungen führte ja überhaupt erst zu den vollwertigen Mobil-Browsern auf Smartphones.

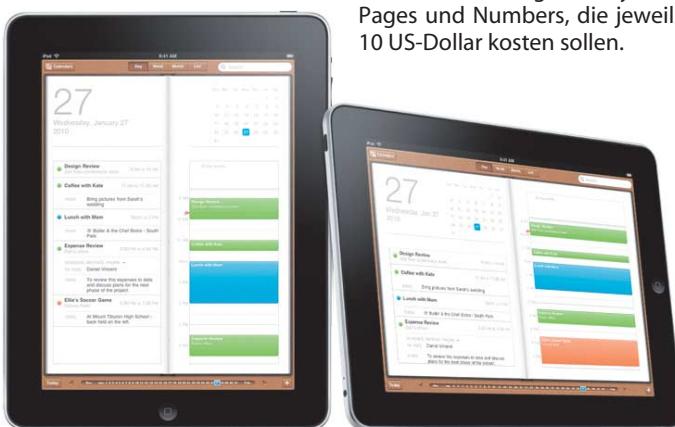
Das Ignorieren von Flash passt aber sowieso gut in Apples Strategie, denn so behält das Unternehmen die volle Kontrolle über den Browser und muss erst gar keine Plug-in-Schnittstelle implementieren. Dass keine kostenlosen Flash-Spielchen und -Progrämmchen im Browser laufen, dürfte zudem den Verkaufen im App Store und damit Apples Kasse gut tun – eine Nachlieferung eines Flash-Plug-in erscheint damit eher unwahrscheinlich und Apps helfen nur auf einzelnen Seiten wie YouTube.

## Ernstes und Spiele

Der Erfolg des iPad dürfte im Wesentlichen von dem abhän-

gen, was außer den Standardanwendungen sonst dafür zu haben sein wird. Fast alle iPhone-Apps sollen sich installieren lassen, sie starten vergrößert oder in Originalgröße. Programmierer können ihre bereits bestehenden Anwendungen für die iPad-Auflösung optimieren und als „Universal Applications“ für iPhone, iPod touch und iPad anbieten. Dabei bestimmt Apple wie bisher, welche Software über den Store verkauft werden und damit auf dem iPad Platz finden darf – eine Möglichkeit zur Installation beliebiger Anwendungen fehlt. Und es bedeutet auch: Apple kassiert bei jeder iPad-Software 30 Prozent vom Kaufpreis.

Beispiele für weitere Anwendungen zeigte Apple gemeinsam mit einigen Partnern auf dem Show-Event. Apples Marketing-Chef Phil Schiller führte durch eine iPad-Version von Apples Office-Suite iWork mit den Anwendungen Keynote, Pages und Numbers, die jeweils 10 US-Dollar kosten sollen.



iPhone-Apps laufen, aber erst neu entwickelte Anwendungen schöpfen das Potenzial der höheren Displayauflösung aus.

## Kommentar: Weniger ist manchmal mehr

Wohl selten, wenn überhaupt, wurden bei einem Gerät vor der Vorstellung die Erwartungen derart hochgeschraubt wie beim iPad. Aber kaum hat Apple das Wunderteil enthüllt, hört man allerorten, warum es zweifelsohne ein Flop werden wird: Es habe keine Kamera, kein Flash im Browser, kein OLED-Display, kein neues Multimedia-Format für Zeitschriften, kein USB, kein SD-Slot.

Denkste, das iPad wird genau deshalb ein Erfolg – weil es die Bedienung eben nicht durch zwanghaftes Überfrachten mit Funktionalität verkompliziert. Es verbirgt sogar das Dateisystem. Super, ist doch auch völlig egal, an welcher Stelle die Daten liegen. Hauptsache, sie sind sofort da, wenn man sie braucht.

Weniger ist manchmal wirklich mehr. Stimmt, es ist kein Netbook und kein Tablet-PC, so ein pummeliges Wende-Display-Notebook mit Desktop-Betriebssystem. Und es ist schon gar kein Ersatz für den Rechner unterm Schreibtisch. Das alles will es aber auch gar nicht sein.

Das iPad definiert eine neue Gerätekasse, von der noch gar nicht so recht klar ist, wer sie wie wofür benutzen wird. Es ist so einfach zu bedienen wie das

iPhone, wird sich aber mit dem größeren Display ganz neue Einsatzgebiete erschließen. Die Software, nicht die Hardware, wird die Zukunft des iPad bestimmen. Die gibt es bereits jetzt in Hülle und Fülle, und täglich erscheinen neue Programme.

Mit dem größeren Bildschirm ist das Gerät auch für Menschen interessant, die keine Lust auf Computer haben, aber dennoch surfen und mailen, Bilder und Videos anschauen, bei eBay nach Schnäppchen jagen und sich in der Wikipedia schlau lesen wollen. Denen liefert das iPad alles Nötige – und ist dabei noch einfacher und intuitiver zu bedienen als manch Videorecorder oder Satellitenempfänger.

Ich werde das Gerät auf alle Fälle genau unter die Lupe nehmen und prüfen, ob es eine Ergänzung fürs Smartphone oder Ersatz für meinen iPod touch ist. Mit denen lese ich nämlich seit Monaten Mails oder Nachrichtenseiten fernab des Arbeitszimmers oder informiere mich über das Fernsehprogramm und den Öffi-Fahrplan – und seitdem hat mein Notebook Sofaverbot. Mit dem größeren Display wird das alles noch viel mehr Spaß machen.

(Andreas Beier)

Die Spieleschmieden GameLoft und Electronic Arts präsentierte Ego-Shooter, Renn- und Sportspiele. Diese Genres werden aber sicherlich nicht die Hauptattraktionen des Multimedia-Brettchens werden. Als Grafikchnittstelle kommt weiterhin Open GL ES 2.0 zum Einsatz, eine abgespeckte, speziell für mobile Geräte angepasste Variante, die einfache Vertex und Fragment Shader unterstützt. Ihr fehlen jedoch Spezialitäten aktueller PC-Grafikkarten oder HD-Konsolen, sodass die Grafikausgabe des iPad nicht mit diesen stationären Geräten konkurrieren kann, sondern eher auf dem Niveau einer Playstation 2 oder PSP anzusiedeln ist.

Vor allem vermisst man am iPad reale Knöpfe oder Steuerkreuze zur Steuerung rasanter

Actionspiele. Am fehlenden haptischen Feedback kranken nahezu alle Action-Spiele auf dem iPhone. Da wird es dem iPad kaum etwas nutzen, dass man die Bedienelemente künftig frei auf dem Bildschirm anordnen kann. Statt virtuelle Knöpfe auf dem Touchscreen zu simulieren, sollten Spieleentwickler deshalb eher die Stärken des iPad für neue Konzepte nutzen, die auf anderen Plattformen kaum umzusetzen sind.

So erlaubt die größere Spielfläche Mehrspielerpartien, bei denen sich die Spieler gegenübersetzen und das iPad zwischen ihnen auf dem Tisch liegt. Nicht nur altbekannte Brettspiele wie Schach, Backgammon oder Monopoly ließen sich umsetzen, sondern auch Quiz-Spiele oder Arcade-Konzepte. Geteilte

Fenster, Overlays und Menüs würden auch für Einzelspieler komplexere Strategietitel ermöglichen, die man bislang nur mit Maus und Tastatur am PC vernünftig spielen konnte. Großes Potenzial haben sicherlich auch interaktive Bilderbücher und Lernspiele, die sich Erwachsene gemeinsam mit ihren Kindern auf dem Schoß anschauen – die üblichen Kinderfingerflecken dürften dem iPad weniger anhaben als herkömmlichen Displays.

Zwar laufen auf dem iPad alle iPhone-Spiele, Apple hält Entwickler jedoch dazu an, ihre Titel speziell auf die neue Hardware und das Verhalten der Spieler anzupassen. Während iPhone-Spielchen für unterwegs meist nur kurze Wartezeiten überbrücken, dürfte das iPad viel länger zum Einsatz kommen. Dafür benötigt man komplexere Spiele, deren Entwicklung mehr Geld kostet; auf anderen Spielkonolen sind Produktionskosten von mehreren Millionen Euro keine Seltenheit. Bisher regieren auf dem iPhone aber Spiele für 79 Cent die Verkaufshitlisten, in denen aufwendiger produzierte Titel oft untergehen. Damit sich genügend höherwertige iPad-Spiele in Preisregionen zwischen 5 bis 10 Euro ansiedeln (die iWork-Applikationen für 10 US-Dollar setzen hier bereits ihre Duftmarken), muss Apple ihnen im App Store den nötigen Platz einräumen. Denn solange die Gefahr besteht, im Grabbeltschgewühl der Cent-Spielchen unterzugehen, wird kaum ein Entwickler das Risiko einer größeren Produktion auf sich nehmen.

## Hardware

Angetrieben wird das iPad von einem ARM-Prozessor des von Apple 2008 übernommenen ARM-Spezialisten P. A. Semi. Der A4 genannte Prozessor läuft mit 1 GHz und hat vermutlich einen Cortex-A8-Kern mit integrierten Schnittstellen und aufgesetztem Speichermodul, ist also ein SoC (System on a Chip). Auch über den Grafikkern verrät Apple nicht viel, es dürfte sich aber um einen PowerVR-Kern handeln. Angesprochen wird er per OpenGL ES 2.0. Als Massenspeicher kommen 16, 32 oder 64 GByte Flash zum Einsatz.

Es wird die Modelle iPad Wi-Fi und iPad Wi-Fi + 3G geben. Bei

Wie gut sich die Bildschirmtastatur für längere Texte eignet, wird sich zeigen – eine externe lässt sich jedenfalls anschließen, entweder per Bluetooth oder in die Dockingstation integriert.



beiden sind WLAN (802.11n), Bluetooth, Kompass, Beschleunigungssensor, Mikrofon und Lautsprecher eingebaut, eine Kamera fehlt. Das WiFi + 3G hat zusätzlich ein UMTS-Modul für Datendienste und einen GPS-Empfänger eingebaut, stellt aber keine Telefonie- oder SMS-Funktionen bereit. Als Betriebssystem setzt Apple ein angepasstes iPhone OS ein. Der nicht austauschbare 25-Wh-Akku soll laut Apple bei halber Helligkeit rund 10 Stunden halten – 2,5 Watt durchschnittliche Leistungsaufnahme sind durchaus realistisch. In einem ersten Hands-on machte das Display einen gut lesbaren Eindruck, die Bedienoberfläche fuhr schnell hoch und reagierte auf alle Eingaben äußerst flott.

Außer einer 3,5-mm-Klinkenbuchse hat das iPad nur einen 30-Pin-Anschluss, für den ein USB-Kabel mitgeliefert wird, über das auch der Akku lädt. Als Zubehör führt Apple unter anderem ein SD-Karten-Lesegerät, ein VGA-Adapter (maximal 1024 × 768 Pixel), eine Dockingstation mit Tastatur und eine ohne; beide stellen das iPad hochkant auf. Eine Tastatur lässt sich aber auch per Bluetooth anbindeln.

Ende März soll die WLAN-Version weltweit auf den Markt kommen, mit 16 GByte kostet sie 500, mit 32 GByte 600 und mit 64 GByte 700 US-Dollar. Die Modelle mit UMTS sind 130 Dollar teurer und erst ab Ende April in den USA sowie ausgewählten Ländern verfügbar, wie es in der Pressemitteilung von Apple dazu heißt. Während Apple die Verfügbarkeit der WLAN-Variante in Deutschland ab März bestätigt hat, ist noch unklar, wann das UMTS-Modell in Deutschland zu haben sein wird. Einige deutsche Online-Shops listeten bereits beide Versionen mit 1:1 in Euro umgerechneten Preisen – Euro-Preise hat Apple aber noch nicht genannt.

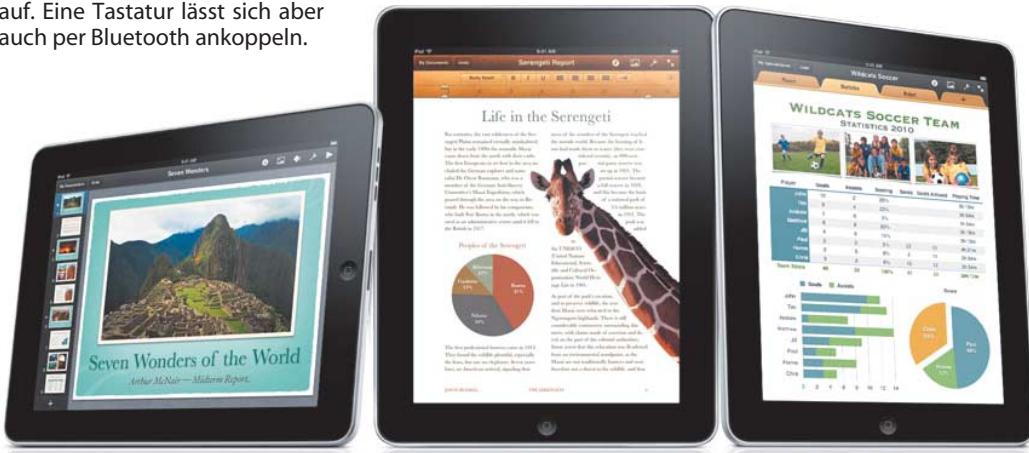
Das UMTS-Modell wird vermutlich auch ohne Mobilfunkvertrag erhältlich sein. Ein SIM-Lock hat es nicht, nimmt allerdings keine normalen SIMs auf, sondern nur die bisher im Embedded-Bereich eingesetzten Micro-SIMs. Zumalst einige Provider dürften die aber pünktlich zum iPad-Start anbieten.

In den USA hat AT&T zwei Tarife ohne Vertragsbindung geschnürt, deren Datenpakete sich bequem vom iPad aus reservieren und bezahlen lassen.

## Top oder Flop?

Mit dem iPad bietet Apple nun ein Gerät, das auf den ersten Blick im Vergleich schlecht abschneidet: Es bietet weniger Funktionen als ein Netbook und ist schwerer als ein E-Book-Reader. Doch gerade in der Kombination dieser Kategorien bietet es eine bisher unerreichte Flexibilität. Die Idee eines solchen Tablet PC ist nicht neu, Microsoft versucht sich beispielsweise seit fast 10 Jahren daran, aber Apple hat ihr nun viel Frisches und Notwendiges hinzugefügt.

Wer auf seinem Notebook vor allem surft, Filme anschaut und hin und wieder eine Mail oder einen Brief schreibt, dem reicht ein Tablet ohne Tastatur völlig aus – zumindest wenn das Bedienkonzept stimmt, wenn man seine bestehende Mediensammlung darauf übertragen kann und wenn der App Store genügend Wünsche zu akzeptablen Preisen erfüllt. Und vielen ist dann wahrscheinlich auch egal, dass Apple das Ökosystem von Anwendung bis E-Book kontrolliert und kräftig mitverdient. Das DRM bei Büchern und Zeitschriften ist nach derzeitigem Kenntnisstand ein Rückschritt gegenüber den kopierschutzfreien Musik-Downloads; die Verlage räumen ihren zahlenden Kunden weit weniger Nutzungsmöglichkeiten ein als die Musikindustrie nach einem jahrzehntelangen Lernprozess. (jow)



**iWork fürs iPad: Eine konsequent auf Fingerbedienung ausgelegte und dadurch bedienbare Büro-Suite wäre einer der vielen Bausteine, die das iPad den Windows-Tablets voraus hätte.**

Anzeige

Andreas Stiller

# Prozessorgeflüster

## Von Partys und ihren Crashern

**Es ist schon ein Graus. Da quält sich Intel jahrelang mit dem Itanium und endlich ist man so weit und kann das lange verzögerte Produkt ausliefern – da verhagelt einem die böse blaue Konkurrenz aus Armonk wenige Stunden zuvor die schöne Launch-Party.**

Vor lauter Schreck hat Intel der neuen 9300-Familie (Tukwila) nicht ein einziges konkretes Benchmark-Ergebnis und erst recht keines garniert mit „World Record Performance“ in einem der Industrie-Standardbenchmarks mit auf den Weg gegeben, so wie es der ehemalige Business-Chef Pat Gelsinger versprochen hatte (diesbezüglich läuft noch eine Wette gegen ihn).

Früher waren Rekordmeldungen bei neu erschienenen Serverprozessoren an der Tagesordnung, etwa bei den Itanium-Familien 9000 (Montecito und Montvale), deren Weltrekorde allerdings primär auf der schieren Masse an Prozessoren und Festplatten – 7762 Stück für TPC-C –, denn auf der Leistungsfähigkeit der Prozessoren selbst beruhten. Heruntergebrochen auf Vier-Sockel-Systeme, etwa im HP Integrity rx6600, liefen indes auch Montecito und Montvale der Konkurrenz von IBM, Sun und den hauseigenen Xeons zumeist deutlich hinterher.

Was Intels Tukwila-Launch zusätzlich merkwürdig geraten ließ, war die völlige Abwesenheit fertiger Systeme. War vormals zumindest Hauptpartner Hewlett-Packard mit diversen Infinity-Servern und Superdomes bei solchen Ereignissen präsent und hatte oft schon vorab TPC- oder SAP-SD-Werte veröffentlicht, so versprach HP lediglich, binnen 90 Tagen mit Tukwila-Servern aufwarten zu wollen. Die Partner Bull, Hitachi, NEC, Supermicro und Inspur hatten ebenfalls nichts Konkretes vorzuweisen und andere frühere Itanium-Protagonisten wie SGI und Fujitsu standen nicht einmal mehr auf der Partnerliste; ganz zu schweigen von der Firma Unisys, die vor einem Jahr aus dem Itanium-Geschäft ausgestiegen ist.

So verkündete Intels Chef der Data Center Group, Kirk Skaugen

im Wesentlichen nur das, was Gelsinger schon vor langer Zeit als Ziel bekanntgegeben hatte: mehr als doppelte Performance gegenüber dem Vorgänger Montvale, was bei verdoppelter Anzahl von Kernen ja nicht so schwierig ist, dazu eine sechsfache Speicherperformance dank zweier integrierter Speichercontroller mit vier Speicherkanälen (4,8 GT/s) und bis zu neunfache Performance beim Interconnect über vier volle und zwei halbe QuickPath-Links (4,8 GT/s). Nur durch diese beiden zusätzlichen halben QPIs, die gut miteinander verbundene Acht-Sockel-Systeme ermöglichen, unterscheidet sich der Tukwila äußerlich von seinem Ende März erwarteten Kollegen Nehalem-EX, mit dem er sich ansonsten die komplette Infrastruktur (Boxboro-Chipsatz, DDR3-Speicher bis 1 Terabyte via Scalable Memory Interface) teilt, was preiswertere Systeme ermöglicht.

Das Spaltenmodell der in bewährter 65-nm-Technik gefertigten Ten-Familie, der Itanium 9350, läuft mit gemächlichen 1,73 GHz Takt, verfügt über 24 MByte L3-Cache und verbraucht 185 Watt TDP. Dank Turbo-Mode kann er einzelne Kerne in bescheidenem Rahmen von einem „Bin“, sprich 133 MHz, höher takten.

In SPECint\_2006\_rate (peak) ausgedrückt käme ein Vierprozessorsystem mit Itanium 9350 auf Basis der unscharfen Aussage „mehr als zweifache Performance“ dann vielleicht auf etwa 205 – und damit gerade mal auf ein Fünftel des kleinsten Vertreters der neuen Power7-Systeme. Hewlett-Packard sprach aber auch von Applikationen, die bis zu neunmal so schnell laufen sollen, ja mehr noch, HPs zuständiger General Manager Martin Fink verstieg sich sogar dahin, dass „historische Kunden“ eine bis zu 40-fache Performance genießen können – buh, da hätte er doch

gleich auf die vielen verbliebenen DEC-PDP-11-Benutzer abzielen können, denen der Tukwila eine viertausendfache Performancesteigerung bescheren würde.

Und während Intel auf Zuverlässigkeit, langjährige Kompatibilität – die Tuwila-Nachfolger Poulsen und Kittson sollen sokelkompatibel und die Software binärkompatibel sein – und den „Mission-Critical“-Einsatz abzielte, zog IBM beim Power7-Launch ungewohnt heftig über die Konkurrenz her. IBM ist offenbar sehr stolz auf seinen neuen, hochperformanten Achtkern-Prozessor in 45-nm-Technik, mit 3 bis 4,14 GHz Takt und vierfachem Multi-threading. Gegenüber dem Vorgänger Power6 ist IBM wieder zu ausgeklügelter Out-of-Order-Technik zurückgegangen, der Takt liegt daher etwas niedriger. Der 32 MByte große L3-Cache ist als eDRAM ausgeführt – damit ist der Zugriff zwar etwas langsamer, aber das spart reichlich Transistoren und Energie. Und auch einen Turbo-Core-Modus kennen die Power7-Prozessoren, Kerne können ihre Cache- und Speicherkanäle an die anderen abtreten und sich schlafen legen. Die verbleibenden erfreuen sich dann, wie Intels neuere Prozessoren auch, eines höheren Turbotaktes.

## Declassemement

Und auch bei den Preisen lehnt sich IBM zumindest bei den kleineren Systemen 755 und 750 Express – mit 4 Sockeln für 32 Kerne oder 128 Threads – stärker als bislang aus dem Fenster (ab

34 152 US-Dollar im Webshop, bestückt mit einem 3,0-GHz-Prozessor).

Die Armonker proklamieren damit eine bis zu vierfach höhere Performance und bessere Virtualisierungsfähigkeit bei gleichem Preis wie die Konkurrenz von Sun/Oracle und Intel, und das bei drei- bis vierfach besserer Energieeffizienz. Explizit positionieren sie die Power 750 Express in puncto Performance per Preis gegen HP-Integrity- und SPARC-Enterprise-Server und kommen auf deutlich bessere Werte. Ausführlich und geradezu genüsslich wirft IBM auf der Website unter „Compare Unix Systems“ mit riesigen SPEC-CPU2006-Werten nur so um sich, und beeindruckt insbesondere mit den Werten zu SPECint\_fp\_rate2006/Watt, wo sich die Power7-Systeme zumeist um Faktoren von vier bis sieben von der Konkurrenz abheben.

Bei den größeren Eisen mit 32 und 64 Kernen schickt IBM die Power-Systeme 770 und 780 ins Rennen, die mit bis zu 2530 SPECint\_rate2006 und 2240 SPECfp\_rate2006 ebenfalls die Konkurrenz (SPARC Enterprise 8000, HP Integrity rx8640) deklassieren.

Auch wenn die gegenübergestellten Systeme zum Teil schon etwas betagt sind – die Tuwila-Systeme werden sich schon ein bisschen besser schlagen, hier muss man vor allem erst mal die Serverpreise abwarten – mit dem Power7 hat IBM nun ein wirklich ganz heißes Eisen im Serverfeuer. Da kann man nun gespannt auf die Reaktionen der Herausgeforderten sein, insbesondere auf die von IBMs Lieblingsgegner Oracle. (as)

## Mittelgroße Server und SPEC CPU2006

System	SPECint_rate2006	SPECfp_rate2006
IBM Power 750 Express (4P/32C/128T)	1060	825
IBM Power 550 Express (4P/16C/32T)	263	222
Sun SPARC Enterprise T5440 (4P/32C/128T)	360	270
Sun SPARC Enterprise M5000 (8P/32C/64T)	335	223
Sun SPARC Enterprise M4000 (4P/16C/32T)	135	112
Tukwila (4P/16C/32T, circa)	205	142
HP Integrity rx7640 (8P/16C/16T)	201	181
HP Integrity rx6600 (4P/8C/8T)	102	71

## Intels Tukwila-Familie

Prozessor	optimiert für	Cores/Threads	L3-Cache	Basis-Takt	Turbo Boost	TDP	OEM-Preis
9350	Performance	4/8	24 MByte	1,73 GHz	1,86 GHz	185 Watt	3838 US-\$
9340	Performance/Preis	4/8	20 MByte	1,60 GHz	1,73 GHz	185 Watt	2059 US-\$
9330	Performance/Watt	4/8	20 MByte	1,46 GHz	1,60 GHz	155 Watt	2059 US-\$
9320	Value	4/8	16 MByte	1,33 GHz	1,46 GHz	155 Watt	1614 US-\$
9310	Low Power	2/4	10 MByte	1,60 GHz	n. n.	130 Watt	946 US-\$

## Mainboard für sieben Grafikkarten

Der taiwanische Grafikkarten- und Mainboard-Hersteller EVGA will in den kommenden Monaten das Board W555 mit zwei Prozessorfassungen und sieben Steckplätzen für PCIe-Grafikkarten herausbringen. Damit greift EVGA Ideen von AMD (Quad-FX) und Intel (Skulltrail, s. c't 5/08, S. 82) auf, die bereits vor einigen Jahren Workstation-Technik für High-End-Gaming-PCs abgewandelt hatten.

Beim W555 setzt EVGA auf den Xeon-Chipsatz 5520 (Tylersburg-DP), der die QPI-Links von zwei Xeons mit 36 PCI-Express-Lanes der zweiten Generation (PCIe 2.0) verknüpft. Diese würden für sieben PEG-Slots aber nicht ausreichen, weshalb EVGA zwei PCIe-Switches vom Typ

Nvidia NF200 einsetzt. Noch hat EVGA die volle Spezifikation des W555 nicht veröffentlicht, weshalb unklar ist, wie sich die PCIe-Lanes auf die einzelnen Steckplätze verteilen; denkbar wäre etwa die Kombination x16-x16-x8-x8-x8-x8-x4. Auf Anfrage stellte EVGA klar, dass normale Core-i7-900-Prozessoren auf dieser Platine zumindest nicht als Paar arbeiten – man benötigt zwei Xeons der Bauarten 5500 oder 5600, die im Unterschied zu einem Core i7 je zwei QPI-Links aufweisen. Jeder Prozessor kann sechs Speichermodule anbinden; insgesamt sind also zwölf Module steckbar, sodass 4-GByte-DIMMs satte 36 GByte RAM ermöglichen. (ciw)



EVGA W555:  
Platz für zwei Prozessoren, sieben Grafikkarten und zwölf Speichermodule

## Gaming-PC-Mainboards mit Extras

Die Firma MSI liefert ihre Mainboards für Spiele-PCs mit mehreren Grafikkarten namens Big Bang Trinergy (rund 330 Euro) und Big Bang Fuzion (circa



MSI Big Bang Fuzion: Lucid-Hydra-Chip kombiniert AMD- und Nvidia-Grafikkarten.

350 Euro) nun aus. Beide tragen LGA1156-Fassungen für Intels aktuelle Core-i3/i5/i7-CPUs und bieten Steckplätze für je drei PCI-Express-Grafikkarten, von denen je zwei mit 16 PCIe-Lanes angebunden sind und eine mit acht Lanes. Ein zusätzlicher PCIe-Switch verbindet die PCIe-Slots jeweils mit den Prozessoren: Bei der Mainboard-Version Trinergy kommt der Nvidia NF200 zum Einsatz, bei der Fuzion-Variante der Hydra-Chip des israelischen Unternehmens Lucidlogix. Während sich sonst nur Grafikchips von jeweils demselben Hersteller – also entweder von AMD (Crossfire) oder Nvidia (SLI) – zu Performance-steigernden Verbünden koppeln lassen, soll Hydra unter bestimmten Bedingungen in der Lage sein, die 3D-Beschleunigungskräfte verschiedener GPUs zu bündeln. (ciw)

## 890GX-Boards im Anmarsch

Auf der CeBIT werden zahlreiche Mainboards mit den jüngsten AMD-Chipsätzen zu sehen sein, darunter der AMD 890GX mit der Southbridge SB850, die SATA 6G unterstützt. Biostar will das Mainboard TA890GX am Stand E65 in Halle 17 zeigen, am nahe gelegenen Stand E59 von ECS dürfte das A890GXM-A zu bewundern sein – und bei Gigabyte an Stand E54 das GA-890GPA-UD3H. Auch

Mainboards mit einem Chipsatz namens AMD 880G und einer einfacher ausgestatteten Southbridge werden erwartet.

Zu den Verbesserungen des AMD 890GX im Vergleich zum 790G/GX gehört die DirectX-10.1-Kompatibilität (790GX: DirectX 10.0); der integrierte Radeon-Grafikprozessor dürfte folglich eine 4000er-Bezeichnung tragen. (ciw)

## Onboard-Fernwartung mit KVM-over-IP

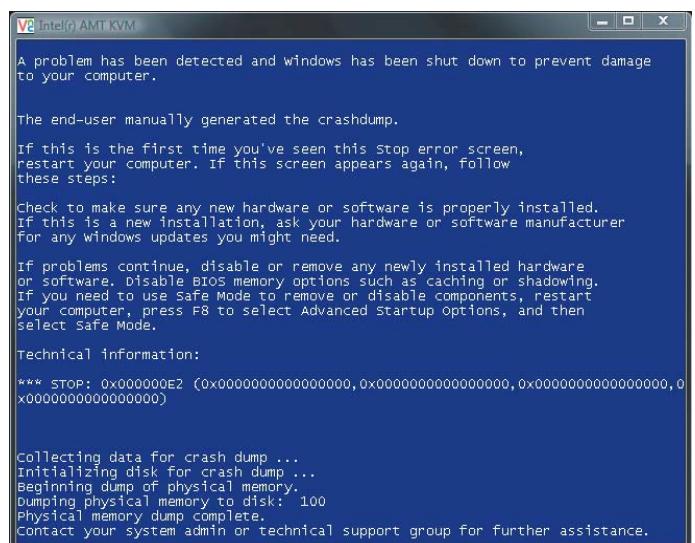
Zu den wichtigsten Neuerungen der jüngsten Intel-Fernwartungstechnik Active Management Technology (AMT 6.0) gehört der Fernzugriff auf den grafischen Desktop von PCs oder Notebooks. Intel spricht von KVM Remote Control und meint die Weiterleitung der Onboard-Grafiksignale via LAN zu einem Administrator-PC sowie die „Fernbedienung“ von Tastatur und Maus (Keyboard, Video, Mouse).

Die Chipsätze 3450, Q57, QM57 und QS57 beherrschen KVM Remote Control, sofern die Fernwartungsfunktionen freigeschaltet wurden. Je nach Konfiguration muss der PC-Nutzer einem via Netzwerk zugreifenden Administrator oder Support-Mitarbeiter die Fernbedienung im Einzelfall erlauben; dazu nennt er ihm – etwa via Telefon – eine Zufallszahl, die die Firmware der Management Engine (ME) generiert. Während der Fernzugriff besteht, kennzeich-

net die ME die lokale Anzeige unter Windows mit einem roten Rand sowie einem Symbol. KVM Remote Control arbeitet unabhängig vom Betriebssystem, überträgt also auch Windows-Bluescreens und BIOS-Setup.

Grundsätzlich nutzt Intel für KVM Remote Control Standardfunktionen des Virtual Network Computing (VNC), nämlich das Remote-Framebuffer-Protokoll; auch Verschlüsselung ist möglich. Um KVM Remote Control aber etwa mit der freien Version des RealVNC-Viewers nutzen zu können, muss man auf dem entfernten Windows-PC auch noch den Windows-Dienst WinRM einrichten, was Intel ausführlich beschreibt (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Bequemer funktioniert der Fernzugriff mit speziellen Clients wie dem angekündigten VNC Viewer Plus von RealVNC. (ciw)

[www.ct.de/1005023](http://www.ct.de/1005023)



PCs mit Q57-Chipsatz ermöglichen den Fernzugriff auch auf abgestürzte PCs.

Anzeige

Anzeige

Florian Müssig

# GPU, wechsel dich

## Nvidias Hybridgrafik-Technik Optimus für Notebooks

**Mit seiner Optimus getauften zweiten Hybridgrafik-Generation für Notebooks verbessert Nvidia das Zu- und Abschalten eines Grafikchips an entscheidenden Stellen: Es geschieht nun anwendungsbezogen ohne Nutzerinteraktion oder lästiges Bildschirmflackern.**

Eine der grundsätzlichen Fragen beim Notebook-Kauf ist die, wie viel Laufzeit und Performance man tatsächlich benötigt, denn eine lange Laufzeit impliziert ein Gerät mit Chipsatzgrafik, Spieltauglichkeit dagegen eines mit schnellem, aber stromfressendem Grafikchip. Bereits 2008 haben sich die Chipsatz- und Grafikchiphersteller dieses Dilemmas angenommen, doch die sogenannte Hybridgrafik, also ein abschaltbarer Grafikchip, der die Bildschirmausgabe zugunsten des Energieverbrauchs an eine integrierte Grafikeinheit übergibt, hatte ihre Tücken: Nutzer mussten manuell umschalten und bis zu 15 Sekunden Bildschirm-Flackern ertragen; die Notebookhersteller mussten teure Multiplexer für die Grafikausgänge einbauen und spezielle Treiber entwickeln.

All diese Nachteile will Nvidia mit seiner nächsten Hybridgrafik-Generation Optimus ausmer-

zen. Optimus baut auf der Fähigkeit von Windows 7 auf, mehr als einen Grafiktreiber gleichzeitig zu nutzen, und funktioniert deshalb nur unter diesem Betriebssystem.

Im Gerätemanager sieht man sowohl die Chipsatzgrafik als auch den zusätzlichen Grafikchip. Der Nvidia-Treiber erkennt automatisch, ob die gerade von Nutzer gestartete Anwendung einen schnellen Grafikchip benötigt und schaltet diesen dann bei



**Notebooks mit Optimus-Hybridgrafik sollen automatisch zwischen Chipsatzgrafik und zusätzlichem Grafikchip umschalten und bekommen einen weiteren Logo-Aufkleber für die Handballenauflage.**

Bedarf zu – ohne Nutzer-Interaktion oder Bildschirmflackern.

Der Treiber wertet DX-, DXVA- und CUDA-Funktionsaufrufe aus und gleicht diese mit vordefinierten Profilen ab, ähnlich den SLI-Profilen bei Multi-GPU-Systemen. Die Profile will Nvidia im Hintergrund über ein Online-Update aktualisieren – sehr sinnvoll, denn die Vergangenheit hat gezeigt, dass kaum ein Notebook-Hersteller nach der Auslieferung seiner Geräte noch Treiber-Updates veröffentlicht.

Das flackerfreie Umschalten funktioniert, weil nicht mehr wie bisher die Grafikausgänge elektrisch über Multiplexer umgeschaltet werden müssen; stattdessen sind sie fest mit der integrierten Grafikeinheit verbunden. Ist der zusätzliche 3D-Chip aktiv, so kopiert er sein berechnetes Bild per PCI Express in den Bildspeicher der integrierten Grafik, die sich dann um die tatsächliche Bildausgabe kümmert. PCI Express stellt dafür mehr als ausreichend Bandbreite zur Verfügung. Der reduzierte Verdrahtungs- und Entwicklungsaufwand freut die Notebookhersteller, weshalb es laut Nvidia künftig deutlich mehr Hybrid-Notebooks als bisher geben wird.

Das Kopieren der Bildschirm Inhalte vom Grafikspeicher der 3D-Chips in den Hauptspeicher – dort liegt der Framebuffer der integrierten Grafikkerne – übernimmt eine spezielle Funktioneinheit des 3D-Chips. Nvidia ver-

spricht, dass es dadurch nicht zu Performance-Einbußen kommt, weil sich die eigentlichen 3D-Rechenwerke so nicht um DMA-Transfers zum Hauptspeicher kümmern müssen.

Optimus funktioniert mit den GeForce-Grafikchips der Serien 200M und 300M und soll Teil aller künftigen Mobilchips – etwa auf Fermi-Basis – sein. Auf der Gegenseite unterstützt Optimus sowohl Intels Core-2-Modelle (inklusive ULV-Varianten) samt Chipsatzgrafik GMA 4500MHD als auch die Core-i3/i5/i7-Doppelkerne mit der darin enthaltenen Grafik Intel HD; Atom-Prozessoren auf Pine-Trail-Basis sollen mit der für März erwarteten zweiten Ion-Generation ebenfalls Optimus-fähig werden. Je nach Leistungsfähigkeit der Plattform soll Optimus den 3D-Chip differenziert zum Leben erwecken: Während er beispielsweise laut Nvidia zur Blu-ray-Wiedergabe auf einem Core-i5-Notebook aus bleibt, wird er auf Core-2- und Atom-Geräten aktiv.

Nvidia denkt darüber nach, Optimus künftig auch für All-In-One-PCs anzubieten. Das wundert wenig, denn das Innenleben solcher Komplettsysteme ist ähnlich proprietär wie das von Notebooks; wegen der begrenzten Platzverhältnisse kommen zudem häufig Mobilprozessoren und -grafikchips zum Einsatz. Für normale Desktop-Grafikkarten wird es Optimus dagegen nicht geben. (mme)

## Multimedia-Maschine

Acer spendiert seinem Desktop-Replacement-Notebook der Einsteigerklasse die aktuellen Intel-Prozessoren: Das Aspire 7740 mit spiegelndem 17-Zoll-Display (1600 × 900) wird wahlweise von einem Core i3, i5 oder i7 angetrieben. Mit dem Doppelkern Core i3-330M (2,13 GHz), 4 GByte RAM und dem Einstieger-Grafikchip ATI Mobility Radeon HD 5470 kostet es 650 Euro. Angekündigt, aber noch nicht lieferbar ist eine 800 Euro teure Variante mit Blu-ray, 6 GByte RAM sowie einem etwas flotteren Prozessor und Grafikchip. Auch das 1200 Euro teure Topmodell mit dem 2,66 GHz schnellen Doppelkern Core i7-620M, 8 GByte Arbeitsspeicher und Blu-ray-Brenner hatten die Händler bis Redaktionsschluss nicht auf Lager. (cwo)

## Leichter 13-Zöller mit mattem Display

Dells jüngstes Business-Notebook ist das zwei Zentimeter flache und 1,5 Kilogramm leichte Latitude 13. Auf dem matten 13-Zoll-Display stellt die im Chipsatz integrierte Grafikeinheit GMA 4500 MHD 1366 × 768 Punkte dar. In-

nen rechnen Intels ULV-Prozessoren, zur Wahl stehen der Celeron 743, der Core 2 Solo SU3500 und der Core 2 Duo SU7300. Außer einer Festplatte kann man auch SSDs mit bis zu 64 GByte bestellen, ein internes UMTS-Modem



**In Dells außergewöhnlich leichtem und flachem 13-Zöller Latitude 13 steckt die gleiche Hardware wie im Vostro V13, nur der Support und der Preis unterscheiden sich.**

gibt es ebenfalls gegen Aufpreis. Der Akku ist fest eingebaut, kann also nur von Dell getauscht werden. Ausliefern will Dell das Latitude 13 ab Ende Februar, die Preise beginnen bei unter 600 Euro inklusive Steuern und Versand.

Das Latitude 13 ist weitgehend baugleich zum im Dezember vorgestellten, 500 Euro teuren Vostro V13. Die Dockingstationen der Latitude-E-Serie passen mangels Anschluss nicht – schade, denn dem Notebook fehlt ein digitaler Monitorausgang. Käufer kommen in den Genuss des ProSupports für Großkunden und weiterer Support-Optionen, die Dell für Latitude-, nicht aber für Vostro-Geräte anbietet. Einen Test des Vostro V13 lesen Sie in einer der nächsten Ausgaben von c't. (mme)

## Server-Prozessoren mit vielen Kernen

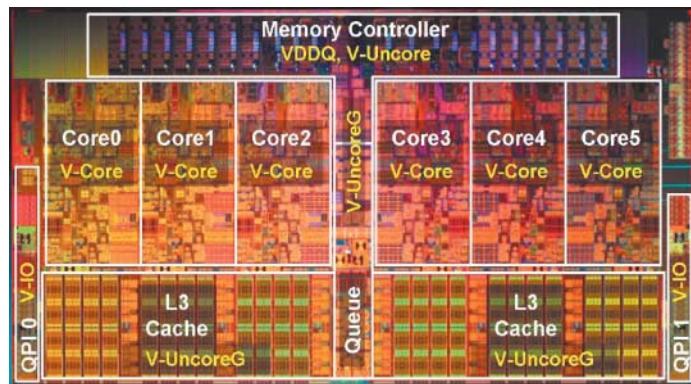
Außer Intels Octo-Core-Prozessor Nehalem-EX für Server mit vier und mehr Prozessorfassungen werden in den nächsten Monaten auch der Magny-Cours-Opteron von AMD mit zwölf Kernen sowie Hexa-Core-Xeons von Intel für Server und Workstations mit einem oder zwei CPU-„Sockets“ erwartet. Zudem werfen Hexa-Cores für High-End-Desktop-PCs sowie der lange verzögerte Quad-Core-Itanium Tukwila ihre Schatten voraus (siehe auch Seite 22).

Sowohl AMD (Opteron 2300/8300, Istanbul) als auch Intel (Xeon 7400, Dunnington) verkaufen schon seit geraumer Zeit Hexa-Core-Prozessoren, die aber eher (AMD) oder ausschließlich (Intel) auf Server mit vier oder mehr Prozessorfassungen zielen. Zur CeBIT sollen nun die ersten Server mit Xeons der Baureihe Nehalem-EX mit acht CPU-Kernen und – dank Hyper-Threading – 16 Threads zu sehen sein, später im Jahr will AMD Opterons mit bis zu zwölf Kernen und Speicher-Controller für vier DDR3-Kanäle vorstellen. Dafür

sind neue Mainboards mit G34-Fassungen nötig, die je 1944 Kontakte aufweisen (LGA1944).

Die Server-Plattform für die Nehalem-EX-Xeons heißt Boxboro-EX; dank sogenannter Scalable Memory Buffers (SMBs) bindet jeder der vier Prozessoren bis zu 256 GByte DDR3-Speicher an, nämlich vier Kanäle mit je vier 16-GByte-DIMMs (Registered ECC). Bei 64 Modulen kommt insgesamt 1 TByte RAM zusammen.

Die nur leicht abgewandelte Plattform nutzt Intel als Boxboro-MC auch für die neuen Tukwila-Itaniums, die noch aus der 65-Nanometer-Fertigung kommen. Die Nehalem-EX-Xeons hingegen mit ihren bis zu 24 MByte L3-Cache fertigt Intel mit 45-nm-Strukturen. Auf der Hableiterkonferenz ISSCC verkündete Intel erste Details zu den Hexa-Core-Prozessoren aus der 32-nm-Fertigung, die wohl zuerst als Westmere-EP alias Xeon 5600 für Zwei-Sockel-Systeme erscheinen und dann als Gulftown (wohl Core i7-980 Extreme Edition) für Ein-Prozessor-Maschinen. Wie die aktuellen Nehalem-EP-Xeons (Baureihe 5500)



Intels Westmere-6C-Die aus der 32-nm-Fertigung soll unter anderem die Xeon-5600-Baureihe befeuern.

und die Bloomfield-Prozessoren (Core i7-900) stecken die Westmere-Sechskerne in LGA1366-Gehäusen, sie laufen also (nach einem BIOS-Update) auf vielen aktuellen Mainboards. Auch die 32-nm-Prozessoren bieten die Turbo-Boost-Funktion, neu sind Befehle für Kryptografieberechnungen (AES New Instructions), die bereits von einigen 32-nm-Doppelkernen der Baureihen Core i5 und Mobile Core i7 bekannt sind.

Auch AMD hat einen Sechs-kernprozessor für Desktop-Rech-

ner angekündigt, der Thuban dürfte recht eng mit dem Istanbul verwandt sein. Er wird unter dem Namen Phenom II X6 erwartet und soll auf AM3-Mainboards aufbauen.

Am anderen Ende der Prozessoren-Preisskala ist der IBM Power7 angesiedelt, der in den vier Servern Power 780, Power 770, Power 755 und Power 750 Express zum Einsatz kommt. Jeder Power7-Chip enthält acht Prozessorkerne, von denen jeder vier Threads gleichzeitig verarbeiten kann. (ciw)

## 15-Zöller mit Trackpoint oder Ziffernblock

Toshiba liefert seine 15,6-Zoll-Notebooks Tecra S11 und Tecra A11 in zwei Tastaturvarianten aus: Man hat die Wahl zwischen einem Trackpoint und einem Ziffernblock. Beide Modelle bringen ein mattes Display, eine serielle und eine eSATA-Schnittstelle mit. Externe Monitore finden über VGA oder Mini-DisplayPort Anschluss – Adapter auf HDMI oder DVI liegen allerdings nicht

bei. Im 1350 Euro teuren S11 stecken außerdem der Intel Core i5-520M mit 2,4 GHz und der Nvidia-Grafikchip NVS 2100M. Das Display zeigt 1600 × 900 Pixel. Das A11 begnügt sich mit der Chipsatzgrafik Intel HD und 1366 × 768 Pixeln. Als Prozessoren stehen Core i5-520M und -430M sowie der Core i3-330M zur Wahl. Die Preise beginnen bei 770 Euro. (cwo)

## Oracle will Sun-SPARC-Server fortführen

Auf einer mehrstündigen Veranstaltung Ende Januar feierte Oracle die Genehmigung der Sun-Übernahme durch die EU-Wettbewerbsräte und informierte Kunden und Partner über die Zukunftspläne in Bezug auf Sun-Technik. Was die Hardware angeht, so betonten Oracle-

Vertreter, man wolle sowohl die SPARC-Server als auch die Storage-Systeme von Sun fortführen und sogar mehr Geld in neue Entwicklungen investieren, als es Sun getan habe. Konkrete, öffentliche Ankündigungen zu einzelnen Produktserien gab es aber leider nicht. (ciw)

## Hardware-Notizen

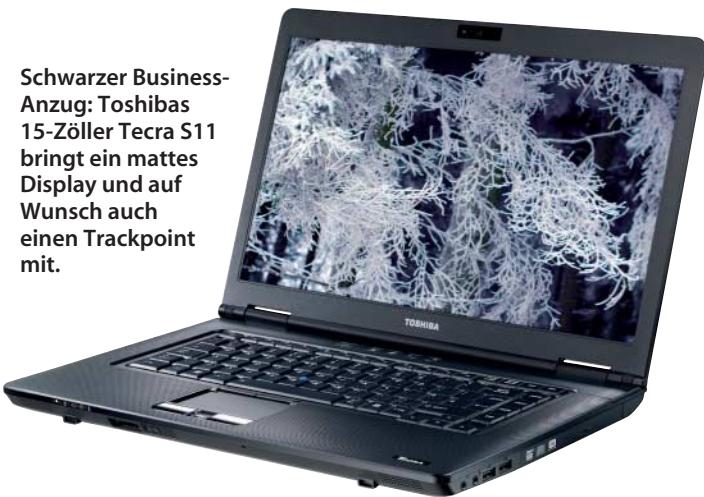
Beim Joint Venture IM Flash Technologies der Firmen Intel und Micron soll ungefähr ab der Jahresmitte die **25-Nanometer-Fertigung von NAND-Flash-Speicherchips** in großen Stückzahlen anlaufen. Die Produktion der 34-nm-Bausteine, die in Intels seit Herbst 2009 erhältlichen Solid-State Disks (SSDs) der Serie X25-M stecken, läuft angeblich seit Ende 2008; demnach ist zu erwarten, dass Intel-SSDs mit 25-nm-Chips etwa Mitte 2011 zu haben sein werden.

Ebenfalls in der zweiten Jahreshälfte will Samsung die Serien-

fertigung von **2-GBit-DDR3-SDRAMs mit 30-Nanometer-Strukturen** aufnehmen. Die neuen Chips sind nicht nur kleiner und potenziell billiger als die noch aktuellen 50-nm-Produkte, sondern angeblich auch sparsamer.

Vom Thin-Client-Spezialist Wyse kommt mit dem P20 eine neue „Zero-Client“-Version: Das Gerät verbindet sich via LAN mit speziell ausgestatteten Servern, auf denen virtuelle Maschinen mit VMware View 4 laufen. Der P20 kann zwei digitale (DVI)-Displays anbinden.

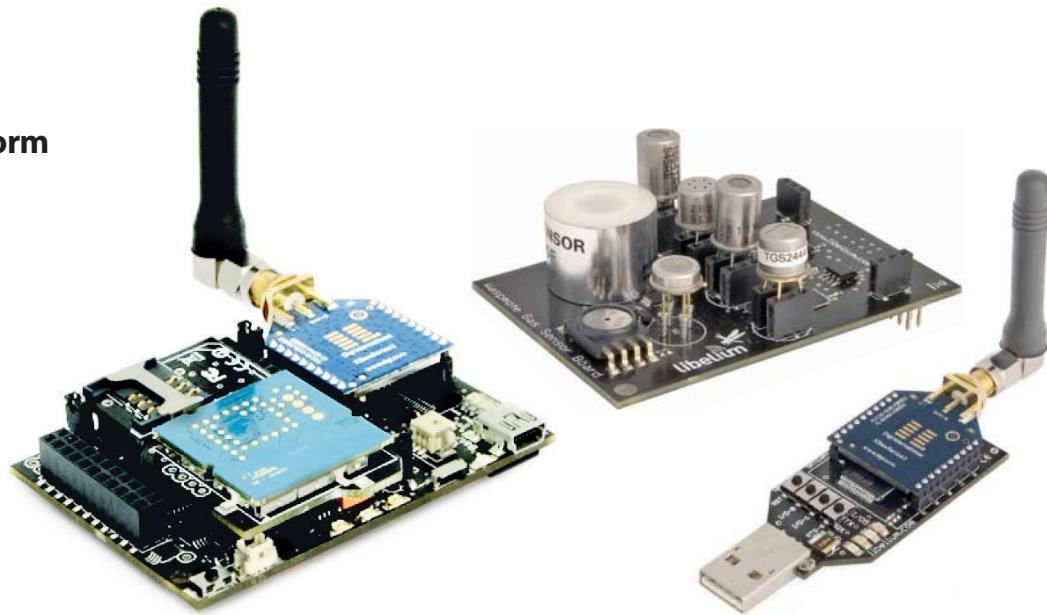
Schwarzer Business-Anzug: Toshibas 15-Zöller Tecra S11 bringt ein mattes Display und auf Wunsch auch einen Trackpoint mit.



## Modulare Sensorplattform

Aus dem Waspmot-Sortiment der Firma Libelium lassen sich mit wenig Aufwand drahtlose Sensornetzwerke zusammenstellen. Der Trick liegt dabei im modularen Konzept: Auf der Waspmot-Grundplatine sitzt ein Mikrocontroller (ATmega 1281) mit 8 MHz Taktfrequenz, 8 KByte RAM, 4 KByte EEPROM sowie 128 KByte Flash-Speicher. Daten kann er auf einer maximal 2 GByte großen SD-Karte ablegen. Eine Knopfzelle kümmert sich um die Energieversorgung und kann per externer Solarzelle oder miniUSB wieder geladen werden. Eine Akkuladung reicht bis zu einem Jahr, wenn das System die meiste Zeit im Hibernation-Modus verbringt und so nur 0,7 µA braucht.

Als Sensorgrundausstattung bringt die Hauptplatine ein Thermometer sowie einen Beschleunigungssensor mit. Weitere Sensoren lassen sich huckepack anstecken. Derzeit bietet Libelium einen Gas-Sensor, ein Prototyping Board für eigene Aufbauten sowie ein Event Detection Board, das Biegemomente, Druck, Auf-



Die Sensorplattform Waspmot (links) lässt sich mit diversen Funk- und Sensormodulen (Mitte) bestücken und organisiert sich auf Wunsch auch als Mesh-Netz. Ein PC lässt sich über das Waspmot Gateway (rechts) direkt anbinden.

schlag, Flüssigkeitsstände und Weiteres überwachen kann.

Ebenfalls extra aufgesteckt werden auf die Hauptplatine GPS- und Funkmodule: Die Kommunikation im Nahbereich können diverse XBee-Module der Firma Digi übernehmen. Zur Auswahl stehen dabei einerseits die Protokolle ZigBee-Pro und

IEEE 802.15.4, die beide bei 2,4 GHz arbeiten und bis zu 700 Meter überbrücken können. Andererseits erzielen Module mit einem proprietären Protokoll im 868- oder 900-MHz-Band bis zu 40 km Reichweite. Die Waspmoten können dabei in einer Baum-, Peer-to-Peer- oder Mesh-Topologie kommunizieren. Um

einen PC oder ein Notebook direkt an das Sensornetz zu koppeln, bietet Libelium den Waspmot Gateway. Auf die kleine Platine im USB-Stick-Format passen dieselben Funkmodule wie auf die Sensorplattform. Preise für die Module verrät die in Spanien ansässige Firma nur auf Anfrage. (bbe)

## FPGA-Ausblick

Erste Details zu seiner kommenden FPGA-Generation hat der Hersteller rekonfigurierbarer Logikchips, Altera, verraten: So sollen die in den neuen High-End-FPGAs integrierten Transceiver jeweils bis zu 28 GBit/s übertragen können. Altera hält so den Aufbau von Netzwerkinfrastruktur mit Datenraten von 400 GBit/s mit nur einem einzelnen Chip für machbar. Zum Vergleich: Die Transceiver des bisherigen Fliegenschiffs Stratix IV wupfen jeweils maximal 11,3 GBit/s.

Aus der hauseigenen ASIC-Familie stammen die HardCopy-Blöcke, die demnächst auch in den FPGAs Aufgaben über-

nehmen sollen, die sich nicht ändern. Diese Blöcke schneidet Altera bereits bei der Fertigung für ganz bestimmte Aufgaben nach Maß. Daher kann der Kunde sie zur Laufzeit zwar nicht mehr umkonfigurieren, gewinnt jedoch Performance und spart Strom. Altera wiederum erhofft sich so, relativ schnell und leicht Spezialversionen für bestimmte Märkte und Großkunden bauen sowie vielleicht sogar Herstellern von Mikroprozessoren und DSPs Marktanteile abjagen zu können. Blöcke mit festen Funktionen bieten sich immer dann an, wenn beispielsweise ein Netzwerkprotokoll oder Video-

Codec standardisiert ist und sich so bald nicht mehr ändern wird.

Genau um den anderen Fall geht es bei der partiellen Rekonfigurierung, die Altera bei den neuen Chips erheblich erleichtert und direkt als Option in der hauseigenen Entwicklungs-Software Quartus II Design vorsieht: Teile des Chips lassen sich neu konfigurieren, während andere weiter arbeiten. Das bietet gleich zwei Vorteile: Einerseits kann man Updates einspielen, ohne das Gerät herunterzufahren. Andererseits müssen nur die Funktionen im FPGA umgesetzt sein, die gerade benötigt werden.

Andere lassen sich in einem externen RAM-Baustein auslagern und erst bei Bedarf laden. Das spart Gatter und Strom. Bisher war für die dynamische Rekonfiguration eines FPGA zur Laufzeit noch profunde Kenntnis der Interna nötig.

Die Fertigung übernimmt TSMC in einem 28-nm-Prozess. Erste Testchips gibt es bereits und Altera plant, noch in diesem Jahr konkrete Produkte vorzustellen. Namen stehen noch nicht fest, allerdings sollen die ersten Chips in der High-End-Familie erscheinen und deren noch aktuelle 40-nm-Generation heißt Stratix IV. (bbe)

## Embedded-Messe

In einem Anflug von Hybris hat die Nürnberg Messe GmbH auch in diesem Jahr wieder den Termin für die Embedded World auf den der CeBIT gelegt. Vom 2. bis zum 4. März treffen sich in Nürnberg Chip- und Boardhersteller, Anbieter von Echtzeitbetriebssystemen und Entwick-

lungsumgebungen sowie Distributoren und Dienstleister. Die Messegesellschaft hofft – trotz des unglücklichen Termins –, die Ausstellerzahl von 700 des Vorjahrs zu übertreffen.

Parallel zur Messe findet die Embedded World Conference mit insgesamt 19 Sessions und

14 sogenannten Classes rund um Themen wie Multicore-CPUs, Echtzeitbetriebssysteme, Model Based Design und System-on-Chip statt.

Wer seine Eintrittskarte im Internet bestellt, spart die 18 Euro, die die Tageskarten sonst kosten. Erstmalig gibt es

in diesem Jahr am 4. März einen Student Day, bei der unter anderem Steve Furber – Erfinder des ursprünglichen ARM-Prozessors – eine Vorlesung hält. Des Weiteren sollen sich Absolventen in diesem Rahmen bei Firmen um Jobs bewerben können. (bbe)

Anzeige



Achim Barczok, Rudolf Opitz

# Brennpunkt Barcelona

## Smartphones, Netze und Applikationen auf dem Mobile World Congress 2010

Vom 15. bis 18. Februar treffen sich Mobilfunk-Interessierte der ganzen Welt wieder in der katalanischen Metropole Barcelona. Hier präsentieren Hersteller ihre neuesten Smartphone-Kreationen, Netzwerkzulieferer und -betreiber diskutieren über den HSPA-Ausbau und die Migration zum kommenden LTE-Netz. Softwareschmieden trumpfen mit innovativen Apps für Android, iPhone und Co. auf.

Die GSM Association (GSMA) erwartet als Veranstalter des Mobile World Congress 2010 in Barcelona wie im vergangenen Jahr wieder 47 000 Fachbesucher auf dem Kongress und der angeschlossenen Messe. Auch die Zahl der Aussteller soll sich mit 1300 auf dem Vorjahres-Niveau halten. Sie zeigen nicht nur aktuelle Handys, Smartphones und Netzwerktechnik. Auch mobile Dienste, Software für Mobilgeräte und Lösungen rund um die Funknetze wird es zu sehen geben.

In den Vorträgen und Seminaren des MWC 2010 geht es um Themen wie Bezahlen per Handy, Entertainment, Werbung und Applikationen für Smartphones und Handys, aber auch Netztechnik und die Entwicklung zu den Mobilnetzwerken der nächsten Generation. Cloud-Computing und Gesundheitsfürsorge per Mobilfunk stehen ebenfalls auf der Agenda. Als Keynote-Sprecher konnte die GSMA unter anderem die CEOs von Google und Vodafone, Eric Schmidt und Vittorio Colao, sowie Hans Vestberg,

seines Zeichens Präsident von Ericsson, gewinnen.

### Smartphone-Trends

Im vergangenen Jahr gab es sie in Barcelona nur vereinzelt zu sehen, in diesem Jahr dürften die meisten Handy-Hersteller Smartphones mit Android zeigen. HTC, bislang auf Windows-Mobile-Geräte spezialisiert, setzt zunehmend auf das freie Betriebssystem: Die Roadmap für das erste Halbjahr 2010 enthält nur drei Modelle mit Windows Mobile, aber fünf Android-Smartphones. Zudem hat HTC unter dem Namen Smart ein preiswertes Touchscreen-Handy mit Qualcomm Softwareplattform Brew angekündigt.

Zu den Android-Geräten gehört ein Ableger des Google-Phones Nexus One – es stammt ebenfalls vom taiwanischen Smartphone-Spezialisten – mit dem Codenamen Bravo. Mit dem Nexus hat es den 3,7-Zoll-AMOLED-Touchscreen, die 5-Megapixel-Kamera und den schnellen Snapdragon-Prozessor von Qualcomm ge-

mein, zum Android-2.1-System kommt die HTC-eigene Bedienoberfläche Sense hinzu. Das Bravo könnte noch im Frühling 2010 auf den Markt kommen.

LG Electronics will nach dem GW620 unter dem Namen GT540 ein weiteres Android-Smartphone vorstellen. Zudem stehen der Arena-Nachfolger GW990 – das erste Smartphone mit 4,8-Zoll-Touchscreen und Intels Atom-Prozessor Moorestown – und das LG Mini, ein besonders dünnes Touchscreen-Handy, auf dem Programm. Eine eigene Ausstellungsfläche hat LG nicht, die neuen Mobiltelefone sind auf dem Stand der Dolby Laboratories zu bewundern.

In den vergangenen zwei Jahren gab es bei Motorola wenig Neues zu bestaunen, erst mit den Android-Smartphones Dext und Milestone ist der US-Hersteller wieder im Geschäft. In Barcelona

Ein Windows-Mobile-Smartphone mit kleinem Bildschirm und einer vierzeiligen Schreibtastatur: das Aspen von Sony Ericsson

dürfte man zudem das Klappmodell Backflip zu sehen bekommen, das mit einer Schreibtastatur auf der Rückseite ausgestattet ist. Zum Motosplit mit variabler Schreibtastatur, die wahlweise als Wähler- oder als Volltastatur dient, gibt es nur Vermutungen. Ein ähnliches Konzept stellte Motorola schon vor einigen Jahren mit dem nie auf den Markt gekommenen Windows-Mobile-Modell MPx vor. Sowohl das Backflip als auch das Motosplit sollen mit Android laufen.

Samsung will auf dem MWC mit einem weiterentwickelten OLED-Display punkten und erste Modelle mit Displays in Super-AMOLED-Technik zeigen, die auch in der Sonne besser lesbar bleiben sollen – bislang ein Nachteil der OLED-Anzeigen. Bei den Smartphone-Betriebssystemen setzt der Koreaner mit Android, Symbian und Windows Mobile auf alle Pferde außer iPhone OS und schickt mit dem Ende 2009 vorgestellten Bada OS gleich noch ein eigenes ins Rennen. Zudem produziert Samsung LiMo-Touchscreen-Modelle für Vodafone's Plattform 360.

Auch Sony Ericsson hält sich mehrere Türen offen: Zu den Xperia-Modellen mit Windows Mobile gesellt sich das lang erwartete Android-Smartphone X10. Mit dem Vivaz kommt ein Multimedia-Gerät mit Symbian OS und Touchscreen hinzu, dessen 8-Megapixel-Kamera Videos in HD-Qualität (720p) aufnehmen kann. Sowohl Samsung als auch Sony Ericsson bieten eine Serie von





Nokia wird in Barcelona voraussichtlich weitere Smartphones mit Maemo-Betriebssystem wie das N900 vorstellen.

nach ökologischen Gesichtspunkten produzierten Handys an, die bei Samsung unter Blue Earth, bei Sony Ericsson unter Greenheart firmieren.

Als neuestes Greenheart-Modell gibt es das Aspen zu sehen, ein Smartphone mit Windows Mobile 6.5.3, kleinem 2,4-Zoll-Touchscreen, einer QWERTZ-Tastatur und der herstellereigenen Panel-Oberfläche. Ein Öko-Ladegerät, ein Gehäuse aus wiederverwertetem Kunststoff und umweltfreundlicher Lack sollen das Aspen umweltverträglicher machen. Es soll im zweiten Quartal für rund 380 Euro ohne Vertrag in den Farben Schwarz und Weiß zu haben sein.

Nokia will sein umfangreiches Handy-Portfolio etwas ausdünnen. Gerade im Smartphone-Bereich darf man andererseits auf zahlreiche Neuerungen hoffen: Nach dem N900, dem ersten Mobiltelefon mit Maemo 5, sind weitere Modelle mit dem Linux-Betriebssystem zu erwarten. Für das vierte Quartal hat der Handy-Marktführer bereits Geräte mit Maemo 6 angekündigt. Auch die ersten Smartphones mit Symbian OS 3 werden mit Spannung erwartet: Sie sollen mit kapazitiven Touchscreens bestückt sein und Multitouch-Gesten erkennen. Bei der Nokia-Präsentation könnte es zudem weitere Navi-Handys mit der erst kürzlich freigegebenen Navigationslösung Ovi Maps 3.0 zu sehen geben.

Viele Gerüchte ranken sich um den Auftritt von Microsoft auf dem MWC. Nachdem die im vergangenen Jahr vorgestellte Windows-Mobile-Version 6.5 nicht das gehalten hat, was sie versprach, setzt der Software-riese seine Hoffnungen nun auf Windows Mobile 7, auf das es erste Ausblicke geben soll: Einige erwarten zwei Versionen des Mobil-Betriebssystems, eine Multimedia-Variante, die zusammen mit dem ebenfalls heiß diskutierten Zune-Phone vorgestellt werden könnte, und eine Business-Version mit überarbeiteten Organizer- und Office-Anwendungen. Die Multimedia-Version soll mit der unter dem Codenamen „Metro“ neu entwickelten Oberfläche in puncto Bedienung zu Touchscreen-Smartphones wie dem iPhone, Palms Pre und den Android-Modellen aufschließen. Andere Oberflächen will Microsoft angeblich nicht mehr zulassen.

RIM wird die BlackBerry-Smartphones Bold 9700 und Storm 2 im Gepäck haben, letzteres lässt sich per Touchscreen bedienen. Palm, der auf dem MWC 2009 erste Blicke auf die UMTS-Version des Pre gestattete, ist in diesem Jahr nicht vor Ort. Garmin-Asus stellt seine Navigationshandys mit Android und Windows Mobile aus. Das Nüvifone M10 mit Windows Mobile 6.5.3, 3,5-Zolldisplay und 5-Megapixelkamera wurde bereits angekündigt, über das Android-Nüvifone gab es bisher keine Details. Gerüchten zufolge sollen die Geräte anders als die im Vorjahr vorgestellten Nüvifone-Modelle auch in Deutschland in den Handel kommen.

## Apps, Navis und mobiles Surfen

Navigation auf Smartphones boomt derzeit. Der Wettbewerb hat sich dabei verschärft – Google bietet in den USA schon eine kostenlose Turn-By-Turn-Navigation für Android-Geräte an, Nokia hat vor wenigen Wochen die Navigation für Ovi Maps 3.0 freigegeben. Um ihre kostenpflichtigen Navi-Lösungen wettbewerbsfähig zu halten, suchen die anderen Anbieter nach innovativen Funktionen oder weichen auf andere Plattformen aus. Navigon stellt den MobileNavigator 7 für Android mit Onboard-Kartenmaterial vor (siehe auch Seite 32). Ndrive und Telmap bieten seit kurzem ebenfalls eine Handy-Navigation für Android an, Telmap präsentierte mit GyPSii ein neues Feature für Telmap5, das den Austausch georeferenzierter Informationen mit sozialen Netzwerken wie Facebook und Twitter vereinfacht.

Die meisten Navi-Hersteller nutzen das Kartenmaterial von Navteq oder Tele Atlas. Die beiden Geodaten-Anbieter liefern nicht nur Karten, sondern erweitern sie mit Zusatzinformationen. In Barcelona wird der Schwerpunkt – wieder einmal – auf Fußgängernavigation und ortsbezogenen Diensten liegen. An ihren Ständen präsentieren sie außerdem Partner, die zusätzliche Handy- und Desktop-Software entwickeln. Navteq will den aktuellen Stand seines Echtzeitverkehrsdienst Navteq Traffic vorstellen, der Navigationsgeräte per Internetverbindung mit aktuellen Verkehrs Nachrichten beliefert.

Waren Softwarehersteller im vergangenen Jahr noch über die Hallen verstreut, bietet der Veranstalter ihnen nun einen eigenen Ausstellungsbereich unter dem Namen „App Planet“ in Halle 7, in dem über 50 Entwickler ihre Smartphone-Apps präsentieren. Die Bandbreite reicht von der iPhone-Spieleschmiede Gameloft über den mobilen Chat-Client fring bis zu SPB Software, die unter anderem eine alternative Oberfläche, Spiele und einen Passworttresor für verschiedene Betriebssysteme anbietet. Die App Developer Conference richtet sich an Anwendungsentwickler, im Fokus stehen die Betriebssysteme Android, BlackBerry OS und Vodafone's Widgetsystem Vodafone 360.

In Barcelona sind auch die Hersteller mobiler Browser wie Google, RIM und die Symbian Foundation anwesend. Bei

**Mit Android-Smartphones wie dem Klappmodell Backflip will Motorola wieder Boden gutmachen.**

Opera darf man einen Blick auf die fertigen Versionen von Mobile 10 und Mini für iPhone erwarten. Access wird seinen Browser NetFront 4.0 vorführen. Myriad stellt eine eigene Java-Engine für Android vor, Bitstream hat den unter Java laufenden WebKit-Browser Bolt entwickelt. Adobe wird für sein Open-Screen-Project und seinen Flash Player trommeln. Mit Skype ist auch der bekannteste VoIP-Dienstleister vor Ort. (rop)

Access: Courtyard CY10

Acer: Courtyard CY06

Adobe: Halle 1, D45

Bitstream: Halle 1, A70

Dolby Laboratories: Halle 1, C43

Ericsson: Halle 6, E01, Halle 8, A171, Pavilion Z5.2

Garmin-Asus: Halle 8, B127

HTC: Pavilion Z4.1, Halle 1, D34

Microsoft: Halle 1, D19

Motorola: Halle 8, A28, A51

Myriad: Halle 1, B55

Navteq: Halle 1, D59

Navigon: Halle 1, A46

Nokia Siemens Networks: Halle 8, C01, C03

Opera: Halle 1, C44

Qualcomm: Halle 8, B30, B53, Halle 7, C37

RIM: Halle 8, B192, B178, Courtyard CY04

Samsung: Halle 8, B169, B177

Skype: Halle 7, D49

Sony Ericsson: Halle 8, A171

Symbian Foundation: Halle 1, J34

Tele Atlas: Avenue AV82

Toshiba: Halle 8, A111, Avenue AV68



## iPhone OS 3.1.3 verfügbar

Apple hat die Version 3.1.3 des iPhone OS für alle Modelle von iPhone und iPod touch freigegeben. Das bis zu 300 MByte große Update soll die Stabilität erhöhen und Sicherheitslücken schließen. Es verbessert unter anderem die Genauigkeit der Batteriestatusanzeige beim iPhone 3GS und behebt ein Problem, in dessen Folge Anwendungen von Drittanbietern gelegentlich nicht starten. Abstürze beim Benutzen der japanischen Kana-Tastatur sollen der Vergangenheit angehören.

Eine weitere Neuigkeit der Version 3.1.3 betrifft ausschließlich

freie iPhones, also Geräte ohne T-Mobile-Netlock: Sie geben ihre Internetverbindung nun erneut an einen per USB oder Bluetooth angeschlossenen Computer weiter (Tethering). Diese Funktion hatte Apple im vergangenen September mit dem iPhone OS 3.1 reglementiert, sodass sie nur T-Mobile-Kunden mit der Tarifoption „Modemnutzung“ zur Verfügung stand. Bei einem Test mit einem entsperrten iPhone mit OS 3.1.3 funktionierte das Tethering mit einer Vodafone-SIM-Karte, jedoch nicht mit Karten von T-Mobile und Congstar. (II)

## Android-Updates

Google bringt ein erstes Update für das Nexus One heraus. Es bringt Browser, Maps und die Bildergalerie Multitouch-Gesten bei. Zudem erweitert es die Navigationsfunktion etwa um einen Nachtmodus und beseitigt Probleme bei der Verbindung mit dem UMTS-Netz.

Auch Motorola stellt ein Update für sein Milestone bereit, das unter anderem die Akkulaufzeit verbessern soll. Die Version

2.0.1 beseitigt bei den meisten Geräten das Problem, dass einige Milestones im Android-Market nur eine eingeschränkte Anzahl von Anwendungen zur Auswahl bereitstehen.

Das erste Android-Smartphone, das T-Mobile G1, erhält hingegen kein weiteres Update. Nach Angaben von T-Mobile ist der nur 256 MByte große Flash-Speicher des Gerätes zu klein für die Android-Version 2.0. (II)

## Navigationsssoftware für Android

Navigon hat eine Navigationsanwendung mit Europakarten für Android vorgestellt. Der Mobile-Navigator 7 bietet eine Turn-By-Turn-Navigation mit 2D- und 3D-Kartenansicht, Ansagen der Routenhinweise sowie eine Steuerung der Software per Sprachbefehle. Auf den Routen blendet der MobileNavigator eine Fahrspurhilfe ein, weist auf Geschwindigkeitsbegrenzungen hin und zeigt Sonderziele wie Tankstellen oder Restaurants auf der Karte an. Das Kartenmaterial umfasst 40 europäische Länder und benötigt zwischen einem und zwei Gigabyte Speicherplatz auf dem Gerätespeicher oder einer Speicherplatte. Den Mobile-

Navigator gibt es mit ähnlichem Funktionsumfang bereits für iPhone OS, Windows Mobile und Symbian. Die finale Version soll im Frühjahr im Android Marketplace erhältlich sein, war zum Heftschluss aber noch nicht verfügbar. Navigon will eine 30-Tage-Testversion anbieten, die Vollversion kostet 75 Euro.

Unter demselben Namen stellt Navigon schon seit Längerein eine Offboard-Navigation für Android zur Verfügung, bei der das Kartenmaterial für jede Routenkalkulation vor Fahrtbeginn aus dem Netz geladen wird. Sie bietet allerdings einen deutlich kleineren Funktionsumfang. (acb)



Der Navigon MobileNavigator 7 blendet Fahrhinweise ein und führt mit Sprachanweisungen.

## Buzz: Google Mail als soziales Netzwerk

Google hat einen neuen Kommunikationsdienst in seinen Mailer eingebettet. Buzz ist eine Art Twitter-Klon, in den sich Inhalte aus anderen Google-Angeboten wie Picasa, YouTube, und Google Reader sowie aus externen Diensten wie Twitter einbinden lassen. Buzz soll zudem im Gesumme der Masse die für den Nutzer interessanten Inhalte finden und vorschlagen. Neue Nachrichten fließen in Echtzeit in die Mail-Inbox des Nutzers ein.

Google vermarktet Buzz insbesondere auf Smartphones sehr offensiv. So soll ein Verweis auf der Mobil-Homepage der Suchmaschine auf Buzz hinweisen. Unter <http://buzz.google.com> können Smartphone-Anwender mit dem Browser auf ihren Nachrichtenstrom zugreifen und Meldungen absetzen. Bei der Nutzung mit einem Smartphone kann Buzz die Ortsinformation nutzen. So stellt Mobile Maps, in das Buzz bereits ebenfalls integriert ist, Nachrichten von Nutzern in der Umgebung dar.

Google Mail wird mit Buzz zu einer Art universellem sozialem Netzwerk, das seine Verknüpfungen aus den Mailkontakten und anderen Diensten bezieht. Der



Mobile Maps zeigt Nachrichten von Benutzern in der Nähe an.

Suchmaschinenanbieter kommt damit auch den Bemühungen Facebooks zuvor, das offenbar an einem integrierten Maildienst arbeitet. Ob Buzz das Zeug zum von vielen Beobachtern erwarteten „Facebook-Killer“ hat, ist aber noch abzuwarten. Google hat angekündigt, Buzz in naher Zukunft auch als Dienst für Geschäftskunden anbieten zu wollen. (jo)

## Mobil-Notizen

Lexcycle hat in der Version 2.1 seiner **E-Book-Anwendung Stanza** für das iPhone die Synchronisierung von E-Books per USB mit dem PC-Programm „Stanza Desktop“ deaktiviert. Stanza hatte für die USB-Synchronisation eine private API genutzt, was laut Apples Entwickler-Vereinbarungen nicht erlaubt ist.

Google hat die Premier- und die Education-Edition von Google Apps um eine **Verwaltungskonsole für Smartphones** erweitert, die auf den Datenbestand eines Google-App-Servers zugreifen. Über diese kann man Regeln zur Erstellung von Passwörtern erzwingen und Daten aus der Ferne löschen. Eine Installation auf dem Smartphone ist nicht erforderlich.

lich. Die Sicherheitsfunktionen sind mit dem iPhone, der E-Serie von Nokia und Windows-Mobile-Geräten kompatibel.

Die von Nokia kostenlos zur Verfügung gestellte **Handy-Navigationslösung** Ovi Maps hat in den ersten zwei Wochen seit Veröffentlichung über 1,4 Millionen Downloads verzeichnet. Die Anwendung bietet eine Turn-by-Turn-Navigation mit Kartenmaterial von Navteq und ist für einige Nokia-Smartphones mit Symbian OS verfügbar.

Ab sofort können Details zu **iPhone-Apps** auch im Browser abgerufen werden. Bislang gab es Beschreibungen aus dem App Store mit Screenshots und Bewertungen von Nutzern nur in iTunes.

## Grafikchipmarkt trotzt dem Krisenjahr 2009

Mit insgesamt 425,4 Millionen Grafikchips wurden im Jahre 2009 deutlich mehr Grafikchips verkauft als ursprünglich erwartet. Im Vergleich zu den im Jahr 2008 abgesetzten 373 Millionen GPUs entspricht dies einem Wachstum um 14 Prozent, wie aus einem Bericht von Jon Peddie Research hervorgeht. Die Marktforscher waren noch im Juli 2009 deutlich pessimistischer und gingen von lediglich 330 Millionen verkauften Chips aus.

Allein im vierten Quartal 2009 wurden insgesamt rund 136,6 Millionen GPUs verkauft. Dies entspricht einem Wachstum von knapp 15 Prozent im Vergleich zum vorherigen Quartal. Unbestritten Marktführer durch seine weit verbreiteten, in Chipsätzen integrierten Grafiklösungen ist weiterhin Intel mit einem leicht gesteigerten Anteil von 55,2 Prozent (Q3/2009: 53,6 Prozent). AMD und Nvidia mussten dagegen Federn lassen. So setzte AMD rund 27,2 Millionen Grafikchips ab; damit kam rund jede fünfte GPU (19,9 Prozent) von diesem Unternehmen. Insgesamt erzielte AMDs Grafiksparte im vierten Quartal einen Umsatz von 427 Millionen US-Dollar, was einem Anstieg um 40 Prozent im Vergleich zu Q3/2009 entspricht.



AMD hatte bei der HD-5800er-Serie lange Zeit mit Liefer-schwierigkeiten zu kämpfen.

Als Gewinn blieben 53 Millionen US-Dollar übrig.

Vom Erzrivalen Nvidia kamen 33,2 Millionen GPUs und damit 24,3 Prozent. Dass sich Nvidia selbst ohne jeglichen DirectX-11-Chip gegen AMD behaupten konnte, lag nicht zuletzt daran, dass es bei AMDs im September 2009 eingeführter Radeon-HD-5000-Serie zu deutlichen und lang anhaltenden Lieferschwierigkeiten kam, da der Auftragsfertiger TSMC mit der 40-Nanometer-Fertigung zu kämpfen hatte. Die Ausbeute an funktionierenden Chips pro Wafer war zu gering. TSMC erklärte Ende Januar immerhin, dass diese Probleme nun weitgehend beseitigt seien.

Nvidia musste dennoch im Vergleich zum vorherigen Quartal einen Prozentpunkt Marktanteil abgeben (Q3/2009: 25,3 Prozent). Im Vorjahresquartal kam sogar noch jede dritte verkaufte GPU von Nvidia (Q4/2008: 30,6 Prozent). Im März 2010 werden mit den GeForce GTX 480 und GTX 470 die ersten DirectX-11-Grafikkarten von Nvidia erwartet. Sollte es Nvidia gelingen, relativ schnell traditionell absatzstarke Mittelklassekarten mit DirectX-11-Chips anzubieten, könnte das kalifornische Unternehmen bei den Marktanteilen vielleicht wieder zulegen.

Matrox, SiS und VIA/S3 spielen hinsichtlich der Grafikchip-Absatzzahlen im Vergleich mit den Großen Drei keine bedeutende Rolle mehr. Beispielsweise beschränkt sich Matrox seit Jahren auf den Profimarkt. Für die Erhebung zählten die Marktforscher auf Grafikkarten arbeitende und in Chipsätzen und Prozessoren integrierte Grafikchips. Die Grafikchiphersteller setzten insgesamt deutlich mehr GPUs ab, als Desktop-PCs und Notebooks 2009 verkauft wurden (Gartner: 306 Millionen). (mfi)

## Nvidias DirectX-11-Spitzenkarte heißt GeForce GTX 480

Nvidia lässt Grafikkarten mit DirectX-11-fähigen GPUs als 400er-Serie laufen. Die ersten High-End-Modelle tragen die Namen GeForce GTX 480 und GeForce GTX 470. Der Grafikchip der 480er-Variante wird über 512 Shader-Rechenkerne und wohl 1,5 GByte GDDR5-Grafikspeicher verfügen. Die GF100-GPU ist

dabei mit 384 Datenleitungen angebunden. Die langsamere GeForce GTX 470 dürfte 448 Rechenkerne und ein 320-Bit-Speicherinterface besitzen. Zu den Preisen und zum genauen Erscheinungsdatum äußerte sich Nvidia nicht, Branchenexperten gehen derzeit von einem Marktstart Mitte März aus.

## Multimedia-PC mit kompakten Abmessungen

Nur wenig Platz nimmt der kompakte Multimedia-Rechner Acer Aspire X3900 auf dem Schreibtisch ein. Der Einstiegspreis des Rechners mit Core-i3-Prozessor beträgt 500 Euro. Eine typische Konfiguration mit Core i5-650, 4 GByte Arbeitsspeicher und 500-GByte-Festplatte kostet 600 Euro. Die Grafikausgabe übernimmt dabei eine Radeon HD 4650 mit DVI- und HDMI-Anschluss.

Der Acer Aspire X3900 belegt eine Fläche von lediglich 10 cm x 35 cm. Das optische Laufwerk befindet sich senkrecht eingebaut hinter einer Klappe.



Zur weiteren Ausstattung des Aspire X3900 gehören ein DVD-Brenner, ein Kartenleser sowie Maus und Tastatur. Acer installiert auf dem Rechner Windows 7 Home Premium in der 64-Bit-Version. Die teuren Varianten des kompakten Schreibtischrechners bieten als zusätzliche Ausstattungsoptionen ein Blu-ray-Laufwerk, einen TV-Tuner und WLAN. (chh)

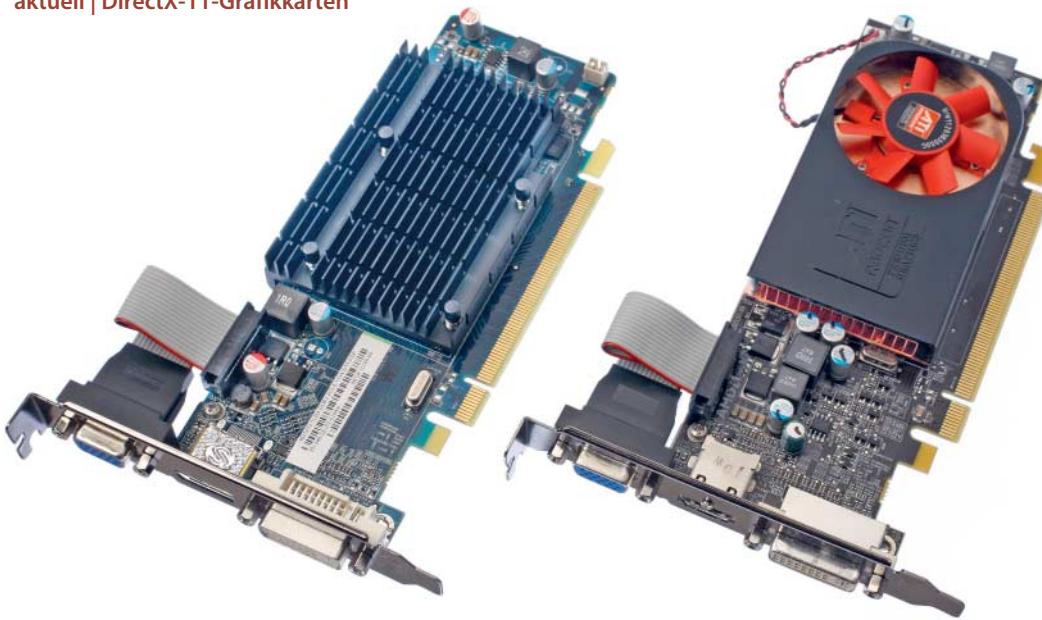
## Hardware-Notizen

Die **Mini-ITX-Gehäuse** ISK 300-150 und ISK 310-150 stat-ten Antec mit externen 150-Watt-Netzteilen aus. Beide Gehäuse besitzen einen eSATA-Frontanschluss sowie einen 80-mm-Lüfter und kosten 100 Euro.

Sharkoon erweitert die **Gehäuse-serie Rebel9** um drei Varianten. Das Rebel9 Pro ist als Economy- (ohne Lüfter) sowie als Value-Edition mit 120- und 250-mm-Ventilator für 46 be-

ziehungsweise 60 Euro erhältlich. Zusätzlich bietet der Hersteller eine aus Aluminium gefertigte Version für 60 Euro an.

Nur wenig Platz beansprucht das PC-Gehäuse Black Beauty von In Win. Der 80 Euro teure **Mini-Tower** ist für Mainboards im Micro-ATX-Format geeignet. Wegen der kompakten Abmessungen von 14 cm x 32 cm x 28 cm (B x H x T) verwendet der Hersteller ein 300-Watt-Netzteil im SFX-Format.



Martin Fischer

# Zugabe

## Radeon HD 5450 und HD 5570

**AMD legt zwei sparsame DirectX-11-Grafikkarten in der unteren Preisklasse nach.**

Vor dem Start der mehrmals verschobenen DirectX-11-fähigen GeForce-Grafikkarten von Nvidia erweitert AMD in Windeseile sein Angebot an HD-5000-Karten in allen Leistungsklassen. Die jüngste Neuvorstellung ist die DirectX-11-Einstiegskarte Radeon HD 5450, die sich aufgrund des lüfterlosen Designs vor allem für nahezu lautlose Media-Center-PCs eignet und ab 40 Euro erhältlich ist. Für die Mittelklasse präsentierte AMD die zirka 70 Euro teure Radeon HD 5570, die sich im Unterschied zur HD 5450 für aktuelle Spiele – wenn auch mit Einschränkungen – eignet. Beide Grafikkarten unterstützen den Hauptprozessor bei der Wiedergabe von Blu-ray-Filmen, speisen Ton über die integrierte Soundeinheit direkt ins HDMI-Kabel ein und binden bis zu drei Monitore via Dual-Link-DVI-, HDMI- und DisplayPort-Buchsen gleichzeitig an. Sie sind kompatibel zu DirectCompute 11 und OpenCL 1.0 und damit auch für universelle Berechnungen geeignet.

Besonders niedrig ist die Leistungsaufnahme der Low-Profile-Grafikkarte Radeon HD 5450: So verbrauchte unser lüfter- und damit lautloses Testexemplar von Sapphire unter Last nicht mehr als 15 Watt, im Leerlauf bei redu-

zierten Chip- und Speichertaktfrequenzen gar nur knappe 7 Watt. Mit zwei und mehr Monitoren erhöhte sich die Leistungsaufnahme auf 9 Watt. AMD gibt für sein Referenzmodell eine TDP von 19,1 Watt an. Daher kommt die Radeon HD 5450 ohne externe Stromanschlüsse aus und deckt ihren gesamten Bedarf aus einem PCIe-x16-Slot.

Für anspruchsvolle Spiele ist der aus 292 Millionen Transistoren bestehende Cedar-Grafikchip der Radeon HD 5450 mit seinen lediglich 80-Shader-Prozessoren (650 MHz), 8 Textureinheiten und 4 Rasterendstufen zu langsam. Auch das Speicherinterface ist abgespeckt: Nur 64 Datenleitungen binden den DDR3-Speicher an, der – je nach Hersteller – mit bis zu 800 MHz Taktfrequenz (12,8 GByte/s) arbeitet und 512 oder 1024 MByte an Daten fasst. Es wird auch billigere Modelle mit etwas langsamerem DDR2-Speicher geben.

So erreichte die Karte in unseren Tests beispielsweise 1291 Punkte im 3DMark Vantage (Preset: Performance) und ist damit etwas schneller als eine Radeon HD 4350 (848 Punkte) oder auch Nvidias GeForce 210 (735 Punkte). Im Echtzeitstrategiespiel Anno 1404 hat sie aber selbst in mittlerer Detailstufe bei 1280 ×

1024 Bildpunkten (SXGA) schwer zu tun und stellt durchschnittlich nur 26 Bilder pro Sekunde (fps) dar. Insgesamt pendelt sich die 3D-Leistung der Radeon HD 5450 zwischen einer Radeon HD 4350 und HD 4550 ein.

Deutlich flinker verarbeitet die ebenfalls in Low-Profile-Bauform gefertigte Radeon HD 5570 die Bilddaten. Auf ihrer Platine werkelt wie bei der Radeon HD 5670 ein Redwood-Grafikchip (627 Millionen Transistoren), der seine 400 Shader- und 20 Textureinheiten mit 650 MHz (HD 5670: 775 MHz) befeuert. Im Unterschied zur Radeon HD 5670 sieht AMD aber keine GDDR5-, sondern langsamere DDR3-Speicherbausteine vor, die mit 900 MHz arbeiten (128 Bit, 28,8 GByte/s). Dadurch ist die Radeon HD 5570 zwar rund 20 Prozent langsamer als eine HD 5670 (64 GByte/s), dennoch für aktuelle Spiele – wenn auch nicht mit voller Detailstufe – durchaus geeignet. So erreicht sie beispielsweise in Anno 1404 und Colin McRae: Dirt 2 auch bei 1680 × 1050 Bildpunkten über 30 fps in mittleren

Detaileinstellungen. Im 3DMark Vantage schafft sie 4497 Punkte, eine Radeon HD 5670 ganze 6293.

Hinsichtlich der Leistungsaufnahme gibt sie sich mit 9 Watt im Leerlauf ebenfalls sehr bescheiden, beim Multimonitorbetrieb fallen lediglich 12 Watt an. In 3D-Spielen verheizt sie nicht mehr als 30 Watt im Mittel. Mit kurzzeitigen Spitzen von maximal 38 Watt blieben die Werte noch unter der von AMD angegebenen TDP von knapp 43 Watt. Das uns von AMD zugeschickte Referenzmodell war im Windows-Betrieb bei 0,6 Sone lauter als nötig, beim Spielen drehte der Lüfter schneller und verursachte bis zu 0,9 Sone.

## Fazit

Die DirectX-11-fähige Radeon HD 5450 eignet sich als sparsame und lüfterlose Grafikkarte besonders für den Wohnzimmer-PC – ist jedoch bei einem Preis ab 40 Euro nicht wirklich billig. Denn bereits für 25 Euro gibt es die Radeon HD 4350 (DirectX 10.1), die ebenfalls die Blu-ray-Wiedergabe beherrscht, allerdings nur zwei Monitore anzusteuern vermag. Für anspruchsvolle Spiele mit DirectX-11-Effekten sind Grafikkarten in dieser Leistungsklasse ohnehin nicht geeignet, daher ist die DirectX-11-Unterstützung der HD 5450 eher zweitrangig.

Die Radeon HD 5570 schlägt mit rund 70 Euro zu Buche und ist auch für viele aktuelle Spiele ausreichend, sofern man sich mit eher niedrigen Auflösungen und mittleren Detailstufen begnügt. Die deutlich schnellere Radeon HD 4850 mit 800 Shader-Rechenkernen, die jedoch lediglich DirectX 10.1 unterstützt, gibt es bereits ab 80 Euro. (mfi)

## Grafikleistung

	Anno 1404 1 × AA / 2 × AF, Einstellung: hoch/mittel [fps] besser ►	DIRT 2 1 × AA / 1 × AF, Einstellung: mittel/niedrig [fps] besser ►	World in Conflict 1 × AA / 1 × AF, Einstellung: mittel [fps] besser ►
	<b>1280 × 1024</b>	<b>1280 × 1024</b>	<b>1280 × 1024</b>
Radeon HD 5670	51/104	52/72	89
Radeon HD 5450	14/26	20/25	25
Radeon HD 5570	41/85	43/57	74
Radeon HD 4550	15/32	23/27	30
	<b>1680 × 1050</b>	<b>1680 × 1050</b>	<b>1680 × 1050</b>
Radeon HD 5670	41/85	44/61	75
Radeon HD 5450	11/21	16/19	19
Radeon HD 5570	33/69	35/47	59
Radeon HD 4550	12/24	19/22	23

gemessen unter Windows 7 Ultimate 64 Bit auf Intel Core i7-965 Extreme Edition, 3 × 2 GByte DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, VSync aus

Anzeige

## Heller Minibeamer

Samsung hat auf der ISE-Messe in Amsterdam einen Miniaturbeamer mit LED-Lichtquelle gezeigt, der einen Lichtstrom 30 Lumen erreichen soll. Das kleine Kästchen namens H03 passt in die Handfläche und wiegt weniger als 200 Gramm. Samsung prognostiziert eine Lebensdauer von 30 000 Stunden, konventionelle Projektorlampen leuchten im besten Fall 5000 Stunden ausreichend hell. Der H03 soll eine Auflösung von 854 × 480 Pixel bieten (16:9-Seitenverhältnis), den Kontrast gibt der Hersteller mit 1000:1 an.

Der DLP-Projektor hat neben einem VGA- einen Composite-Eingang an Bord. Bild- und Videodateien lassen sich zudem von USB-Speichergerät oder MicroSD-Karte über den internen Videoplayer wiedergeben. Das Gerät soll zusätzlich mit einem



Der kleine LED-Beamer H03 von Samsung erreicht eine Auflösung von 854 × 480 Bildpunkten.

internen Speicher bestückt werden, über dessen Größe Samsung noch keine Angaben machen wollte. Für den Ton sorgt ein interner Lautsprecher. Der mitgelieferte Akku soll zwei Stunden lang durchhalten. Erscheinungsdatum und Preis stehen noch nicht genau fest, Samsung rechnet aber damit, dass der LED-Minibeamer Mitte des Jahres erhältlich sein wird. (jkj)

## Touchfolien für gekrümmte Oberflächen

Die portugiesische Firma Displax hat auf der ISE in Amsterdam eine hauchdünne Folie vorgestellt, die (fast) beliebige Oberflächen in einen Touchscreen verwandelt. Displax hat dafür ein leitendes Gitter aus Nanodrähten in eine transparente Polymerfolie eingearbeitet und so die berührungs-empfindliche Schicht erzielt. Die Touchfolie wird hinter einer nicht leitenden Schicht – etwa einer Schaufelstahlscheibe oder einer Tischplatte – aufgebracht und der Bildinhalt auf diese Fläche projiziert. Zur Zeit können auf einer 50-zölligen Bildfläche (knapp 1,30 m Diagonale) mit Hilfe eines Controllers 16 unabhängige Berührungspunkte erkannt werden.

Da die Folie flexibel ist, kann sie auch auf gekrümmten Flächen aufgebracht werden; die

Projektionsfläche darf maximal 1,5 Zentimeter dick sein. Nach Angaben des Herstellers ist die Folie so empfindlich, dass bereits Luftbewegungen – etwa durch Pusten – Feldänderungen in der kapazitiven Schicht hervorrufen und somit als (berührungsloser) Touchpunkt erkannt werden. Die Displax-Folie soll ab Juli 2010 verfügbar sein, das Unternehmen will sie selbst anbieten und die Technik lizenziieren. Eine flexible Touchfolie namens Zyprofilm hat auch die britische Firma Zytronic im Programm; deren Controller scheint allerdings nur einfache Berührungspunkte zu erkennen. Die Multitouch-Folie von Displax wird bereits im portugiesischen Fernsehen auf einer 130-Zoll-Scheibe beim Wetterbericht eingesetzt. (uk)



Die flexiblen Folien von Displax verändern nicht leitende Flächen in berührungs-empfindliche Displays.

## WLAN-Multifunktionsdrucker

Bei der Präsentation neuer Drucker und Multifunktionsgeräte hat Canon den Einstieg mit WLAN-Ausstattung preislich attraktiver gemacht: Das neue Tinten-All-in-One Pixma MX340 kostet 120 Euro und kann drucken, scannen und kopieren. Es bietet einen 30-Blatt-Einzug und ein Farbfaxmodul, das empfangene Dokumente auf Speicherkarten oder USB-Stick als PDF ablegen kann. Diese kann man sich dann am Rechner ansehen und entscheiden, welche gedruckt werden sollen.

Die Druckköpfe kleben bei diesem Pixma-Modell an den Tintentanks. Mit den (beiliegenden) Standard-Patronen erzielt man laut Canon Seitenpreise von 16,1 Cent, mit höher befüllten Nachkaufpatronen lassen sich die Kosten auf 12,7 Cent senken.

Das 30 Euro teurere Geschwistermodell Pixma MX350 bringt zusätzlich einen LAN-Anschluss und statt des Textdisplays ein kleines Farb-LCD (2,4 Zoll) mit. Über diesen kann man sich die auf dem Stick gespeicherten Fax-PDFs auch über das Netzwerk am Rechner ansehen. Der MX350 soll den MX330 ersetzen.

Der Nachfolger des Pixma MX860 heißt MX870 und kostet 220 Euro. Er bringt gegenüber dem MX350 ein Druckwerk mit fünf Einzeltinten, zwei Papierfächer, Duplexdruck und einen Duplexeinzug mit, kann also doppelseitig kopieren. Alle drei Modelle haben Software dabei, die eingelesene PDF-Dokumente um bis zu 90 Prozent komprimieren kann, was praktisch für E-Mail-Versand und Archivierung ist. (jes)



Das Pixma MX430 ist Canons günstigstes Multifunktionsgerät mit WLAN.

## 23"-Full-HD-LCD mit LED-Backlight

Die MS-Serie von Asus bekommt Zuwachs: Zu den flachen 16:9-Monitoren gesellt sich mit dem MS238H ein 23-Zöller mit weißen Leuchtdioden für die Hintergrundbeleuchtung. Wie das Schwestermodell MS236H misst der Schirm in der Tiefe nur 1,6 cm. Asus verspricht einen um 45 Prozent geringeren Energiehunger durch das LED-Backlight gegenüber einem vergleichbar großen Gerät mit herkömmlicher Beleuchtung.

Das TN-Panel zeigt 1920 × 1080 Bildpunkte und soll eine maximale Leuchtdichte von 250 cd/m<sup>2</sup> erreichen. Beim dynamischen Kontrast trägt Asus besonders dick auf und nennt einen Wert von 10 000 000:1. Der statische Kontrast innerhalb eines Bildes



Schlank dank LED-Backlight: Der MS238H von Asus ist nur 1,6 cm dick.



## Peripherie-Notizen

**HP senkt die Tintenpreise:** Druckerhersteller Hewlett Packard reduziert ab sofort die Preise für seine Tintenpatronen um durchschnittlich 5 Prozent, schwarze XL-Patronen für die aktuellen Photo-smarts werden sogar um 12 Prozent billiger.

Ein „**3D-Beta-Test**“ des britischen Pay-TV-Senders **Sky** ist am 31. Januar erfolgreich über die Bühne gegangen. Im April will Sky mit einem eigenen 3D-Kanal auf Sendung gehen. Zu sehen gab es das Premier-League-Fußballspiel Arsenal gegen Manchester United live und in 3D in neun Pubs auf 47"-Fernsehern von LG. Das verwendete Modell LD920 arbeitet als eins der wenigen aktuellen TVs mit Polarisationstechnik und preisgünstigen Polfilterbrillen.

Panasonic bringt Ende April in Japan seine ersten 3D-Plasmafernseher auf den Markt. Bei Samsung sind im Januar die Produktionsbänder für **3D-TVs** in LCD-Technik angefahren. Erste Geräte aus der LED-9000-Serie werden im März in Korea erwartet. LG steht ebenfalls kurz vor dem Launch von 3D-TVs.

Die **DisplayLink-Adapter** DA-70832 von Digitus verbindet digitale Monitore per USB mit dem PC. Die maximale Auflösung des Grafikadapters liegt bei 1680 x 1050; das genügt für 22-Zöller mit 16:10-Format. Der Adapter soll für 66 Euro angeboten werden.

Die deutsche Firma Digital Image ([www.digital-image.de](http://www.digital-image.de)) bietet ab sofort einen **Genlock für den professionellen 3D-Projektor** AS3D F10 von Projectiondesign an. Mit dem vollständig in den Beamer integrierten Genlock lässt sich der Projektor auf ein externes Shutterignal mit 120 Hz synchronisieren. Das System ermöglicht dadurch Multi-Projektor-3D-Anwendungen mit Standard-Grafikkarten.

## Mobiler Fernseher mit PVR

MAS Elektronik bringt unter seiner Handelsmarke Xoro einen kleinen Flachbildfernseher mit beachtlicher Ausstattung auf den Markt: Der HTL 2230D zeigt volle HD-Auflösung (1920 x 1080 Pixel) und nutzt ein Dioden-Backlight. Er integriert einen DVB-T-Empfänger und kann Fernsehsendungen über seinen USB-Anschluss wiedergeben und

aufnehmen – wahlweise direkt oder zeitprogrammiert im elektronischen Programmführer EPG. Die PVR-Funktion erlaubt zeitversetztes Fernsehen (time shift), etwa wenn Telefonanrufe beim Fußball oder Krimi stören.

Der 21,5-Zöller (55 cm Diagonale) besitzt zusätzlich einen analogen Kabeltuner inklusive Teletext. An seinem digitalen

HDMI-Port und den analogen Komponentenanschlüssen nimmt er Videosignale bis 1080p-Auflösung entgegen. Er kann daheim an der Steckdose und im Auto am Zigarettenanzünder (12 V) betrieben werden. Der in schwarzem Lackfinish gehaltene Xoro HTL 2230D wird mit Fernbedienung ausgeliefert und kostet 300 Euro. (uk)

Anzeige

## Erster Blu-ray-Recorder kommt nach Deutschland

Panasonic will massiv in den deutschen Receiver-Markt eingreifen: Ab März bietet der Elektronikkonzern unter den Bezeichnungen DMR-BS850 und DMR-BS750 als erstes Unternehmen zwei HDTV-taugliche Satelliten-Receiver mit Doppeltuner und 250- beziehungsweise 500-GByte-Festplatte an, die (HD)TV-Aufnahmen auf Blu-ray Disc archivieren können. Hinzu gesellt sich mit dem DMR-XS350 ein Recorder mit 250-GByte-Festplatte, der TV-Mitschnitte in HD- und Standardauflösung auf DVD speichert.

Bei den neuen Modellen ist es zudem erstmals möglich, den übertragenen TV-Datenstrom direkt auf Festplatte zu sichern. Bislang wurden die empfangenen Daten stets transkodiert, wobei der Anwender zwischen verschiedenen Qualitätsstufen wählte. Der Datenstrom, der bei den HDTV-Ausstrahlungen von ARD und ZDF bis zu 14 MBit/s einnehmen soll, lässt sich beim DMR-BS850 und beim DMR-BS750

auch direkt auf Blu-ray Disc abspeichern. Um Platz auf der Festplatte zu schaffen oder mehr Daten auf die Blu-ray Disc zu quetschen, lassen sich die Mitschnitte aber auch jederzeit in eine niedrigere Qualitätsstufe transkodieren. Laut Entwickler erfolgt das Ausspielen von Aufnahmen von Festplatte auf Blu-ray Disc mit 6-facher Geschwindigkeit, sodass eine einstündige Aufnahme je nach Qualitätsstufe in 1,5 bis 4 Minuten kopiert wird.

Ausschlaggebend für den hiesigen Marktstart ist laut Hersteller der Beginn des HDTV-Regelbetriebs von ARD und ZDF (siehe S. 38). In allen neuen Recordern sind aber auch jeweils zwei Common Interfaces eingebaut; mit einem AlphaCrypt-CAM und gültiger Sky-Nagravision-Abokarte lässt sich so das Programm des Pay-TV-Senders Sky empfangen und aufzeichnen. Die Schnittstellen sind zudem CI-Plus-zertifiziert, sodass sich die Modelle mit einem (bereits angekün-

digten) CI-Plus-CAM samt HD+-Smartcard auch für den Empfang der HDTV-Kanäle der Privatsender-Gruppen ProSiebenSat.1 und RTL eignen. Da sich über den CI-Plus-Standard die von den genannten Privatsendern gewünschte Vorspulsperrre bislang nicht realisieren lässt, ist es möglich, dass die Sender per Flag im TV-Bitstream HD+-Aufnahmen mit diesen Recordern unterbinden. Timeshifting soll bei HD+ auf jeden Fall möglich sein; allerdings lässt sich eine Sendung nur innerhalb der ersten 90 Sendeminuten vom Beginn starten.

Das bereits aus den aktuellen Flachbildfernsehern von Panasonic bekannte hauseigene Portal „Viera Cast“ sorgt bei allen drei Recordern dafür, dass ausgewählte Internet-Angebote wie YouTube oder Tagesschau.de ohne PC aufgerufen werden können – nicht jedoch das auf den Flat-TVs des Unternehmens erreichbare Eurosport-Angebot. Alle Modelle bieten zudem eine

Server-Funktion, die den Zugriff auf Filminhalte wie Camcorder-Aufnahmen im AVCHD-Format und Fernsehsendungen (nicht jedoch Inhalte von Blu-ray Discs) von der Festplatte ermöglicht – auch über WLAN. Als Clients können unter anderem die neuen Blu-ray-Player DMP-BD85 und DMP-BD65 des Unternehmens dienen sowie der für Juni angekündigte BD-Porti DMP-B500. Nicht vorgesehen ist, dass sich Mitschnitte via Netzwerk direkt auf den Rechner ausspielen lassen – obwohl die Recorder bei der Präsentation DLNA-Siegel trugen, die eigentlich eine Interoperabilität mit jeglichen DLNA-Clients erwarten lassen.

Die unverbindliche Preisempfehlung für den DMR-BS750 liegt bei 1000 Euro, für die doppelt so große Festplatte (jeweils 3,5 Zoll) des DMR-BS850 zahlt man einen recht saftigen Aufschlag von 300 Euro. Der DVD-Recorder DMR-XS350 soll laut Liste rund 600 Euro kosten. (nij)



Die neuen Panasonic-Recorder sind jeweils mit USB-Port und SDHC-Kartenslot ausgestattet, über die sich AVCHD-, MPEG-2- und DivX-Videos sowie JPEGs und MP3s einspielen lassen.

## Hybrider HDTV-Satelliten-Receiver verzögert sich weiter

Die Auslieferung des zuletzt für Ende Januar avisierten HDTV-Satelliten-Receiver VideoWeb 600S mit TV-2.0-Funktionen wie dem HD-Videotext der ARD und Zugang zu Webdiensten verzögert sich weiter. Der Vorgänger S500 war ursprünglich im Rahmen einer IFA-Vorveranstaltung Anfang August vergangenen Jahres gezeigt worden. Noch vor dem Marktstart des S500 kündigte der Hersteller ein kostenloses Austauschprogramm an: Käufer des seinerzeit für Mitte September 2009 angekündigten Gerätes sollten das Modell später gegen den Nachfolger 600S mit HD+-Zertifizierung kostenlos umtauschen können. Der S500 erschien dann jedoch gar nicht mehr –

stattdessen sollte bis Ende 2009 gleich der 600S auf den Markt kommen. Als Preis wurde bei beiden Geräten jeweils rund 250 Euro genannt.

Mit Dezember kündigte VideoWeb dann jedoch an, das Modell 600S nun mit einem Dual-Core-Mikroprozessor auszurüsten zu wollen, wodurch eine „Leistungssteigerung von 400 auf 1100 DMIPS gegenüber dem Betatest-Modell“ erreicht werde. Mit dieser Änderung ging eine Erhöhung des Listenpreises um

50 Euro einher, zudem wurde das Erscheinungsdatum auf Ende Januar 2009 verschoben. Nachdem dieser Termin wiederum verstrichen ist, gab der Hersteller auf Nachfrage gegenüber c't lediglich an, dass sich die Auslieferung „um ein paar Tage“ verschieben werde, nannte aber keinen konkreten Termin. Dafür kündigte das Unternehmen hinter Web.de-Gründer Matthias Greve eine Kabelvariante des S600 an, die noch in diesem Jahr erscheinen soll. (nij)



VideoWebs Receiver sollten die ersten sein, die TV-2.0-Dienste durch die Verbindung von TV und Web realisieren – auch „Hybrid Broadcast Broadband TV“ (HbbTV) genannt.

## Kabel-Receiver mit Vorspulsperrre

Als Tele Columbus ankündigte, die HDTV-Fassungen der Privatsender RTL, Vox, ProSieben, Sat.1 und Kabel Eins in sein Netz einzuspeisen (siehe c't 4/10), blieb unklar, ob es beim Empfang und der Wiedergabe von Mitschnitten dieser Programme Einschränkungen gibt. Immerhin können Abonnenten des HDTV-Pakets HD+, in dessen Rahmen die Kanäle via Satellit ausgestrahlt werden, beispielsweise nicht durch HD+-Mitschnitte vorspulen. Mehr Klarheit bringt die Bedienungsanleitung des HDTV-Kabel-Receiver, den Tele Columbus nun anbietet. Dort ist nachzulesen, dass es Sender gibt, die „ein Vorspulen und Überspringen von Werbeschaltungen in den einzelnen Sendungen nicht zulassen und daher die Vorspulfunktion gesperrt haben beziehungsweise eine Aufnahme der Sendungen untersagen“. (nij)

Anzeige

Richard Sietmann

# Opto-RAM

## Mikroscheiben-Laser zur Speicherung optischer Pulse

Weil sich Lichtpulse schlecht zwischenspeichern lassen, bleibt das Routing von Datenpaketen in den Knoten der Glasfasernetze auf aufwendige optisch/elektrische und elektrisch/optische Signalamwandlungen angewiesen. Ein optischer RAM-Chip könnte das ändern.

Zur Übertragung von Information ist Licht hervorragend geeignet. Aber sobald es darauf ankommt, optische Datenpakete in den Netzketten kurzzeitig aufzuhalten, bis die Steuerungsinformation in den Paket-Headern ausgewertet und der Lichtweg zum adressierten Ausgangsport geschaltet ist, zeigt es sich von seiner Schattenseite: Die flinken Lichtpulse, die über die Glasfaser mit Übertragungsraten von 10, 40 oder gar 100 Gigabit pro Sekunde ankommen, lassen sich selbst kurzzeitig bisher nicht vernünftig zwischenspeichern.

Das Fehlen geeigneter Puffer ist einer der Gründe, weshalb es in den Netzketten noch kein Optical Packet Switching gibt. Stattdessen muss – und das wird mit steigenden Übertragungsraten immer aufwendiger – in den Switches und Routern das optische Signal erst in ein elektrisches transformiert werden; die Paketvermittlung findet auf der elektrischen Ebene statt und anschließend erfolgt wieder die Umsetzung in ein optisches Signal.

Die Zwischenspeicherung von Datenpaketen in optischen Verzögerungsleitungen – in denen das Signal quasi eine Auszeit nimmt, indem es einen Ring mehrfach durchläuft, bevor es wieder eingefädelt und weiterverarbeitet wird – ist zwar ein Notnagel für Laborexperimente, aber keine praktikable Lösung. Die kilometerlangen Verzögerungsleitungen auf Glasfasettrommeln benötigen viel Platz und erlauben keinen wahlweisen Zugriff („Random Access“) auf einzelne Bits oder Datenpakete.

### All-Optical

Seit geraumer Zeit wird daher in der Photonik intensiv an „All-Optical Flip-Flops“ (AOFFs) gearbeitet. Das Ziel sind rein optisch arbeitende bistabile Kippschaltungen, die nach demselben Prinzip wie elektronische Flip-flops funktionieren: Ein geeigneter Eingangsimpuls bewirkt das „Kippen“ in einen der beiden stabilen Zustände – und dieser wird solange beibehalten, bis ein Impuls auf dem zweiten Ein-

gang das Kippen in den anderen Zustand herbeiführt. Ähnlich wie die Vorbilder in der Elektronik sollten AOFFs integriertsfähig und skalierbar sein, damit beim Zusammenfügen zu Speichern hoher Kapazität keine neuen Hindernisse auftreten und aus einzelnen Zellen Random Access Memory (RAM) aufgebaut werden kann.

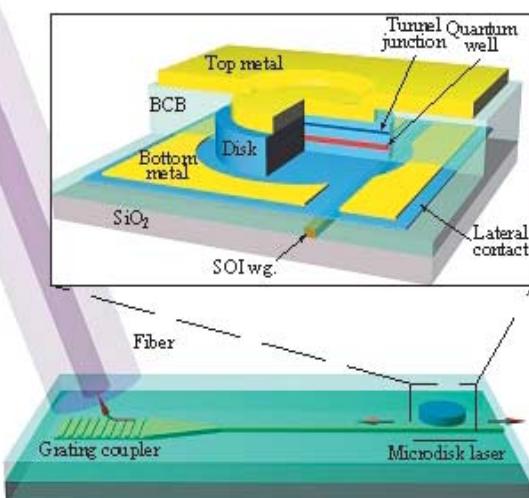
Dazu sind eine Reihe unterschiedlicher Ansätze bereits vorgeschlagen oder demonstriert worden, die bistabile Effekte in aktiven und passiven optischen Komponenten wie Laserdioden, Halbleiterlaser-Verstärkern oder Mikroring-Resonatoren ausnutzen. Aber die Schlüsselparame- ter sind die benötigte Zellfläche, die Schaltenergie pro Bit sowie die Schaltgeschwindigkeit – und daran hapert es in den meisten Fällen. Einer der kleinsten AOFFs, die bisher zu einer photonisch integrierten Schaltung auf einem Chip zusammengefügt wurden, besteht aus zwei gekoppelten Ringlasern von je 16  $\mu\text{m}$  Durchmesser und der Flipflop nimmt insgesamt eine Zellfläche von  $40 \times 18 \mu\text{m}^2$  (Quadratmikrometer) in Anspruch.

Vor allem aber konnte das elfköpfige belgisch-holländisch-französische Team den optoelektronischen Flipflop erstmals auf einem SOI-Substrat aufbauen, so dass die Herstellung der Chips mit der etablierten CMOS-Prozessstechnik verträglich bleibt. Im Kern besteht der AOFF aus einem Mikroscheiben-Laser aus Indiumphosphid, in dem das Licht aufgrund der scheibenförmigen Resonatorgeometrie von  $0,5 \mu\text{m}^2$  Höhe und  $7,5 \mu\text{m}^2$  Durchmesser im oder gegen den Uhrzeigersinn kreist. Zwischen diesen beiden Laser-Moden kann durch die Einkopplung eines kurzen, gegenläufigen optischen Pulses umgeschaltet werden.



Glasfaser-Schaltkästen von Alcatel-Lucent

Für einen vollständigen Flipflop müsste zum Auslesen des Zustands noch ein zweiter Wellenleiter in das SOI-Substrat integriert werden, was im weiteren Verlauf des Projekts und einem Redesign des Chips auch auf dem Programm steht. „Das ist kein fundamentales Problem mehr“, meint Projektleiter Geert Morthier von der Universität Gent. Aber mit den jetzt am Prototyp nachgewiesenen Parametern kann die Diskussion der Forscher über die optimale Arbeitsteilung zwischen Photonik und Elektronik in den künftigen Netzen, für die heute noch der Grundsatz „optisch übertragen, elektronisch speichern und schalten“ gilt, nun in eine neue Runde gehen. (pmz)



Schematischer Querschnitt durch den Mikroscheiben-Laser (InP auf SOI), der als Prototyp zur Messung der Bistabilität diente. Für einen vollständigen Flipflop müsste zum Auslesen der Information noch ein zweiter Wellenleiter integriert werden.

Matthias Gräbner

# Schleimpilze als Denker und Lenker

## Biologische Organismen inspirieren Technik

Der Schleimpilz *Physarum polycephalum* besteht aus einer einzigen Zelle – und kann trotzdem vollbringen, wozu man sonst ganze Elektronen- oder Menschenhirne benötigt.

Manchmal bedarf es nur eines Einzellers, um zu beweisen, dass die Natur der menschlichen Technologie in drei wichtigen Bereichen nach wie vor überlegen ist: Selbstorganisation, Selbstoptimierung und Selbstreparatur beherrschen technische Systeme bisher allenfalls in Anfängen.

Ein Wesen erfreut sich derzeit besonderer Aufmerksamkeit von Forschern: *Physarum polycephalum* ist ein einzelliger Schleimpilz, der Eigenschaften von Tieren und von Pilzen besitzt, ohne aber zu den Tieren oder Pilzen zu gehören. *Physarum* muss in seinem Leben drei Stadien durchlaufen: Aus seinen Sporen entwickeln sich zunächst einkernige Einzeller, die sich je nach Umgebung kriechend (trocken) oder rudernd (feucht) fortbewegen, sich von Bakterien und Sporen ernähren und sich durch Zellteilung vermehren.

Treffen zwei Zellen gleicher Art zusammen, verschmelzen Kerne und Zellen zu einem so genannten Plasmodium. Ab jetzt wird *Physarum* für die Forschung interessant. Die neue Zelle dehnt

sich nämlich immer mehr aus, wobei sich der Zellkern dauernd teilt. Dabei kann *Physarum* durchaus bis zu einem Quadratmeter groß werden, bleibt aber nach wie vor beweglich. Wie sich die schleimige Zelle (daher der Name) bewegt und ausdehnt, das hängt von den Umweltbedingungen ab.

### Licht und Hunger

Ein japanisches Forscherteam hat *Physarum* schon vor Jahren als biologischen Computer eingesetzt. Die Wissenschaftler nutzten dabei, dass der Einzeller

photosensitiv ist: Je nach Lichteinfall reagiert er mit positiver oder negativer Phototaxis, das heißt, er bewegt sich zum Licht hin oder vom Licht weg. Durch geschickte zeitliche und örtliche Wahl der Bestrahlung gelang es den Forschern, den Schleimpilz zum Lösen des Travelling-Salesman-Problems zu bewegen.

Ein anderes, ebenfalls japanisches Team hatte außerdem gezeigt, dass *Physarum* stets den kürzesten Weg aus einem Labyrinth findet. Hier waren allerdings nicht die photosensitiven Eigenschaften des Schleimpilzes gefragt, sondern seine ausgefeilte Strategie der Nahrungssuche. Als biologisches Wesen selbstoptimierend, wählte *Physarum* mit traumwandlerischer Sicherheit im Labyrinth stets die kürzeste Strecke zum Ziel. Weit ausgefeilter demonstrierten Forscher das Prinzip nun im Wissenschaftsmagazin Science.

Zum Einsatz kam der Pilz erneut in seinem zweiten Stadium, wenn er sich auf Nahrungssuche sichtbar ausbreitete. Die Art und Weise dieser Ausbreitung hat die

Natur optimiert: Zwar dehnt sich *Physarum* gleichmäßig in alle Richtungen aus, hinter der Frontlinie jedoch ist das wertvolle Zellmaterial nicht mehr großflächig vorhanden. Stattdessen verbinden kleine Röhrchen die gefundenen Nahrungsquellen miteinander. Zusätzliche Zwischenstücke verringern die für den Nährstofftransport benötigte Zeit. Der Mensch kann sich beim Bau seiner Netzwerke dabei offenbar einiges anschauen. Rein biologische Mechanismen sorgen für eine sehr effiziente Konstruktion der entstehenden Verbindungsnetze.

Die Forscher haben die Bahnanlagen im Großraum Tokio in Form von Nahrungshäufchen dargestellt. Der Pilz band diese in seinen Körper ein. Unter Beachtung der Geografie ergaben sich damit verblüffenderweise Graphen, die dem Streckennetz der Tokioter Schnellbahnen erstaunlich ähnlich sehen – und ihnen an Effizienz nicht nachstehen. Zwar kann der Schleimpilz keinen Streckenplaner ersetzen, es gelang den Forschern aber, die der selbst organisierenden Optimierung zugrunde liegende Mathematik zu erfassen. Damit hoffen die Forscher nun auch für andere selbst organisierte Netzwerke ohne zentrale Steuerung effizientere Strukturen zu finden. (pmz)

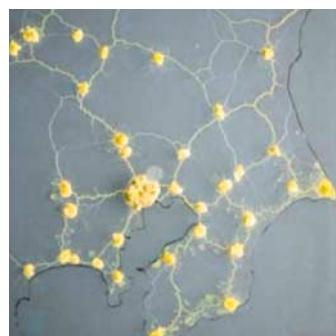


Bild: Science/AAAS



Das vom Schleimpilz *Physarum polycephalum* konstruierte Netzwerk (links) im Vergleich zum tatsächlichen Bahnnetz im Großraum Tokio.

## Telepolis special Kosmologie jetzt im Handel

Vieles spricht dafür, dass wir bei weitem nicht die einzigen intelligenten Lebewesen im All sind. Was lange nur eine Spekulation von Science-Fiction-Autoren und Hollywood-Regisseuren war, hat sich im Laufe der 50-jährigen wissenschaftlichen Suche nach Außerirdischen zu einem öffentlich diskutierten Forschungsthema entwickelt. Der tatsächliche Beweis, dass es extraterrestrische Intelligenzen gibt, steht allerdings noch aus.

Diesem großen Rätsel widmen sich in einem *Telepolis special Kosmologie* rund zwei Dutzend renommierte Wissenschaftler,

Wissenschaftsjournalisten und Science-Fiction-Autoren, darunter Stephen Hawking, Harald Lesch und Herbert W. Franke. Sie setzen sich damit auseinander, warum die SETI-Projekte bisher noch nicht von Erfolg gekrönt waren, und erklären, wie Wissenschaftler eine systematische Suche nach Zivilisationen im All aufbauen wollen.

Ebenso gehen sie der Frage nach, wie sich Zivilisationen entwickeln, untersuchen, auf welche Arten sie kommunizieren könnten, und überlegen, was ein Kontakt für uns bedeuten würde.

Die Heft-DVD enthält den von der Europäischen Südsternwarte (ESO) produzierten Film „Eyes on the Skies“. Das auch in deutscher Sprache abspielbare Video erklärt anschaulich den Weg der Teleskopie von Galileos erstem Blick auf die Sterne bis hin zu riesigen vernetzten Radioteleskop-Arrays oder speziellen Weltraumteleskopen.

Das Sonderheft kostet 8,90 Euro und ist ab dem 15. Februar 2009 am Kiosk erhältlich. Bei Online-Bestellung ([www.ct-special.de](http://www.ct-special.de)) erfolgt der Versand innerhalb von Europa kostenfrei. (anm)



## H.264: Für kostenlose Webvideos bis 2016 frei von Lizenzgebühren

Ursprünglich sollten nach dem Ende der ersten Lizenzperiode des Videokompressionsstandards H.264 ab dem 1. Januar 2011 auch Lizenzkosten für das freie Internet-Streaming von Videoinhalten anfallen. Nun hat der für den H.264-Patentpool zuständige Lizenzverwalter MPEG LA angekündigt, die Ausnahmeregelung bis zum 31. Dezember 2016 zu verlängern. Für andere Verbreitungsarten, kostenpflichtige Internet-Angebote sowie En- und Decoder gelten die bisherigen beziehungsweise ab 2011 in Kraft tretenden Lizenzbestimmungen.

Den 26 durch die MPEG LA vertretenen Patentinhabern dürfte es in erster Linie darum gegangen sein, H.264 genügend Zeit zu verschaffen, um sich als „Quasi-Standard“ für Webvideos zu etablieren, vor allem vor

dem Hintergrund der anhaltenden Diskussion über obligatorische Videocodecs für die <audio>- und <video>-Elemente in HTML 5. Nachdem sich vornehmlich an der Entwicklung von H.264 beteiligte Unternehmen aus Angst vor „U-Boot-Patenten“ gegen die Open-Source-Formate Ogg Theora (Video) und Ogg Vorbis (Audio) aussprachen und auch die geforderte kostenlose Freigabe des einfachsten H.264-Profils (Baseline Profile) nicht bei allen auf Gegenliebe stieß, einigten sich die Patentinhaber immerhin auf den Aufschub.

Besonders Betreiber von Videoportalen dürften sich also freuen, denn sie setzen bei ihren jüngsten HTML-5-Experimenten ebenfalls auf H.264. Doch während Google Chrome, Apple Safari und der Internet

Explorer (mit Hilfe des „Chrome Frame“) H.264-Videos abspielen können, bleiben Firefox-Nutzer außen vor. Laut Mozilla-Entwickler Mike Shaver würden sich die Lizenzkosten für den H.264-Decoder auf jährlich rund 5 Millionen US-Dollar belaufen. Diese Summe könne die Mozilla Foundation grundsätzlich zwar aufbringen, doch bestünde das Problem, dass die erworbenen H.264-Nutzungsrechte nicht an Mozilla-Partner wie Linux-Distributoren und Programmierer von XUL-Anwendungen übertragbar wären. Eine solche Lösung empfanden die Mozilla-Entwickler als wenig sinnvoll und zudem als hinderlich für die Web-Entwicklung, die nach ihrer Meinung auf frei nutz- und distributierbarer Software beruhen sollte. (vza)

## Kompakte HD-Camcorder

In den Camcorder-Frühling startet Sanyo gleich mit mehreren Neuvorstellungen – vor allem mit „Mini-Camcordern“, die in den zurückliegenden Monaten den herkömmlichen Modellen den Rang abgelaufen haben. Die beiden Modelle Xacti VPS-CS 1 und Xacti VPC-SH 1 sollen dank eines hochauflösenden CMOS-Sensors Videos in Full HD (1920 × 1080 Pixel) mit 60 Halbbildern/s (1080i) oder mit 30 Vollbildern/s (1080p) als MPEG-4 AVC (H.264) aufzeichnen. Für unverwackelte Aufnahmen soll ein elektronischer Stabilisator sorgen. Die Gesichtserkennung stellt automatisch auf bis zu zwölf Personen im Bild scharf. Dank Supermakromodus entstehen scharfe Fotos laut Sanyo schon ab einem Zentimeter Abstand zum Motiv. Die aufgezeichneten Daten beider Kameras werden auf einer SD(HC)- oder SDXC-Karte gespeichert; eine 32 GByte fassende Speicherkarte reicht für bis zu vier Stunden Full HD-Videos in 1080i.

Die in Hochkantbauweise ausgelegte Xacti VPS-CS 1 präsentiert Sanyo als eine der derzeit kleinsten und leichtesten Kameras. Mit schlanken Abmessungen (62,5 × 26,8 × 123,5 mm) und einem Gewicht von 142 Gramm passt sie auch in die Hosentasche. Das laut Hersteller weltweit kleinste Zoom-Objektiv arbeitet optisch 9-fach, dank Software-Hilfe (Advanced Zoom genannt) insgesamt 10-fach. Im Fotomodus löst die Kamera per Sensor etwa 3 MPixel auf, die auf 8 MPixel



**Ambitionierter Flachmann:**  
Der Sanyo Xacti VPS-CS 1  
zeichnet Full-HD-Video und  
3-Megapixel-Fotos auf.

ixel interpoliert werden. Auch bei laufender Videoaufnahme lassen sich Fotos schießen. Der CS 1 soll noch im Februar 2010 für 330 Euro in die Läden kommen.

In herkömmlichem Design – also in horizontaler Auslegung – kombiniert die SH 1 ein 35-Millimeter-Weitwinkel-Objektiv mit dem 30-fach Advanced Zoom; letzterer arbeitet optisch bis zu 23-fach, dank Softwarehilfe wird auf 30-fach aufgerundet. Die kombinierte Anordnung von Stereo- und Richtmikrofon soll eine besondere klangliche Wirkung erlauben: Im Weitwinkelmodus ergibt sich eine hohe Kanaltrennung, das Richtmikro überträgt eher den Ton aus der Bildmitte. Aktiviert man den Zoom-Modus, passt sich die Audio-Richtcharakteristik dem optischen Zoom an.

Sanyo verspricht, dass der Lithium-Ionen-Akku der SH 1 Energie für über zwei Stunden Full-HD-Aufnahmen liefert. Der Camcorder soll 400 Euro kosten und kommt ebenfalls im Februar in den Handel. (uh)

## Sendetermine

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



**20. 2. 2010**, 12.30 Uhr: Sippenhaft – Wie ein großer Online-Händler versehentlich einer ganzen Familie das Konto sperrt. Cybermobbing – Wie einem unbescholtene Tanzlehrer die Existenz zerstört wird.

Wiederholungen:

- 22. 2., 11.30 Uhr, *RBB*
- 22. 2., 12.30 Uhr, *Eins Plus*
- 23. 2., 8.30 Uhr, *Eins Plus*
- 24. 2., 0.55 Uhr, *hr fernsehen*
- 24. 2., 5.30 Uhr, *Eins Plus*
- 25. 2., 2.30 Uhr, *Eins Plus*
- 25. 2., 4.50 Uhr, *hr fernsehen*
- 25. 2., 11.00 Uhr, *hr fernsehen*
- 26. 2., 23.30 Uhr, *Eins Plus*

**27. 2. 2010**, 12.25 Uhr: Vorsicht, Kunde! Wer Ärger oder Probleme mit Händlern oder Herstellern hat, kann sich an uns wenden: [vorsichtkunde@hr-online.de](mailto:vorsichtkunde@hr-online.de). Schnurer hilft! Unser Experte im Studio beantwortet Fragen rund um den Computer. Trends 2010 – Was gibt's Neues von der CeBIT?

Wiederholungen:

- 1. 3., 11.30 Uhr, *RBB*
- 1. 3., 12.30 Uhr, *Eins Plus*
- 2. 3., 8.30 Uhr, *Eins Plus*
- 3. 3., 1.10 Uhr, *hr fernsehen*
- 3. 3., 3.20 Uhr, *3sat*
- 3. 3., 5.30 Uhr, *Eins Plus*
- 4. 3., 2.30 Uhr, *Eins Plus*
- 4. 3., 4.50 Uhr, *hr fernsehen*
- 4. 3., 11.00 Uhr, *hr fernsehen*
- 5. 3., 23.30 Uhr, *Eins Plus*

## DVB-T-Set für besseren Indoor-Empfang

Mit dem DVB-T-Set w-lantv 50n für Notebook oder PC will Pinnacle für besseren terrestrischen TV-Empfang sorgen. Im Lieferumfang befindet sich der USB-TV-Stick 73e SE, der Accesspoint w-lantv 50n und ein passender USB-WLAN-Dongle nach dem schnellen WLAN-Standard 802.11n. Die TV-Empfangseinheit, bestehend aus Accesspoint und angeschicktem DVB-T-Stick, platziert man dort, wo optimale Empfangsbedingungen bestehen – etwa auf der Fensterbank. Die Übertragung des TV-Datenstroms an PC oder Notebook erfolgt dann per WLAN.

Für den TV-Betrieb unter Windows liefert Pinnacle Version 6.2 seiner Software TV-Center aus. Sie unterstützt die Aufnahmeprogrammierung aus dem EPG inklusive Serienprogrammierung und versteht sich auf TV-Komfortfunktionen wie Timeshift oder Pause-TV. Neben Videos in MPEG-1, -2 oder H.264 spielt die Software auch DivX-Videos ab. Unterwegs lässt sich der DVB-T-Stick 73e auch ohne die WLAN-Komponenten direkt am Notebook betreiben. Das w-lantv 50n kostet 130 Euro und ist ab sofort im Handel verfügbar. (sha)



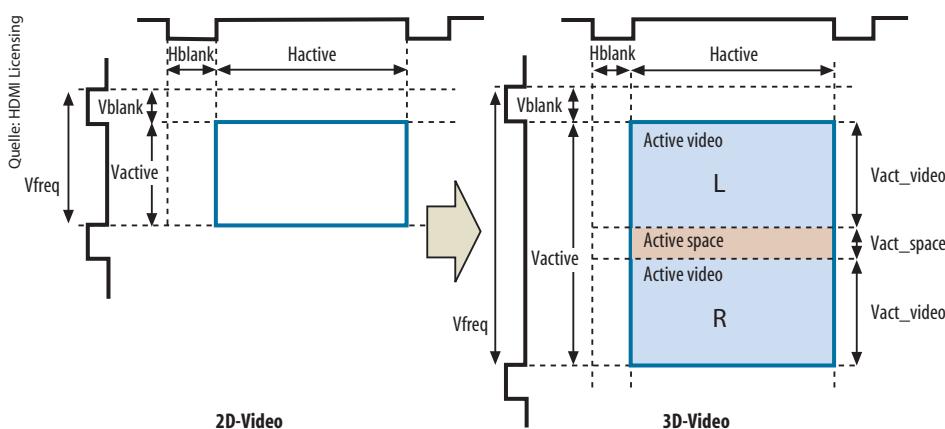
Der Accesspoint des DVB-T-Sets sendet das TV-Signal vom optimalen Empfangsort im Haus per WLAN an PC oder Notebook.

## 3D per HDMI

HDMI Licensing hat den Teil der HDMI-Spezifikation 1.4 nachgereicht, der sich auf 3D bezieht. Darin wird unter anderem beschrieben, wie die Bilder für beide Augen zusammen in einem Frame übertragen werden können („Frame Packing“). Demnach befindet sich bei progressivem Ausgangsmaterial im oberen Teil des Frames das Bild für das linke, im unteren Teil das für das rechte Auge. Beide Bilder sind durch einen Leer Raum getrennt. Bei der Übertragung von Full-HD-Bildern in 3D kommt man so auf Frames mit einer Gesamtauflösung von 1920 × 2205 Pixel. Die 2205 Zeilen setzen sich dabei aus 2 × 1080 (Vact\_video) Zeilen und einem Leer Raum von 45 Zeilen (Vact\_space) zusammen. Mit dem Frame-Packung-Verfahren lassen sich aber auch Halbbilder übertragen. Dann steckt in einem Frame

(von oben nach unten) das erste Halbbild für das linke Auge, das erste Halbbild für das rechte Auge, das zweite Halbbild für das linke und das zweite Halbbild für das rechte Auge. Zwischen den einzelnen Halbbildern liegt wiederum jeweils ein Leer Raum, insgesamt also drei.

Darüber hinaus will HDMI Licensing in Kürze die überarbeitete Spezifikation HDMI 1.4a veröffentlichen. Diese Ankündigung folgte einem Treffen des HDMI-Konsortiums Ende Januar, in dem Vertreter der Industrie Nachbesserungen verlangt hatten. Unter anderem soll die Spezifikation offenbar insoweit gelockert werden, als auch bereits auf dem Markt befindliche 3D-TV-Receiver offiziell dem Standard entsprechen, die lediglich eines der als optional genannten 3D-Verfahren beherrschen. (nij)



Beim Frame-Packaging-Verfahren werden die Bilder für das linke und das rechte Auge gepackt (hier bei Progressive-Übertragung).

Anzeige

Christiane Rütten

# PS3-Kratzer

## Konsequenzen eines genialen Hacks

Das auf Hardware und Virtualisierung basierende Sicherheitskonzept von Sonys Playstation 3 hat sich als äußerst widerstandsfähig erwiesen. Auch nach drei Jahren ist es immer noch möglich, kopierte Spiele oder Homebrew-Software auf der Spielkonsole zu starten – alle anderen Konsolen der 7. Generation wurden längst geknackt. Doch nun hat die harte Schale der PS3 einen ersten sichtbaren Kratzer erhalten.

George Hotz, der bereits beim Jailbreak des iPhone eine tragende Rolle spielte, hat eine Möglichkeit gefunden, dem Hypervisor der PS3 ein Schnippchen zu schlagen. Der Hypervisor ist Teil des Sicherheitskonzeptes. Er kontrolliert alle Speicher- und Hardware-Zugriffe von Spielen und Gastbetriebssystemen wie Linux, die in einer virtuellen Maschine laufen. Unter einem auf älteren Konsolen installierbaren Linux-System konnte Hotz vollen Zugriff auf den Hauptspeicher erlangen. Er nutzte einen Hardware-Hack namens „Memory Bus Glitching“ – zu Deutsch etwa Speicher-Bus-Störung –, um dem Hypervisor durch Manipulieren der Chip-Pins im entscheidenden Moment vorzugaukeln, er habe einen bestimmten Speicherbereich beschrieben, obwohl die Daten letztlich in einem anderen Bereich landen.

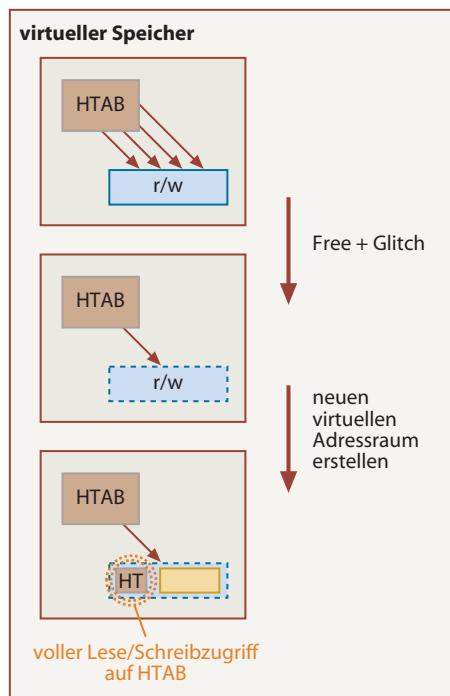
Das Ziel von Hotz' Exploit ist es, die hashbasierten Speicherverwaltungsstrukturen des Cell-Prozessors, die HTABs, derart zu manipulieren, dass der Linux-Kernel den gesam-

ten physischen Speicher lesen und schreiben kann. Normalerweise verhindert der Hypervisor Manipulationen an den HTAB-Einträgen. Der Exploit wird als Linux-Kernel-Modul geladen und fordert vom Hypervisor einen Speicherbereich an. Der Kernel erhält vom Hypervisor lediglich die Adresse innerhalb des virtuellen Kernel-Adressraumes, doch über eine Hypervisorfunktion lässt sich die echte physische Speicheradresse ermitteln – was laut Hotz der Hypervisor besser nicht erlauben sollte.

Der nächste Schritt ist, die HTAB des virtuellen Kernel-Adressraums mit über 60 000 Verweisen auf den Speicherbereich zu füllen, die Lese- und Schreibzugriff erlauben. Sobald der Exploit den zu Beginn angeforderten Speicherbereich wieder freigibt, muss der Hypervisor die komplette HTAB des Kernels abklappen und alle darauf verweisenden Einträge ungültig machen. Dies dauert mehrere Sekunden. Währenddessen unterbricht man aber mit einer geeigneten Elektronik per Knopfdruck für 40 Nanosekunden einen bestimmten Pin des Adressbusses, sodass im Cache zwar für den Hypervisor alles in Ordnung zu sein scheint, im Arbeitsspeicher jedoch mindestens ein HTAB-Eintrag gültig bleibt. So erhält der Exploit ein Zugriffsfenster auf einen physischen Speicherbereich, von dem der Hypervisor annimmt, dass er ihn soeben freigegeben hat.

## Vollzugriff

Daraufhin erstellt der Exploit einen neuen virtuellen Adressraum, dessen HTAB im physischen Adressraum innerhalb des Schreibfensters liegt. So erhält der Kernel am Hypervisor vorbei vollen Schreibzugriff auf eine HTAB. Diese kann er abschließend so umschreiben, dass er Lese- und Schreibzugriff auf den gesamten Arbeitsspeicher der Spielkonsole erhält, sobald er in den neuen virtuellen Adressraum wechselt. Zwei durch das Exploit-Modul installierte Kernel-Funktionen reichen die unreglementierten Speicherzugriffe an reguläre Linux-Programme weiter.

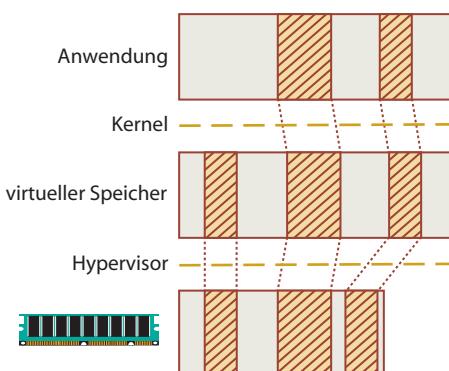


Der Hack besorgt sich per Memory-Glitching ein durch den Hypervisor unreglementiertes Schreibfenster auf den physischen Speicher der Spielkonsole.

Der Arbeitsspeicher der PS3 steht nun für Analysen durch Experten offen. Im Sicherheitskonzept der PS3 ist dieser Fall aber offenbar vorgesehen [1] und man kann davon ausgehen, dass alle wichtigen Kryptoschlüssel säuberlich in der eigens dafür abgestellten Cell-Einheit (SPE) verrammelt sind (siehe Kasten). Dass die PS3 in nächster Zeit kopierte Spiele ausführen wird, ist also eher unwahrscheinlich. Voller Hardware-Zugriff insbesondere auf die Grafik-Hardware unter Linux hingegen ist nun aber in greifbare Nähe gerückt. (cr)

## Literatur

[1] Cell-BE-Sicherheit: [www.ibm.com/developerworks/power/library/pa-cellsecurity/](http://www.ibm.com/developerworks/power/library/pa-cellsecurity/)



In der PS3 greift der Linux-Kernel nur unter Kontrolle des Hypervisors auf den physischen Hauptspeicher zu.

## Architektur der Playstation 3

Die PS3 arbeitet mit einem Cell-Prozessor von IBM, der aus einem PowerPC-Kern und sieben synergistischen Prozessoreinheiten (SPEs) besteht. Um eine höhere Produktionsausbeute zu erreichen und Strom zu sparen, ist eine der acht vorhandenen SPEs stillgelegt. Jede SPE verfügt über 256 KByte lokalen Speicher (LS) und üppige 128 Register zu je 128 Bit. SPEs sind zwar auf die Verarbeitung großer Datenmengen optimiert, aber im Prinzip handelt es sich um vollwertige Prozessoren mit DMA-Verbindung zum Systemhauptspeicher.

Ein besonderes Sicherheits-Feature der SPEs ist, dass sie sich von Zugriffen durch PowerPC-Kern und andere SPEs isolieren lassen. Nach dem Einschalten der PS3 wird eine SPE per Hardware mit einem digital signierten Programm und Kryptoschlüsseln gefüttert und von dem restlichen System abgeschottet. Die isolierte SPE dient fortan Sonys Hypervisor und dem GameOS als Vertrauenswurzel für Verschlüsselungs- und Signaturfunktionen. Vielerorts wird spekuliert, dass die isolierte SPE auch Hypervisorfunktionen übernimmt, doch dies ist wahrscheinlich nicht der Fall.

Herbert Braun

# Zwergfuchs



Mit Fennec bringt Mozilla endlich einen brauchbaren Mobil-Browser auf den Markt, der es aber trotz guter Ansätze gegen seine Konkurrenz schwer haben dürfte.

Der kürzlich in Version 1.0 erschienene Firefox Mobile, besser bekannt unter seinem Codenamen Fennec, bringt endlich die Mozilla-Engine auf Smartphones, wo er vor allem gegen Safari, Chrome und Opera Mobile bestehen muss. Eingebaut ist der nach einem zwergenhaften Wüstenfuchs benannte Browser bisher nur im Nokia N900, allerdings noch in einer Vorabversion. Dort läuft er unter Maemo, einem Abkömmling von Debian-Linux, doch verträgt er sich auch mit dem Android-Betriebssystem; die Windows-Mobile-Version, derzeit noch im Alpha-Stadium, soll bald fertig sein. Interessierte können auch auf PC und Mac mit spartanischen Versionen des Browsers herumspielen.

Fennec zoomt beim Doppelklick auf einen Seitenbereich so, dass dieser auf den 800 × 480 Pixel großen Bildschirm des N900 passt. Menü- und Statusleiste lassen sich ausblenden, ein Wechsel ins Hochformat ist nicht möglich. Fennec kann auch mehrere Browser-Fenster handhaben. Die Surf-History stellt er elegant in Galerieform dar, auch zu den Lesezeichen speichert er kleine Screenshots – auf Wunsch direkt auf den Desktop. Wie der große Firefox durchsucht er bei der Adresseingabe Lesezeichen und History, um Vervollständigungen anzubieten. Zum Funktionsumfang zählen eine inkrementelle Suche, ein Download-Manager, eine Passwortverwaltung und die Option, private Daten zu löschen. Lästig: Bei der Erkennung der Zeichenkodierung schludert der Zwergfuchs bisweilen, sodass man diese umständlich im Menü „Optionen/Ansicht anpassen“ von Hand korrigieren muss.

Um iPhone-Besitzer neidisch zu machen, kann der N900-Nutzer Flash-Anwendungen im Browser abspielen. Allerdings kommt das Prozessoren mit Flash schnell ins Schwitzen und macht aus einem Sevenload-Video eine Diaschau. Die aktuelle Fennec-Version hat daher Flash per Voreinstellung deaktiviert. Silverlight/Moonlight und Java fehlen und lassen sich auch nicht ohne Weiteres nachinstallieren. Einige Firefox-Erweiterungen wie AdBlock Plus oder GreaseMonkey funktionieren auf Anhieb, andere nicht; das lässt sich jedoch bei den meisten Erweiterungen durch einen kleinen Eingriff in die Installationsdatei korrigieren (siehe Link).

In Sachen Performance erzielt Fennec bei gleicher Hardware etwas schlechtere Ergebnisse als sein großer Bruder. Auf dem N900 schafft er die Sunspider-Testsuite in 37,8 Sekunden (auf einem aktuellen PC sind es etwa ein bis drei Sekunden) – nicht schlecht für diese Gerätekasse, aber er braucht damit gut doppelt so lange wie Safari auf dem iPhone 3GS und Chrome auf dem Nexus One. Wegen der unterschiedlichen Geräte kann man nicht ohne Weiteres auf die Software-Leistung schließen, doch entspricht das ungefähr dem Geschwindigkeitsunterschied zwischen WebKit- und Gecko-Browsern auf dem PC. In der Praxis ist der Flaschenhals aber der Empfang der Daten auf dem N900: Das Surf Brettchen benötigt ein Vielfaches der Zeit, in der ein PC im gleichen WLAN eine Seite holt. Der Seitenaufbau klappt dagegen auch bei längeren Dokumenten zügig.

Mozilla wird es schwer haben, zwischen den rivalisierenden Smartphone-Giganten Apple und Google zu bestehen, zumal sich deren flinke WebKit-Browser ideal für Kleingeräte eignen. Interessant ist die Erweiterbarkeit des mobilen Firefox; vielleicht werden spezielle Fennec-Add-ons eine ähnliche Rolle spielen wie Anwendungen für iPhones. Ein ideales Territorium für das Füchslein könnte Windows Mobile mit seinen leistungsstarken Geräten sein – zumal es den mobilen Internet Explorer locker aussticht. (heb)

[www.ct.de/1005045](http://www.ct.de/1005045)

Anzeige



Firefox Mobile wechselt auf Knopfdruck zwischen Standardansicht und Vollbild.

Monika Ermert

# Machtfrage

## Wer kontrolliert das Internet?

**Google beschwert sich in China über Zensur und Hacker-Angriffe, die US-Außenministerin geißelt daraufhin alle Angriffe auf den freien Informationsfluss und China wirft den USA im Gegenzug Informationsimperialismus vor: Das Internet ist zur Arena für die Auseinandersetzungen der Supermächte geworden. Und das Netz dominieren die USA.**

**V**on der Root-Zone des Domain Name System (DNS) hängt ab, ob ein Namensraum und damit womöglich ein ganzes Land im Internet erreichbar ist. Und die US-Verwaltung kann Änderungen daran veranlassen. Denn über ein Netz von Verträgen mit der Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) und dem privaten Unternehmen VeriSign kontrolliert das US-Handelsministerium den Betrieb dieser zentralen Infrastruktur.

Doch niemals, das haben bislang alle ICANN-Chefs betont, nahmen die USA Einfluss, um einen Namensraum auszuschalten. Sie hätten es dabei auch nicht leicht, da die drei Root-Server, die in London, Stockholm und Japan stehen, einen solchen Zug rückgängig machen und ein alternatives, vollständiges Zonefile anbieten könnten. Das sei ganz einfach, versichern Root-Experten aus Europa. Die Probe aufs Exempel steht aber noch aus.

## Spiel auf Zeit

Tatsache ist aber, dass es beim Betrieb von Länder-Domains schon zu Problemen kam. Wie im Fall der libyschen (.ly), die im Frühjahr 2004 kurzzeitig komplett aus dem Netz verschwunden war. Die betroffenen Nutzer müssen in solchen Fällen darauf hoffen, dass die ICANN und die jeden Schritt prüfende US-Verwaltung rasch reagieren.

Und in Kriegszeiten kommt es auch schon mal vor, dass die ICANN – bisweilen sogar aufgefordert von der US-Regierung – über eine Interimslösung entscheidet. Wie etwa im Fall der afghanischen Länderdomain (.af): Der britische Dienstleister des ursprünglichen Länderaddressmanagers wurde beauftragt, die Pflege der .af-Zone einzustellen. Erst die Regierung Karzai durfte dann wieder selbst darüber bestimmen. Für die Delegation von Nord-Koreas Länder-Domain ließ sich ICANN rund drei Jahre Zeit – unter Verweis auf Formfehler von Seiten Nord-Koreas.

Verworren war auch die Situation bei der irakischen Adresszone (.iq), deren in den USA angesiedelte Betreiber 2006 wegen Verstößen gegen das Außenhandelsgesetz und der Unterstützung eines Mitglieds der Hamas zu Haftstrafen zwischen fünf bis sieben Jahren verurteilt wurden. Damit blieb die .iq-Zone verwaist zurück. Während des Irakkriegs schien sich niemand die Frage zu stellen, ob das Land einen Anspruch auf seine Länderaddresszone habe.

## Sicherheit und Kontrolle

Ein neues Sicherheitsprotokoll namens DNSSEC, das demnächst eingeführt wird, erschwert die Einflussnahme durch Root-Betreiber außerhalb der USA weiter. Es soll die Informationen über DNS-Zonen kryptografisch so sichern, dass bei etwaigen Manipulationen betroffene Zonen automatisch als nicht vertrauenswürdig ausgesperrt werden. Die Schlüssel dazu liefern ICANN und VeriSign.

Doch auch eine durch DNSSEC geschützte Root-Zone lasse sich umgehen, sagt Wolfgang Nagele vom europäischen Root-Betreiber RIPE. Propagierte die USA eine Root-Zone, aus der ein Land entfernt wurde, gelte es zusätzlich zur alternativen Zone, auch einen alternativen Schlüssel zu verteilen und die Provider aufzufordern, sich Zone und Schlüssel nicht mehr bei VeriSign oder ICANN, sondern beim RIPE oder einem anderen Rebellen abzuholen. Oder die Provider schalteten die Prüfung der DNSSEC-Schlüssel einfach ganz ab.

Bei einem Szenario „USA gegen den Rest der Welt“ würden sich die Europäer und andere Länder wohl recht schnell zusammenraufen, obwohl dafür niemand einen Notfallplan in der Tasche hat. Vielleicht sind aber Szenarien wie „westliche Welt gegen China“

oder „westliche Welt gegen arabische Staaten“ realistischer. Und dann ist kaum zu erwarten, dass die Europäer gegen die Root-Kontrolle durch die USA aufbegehren.

## Auf rechten Wegen

Auch beim Routing der Daten durchs Internet bahnt sich eine Einschränkung des bislang komplett auf Vertrauen zwischen den kooperierenden Netzbetreibern beruhenden Systems an. Denn analog zur Absicherung der Zonen im DNS wird auch an einer Public-Key-Infrastruktur fürs Routing gearbeitet (RPKI). Das RIPE gibt bereits Zertifikate für IP-Adressressourcen aus. Das soll verhindern, dass sich jemand als Inhaber eines IP-Adressbereichs oder autonomen Systems ausgibt, der es gar nicht ist. Der missglückte Versuch pakistischer Provider, den Zugang zu YouTube national zu sperren, durch den der Dienst vor zwei Jahren kurzfristig weltweit unerreichbar war, gilt als Beispiel dafür, was ohne eine Absicherung der Routen passieren kann.

Allerdings warnen manche Experten vor einer starren Verknüpfung von RPKI und sicherem Routing. Es sei gefährlich, Routen, für die es kein oder nur ein abgelaufenes Zertifikat gibt, automatisch als unsicher zu verwerfen, findet Danny McPherson, einer der bei der Internet Engineering Task Force (IETF) diskutierenden Entwickler. Ob nationale Rangeleien oder eine Macht demonstration der USA – das Zurückziehen von Zertifikaten würde genügen, um Teile des Internet zu isolieren.

Vorerst verwalten regionale Internet Registries die Zertifikate. Langfristig könnte das PKI-System aber von einer einzigen Wurzel abgeleitet werden – der von der ICANN betriebenen Internet Assigned Numbers Authority (IANA) in den USA. Solange nicht klar ist, wie es mit dem IANA-Vertrag weitergeht, über den sich das US-Handelsministerium auch dort ein Aufsichtsrecht sichert, akzeptieren die regionalen Registries keinen solchen zentralen Trust Anchor.

Auch ein System für die lokale Verwaltung der Trust Anchor beziehungsweise das Überschreiben gemeldeter Routing-Statusinformationen ist schon in Arbeit. Das könnte zwar unabhängige Routing-Entscheidungen einzelner Provider ermöglichen, ließe es aber auch zu, dass eine Regierung alle Provider in ihrem Land verpflichtet, eine staatlich kontrollierte Routing-Tabelle zu verwenden.

So falsch dürfte der ukrainische Rechtsprofessor Alexander Merezhko nicht liegen, der die Möglichkeiten eines Internet-Kriegs zwischen Regierungen durch eine internationale Konvention einschränken möchte. Darüber hinaus besteht aber auch die Gefahr, dass Kriminelle die geschilderten Kontrollmechanismen missbrauchen, um die Internet-Infrastruktur für ihre Zwecke zu manipulieren. (ad)

**Die Anycast-Technik hat für eine bessere Verteilung der Root-Server gesorgt, dennoch bleibt die Konzentration der Root-Zone-Betreiber in den USA ein von vielen Ländern kritisierten Punkt.**

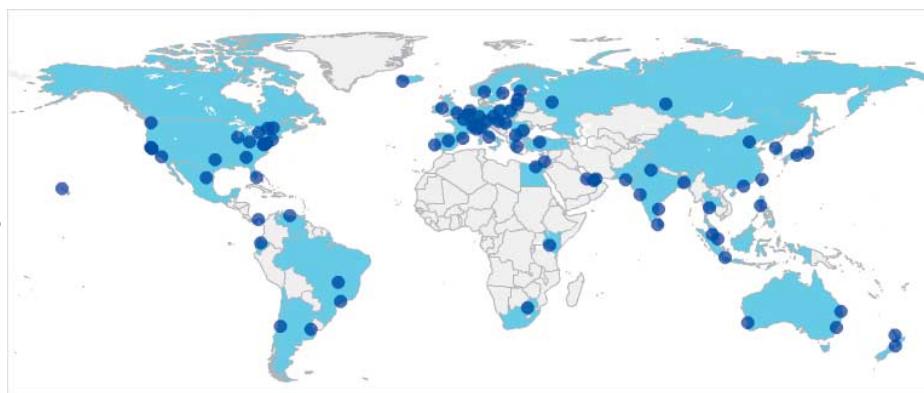


Bild: www.root-servers.org

## Microsoft patcht

26 Sicherheitslücken haben die Redmonder am Februar-Patchday in allen unterstützten Windows-Versionen und Office geschlossen. Dazu haben sie 13 Updates und Bulletins veröffentlicht. Zu den beseitigten Fehlern gehört die Lücke in der Virtual DOS Machine, durch die 16-Bit-Programme mit mehreren Tricks den zu jedem Prozess gehörenden Kernel-Stack manipulieren können. Anwender mit eingeschränkten Rechten können auf diese Weise eigenen Code mit Systemrechten ausführen. Lücken in DirectX, dem Windows-Kernel, der Implementierung des IPv6- und des SMB-Protokolls und weiteren Betriebssystemkomponenten stuft Microsoft als kritisch ein. Anwender sollten die Updates mit hoher Priorität installieren, da demnächst mit Exploits dafür zu rechnen ist. Darüber

hinaus schlossen die Updates Lücken in Paint und Kerberos.

Für die neue Lücke im Internet Explorer wird es keinen Patch geben. Die Lücke ermöglicht es einer präparierten Webseite, auf beliebige Dateien auf dem PC zuzugreifen und deren Inhalte auszulesen. Dazu muss der Angreifer zwar den konkreten Pfad und den Dateinamen wissen, bei den üblichen Standardinstallationspfaden sind die aber meist bekannt. Ab Vista läuft der Internet Explorer (7 und 8) im geschützten Modus (Protected Mode), der das Ausnutzen der Lücke verhindert. Für alle anderen Systeme gibt es ein Fix-it-Tool (siehe Link unten). (dab)

[www.ct.de/1005047](http://www.ct.de/1005047)

## Phisher legten Emissionsrechtehandel lahm

Kriminelle haben sich Zugang zu Datenbanken verschafft, in denen offizielle Einträge zu Emissionsrechten einzelner Unternehmen hinterlegt sind. Der Handel mit Emissionszertifikaten soll der Reduzierung von Schadstoffemissionen dienen. Die Kriminellen gelangten an die Zugangsdaten durch Phishing-Seiten; den Link dorthin verteilten sie gezielt in Mails, die vorgaben, von der Deutschen Emissionshandelsstelle (DEHSt) zu stammen.

Mit den Zugangsdaten meldeten sich die Täter an der Datenbank der DEHSt an und

übertrugen zahlreiche Emissionsrechte auf Konten im Ausland. Von dort wurden die Rechte dann zügig weiterverkauft. Laut Financial Times Deutschland wurden mindestens neun Unternehmen geschädigt. Ein Industriebetrieb soll allein Rechte im Wert von 1,5 Millionen Euro verloren haben. Daneben sind auch Stromversorger und Händler betroffen. Die Behörden ermitteln bereits; dabei hilft ihnen vermutlich, dass sich Emissionszertifikate über eine ID verfolgen lassen. (dab)

Anzeige

## Browser verrät Identität

Die Zugehörigkeit zu bestimmten Gruppen in sozialen Netzen erlaubt anderen Webseiten Rückschlüsse auf die wahre Identität des Besuchers. Das zeigt ein Online-Experiment (siehe Link am Ende des Artikels) internationaler Forscher bei Mitgliedern von XING. Demnach gibt es nur wenige Personen in einem sozialen Netz, die genau den gleichen Gruppen angehören. Eine Webseite kann über einen „Group Fingerprint“ einen bislang völlig unbekannten Besucher mit Namen identifizieren.

An die Information der Gruppenzugehörigkeit gelangt ein von den Forschern entwickelter Test, der durch spezielle Aufrufe im Browser feststellen kann, ob eine gegebene Seite auf einem anderen Server vom jeweiligen Besucher in der Vergangenheit aufge-

rufen wurde („History Stealing“). In jeder gefundenen Gruppe prüft der Test, ob der aktuelle Besucher ein bestimmtes Mitglied einer bekannten Gruppe ist. Der Test funktioniert umso zuverlässiger, je aktiver ein Mitglied in einer Gruppe und dem dazugehörigen Forum ist.

Das History Stealing lässt sich erschweren, indem Anwender regelmäßig den Verlauf im Browser löschen oder bestimmte Seiten nur im Inkognito/Privaten Mode besucht. Auf Serverseite könnten die Betreiber zufällige Tokens in die URLs einfügen, die das spätere Durchprobieren von URLs erheblich erschweren. XING will diese Maßnahme in Kürze implementieren. (dab)

[www.ct.de/1005047](http://www.ct.de/1005047)



## Sicherheits-Notizen

Präparierte DNS-Pakete bringen den Webproxy/Cache **Squid** aus dem Tritt, sodass dieser für kurze Zeit nicht mehr reagiert. Ein Update löst das Problem.

Eine kritische Lücke im Node Manager des **WebLogic Server** zwang Oracle, seinen Drei-

Monats-Zyklus zu unterbrechen und ein außerplanmäßiges Update zu veröffentlichen.

In **Chrome 4** haben die Google-Entwickler dreizehn Sicherheitsprobleme beseitigt. Sechs der Lücken stuften die Entwickler als kritisch ein.

## Neue Regeln bei eBay

eBay hat einige Änderungen für seinen Online-Marktplatz angekündigt. So müssen Neulinge und Gelegenheitsverkäufer mit weniger als 50 Bewertungspunkten ab 25. Februar 2010 zwangsläufig auch PayPal als Bezahloption anbieten. Bislang konnten sie selbst entscheiden, ob sie den Dienst mit seinem Käferschutz als vertrauensbildende Maßnahme nutzen. Schon seit 8. Februar ist die Pflicht in bestimmten Produktkategorien entfallen, kostenlosen Versand anzubieten. Stattdessen hat eBay dort verbindliche Obergrenzen für die Versandkosten eingeführt, die verhindern sollen, dass

mit niedrigen Preisen geworben und an überzogenen Versandkosten verdient wird.

Ab April können Händler wesentlich einfacher den Powerseller-Status erlangen: Statt je 300 verkauften Artikel in drei aufeinanderfolgenden Monaten genügen 180 Transaktionen mit Käufern in Deutschland, Österreich und der Schweiz und ein Brutto-Umsatz von 2500 Euro innerhalb von zwölf Monaten. Allerdings kann der Status auch leichter als bisher verloren gehen. Denn eBay verlangt dann einen Mindeststandard bei der durchschnittlichen Kundenzufriedenheit von 4,4 von 5 Punkten; bisher waren es 4. (ad)

## Vodafone baut VDSL-Netz

Vodafone will bis zum Spätsommer des laufenden Jahres eigene VDSL-Anschlüsse in insgesamt 750 Vorwahlbereichen anbieten. Rund vier Millionen Haushalte sollen dann einen solchen Anschluss erhalten können. Allerdings stattet Vodafone nur 2700 Hauptverteiler (HVT) mit VDSL-DSLAMs aus. Anders als die Deutsche Telekom setzt Vodafone auch in Ballungsgebieten – mit Ausnahme des Pilotprojekts in Heilbronn – keine Outdoor-DSLAMs ein, die näher beim Kunden stehen und damit die für die Übertragungsgeschwindigkeit maßgebliche Länge der Kupferkabel deutlich reduzieren.

Durch erhebliche Investitionen in das Glasfasernetz und die notwendige Vermittlungstechnik kann die Deutsche Telekom derzeit nach eigenen Angaben bereits 10,9 Millionen Haushalte in 750 Ortsnetzen mit VDSL versorgen, aber nur in 50 davon flächendeckend. Interessenten an VDSL, die bislang keinen Anschluss der Telekom oder eines ihrer Reseller erhalten konnten, sollten dennoch nach erfolgtem Ausbau die Verfügbarkeit bei Vodafone prüfen, denn die VDSL-Ausbaugebiete von Vodafone und der Telekom sind nicht in jeder Region deckungsgleich. (uma)

## Facebook sammelt Informationen über Nichtmitglieder

Facebook ist oft auch über Nichtmitglieder überraschend gut informiert. So berichtete ein Leser, der noch keinen Facebook-Account hat, dass er von einem Bekannten eine Facebook-Einladung erhalten habe. Diese enthielt unter anderem eine Vorschlagsliste mit Facebook-Mitgliedern, die der Empfänger vielleicht kennen könnte. Zum Entsetzen des Lesers waren ihm fast alle der vorgeschlagenen Personen bekannt, nicht alle aber seinem Freund, von dem er die Einladung erhalten hatte. Zu einigen der Kontakte sei nicht einmal durch eine gezielte Web-Recherche eine Verknüpfung herzustellen gewesen.

Facebook spannt seine Nutzer beim Sammeln dieser Informationen ein. So bietet zum Beispiel die Facebook-App für das

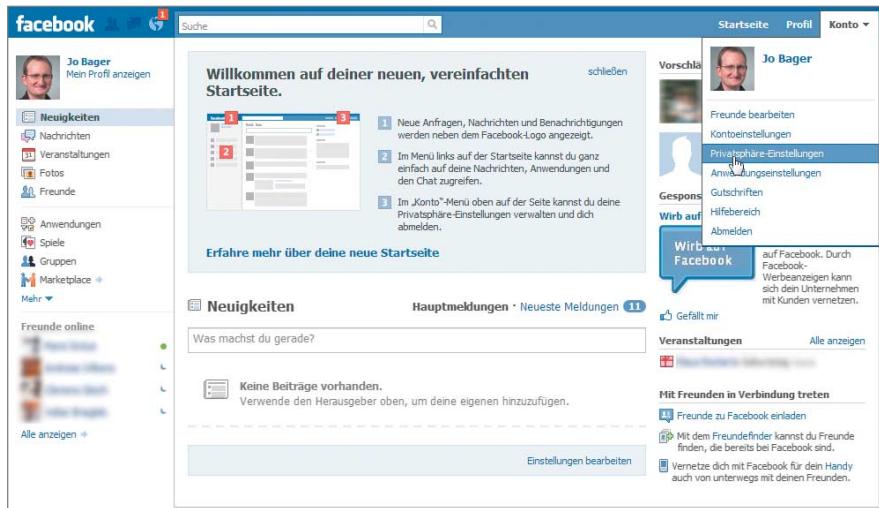
iPhone bei der Einrichtung an, alle im Handy verfügbaren Kontakte an den Betreiber zu übertragen: „Wenn du diese Funktion aktivierst, werden alle Kontakte von deinem Handy (Name, E-Mail-Adresse, Telefonnummer) an Facebook gesendet“. Bei der Einrichtung eines neuen Accounts bietet das soziale Netzwerk zudem an, das E-Mail-Konto des Neumitglieds zu durchsuchen, um Freunde auf Facebook zu finden. Gibt man die E-Mail-Adresse sowie das Passwort seines Mail-Accounts an, durchforstet Facebook die Mailbox. Auch hierbei merkt sich der Dienst die Adressen.

„Genau wie jedes andere Online-Adressbuch speichert auch Facebook die hochgeladenen Kontakte“, erklärt das Unternehmen dazu auf Anfrage von heise

online. Für den Anbieter ist das eine Dienstleistung: „Wenn Nutzer Kontakte hochladen und Einladungen verschicken, möchten sie informiert werden, wenn ihre Freunde sich auch registrieren.“ Auch könnten Freunde, die keine Mitglieder seien, über Ereignisse auf der Plattform informiert werden. „Die E-Mail-Adressen werden benötigt, um den Nutzern dies zu ermöglichen.“ Die Verantwortung für die Daten sieht das Unternehmen dabei beim Nutzer: „Es gehört zu unserem Service, diese Daten aufzubewahren, bis der Nutzer, der sie hochgeladen hat, sie löscht. Unter dem Fragezeichen-Symbol erläutern wir, wie ein Eintrag gelöscht werden kann und verlinken zu der entsprechenden Seite in den Privatsphäre-Richtlinien.“

Facebook ist momentan dabei, eine Vertretung in Deutschland aufzubauen. Der künftige Deutschlandchef wird sich einige unangenehme Fragen von Datenschützern anhören müssen. Die haben sich auch an den Umstellungen der Datenschutzbereinstimmungen gestört. Im Dezember änderte die Social-Network-Plattform von einem Tag auf den anderen die Datenschutzeinstellungen seiner Mitglieder: Persönliche Daten der Mitglieder waren auf einmal öffentlich. Profilotos etwa, die bislang nur Freunde sehen konnten, kann nun jeder Internetsurfer einsehen. Das könnten Nutzer nur noch rückgängig machen, indem sie ihr Profilfoto löschen. Eine Einwilligung seiner Nutzer holte Facebook nicht ein, auch wurden sie zuvor nicht benachrichtigt.

Für den Bundesdatenschutzbeauftragten Peter Schaar steht daher fest: „Hier hat Facebook gegen die von Datenschützern wiederholt gegenüber den Unternehmen aufgestellte Forderung, datenschutz- und benutzerfreundliche Voreinstellungen zu schaffen, verstoßen.“ Facebook ist wie andere amerikanische Unternehmen an das sogenannte „Safe Harbor“-Abkommen gebunden. Es soll gewährleisten, dass europäische Kunden von amerikanischen Unternehmen grundsätzlich dasselbe Datenschutzniveau genießen wie bei europäischen Unternehmen. (Christiane Schulzki-Haddouti/jo)



**Das neue Layout von Facebook soll auch den Zugriff auf die Privatsphäre-Einstellungen vereinfachen.**

[www.ct.de/1005048](http://www.ct.de/1005048)

Anzeige



Holger Bleich

# Fragwürdige Beweisführung

## Schwache Nachweise illegaler Tauschbörsennutzung

**Mehr denn je klagen zurzeit deutsche Internet-Nutzer über Abmahnungen, in denen ihnen illegaler Dateitausch vorgeworfen wird. Laut Rechteinhabern ist an der Beweisführung nicht zu rütteln. Doch Dokumente, die c't vorliegen, sprechen eine andere Sprache.**

**F**ast täglich melden sich Leser bei c't, die glaubhaft darlegen, dass sie noch noch nie ein P2P-Programm benutzt haben. Dennoch sollen sie angeblich den Song eines ihnen unbekannten Künstlers in eDonkey oder BitTorrent angeboten haben und nun dafür bezahlen. Wie wir bereits in Ausgabe 1/10 [1] berichtet hatten, steckt hinter den massenhaft versandten Schreiben eine regelrechte „Abmahn-Industrie“.

Einer ihrer Protagonisten, der Karlsruher Rechtsanwalt Peter Nümann, bestätigte in einer öffentlichen Reaktion auf den c't-Bericht, für seine Mandanten 2009 „in insgesamt fünfstelliger Zahl Abmahnungen an ermittelte Anschlussinhaber“ geschickt zu haben. Dieses Vorgehen sei aber keinesfalls ein von c't behaupteter „Missbrauch des Urheberrechts“. Nümann spricht von „teilweise absurdem Argumenten und Verdächtigungen“, denen er sich unter anderem von c't ausgesetzt sehe.

Die Kanzlei Nümann + Lang mahnt nach c't vorliegenden Unterlagen angebliche Rechtsverstöße in den Tauschnetzen eDonkey2000 und BitTorrent ab.

Beauftragt ist sie dazu von Rechteinhabern; es geht um Dateiangebote von Software- und Musikprodukten. In der Regel verlangen Nümann oder seine Kanzleikollegen die Abgabe einer Unterlassungserklärung sowie die schnelle Zahlung einer Pauschale von 450 Euro zur Abgeltung von Schadensersatz und Rechtsanwaltkosten. Angedroht werden allerdings wesentlich höhere Kosten, falls der Abgemahnte nicht umgehend überweisen sollte.

Um die vermeintlichen Rechtsverstößer aufzuspüren, schickt Nümann + Lang eine Firma namens Evidenzia AG auf die Suche. Dieser „Kooperationspartner“ hat seinen Firmensitz praktischerweise direkt in den Kanzleiräumen. Nachdem c't auf diese Tatsache hingewiesen hatte, ließ Nümann verlauten, man bevorzuge eben „kurze Wege zu unseren Mandanten und Dienstleistern“.

Evidenzia durchforstet mit „innovativer Technologie“ (OTon Homepage) Tauschbörsennetze nach Upload-Angeboten von bestimmten, urheberrechtlich geschützten Dateien. Das von Evidenzia entwickelte „P2P Activity Center (ePAC)“, so der Name der dazu verwendeten Software, liefere „ohne Ausnahme korrekte und gerichtsverwertbare Ergebnisse“, behauptet die Kanzlei Nümann + Lang in ihren Abmahnungen. Dies sei „durch Gutachten eines öffentlich bestellten und vereidigten EDV-Sachverständigen belegt“.

Wir haben Nümann mehrfach gebeten, uns Einblick in dieses Gutachten zu gewähren. Doch ebenso wie Evidenzia-Geschäftsführer Thomas Flößer verweiger-

te uns der Rechtsanwalt die Einsichtnahme. Man werde keine „Beweisunterlagen unnötig an die Öffentlichkeit herausgeben, wenn noch Verfahren laufen“, teilte uns Nümann schließlich mit.

### „Zwei Softwaren“

Mittlerweile liegt c't aber aus zwei anderen Quellen ein Gutachten des Diplom-Ingenieurs (BA) Rüdiger Thomas Kreis aus dem badischen Kämpfelbach vor. Das Gutachten lautet „Funktionsnachweis der Software ePAC“ und ist datiert auf den 9. Januar 2008. Es handelt sich offenbar um jenes Gutachten, auf das Nümann seine Angabe zur Beweissicherheit der Evidenzia-Datenerhebung stützt.

Während Nümanns Kanzlei sich in den Abmahnungen ausdrücklich auf das Gutachten eines bestellten und vereidigten Gutachters bezieht, gab Kreis auf unsere Nachfrage an, nicht öffentlich bestellt und vereidigt zu sein. Wie es scheint, entspricht die Angabe der Kanzlei über die Qualifikation des Gutachters nicht der Wahrheit.

Auf unsere Nachfrage bestätigte Nümann: „Sofern sich die zitierte Aussage auf ein Gutachten des Herrn Dipl. Ing. (BA) für technische Informatik Rüdiger Kreis bezieht, ist die Angabe zu den Eigenschaften des Sachverständigen nicht zutreffend.“ Er habe „die Sachbearbeiter bei uns im Haus noch einmal explizit hierauf hingewiesen und zu einer korrekten Darstellung angehalten.“ Wohlgemerkt, es geht um eine unkorrekte Darstellung,

die bereits seit mindestens einem Jahr in den rechtsbelehrenden Abmahnungstexten der Kanzlei zu finden ist.

Das Gutachten selbst besteht aus sieben locker bedruckten DIN-A4-Seiten sowie einem Anhang, der zum überwiegenden Teil augenscheinlich mit Text aus der Wikipedia gefüllt ist. Dem Gutachten ist zu entnehmen, dass die Software ePAC aus zwei eigenständigen – so wörtlich – „Softwaren“ besteht. Das erste Programm überprüfe „die Tauschbörsen auf dem BitTorrent-Protokoll“ und sei ein Plugin des BitTorrent-Clients Vuze.

Zur Prüfung der Software selbst findet sich in dem holprig formulierten Gutachten nicht viel. Er habe anhand des Programm-codes, welchen er „intensiv durcharbeitete“, den logischen Aufbau und die Sachkunde der Programmierer überprüft, behauptet der Sachverständige. Nach einem „Prüfplan“ habe er zwei Testreihen durchgeführt, die im Text nur sehr grob umrissen sind.

Kreis nennt weder das Betriebssystem noch die für die Beweissicherheit so wichtige Methode des Zeitabgleichs. Immerhin muss die Software exakte Zeitstempel generieren, sonst ist – wegen der bei DSL üblichen dynamischen Vergabe der IP-Nummern – keine zuverlässige Zuordnung zum jeweiligen Anschlussinhaber möglich. Nichts dazu ist im Gutachten zu finden.

### Nicht nachvollziehbar

Holger Morgenstern ist ein renommierter, öffentlich bestellter und vereidigter IT-Sachverständi-

ger, der oft in großen Strafprozessen für die Forensik herangezogen wird. Wir haben ihn gebeten, das Kreis-Gutachten zu überprüfen. Eindeutige Antwort: „Das vorliegende Gutachten entspricht nicht den Anforderungen, die an Gutachten von öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen sowie an Gutachten allgemein zu stellen sind. Als Mindestforderung gilt, dass Feststellungen, Schlussfolgerungen und Bewertungen logisch und technisch nachvollziehbar sind. Aber bereits daran fehlt es im vorliegenden Gutachten.“

So schließe Evidenzia-Gutachter Kreis beispielsweise daraus, dass der ePAC zugrunde liegende BitTorrent-Client Vuze angeblich „ca. 8 Millionen mal installiert“ wurde, dass diese Software „als absolut zuverlässig betrachtet werden“ kann. Einzig aus der Anzahl der Installationen auf eine absolute Zuverlässigkeit zu schließen, sei „technisch durch nichts gerechtfertigt und weder logisch noch nachvollziehbar“.

„Selbst wenn man von den zahlreichen logischen und technischen Fehlern im Gutachten absieht, ist bereits der Ansatz, also die Fragestellung an sich, für den gewünschten Nachweis, das System würde in jedem Fall beweisichere Daten liefern, ungeeignet“, erläuterte Morgenstern. Kreis könne „konzeptionell keinerlei Aussagen darüber treffen, ob in dem System Fehler auftreten und wie diese vom System erkannt, dokumentiert und behandelt werden.“

## Fehler ohne Folgen

Dass die Evidenzia-Software tatsächlich nicht immer korrekte Ergebnisse liefert hat, belegen Dokumente, die c't vorliegen. Auf Nachfrage sandte die Kanzlei Nümann + Lang ein Protokoll der ePAC-Software an einen gegnerischen Anwalt, das die korrekte Erfassung der IP-Adresse des angeblichen Täters im September 2008 beweisen sollte. Doch widersprechen sich die Zeitangaben in ein und demselben Protokollbogen: Der Tatzeitpunkt lag deutlich außerhalb des in den Kopfzeilen genannten Protokollierungszeitraums.

Die Unstimmigkeit suchte eine Anwältin aus der Kanzlei Nümann + Lang damals per Schriftsatz zu erklären: „Die Kopfzeile, die auf allen Seiten des Be-

**Widersprüchlicher ePAC-Bericht:** Der angebliche Zeitpunkt des Dateiangebots liegt außerhalb des Protokollierungszeitraums (oben).

richts gleich ist und Informationen über die Berichtsnummer, die Scanzeit und -dauer liefern soll, wurde nicht mit den richtigen Variablen programmiert.“ Man habe von Evidenzia die Rohberichte überprüfen lassen, darin seien alle Daten und Zeitangaben korrekt gewesen.

„Zwischenzeitlich ist dieser Fehler auch behoben“, versichert die Anwältin in dem Schreiben ihrem Kollegen auf der anderen Seite. Das erscheint aber mehr als fraglich: c't liegen ePAC-Berichte von Mitte 2009 vor, in denen der selbe Fehler auftaucht. Evidenzia hantiert demzufolge mit falschen Variablen und ist augenscheinlich nicht einmal in der Lage, diesen gravierenden Fehler in der Software binnen eines halben Jahres zu beheben.

Dazu von c't befragt, verweigerte Nümann eine Stellungnahme „zu Unterlagen aus laufenden Verfahren, die wir Ihnen nicht vorgelegt haben“. Er trete jedoch „vorsorglich“ der Darstellung entgegen, dass Fehler im Protokollierungszeitraum in „Ihnen angeblich vorliegenden Dokumenten“ die Funktion der Software ePAC betreffen könnten.

## Armutszeugnis

Zusammengefasst lässt sich feststellen: Nicht nur das Gutachten, in dem die Software von Evidenzia untersucht wurde, ist fragwürdig. Die c't vorliegenden ePAC-Protokolle legen zumindest nahe, dass das Programm nicht immer zu korrekten Ergebnissen kommt. Und auf dieser Basis stellt die Kanzlei Nümann + Lang Strafanzeigen sowie vor Gericht Anträge auf Grundlage des zivilrechtlichen Auskunftsanspruchs.

„Diese Beweisunterlagen sind bisher stets als ausreichend er-

achtet und entsprechende Beschlüsse erlassen worden“, schrieb Rechtsanwalt Nümann in einer Replik auf die Berichterstattung. Was Nümann als Bestätigung seiner Arbeitsweise vorbringt, erweist sich bei näherem Hinsehen aber eher als ein Armutszeugnis für die Strafverfolgungsbehörden und Gerichte: Wer das Gutachten mit minimaler Fachkenntnis studiert, kann unmöglich zu dem Schluss kommen, dass es die korrekte Funktion der Evidenzia-Software nachweist.

Wir fragten diesbezüglich beim Landgericht Köln nach, das wegen seiner örtlichen Zuständigkeit für die Deutsche Telekom über einen großen Teil der Anträge entscheiden muss. Dirk Eßer, Vorsitzender Richter am Landgericht, erklärte, das Kreis-Gutachten vom 9. Januar 2008 sei „zur Überzeugung der entscheidenden Richter hinreichend“ gewesen. Der Richter gab allerdings zu bedenken, dass allein im Januar 2010 846 diesbezügliche Verfahren gestartet worden seien und die Eingangszahl weiter stark ansteige. Insgesamt 28 verschiedene Zivilkammern seien damit beschäftigt, „sodass eine Aussage darüber, welche Anforderungen an die Glaubhaftmachung gestellt werden, nicht ohne Weiteres in allgemeingültiger Form getroffen werden kann.“

Diese immer größer werdende Flut von Anträgen – allein in den ersten fünf Februartagen gingen weitere 232 ein – könnte also ein Grund dafür sein, dass die Gerichte Nümanns Anträge auf Auskunft zu den eingesammelten IP-Adressen durchwinken. Sie haben damit de facto das grundrechtlich garantierte Fernmeldegeheimnis Tausender Nutzer auf. Nach Faktenlage hat ein großer Teil der Abgemahten tatsächlich

lich die vorgeworfenen Urheberrechtsverstöße begangen, aber es lässt sich nicht ausschließen, dass eine unbekannte Anzahl Unschuldiger darunter ist.

Was bleibt diesen übrig, außer zu zahlen, wenn die Gerichte sich nicht die Mühe machen, die Beweiserhebung sorgfältiger zu prüfen? Nicht viel, denn sie müssten den Gegenbeweis antreten, was sie in der Regel nicht können. In diesem Licht betrachtet klingen die Ausführungen Nümanns geradezu sarkastisch: „Von einer unfairen Umkehr der Beweislast kann nicht die Rede sein. Wenn die Last der im Vorfeld bereits geführter Beweise von vielen Abgemahten als so erdrückend empfunden wird, dass sie die Risiken einer Klage scheuen und die Führung eines Gegenbeweises als nicht aussichtsreich erachten, belegt dies nur, dass die korrekte und stichhaltige Beweisführung der beauftragten Kanzleien und Rechercheunternehmen rechtlich nicht ernsthaft in Zweifel steht.“

Tatsächlich verhält es sich nach Schilderungen vieler Abgemahten anders: Sie empfinden durchaus nicht die Last der Beweise als erdrückend, sondern das Kostenrisiko, dem sie sich bei Gegenwehr aussetzen müssten. Denn eine Chance, mehrere Monate nach dem Tatzeitpunkt ihre Unschuld zu beweisen, sehen sie nicht. Scheitern sie bei der Abwehr, tragen sie ihre Anwalts- und gegebenenfalls Gerichtskosten, die wesentlich höher liegen als das „Vergleichsangebot“ von 450 Euro. (hob)

## Literatur

- [1] Holger Bleich, Die Abmahn-Industrie, Wie mit dem Missbrauch des Urheberrechts Kasse gemacht wird, c't 1/10, S. 154

## Verschlüsselte Mehrkanal-Standleitung

Der Binger Netzwerkhersteller Viprinet will auf der kommenden CeBIT (Halle 13, Stand C66) die beiden Multichannel-VPN-Router 1610 und 2610 vorstellen, die mittels optionaler WAN-Module bis zu sechs verschiedene Internetzugänge (DSL, Ethernet, UMTS, ISDN) zu einem logischen Kanal bündeln. Laut Hersteller transportiert das Modell 1610 so bis zu 125 MBit/s. Der größere 2610 soll bis zu 200 MBit/s schaffen. Beide Geräte sind in 19-Zoll-Gehäusen montiert und verschlüsseln den Datenverkehr per SSL (AES 256 Bit). Die Router leiten den Datenverkehr über Regeln weiter und priorisieren ihn per QoS. Monitoring-Funktionen per SNMP bietet

Viprinets Multichannel-VPN-Router 1610 und 2610 bündeln bis zu sechs unterschiedliche Internetzugänge zu einer virtuellen Standleitung.



hingegen nur das Modell 2610. Zu den Neuvorstellungen gehören auch zwei neue VPN-Gegenstellen, die üblicherweise in einem Rechenzentrum stehen werden: Während sich der VPN-Hub 1000 eher für kleine bis mittelgroße Unternehmensnetze eignen soll, genügt der VPN-Hub 2000 laut Viprinet sogar den Ansprüchen von Internet Service

Providern. Er schaufelt bis zu 250 MBit/s über gebündelte VPN-Verbindungen durch die Leitungen. Die VPN-Hubs lassen sich auch im Verbund betreiben: Fällt der aktive Hub aus, übernimmt eines der anderen Geräte seine Aufgabe. Alle Geräte sind ab sofort erhältlich, Preise nennt Viprinet auf Anfrage. (rek)

## HSPA-Technik erreicht Ende der Fahnenstange

Ericsson meldet als erster Netzwerkzulieferer, die bisher schnellste Turbo-Technik für den UMTS-Mobilfunk implementiert zu haben. Ericsson kann nun, wie in der Norm „3GPP Release 9“ spezifiziert, per HSPA-Technik bis zu 84 MBit/s zum Teilnehmer übertragen (High Speed Packet Access).

Die HSPA-Verfahren erzielen die höheren Datenraten mittels höherer Packungsdichten (höherwertige Modulationen), mehreren räumlich getrennten Übertragungsströmen, wie sie auch für aktuelle WLAN-Übertragungen verwendet werden (spatial streams, Multiple Input Multiple Output), sowie doppelt breiten Frequenzbändern (10 MHz statt 5 MHz). In der ersten Hälfte des Jahres 2011 will der Mobilfunkbetreiber „3“ die Technik für Endkunden in Dänemark und in vier großen Städten in Schweden anbieten. Wann hiesige Netzbetreiber nachziehen, ist offen. (dz)



## Netzwerk-Notizen

Netzwerkbetreiber, deren LAN über IPv6 ans Internet angebunden ist und die an Googles IPv6-Test „Google over IPv6“ teilnehmen, können seit Ende Januar die Bilder- und Video-Server der Online-Video-plattform YouTube über das **Internet-Protokoll Version 6 (IPv6)** erreichen.

Der neue **WLAN-Router** WAP-6011 von Levelone funkts mit bis zu 300 MBit/s gemäß IEEE 802.11n. Zusätzlich verbindet sich das Gerät als Client mit bestehenden WLANs, baut einen drahtlosen Backbone auf (Wireless Distribution System) oder vergrößert Funknetze als Repeater. Außerdem lassen sich WLAN-Clients im Funknetz isolieren. Der WAP-6011 kostet 80 Euro.

Mit der aktualisierten Enterprise-Ausgabe der **VPN-Software** NCP Secure Enterprise Client 9.2 lassen sich IPsec-Verbindungen

auch aus Netzen aufbauen, deren Firewall solche Verbindungen normalerweise blockiert (VPN Path Finder). Die Windows-Software schleust die VPN-Daten dabei über HTTPS an der Firewall vorbei. Laut NCP kostet die Enterprise Client Suite 250 Euro.

Balabit hat die Version 3.1 des **Windows-Agents für Syslog-ng** vorgestellt, die Meldungen über Black- oder Whitelist filtert und an die Log-Nachrichtenspeicher des Herstellers sendet. Das Programm läuft nun sowohl unter den 32- als auch 64-Bit-Versionen von Windows 7. Balabit vertreibt den Agenten zusammen mit seiner Syslog-ning-Premium-Edition, die ab 400 Euro zu haben ist. Bestandskunden erhalten ein kostenloses Update.

[www.ct.de/1005052](http://www.ct.de/1005052)

Anzeige

## Aufruf zum Girls' Day

Schülerinnen ab Klasse 5 sollen am 22. April die Arbeitswelt in Technik, Handwerk, Ingenieur- und Naturwissenschaften kennen lernen. Unternehmen und Organisationen sind aufgerufen, ihre Veranstaltungen auf einer Aktionslandkarte einzutragen, sodass Mädchen sich hier eine Veranstaltung aussuchen können. Eltern, Lehrkräfte und Ausbildungsverantwortliche finden unter [www.girls-day.de](http://www.girls-day.de) Informationen und Praxistipps.

Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie dem EU-Sozialfonds hat sich der Girls' Day zu einer populären Maßnahme der Berufsorientierung entwickelt, an der in den vergangenen neun Jahren bereits über 900 000 Mädchen teilgenommen haben. Mit der Aktion „Neue Wege für Jungs“ sollen auch Jungen von spezifi-



Bild: Girls' Day

Am Girls' Day erkunden junge Mädchen berufliche Aufstiegsmöglichkeiten.

schen Angeboten profitieren. Ein Service-Büro unterstützt alle, die Veranstaltungen für Schüler durchführen möchten ([www.neue-wege-fuer-jungs.de](http://www.neue-wege-fuer-jungs.de)). (Robin Tiemeier/fm)

## Zahl der High-Tech-Gründungen gesunken

Zwischen 1995 und 2008 verringerte sich die Zahl der Firmengründungen in den High-Tech-Sektoren um ein Viertel von 22 000 auf 16 500. Das hat eine Untersuchung ergeben, die federführend vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) erarbeitet worden ist. Vor allem junge Menschen zögern beim Schritt in die Selbstständigkeit: 1995 lag das Durchschnittsalter noch bei 37,2, im Jahr 2008 bereits bei 40,8 Jahren. Zurzeit ist nur jeder vierte Gründer im Hochtechnologiebereich jünger als 32 Jahre.

Junge Menschen etablieren eher Software- und IT-Firmen, ältere engagieren sich vornehmlich in der forschungsintensiven Industrie. Letztere verfügen in der Regel über mehr Eigenkapital und wählen Rechtsformen mit beschränkter Haftung, erstere bevorzugen kostengünstigere Rechtsformen und setzen auf flexible Beschäftigungsmodelle. Nur jedes zwölftes Start-up etablieren Frauen.

Die Studie beruht auf Daten der Auskunftsreihe Creditreform, die ihre Informationen halbjährlich dem ZEW zur Verfügung stellt, auf Angaben der KfW-Bankengruppe und Fallstudien zweier Unternehmen. Die komplette Studie „High-Tech-Gründungen in Deutschland. Vom Mythos des jungen High-Tech-Gründers“ steht im Netz: [ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/hightechgruenden10.pdf](http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/hightechgruenden10.pdf). (fm)

## Einschreibung zum Sommersemester

Am Bachelor-Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik Interessierte können sich an der Leibniz-Universität Hannover jetzt auch zum Sommersemester einschreiben. Nach dem Grundstudium erfolgt eine Spezialisierung auf einen Schwerpunkt: Energietechnik, Automatisierungstechnik, Nachrichtentechnik, Mikroelektronik oder technische Informatik ([www.et-inf.uni-hannover.de](http://www.et-inf.uni-hannover.de)). (fm)

## Elitestudiengang Software Engineering

Eine erste Bewerbungsrounde für den Elite-Master-Studiengang Software Engineering an der Universität Augsburg, der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) und der TU München läuft bis zum 1. März. Die Hochschulen sehen ihre Absolventen in leitenden Funktionen in der Industrie und bei der Ausbildung von Nachwuchswissenschaftlern. Die Studenten arbeiten mit nationalen und internationalen Partnern zusammen, unter anderem mit dem National Institute of Informatics in Tokio, der Elite-Akademie Bayern sowie mit Praxispartnern ([www.studieren.se](http://www.studieren.se)). (fm)

## Fernstudententag 2010

Anbieter aus ganz Deutschland informieren am 26. Februar über Fernstudium, E-Learning und Fernlernen. Der Fachverband Forum DistanzE-Learning will rund 100 Veranstaltungen zu diesem Komplex auf der Website [www.fernstudententag.de](http://www.fernstudententag.de) erschließen: lokale Aktivitäten, Telefon-Hotlines, Chats und „virtuelle Aktionen“. (fm)

## Bachelor-Studiengang Simulation Technology

Premiere feiert an der Universität Stuttgart der deutschsprachige sechssemestrige Bachelor-Studiengang Simulation Technology. Auf der Basis der Gebiete Mathematik, Ingenieurwissenschaften, Informatik und Naturwissenschaften entsteht ein individueller Stundenplan. Die Angliederung an das Stuttgart Research Centre for Simulation Technology (SRC SimTech) der Universität soll die Orientierung auf die Forschung hin ausrichten.

Ein weiterführender Master-Studiengang ist als Exzellenzstudiengang geplant. Ihm soll in der Regel die Promotion folgen. Bewerbungen für das Wintersemester nimmt die Uni ab Juni entgegen ([www.uni-stuttgart.de/studieren/bewerbung](http://www.uni-stuttgart.de/studieren/bewerbung)). (fm)

Anzeige

## PDFs mit Multimedia-Inhalten

pdfMachine von Broadgun erzeugt aus allen Windows-Anwendungen, die drucken können, PDF-Dokumente. Bei Bedarf setzt das Tool die Ausgaben mehrerer Anwendungen zu einem PDF zusammen. Einzelne Seiten lassen sich löschen, verschieben oder aus anderen PDFs hinzufügen. Man kann Texte markieren, unter- oder durchstrei-

chen, Dokumente mit Sound untermalen und per E-Mail verschicken. Im Unterschied zur Standardversion für 70 Euro erlaubt es die 120 Euro teure Pro-Variante auch, PDFs zu signieren und mit Zeitstempeln zu versehen. (db)

[www.ct.de/1005054](http://www.ct.de/1005054)



pdfMachine unterlegt PDFs auf Wunsch mit Mikrofonaufnahmen oder anderem Ton.

## Teamwork für Geschäftsleute

SAP sieht seinen Webdienst 12Sprints als Arbeitsbereich für Teamwork und Projektmanagement. Außer den üblichen Funktionen um Schriftstücke, Excel-Mappen, Terminkalender oder Adressbücher jeweils für die Bearbeitung durch mehrere Benutzer freizugeben, bietet er vornehmlich solche fürs Business. So kann man SWOT-Tabellen mit Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken im Team bearbeiten und diskutieren, Arbeitsabläufe entwerfen sowie mit verschiedenen Modellen festlegen, wer für die

einzelnen Schritte verantwortlich sein soll. 12Sprints soll problemlos mit üblichen Büroanwendungen und -diensten wie Outlook, Evernotes, Web-Ex für Konferenzen und natürlich mit SAP-Anwendungen zusammenspielen. Wer die USA als Heimatland angibt, kann am öffentlichen Betatest teilnehmen. Aus datenschutzrechtlichen Gründen gibt es den Dienst hierzulande erst in einigen Wochen. Preise stehen noch nicht fest. (hps)

[www.ct.de/1005054](http://www.ct.de/1005054)

## Dateikatalogisierer und Geotagger

Das Mac-Programm CDFinder und das Windows-Pendant CDWinder katalogisieren in Version 5.7 nun auch die Audioformate FLAC und ALAC inklusive Cover Art und Lyrics. Sie erstellen neuerdings Vorschaubilder von Dateien der Programme PowerPoint, InDesign, QuarkXPress sowie auf dem Mac Pages und Keynote und speichern die ersten 256 Zeichen von DOC-, DOCX-, TXT- und RTF-Dateien. EXIF- und IPTC-Daten wollen sie robuster katalogisieren als zuvor. Ferner skalieren und exportieren die Programme

Fotos in den Formaten JPEG, TIFF und PNG. Kataloge sollen schneller aktualisiert werden als bei den Vorversionen. Auf dem Mac lassen sich solche Aktionen via iCal auch automatisieren.

Der integrierte Geofinder kann JPEG- und Raw-Fotos mittlerweile per Mausklick auf eine integrierte Karte mit Geotags versehen, statt nur gespeicherte Tags anzuzeigen. Die Programme kosten jeweils 29 Euro. (akr)

[www.ct.de/1005054](http://www.ct.de/1005054)

## Anwendungs-Notizen

Kunden, die Office 2007 ab 5. März kaufen und bis spätestens 30. September 2010 aktivieren, gewährt Microsoft eine sogenannte Technologiegarantie: Sie bekommen **Office 2010** nach dem Erscheinen kostenfrei.

Der **Bildskalierer** Photozoom 3 für Mac OS X und Windows kostet bei Franzis in deutscher Sprache 170 Euro. Eine eingeschränkte Version ist für 80 Euro erhältlich.

**OpenOffice 3.2** (siehe c't 4/10) verzögerte sich aufgrund eines schweren Fehlers noch einmal, steht jetzt aber für Windows, Linux und Mac OS X zum Download bereit.

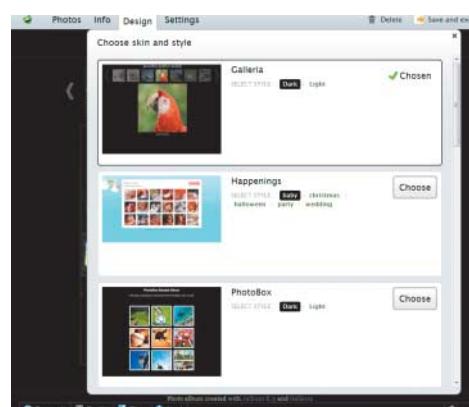
Der **Raw-Konverter** DxO Optics Pro 6.1.2 unterstützt nun auch Rohdaten der Kameras Pentax K-7, Sony A500 und A550 sowie Panasonic Lumix LX3 und GH1. Außerdem enthält er 81 neue Module zur optischen Korrektur von Kamera-Objektiv-Kombinationen. Die Pro-Variante kostet 300, die Standardausführung 150 Euro. Eine Mac-Version soll bald folgen.

[www.ct.de/1005054](http://www.ct.de/1005054)

## Fotogalerien vom Webdienst

Die Fotogaleriesoftware JAlbum gibt es nun auch als Webdienst. Man kann zwischen elf Vorlagen und vielen unterschiedlichen Farben wählen. Die integrierte Express-Variante der Web-Bildbearbeitung Pixlr.com beschneidet, skaliert und dreht Bilder, korrigiert rote Augen und gelbe Zähne. Sie ändert Farbe, Helligkeit sowie Kontrast und besitzt Funktionen zum Schärfen, Weichzeichnen, Verfremden und Konvertieren in Schwarzweiß. Für die Veröffentlichung der Alben benötigt man einen JAlbum-Zugang. 30 MByte Speicherplatz gibt es kostenlos, 1 GByte kostet 19 Euro, 10 GByte kosten 95 Euro pro Jahr (akr)

[www.ct.de/1005054](http://www.ct.de/1005054)



Der Webdienst von JAlbum bietet elf Designvorlagen für Fotogalerien.

Anzeige

## Verbesserte Videoplayer

Der kostenlose Video Lan Client für den Mac (ab OS X 10.5) hat sein vielleicht letztes Update erfahren: Der VLC-Player 1.0.5 arbeitet nun besser mit Apples Fernbedienung zusammen und ist unter anderem um Fehler im SSA- und im SVG-Decoder ärmer, die zu Programmabstürzen führen konnten. Demnächst soll er durch den neu entwickelten „VLC Lunettes“ abgelöst werden. Der MPlayer OSX Extended r13

bringt Equalizer für Audio und Video mit und kann mehrere Videos gleichzeitig abspielen. Er hat weniger Probleme mit der weißen Apple-Fernbedienung und akzeptiert auch die neue im Alu-Gehäuse. Außerdem verschwindet jetzt die Player-Palette im Fullscreen-Modus. Das Programm ist gratis und setzt Mac OS X 10.5 voraus. (jes)

[www.ct.de/1005056](http://www.ct.de/1005056)

## Weiter Probleme mit 27"-iMacs

Um die Probleme mit flackernen oder gelbstichigen Displays zu lösen, hat Apple bereits das zweite Firmware-Update für den neuen 27-Zoll-iMac bereitgestellt – dieses Mal für die Firmware des Displays, zuvor war es für die der Grafikchips. Doch erneut gibt es Anwenderberichte, nach denen es nicht bei allen betroffenen Rechnern hilft. Anscheinend kann LG nicht genügend der großen Panels liefern, um zügig alle defekten Displays auszutauschen. Deshalb soll Apple diversen Quellen zu folge einigen Kunden nach mehreren Nachbesserungsversuchen angeboten haben, ihren 27-Zöller zurückzunehmen. In den USA

und Großbritannien soll Apple dabei 15 Prozent auf den Nettopreis draufgelegt haben – pauschal für Steuern und Versand. Für Deutschland ist von diesen Boni nichts bekannt.

An Service-Techniker hat Apple ein spezielles Utility verschickt, mit dem diese Displays der iMacs überprüfen können. Berichte, die Produktion des 27-Zoll-Models sei vorübergehend gestoppt worden, hat Apple dementiert. Zu Verzögerungen komme es nur wegen erhöhter Nachfrage. Apple Deutschland wollte die Berichte nicht kommentieren. (jes)

[www.ct.de/1005056](http://www.ct.de/1005056)

## An Flash wird gearbeitet

Kevin Lynch, Chef der Software-Entwicklung bei Adobe, hat in seinem Blog eine neue Flash-Version für Mac OS X angekündigt. Der Flash Player 10.1 soll dank Nutzung des API Core Animation die Mac-Hardware besser ausnutzen, die CPU-Belastung reduzieren und schneller laufen – sogar schneller als der unter Windows. Apple unterstützt

Adobe dabei, Flash für den Mac zu optimieren.

Lynch nahm auch Bezug auf die kolportierte Anschuldigung von Steve Jobs, dass der Mac allenfalls wegen Flash abstürze (s. rechts). Jede Version werde vor der Veröffentlichung 100 000-mal getestet. Wenn dennoch Probleme auftreten, würde man sofort nach einer Lösung suchen. (jes)

## 64 GByte RAM für den Mac Pro

Other World Computing bietet für Apples Mac Pro mit Achtkern-Prozessor nun 8-GByte-Speichermodule an, die eine Aufrüstung auf insgesamt 64 GByte RAM erlauben. Apple selbst hat nur 4-GByte-Module im Angebot, mit denen man lediglich auf 32 GByte Gesamtarbeitsspeicher kommt. Im Store kostet diese Option 3330 Euro. Aufpreis gegenüber dem Standard von 6 x 1 GByte.

Bei Other World Computing bekommt man nun für 3600 US-Dollar die doppelte Kapazität. Die ECC-DIMMs mit 1066 MHz Datenrate seien im Mac Pro getestet, allerdings würden sie nur laufen, wenn kein andersartiger Speicherriegel im Gerät stecke. Zur Nutzung von mehr als 32 GByte RAM muss der Mac mit dem 64-Bit-Kernel von Mac OS X 10.6 gebootet werden. (jes)

## Mac-Notizen

Zu den Neuerungen des **Mind Manager 8** für den Mac gehören der Import aus Word und Pages sowie der Export nach Word, Powerpoint, Pages, Keynote, HTML, JPG, PNG und TIFF. Das Programm arbeitet jetzt mit iCal, iChat, dem Adressbuch und Google Docs zusammen. Das Update kostet 94 Euro, die Vollversion 213 Euro.

QuickerTek bietet ein **WLAN-Modul** an, das älteren Rechnern der Reihen MacBook, MacBook

Pro und Mac mini eine schnelle Verbindung nach dem Standard 802.11n mit bis zu 300 MBit pro Sekunde erlaubt. Die nCard kostet 90 US-Dollar.

Prosoft hat **Drive Genius** um Fehler beim Defragmentieren und Partitionieren unter Mac OS X 10.6 bereinigt. Version 2.3.0 behebt außerdem Probleme bei der Partitionierung großer Festplatten sowie einige Bugs. Das Update ist gratis, Drive Genius kostet 99 Dollar.

## Steve Jobs über die Konkurrenz

Vor den in Cupertinos Stadthalle versammelten Apple-Mitarbeitern soll Steve Jobs die Konkurrenz in ungewöhnlich scharfer Form angegriffen haben. Auch wenn die Presse nicht eingeladen war, sickerten einige Punkte durch: Demnach findet Jobs die Blu-Ray-Software schrecklich und will entsprechende Laufwerke erst in Macs einbauen lassen, wenn sich mehr von den Scheiben verkauften. Die Entwickler bei Adobe seien faul, Flash für den Mac sei fehlerhaft und führe zu Abstürzen. Dies sei der Grund,

warum es kein Flash auf dem iPhone gebe. In Zukunft würde alle Welt zu HTML5 wechseln.

Google habe mit seinem Android vor, das iPhone zu killen. Apple habe sich aus dem Markt der Suchmaschinen herausgehalten, während Google sich in den Handy-Markt eingemischt und damit die Auseinandersetzung eröffnet habe. Mit dem nächsten iPhone, das einen großen Sprung nach vorn machen werde („A-Plus-Update“), könne Googles Android nicht mithalten. (jes)

## Effekte für Videos

Creaceed hat die Beta-Version seines neuen Videoprogramms für Motion Tracking und Spezialeffekte vorgestellt: Elasty HD gestattet das Zuschneiden von Filmen mit einem Cropping-Werkzeug. Die Aufnahmen können rotieren oder gespiegelt werden. Außerdem sorgt ein Bildstabilisator für den Ausgleich von Kamerawackeln. Bei Zeitraffer oder -lupe lässt sich der Ton separat behandeln. Man kann Objekten nachträglich eine andere

Farbe, Oberfläche oder etwa Darstellern einen Hut verpassen.

Das Programm setzt Mac OS X 10.6 voraus und kostet in der Beta-Phase 40 US-Dollar, die finale Version soll dann mit 60 Dollar zu Buche schlagen. Registrierte Besitzer des Vorgänger-Programms „Magnet“ erhalten das Update vom belgischen Hersteller gratis. Zum Ausprobieren gibt es eine Demoversion. (jes)

[www.ct.de/1005056](http://www.ct.de/1005056)



Elasty HD heißt der Nachfolger vom Videoeffektprogramm Magnet.

## KDE 4.4 ist fertig

Das KDE-Entwicklerteam hat Version 4.4 der Desktop-Umgebung mit einer Reihe neuer Funktionen und Programme freigegeben. Besonderes Augenmerk lag auf der Weiterentwicklung des „Social Desktop“ und der Plasma Netbook Shell. Diese alternative Plasma-Oberfläche wurde speziell für Netbooks entwickelt und besteht aus einem Anwendungsstarter im Vollbildmodus, ähnlich wie die Oberfläche des Ubuntu Netbook Remix. Im Newspaper genannten Bereich lassen sich Widgets mit Web-Inhalten einbinden.

Neu ist das Community Widget, eine Weiterentwicklung des Social Desktop Widget. Mit ihm kann man auch Nachrichten an Kontakte verschicken, nach Bekannten suchen und in einem Livestream mitverfolgen, was sich im sozialen Netz tut.

Den Fenstermanager Kwin haben die Entwickler um Tabbing erweitert, womit man unterschiedliche Programme in einem gemeinsamen Fenster gruppieren kann, um dann über Tabs zwischen den Anwendungen umzuschalten. Ähnlich wie bei Windows 7 kann man nun auch Fenster an einer Seite des Bildschirms einrasten lassen.

Bei den Anwendungen wurden nicht nur die bisherigen Programme des Desktops um Funktionen erweitert, sondern es gibt auch ein paar Neuzugänge, wie die Blogging-Software Blogilo, die Statistik- und Analyse-Programm Cantor und das Puzzle-Spiel Palapeli. Ein Artikel auf heise open (siehe c't-Link) wirft einen ausführlichen Blick auf alle Neuerungen. (amu)

[www.ct.de/1005057](http://www.ct.de/1005057)

## Vorträge und LPI-Prüfungen auf der CeBIT

Das Linux Professional Institute (LPI) bietet auch in diesem Jahr auf der CeBIT wieder die Möglichkeit, LPI-Prüfungen abzulegen. Im Angebot sind die Prüfungen LPIC-1, LPIC-2 und LPIC-3 sowie die Prüfung zum „Univention Certified Professional“ (LPI 198). Noch nicht ablegen kann man die neue Prüfung LPI-304 zur Hochverfügbarkeit und Virtualisierung. Diese Prüfung, die das Wissen zum Bau von Cloud-Systemen mit Linux zertifizieren soll, will das LPI ab Juni anbieten.

Da die Teilnehmeranzahl für die Prüfungen auf der CeBIT begrenzt ist, muss man sich auf der LPI-Website zu den Prüfungen anmelden. Frühbisher, die sich bis zum 25. Februar registrieren, erhalten eine kostenlose Eintrittskarte zur CeBIT. Die Prüfungen finden am 4. und 6. März jeweils um 14:00 und 16:00 Uhr nahe dem Messegelände bei dem LPI-Partner „Multi-Media Berufsbildende Schule Hannover“ statt.

Außerdem hat das LPI zusammen mit dem Linuxhotel und Univention das Programm „CeBIT für alle“ ins Leben gerufen. Dabei erhalten Open-Source-Firmen, -Projekte und -Vereine und -Freiberufler kostenlose Vortrags-Slots an den Firmenständen des LPI (Halle 2, Stand D 39) und von Univention (Halle 2, Stand B 36). Das vom Linuxhotel entwickelte Konzept sieht vor, dass sich die Teilnehmer im Rahmen der Aktion „Toolbox“ revanchieren und anderen freien Projekten helfen. Diese Hilfe kann beispielsweise das Angebot von Mitfahrglegenheiten zur CeBIT oder Zugang zum WLAN des eigenen Messestandes sein.

Das Vortragsprogramm umfasst unter anderem die Themen Hochverfügbarkeit, Virtualisierung und Linux auf mobilen Geräten. Moderiert wird das Vortragsprogramm von Radio Tux, das jeden Tag live von der CeBIT sendet. (amu)

## Ubuntu sucht künftig mit Yahoo

Bei der kommenden Version, 10.04 von Ubuntu löst Yahoo Google als Standard-Suchmaschine ab. Canonical, die Firma hinter Ubuntu, und Yahoo haben für den Wechsel der Suchmaschine eine Umsatzbeteili-

gung vereinbart, die der Ubuntu-Entwicklung zugute kommen soll.

Für die Anwender ist es allerdings problemlos möglich, zum bisherigen Standard Google zurückzuwechseln. (mid)

Anzeige

Anzeige

Anzeige



## Neue Breite

Nachdem Apple mit dem 27"-iMac vorgelegt hat, zieht Dell nun nach und bringt einen 27-Zoll-Monitor mit einer Auflösung von  $2560 \times 1440$  Pixel auf den Markt.

In der Horizontalen erzielt Dells U2711 dieselbe Pixelanzahl wie herkömmliche 30"-LCDs im 16:10-Format. In der Vertikalen sind es 160 Pixel weniger. Für den Betrieb des 16:9-Schirms mit der vollen Auflösung benötigt man eine Dual-Link-fähige Grafikkarte – andernfalls ist bei  $1920 \times 1200$  Pixeln Schluss. Bilder mit kleineren Auflösungen werden formaterhaltend, schirmfüllend oder in Originalgröße dargestellt.

Wie auch der iMac hat Dells 27-Zöller ein blickwinkelstables IPS-Panel an Bord. Anders als Apple hat Dell sich für eine matte Displayoberfläche entschieden. In Sachen Winkelabhängigkeit, Helligkeit und Kontrast bekommt das Display mit großen Einblickwinkeln,  $370 \text{ cd/m}^2$  und 976:1 Bestnoten.

Dank CCFL-Backlight und daran angepassten Farbfiltern (Wide-Color-Gamut) erreicht der U2711 fast einen Farbraum wie Monitore mit RGB-LED-Backlight. Auf Wunsch lässt er sich im Monitormenü auf die Farbräume sRGB und AdobeRGB schalten, die er auch recht exakt einhält.

An den Digitaleingängen unterstützt der 27-Zöller den HDCP-Handshake. Direkt an externe Zuspieler angeschlossen verdaut er gängige HD-Formate problemlos.

Wer einen großen Monitor mit guter Bildqualität sucht, spart beim U2711 im Vergleich zu etwas größeren 30-Zöllern zwischen 500 und 2000 Euro. (spo)

### Dell U2711

27"-Flachbildschirm	
Hersteller	Dell, <a href="http://www.dell.de">www.dell.de</a>
Auflösung	$2560 \times 1440$ Pixel
Ausstattung	DVI, HDMI, DisplayPort, analoge Videoeingänge, Card-Reader, USB-Hub
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	1000 €



winkelabhängiger Kontrast:  
Kreise im 20°-Abstand



## Strahlende Fotos

Einfach nur Kamera war gestern – bei der Coolpix S1000pj integriert Nikon einen LED-Beamer.

Das kleine Extra der Coolpix S1000pj macht Spaß: Ein Druck auf den „Projizieren“-Knopf, und schon kann man die gerade eben geschossenen Fotos an der Wand bewundern. Allerdings darf man in Sachen Helligkeit keine Wunder erwarten: Wie bei anderen LED-Kleinstbeamern sind nicht mehr als 10 Lumen drin, konventionelle Projektoren mit Hochdrucklampe schaffen mindestens das 20-Fache. Mit dem Beamer-Modülchen sind bei normaler Bürobeleuchtung daher lediglich Projektionen in DIN-A5-Größe möglich. Doch in dunkler Umgebung erreicht man bei einer Bildbreite von 1,20 Metern noch ein einigermaßen kontrastreiches Bild. Ganze Partynächte mit Fotografieren und Projizieren übersteht allerdings der Akku nicht – nach gut einer Stunde ist Schluss mit lustig.

Bei der kompakten Bauweise verwundert es nicht, dass die Fotofunktionen nicht restlos zufriedenstellen. Durch die innenliegende Objektivkonstruktion treten deutliche Vignettierungen und chromatische Aberrationen im gesamten Brennweitenbereich (28–140 mm; vergl. Kleinbild) auf. Ab ISO 400 nimmt das Rauschen verstärkt zu und die Schärfe fällt sichtbar ab. Gut ist die durchgängig kurze Auslöseverzögerung von 0,4 Sekunden; auch der automatische Weißabgleich überzeugt. Die menülastige Bedienung ist dagegen gewöhnungsbedürftig. Nikon bringt mit der Kombination von Kamera und Beamer eine der wenigen nützlichen Innovationen im Kamerasegment heraus – mit einigen Detailschwächen. Ausführliche Messdaten und Bilder finden Sie unter [www.heise-foto.de](http://www.heise-foto.de). (rst/jkj)

### Nikon Coolpix S1000pj

Digitale Kompaktkamera mit LED-Beamer

Hersteller	Nikon, <a href="http://www.nikon.de">www.nikon.de</a>
Sensor	1/2,3", 12 Megapixel
Größe, Gewicht	63 mm $\times$ 100 mm $\times$ 23 mm, 155 g (ohne Akku und Karte)
Preis	350 €



## Dickmann

Die Flip Cam geht in die nächste Runde – mit dem etwas dickeren Web-Camcorder Ultra HD.

Das schicke Gehäuse des Flip Ultra HD fällt mit 29 Millimeter dicker aus als beim Flip Mino HD. Die spartanische Bedienoberfläche wirkt elegant. An Bedienelementen findet man auf der Rückseite außer dem roten Start-Stopp-Knopf nur eine Vierfach-Wippe, einen Einschalter und zwei Knöpfe für Löschen und Wiedergabe. Wenig entspiegelt ist das 51 Millimeter (Diagonale) große Display, das auch Informationen zu Aufnahmedauer und Akku-Kapazität anzeigt.

Erst ab 1,5 Meter Abstand bildet das Fixfokus-Objektiv scharf ab. Der 2x-Digitalzoom lässt sich weich zwischen etwa 50 und leicht telelastigen 100 Millimeter (KB-äquivalent) variieren. Die Clips werden in 720p mit  $1280 \times 720$  Pixeln als MPEG-4-Videos gespeichert. Bis zu 120 Minuten Material passen in den 8-GByte-Flash-Speicher. Die HDMI-Buchse stellt nur im Wiedergabemodus ein Signal bereit.

Stöpselt man den Flip per USB an einen PC, startet die eingebaunte Software FlipShare, mit der man Videos anschauen, per Mail versenden oder auf Plattformen im Web – wie YouTube – publizieren kann. Mehrere Clips lassen sich zu einem Film zusammenstellen, mit Vor- und Nachspannbild versehen, mit Musik unterlegen und auf dem PC speichern. Per USB wird auch der Akku geladen, der über zwei Stunden durchhält. Alternativ kann man zwei AA-Batterien einlegen, die aber nicht vom Camcorder geladen werden.

Die Aufnahmegerätequalität liegt etwas über der des kleineren Modells; Schärfe, Farb- und Kontrastwiedergabe dürften für den gedachten Einsatzbereich völlig genügen. Bei wenig Licht (< 30 lx) muss man aber mit deutlicher Rauschneigung und nachlassender Farbkraft leben. (uh)

### Flip Video Ultra HD

Web-Camcorder

Hersteller	Cisco Flip, <a href="http://www.theflip.com/de-de/">www.theflip.com/de-de/</a>
Sensor	1/4,5"-HD-CMOS
Aufnahme	H.264 in 720p (AVC Main@L4.0) mit 30 fps, 9 MBit/s Audio LC-AAC, 44,1 kHz
Preis	170 €

Anzeige



## HD liegt in der Luft

Mit dem O!Play Air verspricht Asus drahtloses HD-Streaming.

Von dem in c't 25/09 auf Seite 110 getesteten HD-Zuspieler O!Play unterscheidet sich die 50 Euro teurere Air-Version durch sein WLAN-Modul nach dem schnellen 802.11-n-Standard und einem Kartenleser (SDHC/MMC, Compact Flash und MemoryStick).

In Sachen Formatunterstützung lässt der O!Play Air kaum Wünsche offen: Auch das neue Modell wird von Realtek's DSP RTD1073DD angetrieben, den man mit gängigen SD- und HD-Formaten bis hin zu 1080p nicht ins Schwitzen bringen kann. DVD-ISOs spielt er mit den dazugehörigen Menüs ab. Beim WLAN-Streaming von hochbiträtigen AVCHD-Aufnahmen in 1080p kann es zu Rucklern kommen, da über WLAN lediglich etwa 1,9 MByte/s übertragen werden – mehr ist aufgrund der USB-Anbindung des WLAN-Moduls offenbar nicht drin. Ist der HD-Zuspieler per Ethernet angebunden, erreicht er 5,5 MByte/s. Für einen garantier ruckelfreien Filmgenuss in bestmöglicher Qualität muss man zu einem externen Speichermedium greifen, das via USB 2.0 oder eSATA Anschluss findet.

Die Kinderkrankheiten des Erstlingswerks wie fehlende UPnP-AV-Unterstützung hat Asus durch Firmware-Updates auskuriert, wovon auch der O!Play Air profitiert. Durch eine veränderte Tastenbelegung kann man die Lautstärke nun auch ohne den Umweg über das Menü regulieren. Der Neuling hat die gut strukturierte Bedienoberfläche übernommen, Internetradio und Online-Dienste wie YouTube bleiben wie gehabt außen vor.

Wer kein Netzwerkkabel ins Wohnzimmer legen will und auf 1080p-Streaming verzichten kann, bekommt mit dem O!Play Air einen soliden HD-Zuspieler.

(Ronald Eikenberg/vza)

### O!Play Air

#### HD-Zuspieler mit WLAN

Hersteller	Asus, <a href="http://www.asus.de">www.asus.de</a>
Video-Anschlüsse	Composite Out, HDMI
Audio-Anschlüsse	Analog (Cinch), Digital (optisch)
Verbrauch	Standby: 0,5 Watt / Betrieb: 8,5 Watt
Preis	150 €



## Größer lesen

Das Display des Kindle DX bietet mit nahezu DIN-A5-Größe mehr als die doppelte Lesefläche wie der Kindle 2.

Auf dem Kindle DX lassen sich Magazine und Bücher komfortabler lesen und selbst PDFs im Format DIN A4 sind gut erkennbar. Ansonsten erhält man im Wesentlichen den Funktionsumfang des Kindle 2 (s. c't 24/09, S. 78): Das E-Ink-Display ohne aktive Beleuchtung zeigt Texte scharf und wie auf Papier gedruckt an, als Formate kennt der Kindle DX MobiPocket ohne DRM, PDF, TXT und das Kindle-eigene AZW, aber kein Epub.

E-Books bekommt man über die UMTS-Verbindung im Kindle-Shop oder kann sie per USB übertragen. Der Online-Shop bietet 350 000 englischsprachige E-Books – deutschsprachige sollen in Kürze folgen – sowie über 100 vorwiegend US-amerikanische Zeitungs- und Magazinabos, die man kostenlos antesten kann. Der UMTS-Zugang ist auf den Shop und die englischsprachige Wikipedia beschränkt. Bei angeschaltetem UMTS hält der Akku drei bis vier Tage, sonst mehrere Wochen.

Die Menüs sind schlicht und übersichtlich. Der Bildschirminhalt kann manuell oder per Lagesensor ausgerichtet werden. Das Wechseln der Seite dauert durchschnittlich etwa eine Sekunde, dabei invertiert der Reader den Bildschirminhalt. In Büchern und Magazinen kann man sechs Schriftgrößen einstellen, Notizen eintippen, Textpassagen markieren und diese auf den Rechner übertragen; für englischsprachige gibt es eine sehr gute Vorlesefunktion. In PDFs fehlen diese Einstellungsmöglichkeiten, Volltextsuche ist dagegen in allen Dokumenten möglich. Die Tastatur unterhalb des Displays ist arg klein und wirkt gequetscht.

Für mehr Display büßt man die Handlichkeit ein: Der DX ist eher ein Reader fürs Sofa als für unterwegs. (acb)

### Kindle DX

#### E-Book-Reader mit 9,7-Zoll-Display

Hersteller	Amazon, <a href="http://www.amazon.com">www.amazon.com</a>
Display	E-Ink, 9,7-Zoll, 1200 × 824 Bildpunkte, 151 dpi
Schnittstellen	Micro-USB 2.0
Maße	26,5 cm × 18,2 cm × 1,1 cm, 536 g
Preis	434 €



## Sensibelchen

Die empfindliche Saffire-Box nimmt Sänger, Gitarren und Line-Quellen auf.

Speziell für das Home-Recording hat Focusrite seine externe Soundkarte Saffire 6 USB mit zwei Ein- und vier Line-Ausgängen nebst MIDI-Schnittstelle und Kopfhöreranschluss konzipiert. Das stabile Metallkästchen kommt ohne Netzteil allein mit der Speisung aus dem USB-Port aus.

Zwei XLR/Klinken-Kombianschlüsse an der Front nehmen symmetrische wie auch asymmetrische Signale von Line-Quellen, Gitarre/Bass oder Mikrofonen mit 24 Bit/48 kHz auf. Für Kondensatormikrofone lässt sich eine 48-Volt-Phantomspeisung hinzuschalten. Beachtlich ist die Verstärkung selbst niedrigster Pegel. Im Test konnte die Box ein Eingangssignal von gerade einmal 3 mV auf satte 2,1 Volt verstärken, wobei die Dynamik noch immer bei ausreichenden -79,4 dB(A) lag. Bei höheren Eingangspiegeln liefert die Saffire-Box deutlich bessere Werte. Die Gesamtlatenz ist mit gerade einmal 7 ms sehr kurz.

An den vier Cinch-Ausgängen erreicht die Wiedergabe eine Dynamik von -97,7 dB(A) bei einem Pegel von 2,2 Volt – ein guter Wert, allerdings findet man auch Soundkarten deutlich über 100 dB(A). Klirrfaktor (0,002 %), Frequenzgangabweichung (0,02 dB) und Kanaltrennung (-77,2 dB) fallen sehr gut aus. Am Kopfhörerausgang lässt sich das Monitorsignal paarweise umschalten – praktisch für DJ-Setups. Insgesamt erhalten Musiker eine günstige stabile Soundbox mit guten Aufnahme- und Wiedergabe-Eigenschaften. (hag)

### Saffire 6 USB

#### Externe USB-Soundkarte

Hersteller	Focusrite, <a href="http://www.focusrite.com">www.focusrite.com</a>
Anschluss	USB 1.1
Eingänge	2 × XLR/Klinke, MIDI
Ausgänge	4 × Cinch (2 davon auch als Klinke), Kopfhörer 6,3-mm-Klinke, MIDI
Betriebssysteme	Mac OS X ab 10.5.7/Windows ab XP SP2
Software	Ableton Live Lite 7, Novation Bass Station, ST-Plug-ins (Compressor, EQ, Reverb, Gate)
Preis	ab 159 € (Straße)



## Adapter mit Knöpfchen

Der AI Knob des Audio-Adapters CI2 soll für eine leichtere Bedienung von Steinbergs Cubase AI5 sorgen.

Die Entwicklung hin zum digitalen Mixer auf dem PC-Monitor hat nicht nur Vorteile gebracht. Ein wesentlicher Nachteil ist die mangelnde Haptik der vielzähligen virtuellen Drehregler. Begegnen kann man dem Problem mit ausgewachsenen MIDI-Controllern, die einem alten Mischpult ähneln. Einen Mittelweg versucht nun Steinbergs Audio-Adapter CI2. Neben den üblichen Bedienelementen enthält das Gerät einen Dreh-Geber (AI Knob), mit dem man in der speziell angepassten beiliegenden Aufnahme-Software Cubase AI5 jedes Einstell-Knöpfchen verändern kann, indem man mit dem Mauspfeil darauf zeigt und dann mit der anderen Hand das Rad am Adapter betätigt. Wirkliche Vorteile bietet dies allerdings nur bei runden Knöpfen – wie sie etwa bei Equalizern anzutreffen sind; Schieberegler kann man ebenso gut direkt mit der Maus einstellen.

Das Audio-Interface des CI2 selbst ist ohne Tadel: zwei symmetrische Mikrofoneingänge mit Phantomspeisung, der linke Kanal kann per Taste in einen Instrumenteneingang umgeschaltet werden, zwei Ausgänge für Abhörraum und Kopfhörer – jeweils mit einem Drehregler. Die technischen Daten liegen bei der Wiedergabe mit –104,8 dB(A) bei einem Klirrfaktor von 0,01 % im sehr guten Bereich; auch bei Mikrofon-Aufnahmen macht der CI2 mit –80,1 dB(A) (Klirrfaktor: 0,02 %) eine gute Figur. Für ein USB-Audio-Interface ist auch die Latenz von 12 ms akzeptabel.

Negativ ist uns aufgefallen, dass ein separater Line-Eingang fehlt und dass beim Wechseln der USB-Buchse der Treiber erneut installiert wird. Auch die Registrierung der Software bei Steinberg ist unnötig kompliziert. (Peter Röbke-Doerr/vza)

Anzeige

## CI2 AI USB Studio

### Audio-Adapter mit Cubase-Controller

Hersteller	Steinberg
Systemanf.	Windows XP (SP3)/Vista/7 jeweils 32 Bit oder Mac OS X ab 10.5.5 PPC/Intel, USB 2.0
Preis	200 €

## Sensoranschluss

Der USB-zu-I2C-Dongle steuert verschiedene externe ICs, Sensoren und Controller.

Tief im PC steckt zwar bereits ein I2C-Bus etwa zum Abfragen von Temperaturdaten; da dieser jedoch nicht nach außen geführt ist, lässt er sich nicht nutzen. LPT-zu-I2C-Umsetzer für einen externen I2C-Bus über den Parallelport gibt es zwar, aber nicht mehr jeder Rechner bringt einen solchen Anschluss mit. Der auf dem bekannten IO-Warrior24-Chip beruhende USB-zu-I2C-Dongle des Herstellers Code Mercenaries löst dieses Problem. Er erspart dem Bastler weitere Aufbaurbeiten – abgesehen vom Anlöten des mitgelieferten Kabels und dem Zusammenstecken der beiden Gehäuseschalen.

Der Adapter arbeitet als I2C-Master-Interface mit rund 100 kHz Takt. Zudem unterstützt er laut Hersteller das nicht ganz I2C-konforme Protokoll der Luftfeuchtesensoren von Sensirion. Sofern der angeschlossene Sensor keine eigene Stromversorgung hat, kann der Dongle sie liefern – dabei stehen 5 V direkt vom USB-Port oder 3,3 V von einem Spannungsregler zur Verfügung. Für die Kompatibilität zu I2C-Slaves mit niedrigerer Versorgungsspannung lassen sich die internen Pull-up-Widerstände abschalten.

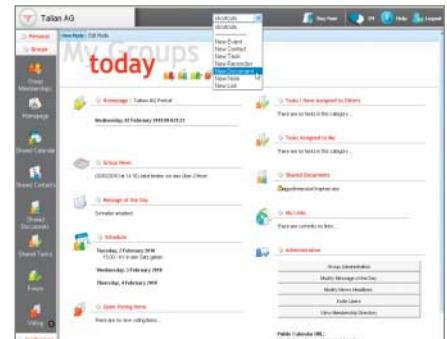
Der Dongle lässt sich unter Windows und Mac OS X als HI-Device ohne eigenen Treiber nutzen. In Linux-Distributionen wie Ubuntu ist der Treiber bereits als Kernel-Modul enthalten. Zur Kommunikation über den I2C-Bus übergibt man dem Dongle über ein leicht zu programmierendes API die Adresse des Slaves sowie das dazugehörige Kommando und erhält vom Dongle die Antworten zurück. Fertige Code-Beispiele des Herstellers etwa für A/D-Wandler erleichtern den Aufbau eines PC-gesteuerten Sensornetzwerks. (dab)

## USB/I2C-Dongle

### Externer I2C-Bus für PCs

Hersteller	Code Mercenaries, <a href="http://www.codemercs.de">www.codemercs.de</a>
Version	1.0.3.0
Betriebssystem	Windows, Mac OS X, Linux
Preis	30 €

Anzeige



## Pinsel mit Eigenleben

**Livebrush** garniert gezeichnete Vektorpfade mit Schnörkeln oder lässt sie Blüten treiben.

Je nach gewähltem Zeichenmodus entwickelt das Pinsel-Werkzeug des Vektorzeichnungsprogramms ein manchmal überraschendes Eigenleben: zieht man bei „Normal“ noch wie gewohnt Striche mit der Maus oder auf dem Grafiktablett, läuft bei „Live“ die Linie der aktuellen Mausposition mit deutlichem Abstand hinterher und geht dadurch geschmeidiger in die Kurven. Bei „Dynamic“ schließlich zeichnet das Programm selbst, indem es den Pinsel in der Nähe der Mausposition herumwirbelt; der Duktus bewegt sich dabei irgendwo zwischen Arabeske und Graffiti-Tag.

Je schneller man einen Strich (Normal oder Live) zeichnet, umso breiter wird er. Alle Linien sind Vektorpfade und bleiben auch nachträglich beliebig rotier-, stauch- und verformbar. Dekorative Musterpinsel treiben Knospen und Blätter aus, hinterlassen Spuren aus Klecksen, ziehen gedrehte Bänder oder hauchen Rauchkringel aufs Papier. Die Fülle der Parameter-Regler lädt zum Experimentieren und Kreieren eigener Pinsel ein. Kompliziertere Dekorationen wie Blattformen bindet man als Flash-Vektorgrafiken (SWF) ein.

Die kostenlose Basisausgabe exportiert fertige Zeichnungen als Pixelbilder in geringer Auflösung. Die Pro-Version erzeugt zusätzlich SVG, sodass man die Grafiken mit einem anderen Vektorzeichnungsprogramm wie Inkscape weiterbearbeiten und zum Beispiel mit Schrift kombinieren kann – Textwerkzeuge fehlen Livebrush komplett. Ohnehin taugt es definitiv nicht als All-round-Zeichenprogramm, für verspielte Versatzstücke aber erweist es sich als originales Werkzeug. (pek)

[www.ct.de/1005064](http://www.ct.de/1005064)

### Livebrush 1.1

#### Vektorzeichnungsprogramm

Hersteller	David Fasullo, <a href="http://www.livebrush.com">www.livebrush.com</a>
Systemanforderungen	Windows ab 2000, Mac OS X ab 10.4, Adobe AIR
Preis	<b>gratis</b> , Pro-Version 10 US-\$

## Teamdienst

**HyperOffice** macht Arbeitsgruppen gemeinsame Dokumente über den Browser zugänglich und erinnert an Aufgaben und Termine.

Nach der Anmeldung im Browser-Büro per Nutzernamen und Passwort versammelt der Webdienst das Wichtigste auf dem sogenannten Desktop in einer konfigurierbaren kompakten Übersicht. Eine Seitenleiste der Ajax-Oberfläche bietet schnellen Zugriff auf Kalender, Dokumente, Kontakte, Aufgaben, Links und Notizen. Das meiste davon taucht in mehreren Rubriken auf: Während der Kalender unter „Personal“ nur die eigenen Termine zeigt, führt jener unter „Groups“ alles auf, was das Team beschäftigt.

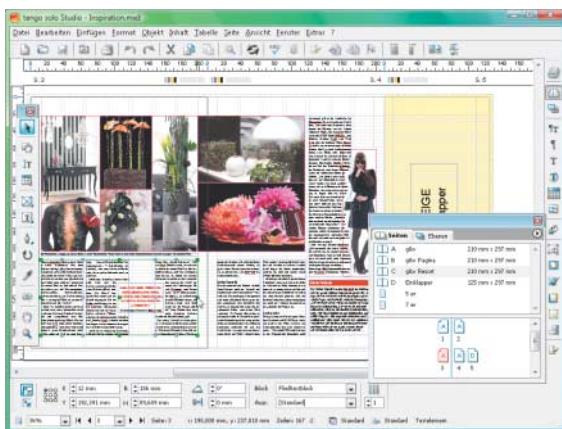
Wer Wikis kennt, muss komplett umdenken, so eigenwillig ist die Bedienoberfläche des hier eingebauten Exemplars gestaltet. Falls man die Optionen dafür findet, kann man Seiten per Mausklick gegen gleichzeitiges Bearbeiten durch Kollegen sperren, sie drucken und als PDF exportieren. Wer lieber mit Word & Co. schreibt, lädt Dokumente in den Pool des Teams auf dem Server hoch. Zum Bearbeiten reserviert man sich die Datei per File Lock und öffnet sie unmittelbar aus dem Netz heraus im lokal installierten Schreibprogramm. Ältere Fassungen werden auf Wunsch archiviert.

Eine kostenlose Basisversion wie bei anderen Webdiensten für Teamwork im Netz (s. c't 2/10, S. 116) gibt es von HyperOffice nicht. Gratis testen kann man den Dienst 30 Tage lang. Mit Outlook-Anbindung, detaillierter Rechtevergabe für Mitarbeiter, Werkzeugen für den Intra- und Extranet-Auftritt und der Option, eigene Datenbanken anzulegen, spielt HyperOffice in der Profi-Liga von Teamspace, GroupOffice und Weboffice mit. Die Handhabung fällt gegenüber diesen allerdings deutlich ab. Zudem möchte der Anbieter für die SSL-Verschlüsselung 200 zusätzliche US-Dollar pro Jahr sehen. (pek)

### HyperOffice

#### Teamwork-Webdienst

Hersteller	HyperOffice, <a href="http://www.hyperoffice.com">www.hyperoffice.com</a>
Preis	ab 45 US-\$/Monat oder 432 US-\$/Jahr für 5 Nutzer und 1,25 GByte Speicher



## DTP-Eintänzer

**Bislang wurde die Layout-Software tango als Serverprodukt verkauft. Mit tango solo möchte MarkStein Software auf dem Einzelplatz Fuß fassen.**

Die Anwendung besteht aus zwei Programmen: tango Studio zeigt die Layout-Ansicht der Seiten, tango Script bietet einen separaten Editor, der entweder den reinen Text darstellt (Manuskript-Ansicht) oder zusätzlich dessen Zeilenumbrüche aus dem Layout übernimmt (Korrekturfahne). Dabei bleibt der Text stets in beiden Fenstern auf dem gleichen Stand, ganz egal, ob man ihn im Layout oder im Editor ändert.

Beim Textimport aus Word-Dokumenten alter Schule (Endung .DOC) bleiben Formattierungen nur als Metadaten im Script-Editor sichtbar, im Layout verschwinden sie. Das liegt daran, dass die Anwendung die originalen Formatvorlagen nicht importiert, sondern versucht, sie auf Formate abzubilden, die im tango-Layout bereits definiert sind. Mit Importfiltern für Texte des Adobe-Texteditors InCopy (.INCX, .INCD) und Markentexte aus QuarkXpress (.XTG) steht auch ein Türchen für Umsteiger offen; als Exportfilter steht zudem das InDesign-Austauschformat INX zur Verfügung, wobei nur die InDesign-Versionen CS2 und CS3 unterstützt werden.

Die eigentliche Layout-Anwendung bietet Finessen wie beliebig geformte Bild- und Textrahmen, optischen Randausgleich beim Spaltensatz, Formatvorlagen für Zeichen und ganze Absätze sowie mehrere Grundlinienraster pro Seite. Rechtschreibprüfung, Silbentrennung, Aufzählungsformate und Inhaltsverzeichnisse zählen ebenfalls zum Repertoire; was fehlt, sind beispielsweise Fußnoten oder die Möglichkeit, gekrümmte Textzeilen einen Vektorpfad entlangzuführen. Beides will der Hersteller in der kommenden Version einbauen. Skripte und Makros kennt tango solo nicht. Will man die Seiten paarweise für den Broschürendruck ausgeben, muss man sie vor dem Export per Hand in die richtige Reihenfolge bringen.

tango solo unterstützt Farbmanagement; eine mit CMYK-Grün (je 100 Prozent Cyan

und Gelb) angelegte Fläche unterscheidet sich dank einbindbarer ICC-Profile deutlich von einer mit giftigem RGB-Grün gefärbten. Auch das eingebettete Profil eines TIFF-Bilds berücksichtigte das Programm im Test, das eines JPEG hingegen nicht. Photoshop-Einstellungsebenen stellen kein Problem dar. Anweisungen fürs Überdrucken und Überfüllen nimmt die Anwendung bereitwillig entgegen, eine Vorschau hierfür gibt es nicht.

Von eingebundenen EPS-Daten taucht im Layout nur das Vorschaubild auf; Vektor-PDFs sowie Grafiken aus Adobe Illustrator (.AI) sieht man stets nur in gerasterter Form, auch wenn man die Ansichtsoption „Originalbild“ wählt. Das sollte den Anwender nicht weiter irritieren, denn der PDF-Export greift durchweg auf die originalen Vektordaten zurück.

Apropos PDF: Die Basic Edition von tango solo erzeugt lediglich die Versionen 1.3 bis 1.7, die Professional Edition hingegen erlaubt dank integriertem Adobe Normalizer 9, sogenannte Job Options einzubinden, was auch den Export in den Druckstandard PDF/X ermöglicht. Als weiteren Unterschied zwischen den Editionen verfügt die Profi-Ausgabe über Tabellenwerkzeuge, die der Basic Edition komplett fehlen.

Verglichen mit anderen Anbietern auf dem überschaubaren DTP-Markt (Übersicht siehe c't 23/09, S. 104) schlägt sich tango solo wacker: Die Basic Edition kostet genauso viel wie Serif PagePlus, fühlt sich aber deutlich professioneller an. Im Unterschied zur Privatanwender-Ausgabe von VivaDesigner zum identischen Preis darf der Tango-Nutzer seine Software auch kommerziell benutzen. Erstaunlich groß fällt der Preisunterschied zwischen der Basic und der Professional Edition von tango solo aus – man muss sich gut überlegen, ob einem Tabellenwerkzeuge und detailliertere PDF-Optionen den fünffachen Preis wert sind.

Aber es geht noch größer, denn tango solo ist quasi eine Single-Auskopplung aus dem größeren und bereits länger erhältlichen DTP-System namens tango team, was nebenbei erklärt, warum der Einzelplatz-Layouter schon beim Debüt die fortgeschrittene Versionsnummer 4.5 trägt. Die Team-Variante betreibt man auf einem Server; sie soll für die Zusammenarbeit ganzer Ressorts oder Redaktionen sorgen. Hier beginnen die Preise bei 2450 Euro netto für fünf Arbeitsplätze. (pek)

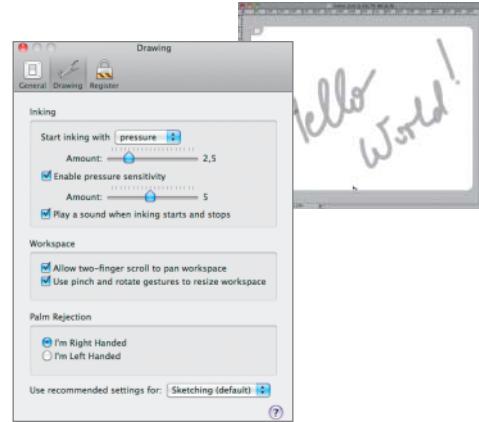
[www.ct.de/1005065](http://www.ct.de/1005065)

### tango solo 4.5

#### DTP-Programm

Hersteller	MarkStein Software, <a href="http://www.tango-publishing.de">www.tango-publishing.de</a>
Systemanforder.	Windows XP/Vista/7 oder Intel-Mac ab 10.4
Preis	Basic Edition 99 €, Professional Edition 589 €

Anzeige



## RDPphone

Mit Jaadu RDP steuert ein iPhone einen Windows-Rechner per Remote Desktop fern.

Jaaduris RDP-Client bietet gegenüber anderen, teils kostenlosen Remote-Desktop-Clients eine tiefergehende Unterstützung des RDP-Protokolls mit hohen Farbtiefen und Auflösungen sowie Audio-Übertragung und eine durchdachte Bedienoberfläche. Man verschiebt zwar entgegen der üblichen iPhone-Gewohnheit beim Streifen des Fingers auf dem Touchscreen den virtuellen Mauszeiger über den Hostbildschirm, anstatt den Untergrund wegzuziehen, doch nach kurzem Training ist diese PC-ähnliche Bedienung sehr eingängig – und wer sich damit gar nicht anfreunden mag, kann das Verhalten umstellen.

Mit zwei Fingern zoomt man iPhone-typisch in den oder aus dem dargestellten Bildschirm; ein Tap mit zwei Fingern erzeugt einen Rechtsklick. Klicks werden an der Position des Mauszeigers und nicht an der Tipp-position auf dem Schirm ausgeführt.

Die virtuelle Tastatur unterstützt verschiedene Eingabesprachen und blendet den erzeugten Text oberhalb der Tasten ein, weshalb man auch in geringen Zoomstufen Tippfehler sofort erkennt. Während die Buchstaben-Tastatur den halben Bildschirm einnimmt, legen sich die Eingabehilfen für Cursor-, Sonder- und Funktionstasten über den gesamten Schirm, sodass man dann blind tippt. Jaadu RDP sendet selbst krude Kombinationen wie Alt-Shift-F9 an den Host; ihre Eingabe ist wegen der Verteilung der Buttons auf mehrere Seiten mühselig.

Im Test wurde der Desktop eines direkten zugänglichen Windows-7-Rechners bei 16-Bit-Farbtiefe und 1280 × 1024 flüssig über Mobilfunkverbindungen dargestellt; eine stotterfreie Audioübertragung gibt es erst bei WLAN-Bandbreite. Eine Verbindung zum Arbeitsplatzrechner in unserem Firmennetzwerk über VPN schlug dagegen fehl. (mue)

### Jaadu RDP 3.0.1

RDP-Client fürs iPhone

Hersteller	Jaaduri
Systemanf.	iPhone OS 3.0
Preis	20 €

## Android-Mails

**K-9 Mail unterstützt IMAP-Push und kommt mit großen IMAP-Verzeichnisbäumen zurecht.**

Den IMAP-Ordnern kann man die Eigenschaft Haupt- oder Nebenordner zuweisen und dann einstellen, ob alle, nur die Haupt-, die Haupt- und die Neben- oder alle außer den Nebenordnern angezeigt werden. Für die Liste der beim Kopieren und Verschieben angezeigten Ordner stehen die gleichen Optionen bereit. Allerdings kennt K-9 nur einen Namensbereich, kann also auf die in einigen Unternehmen gebräuchlichen gemeinsamen IMAP-Ordner nur zugreifen, wenn man auf die privaten verzichtet.

Die Mail-Ansicht zeigt Nachrichten zweizeilig oder auf drei Zeilen inklusive der ersten Zeile des Inhalts an. Man kann mehrere markieren (wofür es zwei Modi gibt) und auf einen Rutsch löschen oder mit einem Stern versehen, den beispielsweise Thunderbird als „Kennzeichnung“ anzeigt.

IMAP-Push funktioniert mit Servern, die IMAP-Idle unterstützen – nicht ratsam bei Mobilfunkverträgen mit Zeitabrechnung, weil jede Viertelstunde ein paar Bytes übertragen werden. Mails landen so innerhalb weniger Sekunden auf dem Smartphone. Liest oder löscht man sie am PC, verschwindet sie wenige Sekunden später auch auf dem Smartphone (und andersherum), und auch das Benachrichtigungslämpchen geht aus. Manchmal, vor allem nach dem Wechsel zwischen WLAN und UMTS, misslingt die Synchronisierung und man muss sie manuell anstoßen.

Die nur teilweise ins Deutsche übersetzten Optionen sind über Voreinstellungen, Kontoeinstellungen und Ordner-einstellungen verstreut. Vieles erschließt sich nur durch Ausprobieren, eine Anleitung fehlt. Insgesamt ist K-9 ein anfangs verwirrender, aber viel mächtigerer Mail-Client als der vorinstallierte, der nicht mal IMAP-Ordner unterstützt. (jow)

### K-9 Mail 2.4

Android-Mailclient

Link	<a href="http://code.google.com/p/k9mail/">http://code.google.com/p/k9mail/</a>
Systemanf.	Android ab 1.5
Preis	frei

## Mini-Grafiktablett

Die Software Inklet funktioniert das Trackpad eines aktuellen MacBooks zu einem Grafiktablett um.

Um Inklets Dienste in Anspruch nehmen zu können, muss man in „Bedienungshilfen“ unter den Systemeinstellungen den Zugriff für Hilfsgeräte aktivieren. Ist das geschehen, lässt sich das Multi-Touch-Trackpad innerhalb geeigneter Software wie Photoshop, Gimp oder auch der Handschrifterkennung von Mac OS X wie ein Tablett bedienen, entweder mit dem Stift „Pogo Sketch“ desselben Herstellers oder auch mit den Fingern.

Eine Tastenkombination zaubert den rechteckig markierten Arbeitsbereich hervor. Dieser Bereich – die Größe stellt man per Fingergeste ein – bestimmt nun, auf welchen Teil des Fensters das Trackpad abgebildet wird. Ohne den Stift ist zum Zeichnen das gleichzeitige Halten der Leertaste erforderlich; ein Tippen in die linke obere Ecke des Trackpads deaktiviert den Arbeitsbereich. Eine Sondertaste schaltet flott zwischen Zeichenmodus und Navigation um, etwa für den Farbwechsel.

Mit etwas Übung gelangen uns durchaus brauchbare Ergebnisse, wenngleich der Freiraum durch die Größe des Trackpads beschränkt ist. Anwender mit großen Fingern dürften es daher mit dem Stift einfacher haben. Mit niedriger Andruckstärke (zu finden in den Voreinstellungen) kamen wir auf beiden getesteten MacBook-Modellen besser zurecht. Auf den Randbereichen der Trackpads funktionierte das Zeichnen jedoch nicht immer präzise.

Inklet ist vor allem als Behefslösung für den mobilen Einsatz geeignet, kann aber echte Grafiktablets nicht ersetzen – dafür reichen weder Genauigkeit noch Arbeitsfläche aus.

(Tobias Engler/se)

[www.ct.de/100506](http://www.ct.de/100506)

### Inklet 1.0

Grafiktablett-Emulation

Hersteller	Ten One Design, <a href="http://www.tenonedesign.com">www.tenonedesign.com</a>
Systemanf.	Mac OS X 10.6, MacBook mit Multi-Touch-Trackpad
Preise	25 US-\$ (Inklet), 35 US-\$ (Inklet + Pogo), 15 € (Pogo Sketch, Vertrieb über Dr. Bott)



## Roh-Entwickler

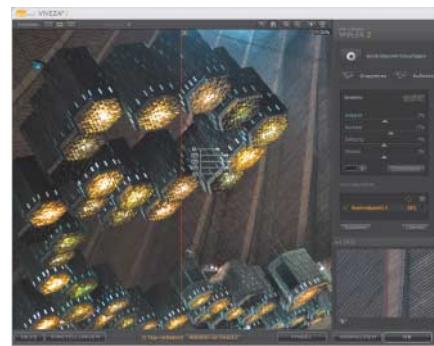
Das Silkypix Developer Studio 4.0 bearbeitet Raw-Fotos anhand einfacher Formeln und gibt sie als JPEG- oder TIFF-Dateien aus.

Silkypix lädt zwar außer einzelnen Fotos auch ganze Verzeichnisse, besitzt aber keine Verwaltungskomponente. Die Software dient ausschließlich der Bearbeitung. Schnelle Resultate erzielt man mit Vorlagen wie Neutral, Fein, Landschaft, blauer Himmel, Sonnenuntergang oder Portraitfoto. Je nach Einstellung erscheint das Bild damit schärfer, kontrastreicher oder gesättigter. Im manuellen Modus stehen die Bereiche Belichtung, Weißabgleich, Farbton, Farbe, Schärfen/Rauschen und Umgebung zur Wahl. Dort bietet das Programm jeweils Voreinstellungen wie „wenig Kontrast“, „Portraitfarbe“ und „leichte Schärfung“. So legt man den ersten Eindruck fest. Im darunterliegenden Arbeitsbereich lassen sich die Reglereinstellungen der Presets verfeinern.

Beim Weißabgleich leistet neben der Grauwert- die Hauttonpipette gute Arbeit. Die Einstellungen für unterschiedliche Filmfarben liefern brauchbare Ergebnisse. Dem Belichtungsausgleich fehlt aber leider eine Funktion zum Wiederherstellen ausgefresener Lichter. Die Bedeutung der Feineinstellungen für Weißabgleich, Objektiv und Lichter bleibt schleierhaft, was dem Resultat nicht zu Gute kommt.

Per Knopfdruck überträgt Silkypix die Entwicklungseinstellungen eines Fotos auf weitere Bilder. Vier „Zwischenlager“ nehmen unterschiedliche Einstellungssets auf. Konfigurierbare Vorlagen regeln TIFF- und JPEG-Export.

Silkypix ist mit seinen einfachen Einstellungen ein guter Raw-Konverter für den Einstieg. Die erweiterten Dialoge sind leider unverständlich. (akr)



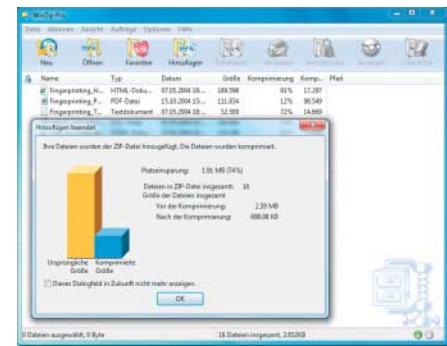
## Selektive Korrektur

Nik Viveza 2.0 bearbeitet Helligkeit, Kontrast und Farben mit einem pfiffigen Konzept für die selektive Korrektur.

Viveza erkennt, ob Aperture, Photoshop oder Photoshop Lightroom installiert ist und integriert sich in die gefundenen Anwendungen als Plug-in. Nach dem Start bieten sich zunächst global wirkende Regler für Helligkeit, Kontrast, Sättigung und Struktur an. Letzterer hebt auf interessante Weise den lokalen Kontrast an, gibt Details damit mehr Textur und erzeugt so einen HDR-artigen Effekt. Im erweiterten Reglerset bearbeitet Viveza zusätzlich Schatten, korrigiert die Farbtemperatur, beeinflusst Rot-, Grün- und Blauton selektiv oder verändert den Farbton.

Über Kontrollpunkte lassen sich einzelne Bereiche selektiv bearbeiten. Dazu setzt man einen neuen Punkt und wechselt in den Maskierungsmodus. Er zeigt in Graustufen, welche Tonwerte der Punkt auswählt. Mit einem Radiusregler lassen sich diese vermehren oder reduzieren. Die durch den Kontrollpunkt bestimmte Auswahl orientiert sich am Kontrast. Nach etwas Probieren ist auf die Weise schnell und einfach ein Objekt ausgewählt, vorausgesetzt, es hebt sich vom Hintergrund ab. Bei niedrigem Kontrast oder großem Radius erscheint die Auswahl kreisförmig mit weicher Kante. Reicht der Kontrast nicht, kann man mehrere Kontrollpunkte setzen und miteinander kombinieren. Gegenüber herkömmlichen Maskierungstechniken kann Viveza Zeit sparen. Die Korrekturalgorithmen leisten gute Arbeit; das Resultat überträgt Viveza in Photoshop in eine neue Ebene.

Viveza arbeitet solide und hat ein schlüssiges Bedienkonzept, ist aber für den bloßen Komfortgewinn gegenüber Photoshop-Bordmitteln recht teuer. (akr)



## Packer mit Mehrwert

WinZip 14 erstellt verschlüsselte und gesplittete ZIP-Dateien, liest etliche Archivtypen und erledigt regelmäßige Aufgaben.

WinZip schreibt ZIP- und ZIPX-Archive. Office- und PDF-Dokumente komprimierte das Programm im Test unter Verwendung des ZIPX-Formats um 73 Prozent und damit um vier Prozent stärker als im ZIP-Format. JPEG-Dateien ließen sich mit ZIPX um knapp 20 Prozent komprimieren, während wir mit ZIP praktisch keine Kompression erreichten. Der Platzgewinn hat aber seinen Preis: Der Empfänger kann ohne aktuelles WinZip die Datei nicht lesen. Archive verschlüsselt das Programm klassisch und unsicher nach dem ZIP-2.0-Standard oder mit 256-Bit-AES-Verschlüsselung – Windows versteht nur ertete, die lässt sich aber per Brute-Force-Methode in wenigen Stunden knacken.

Anders als Windows extrahiert WinZip auch Archive der Typen LHA/LZA, BZip, GZip, RAR, TAR und 7Z. Erwähnenswert ist die Möglichkeit, Aufträge zu erstellen, anhand derer das Programm in regelmäßigen Abstand oder nach manuellem Anschubsen den Inhalt von Verzeichnissen in einer ZIP-Datei sichert – auf Wunsch wiederum verschlüsselt oder in mehrere Dateien aufgeteilt. Die Quellverzeichnisse bestimmt man per Checkbox, Dateitypen, die nicht gesichert werden sollen, lassen sich ausschließen. Das Backup legt WinZip auf Festplatte ab oder brennt es auf optische Datenträger. Auf Wunsch speichert es inkrementell nur die Neuzügänge und Änderungen.

Zum Lesen und Erstellen von ZIP-Dateien braucht niemand WinZip; das effizientere Format ZIPX ist wegen mangelnder Kompatibilität in den meisten Fällen eher hinderlich. Mehrwert bieten so nur Verschlüsselung und Backup-Funktion. (akr)

### Silkypix Developer Studio 4.0

#### Raw-Bearbeitung

Hersteller	Ichikawa Soft Laboratory, <a href="http://www.isl.co.jp/SILKPIX/english">www.isl.co.jp/SILKPIX/english</a>
Vertrieb	Franzis Verlag, <a href="http://www.franzis.de">www.franzis.de</a>
Systemanforderungen	Windows XP–7
Preis	140 €

### Nik Viveza 2.0

#### Fotobearbeitung

Hersteller	Nik Software, <a href="http://www.niksoftware.com">www.niksoftware.com</a>
Systemanforderungen	Windows XP–7, ab Mac OS X 10.5, Photoshop, Photoshop Elements, Lightroom oder Aperture
Preis	200 €

### WinZip 14

#### Dateipacker

Hersteller	WinZip, <a href="http://www.winzip.de">www.winzip.de</a>
Vertrieb	Globell, <a href="http://www.globell.de">www.globell.de</a>
Systemanforderungen	Windows 2000–7
Preis	35,50 €

Florian Müssig

# Doppelkern-Netbook

## Asus Eee PC 1201N mit Atom 330 und Ion-Chipsatz



**Asus stattet sein 12-Zoll-Netbook Eee PC 1201N mit ungewöhnlicher Hardware aus: Als Prozessor arbeitet die Doppelkern-CPU Atom 330, die bislang nur in Nettops zum Einsatz kam; und Nvidias Ion-Chipsatz verspricht HD-Video-Tauglichkeit.**

Der 330 nimmt eine Ausnahmestellung unter den Atom-Prozessoren ein, denn Intel setzt ihn aus zwei Einzelkern-Atomen zusammen. Da beide HyperThreading beherrschen, meldet sich der Prozessor dem Betriebssystem gegenüber als QuadCore. Die Rechenwerke takten mit 1,6 GHz, weshalb Anwendungen, die nur einen Thread verwenden, exakt genauso langsam abgearbeitet werden wie auf dem weitverbreiteten Atom N270 mit gleicher Frequenz. Multi-Thread-Applikationen laufen zwar etwas schneller, doch von der Rechenleistung eines Core-2-Prozessors ist der Doppelkern-Atom weit entfernt.

Anders als der N270 ist der Atom 330 kein Mobil-, sondern ein Desktop-Prozessor; Intel sieht ihn eigentlich für kompakte Mini-ITX-Boards und Nettops vor. Er verbräte unter Last bis zu 8 Watt (N270: 2,5 Watt) und kann mangels SpeedStep weder Takt noch Versorgungsspannung bei geringer Rechenlast reduzieren – somit arbeitet er auch dann deutlich ineffizienter als die Netbook-Atoms. Auch der Ion-Chipsatz hat einen höheren Stromverbrauch als Intels weitverbreiteter Chipsatz 945GSE, stellt im Gegenzug aber einen HDMI-Ausgang bereit und ist schnell genug für HD-Videos.

Der Lüfter läuft wegen der höheren Leistungsaufnahme permanent und befördert die warme Abluft zwar leise, aber mit hörbarem Sirren aus dem Gehäuse. Im Akkubetrieb schluckt der Eee PC 1201N mit knapp dreizehn Watt doppelt so viel wie Standard-Netbooks;

der 58-Wh-Akku hält maximal viereinhalb Stunden durch.

Das 12-Zoll-Display zeigt die praxistaugliche Auflösung von 1366 × 768 Punkten. Seine Hintergrundbeleuchtung überstrahlt mit einer maximalen Helligkeit von 180 cd/m<sup>2</sup> manche Spiegelungen auf der glatten Paneloberfläche; bei dunklen Bildschirmhalten oder im Freien stören sie dennoch. Käufer des 1201N sollten unbedingt überprüfen, ob ihr Gerät bereits das Mitte Januar veröffentlichte BIOS 0321 nutzt und dieses gegebenenfalls einspielen, denn mit älteren Versionen sind nur bis zu 110 cd/m<sup>2</sup> möglich.

Die Tasten sind mit Abmessungen von 18 Millimetern auf 17,5 Millimetern etwas kleiner als die normaler Desktop-Tastaturen (19-Millimeter-Raster). Nach kurzem Training kann man aber flüssig schreiben; dann hat man sich auch an den geringen Tastenhub gewöhnt.

Trotz 3 GByte Arbeitsspeicher (von denen sich die Chipsatz-Grafik unabänderlich 256 MByte abknapst) und einer flotten 250-GByte-Platte fühlt sich die Vorinstalltion von Windows 7 Home Premium recht träge an. Zur Vorinstalltion gehört außer einer Vollversion von Microsoft Works 9 auch eine abgespeckte OEM-Variante des Media-Players TotalMedia Theatre 3 von ArcSoft, der HD-Videos bis 1080p abspielt, SD-Videos mittels Ion-Grafikkern durchaus praktikabel nachsärfert (SimHD) und beide auch per HDMI ausgibt. Surround-Sound-Formate wie das weitverbreitete Dolby Digital kann die Soft-

ware nicht dekodieren; klickt man auf den angebotenen Link für kostenpflichtige Upgrades, findet ihr Online-Update keine. Die abzuspielenden Dateien müssen sich zudem auf der Festplatte befinden: Ein optisches Laufwerk fehlt dem Eee PC 1201N; selbst mit einem externen nimmt TotalMedia Theatre weder Blu-ray-Discs noch Video-DVDs an – als HD-Zuspieler für Fernseher taugt das Netbook also nur mit zusätzlicher Hard- und Software.

Deckel und Handballenablage sehen nach gebürstetem Aluminium aus, bestehen aber aus bedrucktem Hochglanzkunststoff; schon bei leichten Kratzern scheint dort das schwarze Grundmaterial durch. Unser Testgerät hatte einige scharfe Stellen an den Kanten des Deckels. Deckel und Unterbau sind trotz ihrer Dünne verwindungssteif.

## Fazit

Der Eee PC 1201N punktet mit guter Tastatur und hellem, wenngleich spiegelndem 12-Zoll-Display mit hoher Auflösung. Die HD-Fähigkeiten des Ion-Chipsatzes lassen sich mit der mitgelieferten Software nicht nutzen, weil diese die üblicherweise eingebetteten Dolby-Digital-Tonspuren nicht wiedergibt.

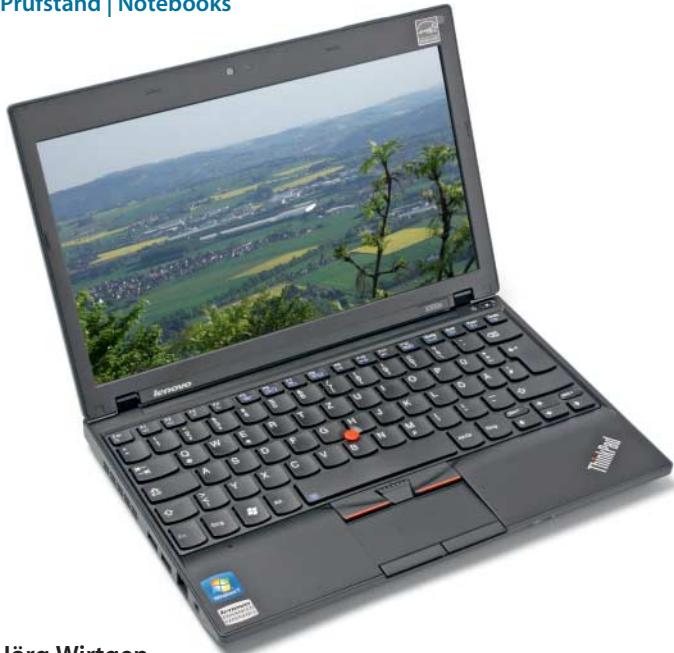
Der Desktop-Doppelkern Atom 330 liefert einzig in Multithread-Anwendungen etwa 50 Prozent mehr Rechenleistung als die Mobilvariante N270, reicht aber wie diese trotzdem nicht für rechenintensive Aufgaben aus. Zudem beherrscht er keine Stromsparfunktionen, weshalb der Akku nur viereinhalb Stunden durchhält – andere Netbooks dieser Preisklasse schaffen locker das Doppelte. (mve)

## Asus Eee PC 1201N

Lieferumfang	Windows 7 Home Premium 32 Bit, Microsoft Works 9, ArcSoft TotalMedia Theatre 3 inkl. SimHD, 500 GByte Eee Storage
Display	12,1 Zoll (30,7 cm), 1366 × 768, 129 dpi, 182 cd/m <sup>2</sup> , spiegelnd
Prozessor	Intel Atom 330 (1,6 GHz, 2 × 512 KByte L2-Cache, 4 Threads)
Chipsatz / Grafikkern	Nvidia Ion
Speicher	3 GByte PC2-6400 (2 Slots)
WLAN	PCIe: Realtek RTL8191SE (11b/g/n)
LAN	PCIe: Atheros AR8132 (100 MBit)
Sound / Bluetooth	HDA: Realtek / USB: Asus (Microsoft)
Festplatte	Hitachi Travelstar 5K500.B (250 GByte, 5400 U/min, SATA-II, 2,5 Zoll, 81,3 MByte/s)
<b>Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts)</b>	
HDMI / USB	L / 1 × L, 2 × R
LAN / Kartenleser	R / R (SD, 18,4 MByte/s)
Strom / Kopfhörer	L / R (kein SPDIF)
<b>Stromversorgung, Maße, Gewicht, Messergebnisse</b>	
Gewicht	1,45 kg
Größe	29,6 cm × 20,7 cm × 2,7 ... 3,5 cm
Tastenraster	18 × 17,5 Millimeter
Akku	58 Wh, Lithium-Ionen
Netzteil	40 Watt, 201g, Kleingerätestecker, 8,5 cm × 3,5 cm × 2,5 cm
Cinebench R10	542 / 1530
Laufzeit ohne Last (100 cd/m <sup>2</sup> / max)	4,6 h (12,8 W) / 3,3 h (17,6 W)
Garantie	2 Jahre (Akku 6 Monate)
Straßenpreis	450 €

ct

Anzeige



Jörg Wirtgen

## Günstiger Profi

**Subnotebook mit mattem 12-Zoll-Display und UMTS für 500 Euro**

**Lenovo baut ins Thinkpad X100e viele Merkmale eines Business-Notebooks ein: Spitzentastatur mit Trackpoint, UMTS, mattes Display. Gleichzeitig ist es Lenovos erstes Thinkpad mit AMD-Prozessor.**

Schwarz, kantig, schnörkellos – das X100e präsentiert sich wie seit jeher alle Thinkpads. Er wirkt stabil und ist mit 1,5 Kilogramm für seine Größe kein Leichtgewicht. Aufgrund des an der Rückseite überstehenden Akkus liegt der Schwerpunkt weit hinten. Der Deckel ist sogar etwas zu schnörkellos gehalten, denn man bekommt ihn nur mühsam an einer knapp einen Millimeter tiefen Lache geöffnet.

Die Tastatur eignet sich prima für Vielschreiber. Die meisten Tasten liegen im 18,5-mm-Raster, lediglich Ä und Ü sind schmäler, was Zehnfingerschreiber nicht stört. Die Pfeiltasten sind kleiner, aber aufgrund der tiefer eingelassenen Bild-auf- und Bild-ab-Tasten gut zu bedienen. Ungewohnt nur, dass rechts oben nicht die Entf-Taste liegt, sondern Ende. Der Trackpoint – Premiere bei Notebooks dieser Preisklasse – lässt sich wie bei Lenovo gewohnt präzise bedienen und umfangreich konfigurieren. Drückt man die mittlere Maustaste, scrollt man mit ihm. Das Touchpad liegt so tief im Gehäuse, dass die Scrollgeste am Rand nicht immer gelingt.

Mit fast 200 cd/m<sup>2</sup> leuchtet das matte Display angenehm

stark. Im Akkubetrieb erreicht es diese Helligkeit, wenn man im Lenovo-Strompartool die Drosselung herausnimmt. Die bei anderen Thinkpads lieb gewonnene Tastaturbeleuchtung im Deckel fehlt, ebenso ein Docking-Anschluss oder ein optisches Laufwerk.

Die Vorinstallation fällt vergleichsweise schlank aus, wenn auch die Lenovo-Tools sich öfters in den Vordergrund drängen – auch mit fetten Anzeigen in der Systemleiste. Beim Ein- und Ausschalten von LAN, WLAN und UMTS sowie beim Einrichten der Netzwerkverbindungen kommt der Eindruck auf, mit drei gegeneinander arbeitenden Lenovotools zu kämpfen.

### Einkern-AMD

Prozessor und Chipsatz stammen von AMD. Der Athlon Neo MV-40 hat einen mit 1,6 GHz laufenden Kern. Damit rechnet er etwa doppelt so schnell wie Intels Netbook-Atom und langsamer als vor allem die Zweikernversionen von Intels CULV-Prozessoren, die in vielen ähnlichen Notebooks zum Einsatz kommen. Manchmal fühlt er sich etwas zäh an, beispielsweise auf Webseiten mit vielen Flash-Ani-

mationen. Mit über 70 MByte/s gehört die Festplatte zu den zeitgemäß schnellen Exemplaren. In unserem Testgerät steckte ein WLAN-Modul von Realtek mit 802.11n, im Handel findet man auch Versionen mit einem 11g-Modul von Intel.

Der Lüfter springt wenige Minuten nach dem Einschalten an und rotiert dann ständig mit leisem, nur in ruhigen Umgebungen störendem Rauschen. Unter hoher CPU-Last bleibt er unter sehr leisen 0,4 Sone.

Bei voller Displayhelligkeit hält der Akku viereinhalb Stunden, mit gedimmtem Display sind fünfeinhalb möglich – in dieser Gerätekategorie nicht überwältigend. Die Leistungsaufnahme liegt bei 11 Watt, was andere 12-Zöller locker unterbietet.

Mit UMTS sinkt die Laufzeit auf etwas über drei Stunden. Die um siebeneinhalb Watt höhere Leistungsaufnahme lässt sich nicht alleine mit dem UMTS-Modul erklären. Möglicherweise ist ein älterer USB-Bug die Ursache, durch den der Prozessor zu häufig aus seinen Stromsparmodi gerissen wird – das ließe sich immerhin mit einem BIOS- oder Treiber-Update beheben. Die SIM-Karte findet man nach Abschrauben der Bodenplatte; so erreicht man

auch die beiden Speichersteckplätze und die Festplatte.

### Tippmaschine

Dank mattem Display, Trackpoint und durchdachter Spitzentastatur macht das Arbeiten mit dem X100e mehr Spaß als mit den anderen Subnotebooks um 500 Euro. Die Laufzeit ist ohne UMTS brauchbar, aber angesichts des schweren Akkus nicht beeindruckend; die mit UMTS hohe Leistungsaufnahme degradiert das Funkmodem zur Notlösung.

AMD hat eine Zweikernversion des Prozessors im Angebot, den Athlon X2 L310, doch den will Lenovo vorläufig nicht einsetzen. Man bekommt ihn im ähnlich ausgestatteten Acer Ferrari One 200, das ein spiegelndes Display und für einige Anwender verstörendem Ferrari-Branding hat. Etwas leichter und günstiger ist das ebenfalls mit mattem Display ausgestattete Samsung N510, es hat aber nur Intels Atom an Bord. Eine längere Laufzeit von fast zehn Stunden (ohne UMTS) und einen schnelleren Prozessor bietet das ab etwa 500 Euro erhältliche Acer Timeline 1810 – es hat allerdings ein Spiegeldisplay und die schlechtere Tastatur ohne Trackpoint. (jow)

### Lenovo Thinkpad X100e

Betriebssystem	Windows 7 Professional 32 Bit			
Recovery-Partition / Medien	4,3 GByte / –			
Display / Auflösung / Oberfläche	11,6 Zoll (29,4 cm; 25,7 cm × 14,4 cm; 16:9) / 1366 × 768 (135 dpi) / matt			
Prozessor / Chipsatz	AMD Athlon Neo MV-40 (1 Kern, 1,6 GHz, 512 KByte L2-Cache) / AMD 780G			
Chipsatz-Grafik	AMD Radeon HD 3200			
Speicher	2 GByte PC2-5300			
WLAN	PCIe: Realtek RTL8191SE (11b/g/n)			
LAN	PCIe: Realtek RTL8168/8111 (6Bit)			
Mobilfunk	USB2: Qualcomm Gobi 2000			
Sound / Kartenleser	HDA: Conexant / USB2: Realtek			
Bluetooth	USB: Broadcom (V2.1+EDR2)			
Festplatte	Fujitsu MJA2250BH G2 (250 GByte / 5400 min <sup>-1</sup> / 8 MByte)			
<b>Schnittstellen und Schalter (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts)</b>				
USB / VGA / Kopfhörer	1 × R, 2 × L / H / L (Kombi für Headset)			
LAN / Kartenleser / Strom / Kensington	L / R (SDHC/MSPro) / H / R			
<b>Stromversorgung, Maße, Gewicht</b>				
Gewicht	1,49 kg			
Größe / Dicke mit Füßen	28,2 cm × 19 cm / 2,5 ... 3,1 cm			
Tastaturhöhe / Tastenraster	1,7 cm / 18,5 mm × 18,5 mm			
Akku	56 Wh, Lithium-Ionen, 325 g			
Netzteil	65 W, 362 g, 10,5 cm × 4,2 cm × 2,9 cm, Kleeblattstecker			
<b>Bewertung und Preis</b>				
Laufzeit / Rechenleistung Büro / Spiele	⊕ / ⊕ / ⊕			
Ergonomie / Geräuschenwicklung	⊕⊕ / ⊕⊕			
Display / Ausstattung	⊕ / O			
Listenpreis / Straßenpreis	580 € / 500 €			
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht
✓ vorhanden	– nicht vorhanden			ct

Anzeige

Christof Windeck

# Mini-ITX-Spezialitäten

## Mainboards mit Atom D510

Weil es direkt an einem 12-Volt-Netzteil läuft, verspricht das Mini-ITX-Mainboard Jetway NC96-510-LF besonders sparsam zu sein. Die Board-Variante NC94-510-LF lässt sich dank PCI-Express-Steckplatz flexibel erweitern.

Viele Mini-ITX-Systeme sind nicht nur kompakter, sondern auch deutlich sparsamer als herkömmliche Desktop-PCs. Mini-ITX-Mainboards mit Intels Atom kann man ab etwa 55 Euro kaufen. Solche bieten freilich bloß knappe Ausstattung. Theoretisch wären ihre Eigenschaften für Heim-Server sehr attraktiv, doch meistens lassen sich nur zwei SATA-Festplatten anschließen und auch keine PCI-Express-Erweiterungskarten nachrüsten.

Abhilfe versprechen zwei Boards von Jetway: Das NC96-510-LF kooperiert mit vier SATA-Festplatten und einem IDE-Laufwerk, zudem hat es einen 1-GBit/s-LAN-Chip und läuft an einem 12-Volt-Spannungswandler statt an einem ATX-Netzteil. Das NC94-510-LF hingegen ist für letztere ausgelegt, bietet aber einen PCIe-x16-Steckplatz. Auf beiden Platinen sitzt Intels Dual-Core-Atom D510 in Verbindung mit dem Ein-Chip-„Chipsatz“ NM10, beide sind in billigeren Varianten mit Atom D410 erhältlich.

### Im Heim-Server

Der IDE-Anschluss des NC96-510-LF ist für 2,5-Zoll-IDE-Festplatten gedacht – „normale“ PATA-Flachbandkabel mit 40-poligen Steckern passen nicht: Im Mainboard-Karton liegt ein kurzes, 44-adriges Kabel mit Steckern im kleineren Rastermaß für Notebook-Festplatten. Dass Pin 1 des Steckers nahe den SATA-Buchsen liegt, muss man mangels Dokumentation und Platinenbeschriftung raten. Das Flachbandkabel versorgt Notebook-Festplatten mit 5 Volt Betriebsspannung – hier ist Vorsicht geboten, wenn man eine Solid-State Disk (SSD) beziehungsweise eine Disk-on-Module (DoM) anschließen will, die 3,3 Volt benötigen.



Wir haben eine ältere IDE-Notebook-Festplatte angeschlossen. Ebenso wie die beiden zusätzlichen SATA-Ports – Intels NM10 stellt nur zwei bereit – hängt der IDE-Kanal an einem zusätzlichen PCIe-Controllerchip von Jmicron (s. Tabelle). Wir haben probeweise Windows Server 2008 R2 auf die IDE-Platte installiert, um ein (Software-)RAID 5 aus vier sparsamen Caviar-Green-Platten von WD einzurichten zu können. Das hat aber leider nicht zuverlässig funktioniert: Sowohl im IDE- als auch im AHCI-Betriebsmodus des Jmicron-Chips verlor das Server-Betriebssystem immer wieder den Kontakt zu einzelnen Festplatten. Die Leistungsaufnahme von insgesamt rund 45 Watt im Leerlauf wäre dabei eigentlich akzeptabel und dürfte auch für das verwendete 80-Watt-Netzteil nicht zu viel gewesen sein. Die Stromversorgung der Platten muss dabei über das Mainboard erfolgen, das aus der 12-Volt-Speisung zusätzlich 5 Volt erzeugt – leider fehlt ein Adapterkabel für den „männlichen“ Laufwerksstecker auf dem Board. Zur Belastbarkeit des Ausgangs machte Jetway erst auf Anfrage nähere Angaben – für vier Festplatten sollte es demnach reichen. Trotzdem bootete das Board mit vier 7200-Touren-Laufwerken im 3,5-Zoll-Format gar nicht erst (auch nicht mit einem stärkeren 12-Volt-Netzteil), weil alle Platten stets gleichzeitig anlaufen – bessere RAID-Controller vermeiden solche Pannen via „Staggered Spin-Up“.

Im Betrieb mit einer einzelnen SATA-Notebook-Festplatte enttäuschte die relativ hohe Leistungsaufnahme von 24 Watt im Leerlauf und 30 Watt unter Vollast: Ebenso viel konsumieren das NC94-510-LF oder auch das lediglich etwa halb so teure Intel

D510MO [1] jeweils zusammen mit einem effizienten 80-Plus-Netzteil. Das sonst schlechter ausgestattete Intel-Board kommt überdies ohne Lüfter aus, während die CPU-Kühler der Jetway-Boards mit 4-Zentimeter-Rotörchen bestückt sind. Schaltet man im BIOS-Setup deren Drehzahlregler ein, so arbeiten sie immerhin leise. Leider hört man dann jedoch das störende Piepen der Onboard-Spannungswandler.

Der PCIe-x16-Steckplatz des NC94-510-LF ist nur mit vier PCIe-Lanes bestückt, deren Datentransferrate bloß das Niveau der ersten PCI-Express-Generation erreicht – mehr schafft Intels NM10 nicht. Die Bestückung des PCIe-x16-Ports mit einer Grafikkarte ist wenig sinnvoll – die Leistungsaufnahme im Leerlauf steigt dadurch auf Werte, die auch einige Systeme mit „nor-

mal“ CPU und besserer Onboard-Grafik erreichen. Interessant wäre der Einsatz eines SATA-Adapters für Heim-Server, aber dann stören wiederum dessen Preis sowie das langsame Netzwerk: Für den 100-MBit/s-LAN-Adapter nutzt Jetway die interne Funktion des NM10.

Die beiden Jetway-Mainboards funktionieren problemlos – doch es fällt schwer, Einsatzzwecke zu nennen, für welche sie sich besonders gut eignen. Die Kombination der Ausstattungsdetails wirkt undurchdacht, hinzu kommen Unzulänglichkeiten wie piepende Wandler, vermeidbare Lüfter oder lückenhafte Dokumentation. (ciw)

### Literatur

[1] Christof Windeck, Atom-Platinen, Mini-ITX-Rechner mit Intel Atom D410 und D510, c't 3/10, S. 44

### Mini-ITX-Mainboards mit Atom D510

Hersteller, Webseite	Jetway, <a href="http://www.jetway.com.tw">www.jetway.com.tw</a>	
Typ	NC96-510-LF	NC94-510-LF
Preis	123 €	105 €
Anbieter	HRT ( <a href="http://www.hrt.de">www.hrt.de</a> )	HRT ( <a href="http://www.hrt.de">www.hrt.de</a> )
Bauform, Ausstattung		
Format (L×B)	Mini-ITX (17 cm × 17 cm)	Mini-ITX (17 cm × 17 cm)
Prozessor	Atom D510 (1,66 GHz, 2 × 512 KByte L2-Cache, Pineview: 2 Kerne, Hyper-Threading)	Atom D510 (1,66 GHz, 2 × 512 KByte L2-Cache, Pineview: 2 Kerne, Hyper-Threading)
Chipsatz / Lüfter	NM10 / 40 mm auf der CPU	NM10 / 40 mm auf der CPU
DIMM-Slots / max. RAM	2 × DDR2, 4 GByte PC2-6400	2 × DDR2, 4 GByte PC2-6400
LAN (Chip, Typ)	1 GBit/s (Realt. RTL8111, PCIe)	100 MBit/s (Intel 82552V, PHY)
Sound (HD-Audio-Chip)	5.1 analog (Realtek ALC662)	5.1 analog (Realtek ALC662)
BIOS-Version	AMI V.NC96 A01 (28.12.2009)	AMI V.NC94 A01 (18.12.2009)
mitgeliefertes Zubehör	Treiber- und Tools-CD, Handbuch (englisch), ATX-Blende, IDE-Kabel (44-polig)	Treiber- und Tools-CD, Handbuch (englisch), ATX-Blende
Interne Erweiterungsmöglichkeiten		
Slots: PCIe x16 / x1 / PCI / PCIe Mini Card	– / – / 1 / 1	1 (x4 belegt) / – / – / –
PATA-Kanäle / SATA-II-Ports / Floppy	1 (44-Pin) / 2 + 2 / –	– / 2 / 1
USB / FP-Audio / COM / LVDS	1 × 1 + 1 × 2 / 1 / 1 / 1	2 × 2 / 1 / 1 / 1
Lüfteranschlüsse	3 × 3-Pin (1 belegt)	3 × 3-Pin (1 belegt)
Externe Anschlüsse		
USB / LAN / Monitor / eSATA / FireWire	4 / 1 / VGA / – / –	4 / 1 / VGA / – / –
PS/2 / Parallelport / RS-232	2 / 1 / 1	2 / 1 / 1
Audio: analoge Klinkenbuchsen / SPDIF	3 / –	3 / –
Leistungsaufnahme <sup>1</sup> , Netzteil	HiPower AD 1280MB	be quiet! BQT TFX 300W
Leerlauf / Volllast CPU / CPU+GPU	24 / 30 / 31 Watt	25 / 30 / 31 Watt
Standby / Soft-Off	3,9 / 1,9 (0,7) Watt <sup>2</sup>	1,1 / 1,9 Watt

<sup>1</sup> gemessen mit 2 × 2 GByte RAM, 2,5-Zoll-Festplatte, USB-Tastatur, USB-Maus

<sup>2</sup> 0,7 Watt nach Aktivierung der EuP-Option im BIOS-Setup und nach dem Herunterfahren

✓ vorhanden – nicht vorhanden

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Kai Schwirzke

# Mein erstes Studio

## Digital Audio Workstation Presonus Studio One Pro

Als Presonus auf der Musikmesse 2009 ankündigte, mit Studio One eine eigene Digital Audio Workstation auf den Markt zu bringen, ging ein Raunen durch den Saal. Nicht nur ob des kühnen Plans, sondern auch wegen einer Personalie: Hinter dem Projekt stecken einige ehemalige Steinberg-Mitarbeiter, darunter Wolfgang Kundrus, einer der Väter von Cubase und Nuendo.

So verwundert es nicht, dass der Sequenzer in Studio One hinsichtlich seiner Basiskonzeption deutliche Parallelen zur Cubase, Logic und Co. aufweist. Auch hier sind in der Vertikalen die Spuren sortiert und in der Horizontalen das musikalische Material, das sich wie gewohnt verschieben, kopieren und schneiden lässt. Im Unterschied zu Cubase verzichtet Studio One allerdings auf die unübersichtliche Vieldensterei und zeigt stattdessen – ähnlich wie Logic oder Record – fest an ihren Positionen verankerte Arbeitsbereiche. Den oberen Teil belegt die Spurliste nebst Arrangement, im unteren Viertel wird wahlweise ein Editor oder der Mixer dargestellt, und ganz rechts gibt es einen Browser für Plug-ins, Sounds und Loops. Bei Bedarf lassen sich diese Fenster schließen oder von ihrer Position lösen, etwa um sie auf einem zweiten Monitor zu positionieren; sinnvoll ist dies beispielsweise für das Mischpult. Grundsätzlich aber ist übersichtliches Arbeiten – zumindest auf einem aktuellen Breitbildmonitor – auch mit einem einzigen Bildschirm möglich. Der Wunsch nach mehr Platz kommt nur selten auf.

### Optisch unaufgeregt

Die schlichte Bedienoberfläche ist erfreulich aufgeräumt, überfordert auch Einsteiger nicht mit zig Icons und fördert die Kreativität durch einen gelungenen Workflow. Eine der großen Stärken von Studio One ist die konsequente Umsetzung des Dra&Drop-Prinzips. Während bei anderen Musikprogrammen beispielsweise der Aufruf eines virtuellen Instruments mit diversen Mausklicks verbunden ist, eventuell sogar mit dem manuellen Einrichten einer eigenen Spur, zieht man Studio One einfach

das gewünschte Instrument oder den Sound aus dem Browser in den Arranger-Bereich und kann sofort loslegen. Genauso simpel funktioniert das Arbeiten mit Insert- oder auch Send-Effekten, die man lediglich auf die entsprechende Spur oder den Mischpultkanal ziehen muss – den Rest erledigt Studio One automatisch. Was sich unspektakulär liest, erweist sich in der Praxis als bedeutende Erleichterung.

Diese Optimierung auf einen intuitiven Arbeitsablauf schlägt sich im ganzen Programm nieder. Ein Beispiel: Um auf einen Audio-part das gut klingende Time-stretching anzuwenden, wird der Part einfach mit der Maus bei gehaltener ALT-Taste auf die gewünschte Länge gebracht. Egal ob es das einfache wie schnelle Zuweisen von Programmparametern zu externen MIDI-Controllern ist, das erfrischend flotte Exportieren von Audiomixes oder das unkomplizierte Umwandeln von VST-Instrumentenspuren in Audiotracks – bei Studio One wird an allen Ecken und Enden deutlich, dass hier Leute am Werk waren, die genau wussten, dass bei einem Kreativwerkzeug die

Usability ausschlaggebend ist. Bei wohl keinem anderen momentan erhältlichen Musikprogramm wurde ein so starker Fokus auf einfache Bedienbarkeit gelegt.

Studio One arbeitet unter OS X wie unter Windows sowohl in 32- wie 64-Bit-Umgebungen; die Audio-Engine selbst operiert mit zeitgemäßer 64-Bit-Fließkomma-Arithmetik. Ob letzteres in der Praxis hörbare Vorteile mit sich bringt, sei esoterischen Zirkeln zur Diskussion überlassen. Wer etwa aufgrund altersschwacher Hardware lieber mit 32-Bit-Fließkomma-Arithmetik musiziert, darf Studio One entsprechend konfigurieren. Unabhängig von der Bitbreite funktionieren die hier verbauten Audioroutinen so, wie man es heutzutage erwarten darf: klangtreu in der Aufnahme und Wiedergabe, untaelig in der digitalen Summierung.

### Aller Anfang

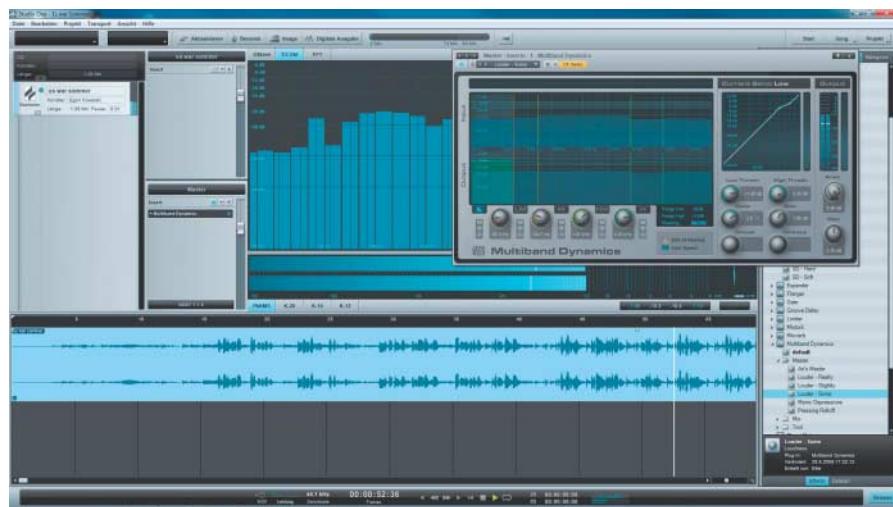
Momentan ist Studio One in der Version 1.0 im Handel, die 1.1 steht kurz vor der Fertigstellung. Da stellt sich die Frage, wie es

um Funktionsvielfalt der Software und Umfang des mitgelieferten Inhalts bestellt ist; denn als Newcomer kann Studio One erwartungsgemäß nicht durchgehend mit den seit Jahren, wenn nicht Jahrzehnten am Markt präsenten Eminenzen mithalten. Dies gilt vor allem für die MIDI-Bearbeitung; hier bietet Studio One „nur“ einen Key Editor und verzichtet vollständig auf MIDI-Plug-ins sowie Notendruck. Auch einen Logical Editor zum automatischen Verdrehen eintreffender MIDI-Daten gibt es in der Presonus-DAW bisher nicht.

Die mitgelieferten Effekte sind von guter bis sehr guter Qualität. Hervorragend und zudem recht ressourcenschonend arbeitet etwa das Hall-Plug-in Room Reverb; auch Equalizer und Kompressoren überzeugen. Auf vergleichbar hohem Niveau bewegen sich die zahlreichen Loops.

Bei den Instrumenten ergibt sich ein gemischtes Bild: Der Drumsampler Impact überzeugt ebenso wie das „normale“ Pendant Sample One durch effektive Bedienung, einfaches Sample-Mapping und gute Performanz. Doch die für diese Instrumente mitgelieferten Inhalte sind in ihrer stilistischen Vielfalt ausbaufähig. Das gilt gleichermaßen für den ROM-Sampler Presence, der gerade bei typischen Brot-und-Butter-Sounds wie etwa Pianos, Bässen und Gitarren nicht durchgehend begeistert. Untadelig ist indes der virtuelle Analogsynth Mojito, mit dem auch weniger versierte Klangschrauber dank überschaubarer Parameterzahl schnell zum Ziel finden sollten.

Insgesamt bietet Studio One bereits in der „Einsnull“ eine kom-



Im Project-Modus verwandelt sich Studio One in eine Mastering-Suite.

plette Produktionsumgebung, bei der man nichts Wesentliches vermissen dürfte. Beispielsweise kompensiert das mitgelieferte EZ Drummer Lite den fehlenden Drum-Editor; Native Instruments Guitar Rig E ergänzt den noch nicht vollständig überzeugenden Ampsimulator Ampire von Presonus. Daher sollte man vor dem Kauf anhand der auf der Website von Presonus verfügbaren Demoversion prüfen, ob Studio One den gewünschten Funktionsumfang bereit stellt.

### Fortsetzung folgt

Das Update auf die Version 1.1 soll einige der Schwächen im Content-Bereich ausbügeln, was wir bis Redaktionsschluss anhand der vorliegenden Beta-Version nicht mehr überprüfen konnten. Allerdings beweist sie, dass es Presonus durchaus ernst meint. So bringt dieses Update dynamisches Timestretching mit; damit kann man Audiomaterial per Tempokurven an variable Tempi anpassen – ideal fürs Arbeiten mit metrisch freiem Material. Ebenfalls erlaubt die 1.1 das Einbinden von Videodateien. Weitere Verbesserungen widmen sich dem Arbeitsfluss. So lassen sich nun eigene Tastaturlkommandos erstellen; obendrein gibt es eine intelligente Undo-Verwaltung, die sich nach dem Zeitpunkt des ersten Ladens und nicht des letzten Speicherns richtet. Schließlich ist es möglich, Automationskurven an ausgewählte Audio- oder MIDI-Events zu binden, sodass die Automationsdaten mitwandern, sollte das Event verschoben werden.

Über den Audio-/MIDI-Sequenzer hinaus besitzt das Programm einen eigenen Mastering-Bereich. In dieser „Project“ genannten Ansicht lassen sich beliebige Songs zu einer Playlist zusammenstellen, mit einschlägigen Mastering-Effekten wie Loudness-Maximizer, Multiband-Kompressoren

und Equalizern veredeln und schließlich auf CD brennen. Dabei kann man bequem jederzeit von der Songebene in den Project-Bereich wechseln, ohne vorher das Multitrack-Arrangement in eine Stereodatei zu rendern; das macht Studio One automatisch. Und sogar an einem im Prinzip fertig gemasterten Song kann man noch Änderungen am Arrangement durchführen, weil Studio One selbstständig für die

Aktualisierung der Project-Daten sorgt.

### Fazit

Sicher erfindet Presonus mit Studio One das Rad nicht neu. Aber die Entwickler machen es noch einmal eine ganze Ecke runder. Sie demonstrieren überzeugend, wie moderne Recording-Software aussehen kann, wenn man eine entrümpelte Code-Basis mit

einer aufgeräumten Benutzeroberfläche kombiniert – und auf seine Anwender hört. Allerdings muss sich der Kaufwillige noch mit einem im Vergleich zur Konkurrenz dünneren Funktionsumfang begnügen, trotz des nur geringfügig niedrigeren Einstandspreises. Trotzdem werden viele Musiker mit dieser Einschränkung angesichts der ausgezeichneten Benutzerführung sehr gut leben können. (uh) **ct**

Anzeige

### Studio One

#### Digital Audio Workstation

Anbieter	Presonus, <a href="http://www.presonus.com">www.presonus.com</a>
Systemvoraussetzungen	Windows XP/Vista/7 oder Mac OS X 10.4.11 bzw. 10.5.2 (und höher)
Audio-Engine	64 Bit (umschaltbar auf 32 Bit)
Audiostandards	ASIO, WDM, Core Audio
Plug-in-Standards	VST2/3, AU
Preis	459 €

## Christian Wölbert

# Kommissar .exe

## Zwei Software-Firmen wollen Langfingern das Geschäft verriesen

**Geklaute Laptops lokalisieren und gleichzeitig persönliche Daten von der Platte radieren – der Funktionsumfang von Phoenix FailSafe und Absolute LoJack lässt sich beeindruckend. Doch eine Erfolgsgarantie gibt es nicht.**

**A**ls der Fußballtrainer Christopher Daum im Juni 2009 von Düsseldorf nach Istanbul fliegen wollte, ließ er am Flughafen sein Handgepäck einige Sekunden lang unbeobachtet. Ein Fehler. „Als ich die ganzen Koffer und Kisten eingepackt hatte, waren die anderen Dinge entwendet“, gestand er am nächsten Tag in *Bild*. Unter den „anderen Dingen“ befand sich auch Daums Laptop. Darauf gespeichert: Sein Vertrag mit dem Klub Fenerbahce Istanbul, Telefonnummern von Spielern, private Bilder und ein Testament. Ein paar Wochen später rief der Dieb bei Daum an und verlangte 100 000 Euro Lösegeld für den Laptop. Zahle er nicht, würden die Daten veröffentlicht. „Ich konnte es nicht glauben, doch als sie mir Vertragspassagen vorgelesen haben, wusste ich: Sie haben den Sicherheitscode geknackt“, berichtete der Trainer anschließend zerknirscht.

Einen solchen Datenverlust samt Erpressung, das wünscht man niemandem. Bei Absolute Software und Phoenix Technologies jedoch dürfte Daums Malheur für zufriedene Gesichter gesorgt haben, denn eine bessere Werbekampagne hätten auch

Marketing-Fachleute nicht erfinden können: Beide Unternehmen helfen ihren Kunden dabei, die auf gestohlenen Laptops gespeicherten Daten aus der Ferne zu löschen oder die Geräte sogar wiederzufinden.

Technisch gesehen verfolgen beide Anbieter den gleichen Ansatz: „LoJack for Laptops“ von Absolute und „FailSafe“ von Phoenix sind unauffällige Hintergrunddienste, die auf dem Laptop installiert werden und dessen IP-Adresse und weitere Informationen regelmäßig über das Internet an einen Server des Anbieters schicken. Hinsichtlich der Wiederbeschaffungsmethoden und der Hardware-Kompatibilität unterscheiden sich LoJack und FailSafe aber grundlegend.

## Phoenix FailSafe

Die Detektivsoftware des kalifornischen BIOS-Herstellers Phoenix läuft nur auf einigen Laptops von Dell und Samsung, Dell will allerdings in Kürze auf LoJack umsteigen (siehe Tabelle auf S. 79). Ausprobiert haben wir FailSafe auf dem Samsung-Netbook N130. Der erste Monat ist kostenlos, eine Verlängerung um ein Jahr schlägt mit 35 Euro zu Buche.



Während der Installation wird der Hintergrunddienst xsync.exe mit einer FailSafe-Komponente im BIOS verknüpft. Löscht man xsync, versucht das BIOS, die Datei wiederherzustellen.

Bei unserem Testgerät war es dazu allerdings nicht in der Lage, nachdem wir ein frisches Windows aufgespielt hatten. FailSafe fiel aus, obwohl es laut Phoenix sogar einen Plattentausch überstehen soll.

Alle acht Stunden sowie nach jedem Neustart des Rechners und nach dem Aufwachen aus dem Standby schickt xsync die öffentliche und lokale IP-Adresse an einen Phoenix-Server. Aus der öffentlichen Adresse ermittelt der Server den Standort des Providers und zeigt diesen auf einer Karte im Online-Kundencenter an – näher als ein paar hundert Meter kommt man auf diese Weise aber nicht an die Koordinaten des Laptops heran.

In Ballungsräumen wäre eine Ortung mit einer Präzision von ein paar Dutzend Metern möglich, wenn Phoenix die in Reichweite des Laptops funkenden Drahtlosnetzwerke mit einer Datenbank abgleichen würde, in der die Standorte von WLAN-Routern verzeichnet sind. Tatsächlich hat Phoenix diese Funktion laut FailSafe-Manager Sabi Lali bereits getestet: Die Einführung sei „nur eine Frage der Zeit“. Schon jetzt unterstützt FailSafe GPS, doch den meisten Dell- und Samsung-Laptops fehlt der dazu erforderliche Chip.

## Selbstjustiz

Im Online-Kundencenter lässt sich der Laptop als „gestohlen“

oder „verloren“ kennzeichnen – unabhängig davon, ob er tatsächlich verschwunden ist. Anschließend bietet FailSafe die Optionen „Laptop deaktivieren“, „Dateien abrufen“ und „Dateien löschen“. Die Deaktivierung sperrt den Laptop bis zur Eingabe eines Freischalt-codes auf BIOS-Ebene. Optional wird eine Warnmeldung einge-blendet und es ertönt eine nerv-tötende, aber zumindest auf un-serem Netbook nicht sehr laute Sirene. Um eine Datei oder einen Ordner vom gestohlenen Laptop herunterzuladen, tippt man im Kundencenter Pfad und Namen manuell ein oder behilft sich mit Sternchen. Einzelne Da-teien dürfen maximal 5 MByte groß sein, insgesamt überträgt xsync maximal 25 MByte pro Anforderung. Zum Löschen aus der Ferne gibt man den Pfad ebenfalls manuell ein. Übermit-telt werden sämtliche Befehle beim nächsten „Anruf“ des Lap-tops.

Bei FailSafe spielt der Nutzer also selbst Detektiv. Er versucht im Alleingang, seine Daten zu vernichten, den Laptop zu sperren und präsentiert der Polizei die beim letzten Rendezvous zwischen Laptop und Server erfasste IP-Adresse – in der Hoffnung, dass die Beamten die Adresse des mutmaßlichen Diebes beim Provider ermitteln und das Gerät finden. Bedenklich ist, dass FailSafe auch zum unrechtmäßigen Schnüffeln eingesetzt werden kann. Wird der überwachte Laptop einem anderen Nutzer untergeschoben, kann der FailSafe-Abonnent diesen zum Beispiel durch das Abrufen von Dateien ausspionieren.

**FailSafe:** Der Standort des Providers wurde per IP-Geolocation ermittelt, liegt aber kilometerweit vom Laptop entfernt.

## Absolute LoJack

LoJack funktioniert anders: Bei dem 40 Euro im Jahr teuren Dienst ermittelt nicht der Nutzer, sondern das „Recovery Team“ von Absolute. Dieses wertet die vom Laptop übermittelte IP-Adresse, WLAN- und – falls eingebaut – GPS-Daten aus und setzt bei Bedarf Spionagewerkzeuge ein, zum Beispiel Keylogger. Die Gaunerhatz startet, wenn der Nutzer ein Verlustprotokoll an Absolute schickt und den Diebstahl bei der Polizei anzeigt. Die Beamten werden vom Recovery Team auf dem Laufenden gehalten und sind für die physische Wiederbeschaffung zuständig.

In Eigenregie kann der Nutzer lediglich Löschbefehle auf dem Server hinterlegen, die dem Laptop bei dessen nächstem Anruf übermittelt werden. Je nach Wunsch radiert der Hintergrunddienst rpcnet.exe dann die privaten Browserdaten und den Benutzerordner aus oder plättet sämtliche Daten bis auf das Betriebssystem. Allerdings können keine Dateien vom Laptop abgerufen werden. Wenn ein vPro-Chipsatz von Intel mit der Funktion „Anti-Theft-Protection“ (AT-p) eingebaut ist, kann LoJack den Laptop aus der Ferne sperren oder mittels eines autonomen Timers auch ohne Internetzugang.

Bei LoJack gibt es zwei Sicherheitsstufen: Im Idealfall kettet sich rpcnet an eine BIOS-Komponente von Absolute, die von den meisten Laptopherstellern in etliche Baureihen eingepflanzt wird (siehe Tabelle). Bei den von uns getesteten Geräten stellte das BIOS rpcnet auch auf frischen Windows-Installationen wieder her. Alternativ lässt sich LoJack auf jedem Windows- oder Mac-OS-X-System installieren, widersteht dann aber mangels BIOS-Helfer beispielsweise keiner Formaterung. Die technische Basis entspricht damit derjenigen von Computrace – einem Sicherheits-

paket des gleichen Anbieters für Unternehmenskunden, die ganze Notebook-Flotten verwalten, orten, formatieren und lahmlegen wollen. In c't 13/09 haben wir Computrace analysiert und dabei unter anderem Datenschutzbedenken formuliert [2]. Diese treffen aber auf LoJack nicht zu, weil hier das Kundencenter die IP-Adresse sowie den ermittelten Standort nicht anzeigt und das Recovery Team seine Erkenntnisse ausschließlich an die Polizei weitergibt.

## Fazit

Hätten FailSafe oder LoJack dem Fußballtrainer Daum die Erpressung erspart? Wenn die Gauner mit dem Laptop nicht ins Netz gehen oder Linux installieren, nützen beide Tools gar nichts, und FailSafe überlebte auf unserem Testgerät nicht einmal das Überspielen mit einem frischen XP. Die einzige Ausnahme bildet die Kombination aus LoJack und AT-p. Doch die Erweiterung steckt nur in wenigen Business-Laptops und stoppt keinen Datendieb, der die Platte ausbaut. Backups sowie eine Verschlüsselung, geschützt durch ein vernünftiges Passwort, ersetzen die Laptop-Peilsender also nicht.

Meldet der Laptop sich beim Server, besteht zumindest die Chance, ihn wiederzufinden. Absolute gibt für dieses Szenario eine Erfolgsquote von 75 Prozent an, verrät aber nicht, wie viele der verschwundenen Geräte auf ewig Funkstille wahren. Man kann also nicht abschätzen, ob sich die Abogebühren je amortisieren – eine Geld-zurück-Garantie gibt es bei FailSafe und LoJack nicht. (cwo)

## Literatur

- [1] Steffen Meyer, Wo bin ich? Positionsbestimmung per WLAN, c't 5/08, S. 19
- [2] Christian Wölbert, Christiane Rütten, Lizenz zum Schnüffeln, Eine Software-Firma spürt gestohlene Notebooks auf, c't 13/09, S. 130

Anzeige

## Diebstahlschutz für Notebooks

Produkt	Notebooks mit BIOS-Unterstützung	Preis
Phoenix FailSafe	Dell (bereits verkaufte Studio 15, Inspiron 15, Studio XPS 16, Studio 17, Adamo; Umstellung auf LoJack geplant), Samsung (N130, N140, N150, N210, N220, N510, NB30, R425, R430, R480, R525, R530, R580, R730, R780, X420)	1 Jahr: 35 €; 3 Jahre: 71 €
Absolute LoJack	Acer, Asus, Dell, Fujitsu, Gateway, General Dynamics, HP, Lenovo, Motion Computing, Panasonic, Toshiba (jeweils diverse Modelle)	1 Jahr: 40 €; 3 Jahre: 80 €



Urs Mansmann

# Schuldenfalle

## Falscher Eintrag im Schuldnerregister

**Wer in der Schuldnerliste des Amtsgerichts steht, hat schlechte Karten; es wird fast unmöglich, alltägliche Verträge abzuschließen. Ob bei Banken, Telekommunikationsunternehmen, Einzelhändlern oder Versandhäusern: Wer eine eidestattliche Versicherung abgegeben hat, ist Kunde zweiter Klasse ohne Kredit, wenn er überhaupt angenommen wird. Sogar einen fehlerhaften Eintrag im amtlichen Register wird man fast nicht wieder los, wie ein Leser am eigenen Leib erfahren musste.**

**M**arkus Schulze (Name geändert) aus Recklinghausen erfuhr Mitte 2008, was es bedeutet, ein schlechter Schuldner zu sein. Ein Gläubiger hatte gegen ihn einen Titel beim Amtsgericht erwirkt; sein Name geriet dadurch auf die amtliche und öffentlich einsehbare Schuldnerliste, die wiederum diverse Auskunfteien wie die Schufa auswerten.

Schulze schaffte die Angelegenheit nach einigen Monaten aus der Welt, indem er die Forderung des Gläubigers beglich. Das

Amtsgericht tilgte daraufhin den Eintrag. Als Schulze anschließend prüfte, ob der Vermerk tatsächlich getilgt sei, bemerkte er aber, dass beim Amtsgericht noch ein zweiter, unerledigter Eintrag hinzugekommen war. Das Aktenzeichen ließ auf den Telekommunikationsanbieter Versatel schließen, bei dem er Kunde ist. Auch bei der Schufa war dieser Eintrag bereits bekannt. Die Sparkasse Recklinghausen eröffnete Schulze daraufhin zwar ein Konto, jedoch ohne

ec-Karte und mit weiteren, gravierenden Einschränkungen.

Schulze vergewisserte sich, dass er alle Rechnungen vollständig bezahlt hatte und forderte Versatel am 12. Januar 2009 auf, diesen Eintrag schleunigst tilgen zu lassen. Er drohte bereits im ersten Schreiben mit einer Klage, falls Versatel dieser Aufforderung nicht nachkomme.

Am 26. Januar beantragte er beim Amtsgericht Recklinghausen eine einstweilige Verfügung gegen Versatel, nachdem das Unternehmen die Frist ohne irgendeine Reaktion hatte verstreichen lassen. Daraus entspann sich ein umfangreicher Schriftwechsel. Zunächst beharrten die Anwälte von Versatel darauf, dass der Eintrag im Schuldnerverzeichnis zu Recht erfolgt sei. Schulze solle erst einmal zahlen, dann erledige sich die Angelegenheit von alleine.

Schulze recherchierte auf eigene Faust und fand heraus, dass es sich um eine simple Verwechslung zurück, ohne in der Sache zu entscheiden. Ohne Anwalt hatte Schulze nämlich gleich zwei fatale formelle Fehler begangen: Das Gericht erklärte sich als nicht zuständig, der Antrag hätte nämlich am Geschäftssitz der Versatel in Dortmund eingereicht werden müssen. Zum anderen habe

Schufa veranlasst habe, den Eintrag zu löschen. Ein Angestellter der Bank stellte aber bei einem erneuten Besuch Schulzes fest, dass der Eintrag immer noch vorhanden war. Beim Amtsgericht sei ebenfalls noch keine Lösung erfolgt, trug Schulze vor. Versatel räumte dann immerhin ein, dass der Vollstreckungsbescheid sich tatsächlich gegen eine andere Person richtete, behauptete aber weiterhin hartnäckig, Markus Schulze habe eine eidestattliche Versicherung auf diese Schuld abgegeben und trage daher auch ein wenig Verantwortung für die verfahrene Situation. Und ebenso hartnäckig beharrte der Anwalt darauf, der Eintrag bei der Schufa sei getilgt – was Schulze jedoch widerlegen konnte.

### Formeller Fehler

Das Gericht wies seinen Antrag auf eine einstweilige Verfügung zurück, ohne in der Sache zu entscheiden. Ohne Anwalt hatte Schulze nämlich gleich zwei fatale formelle Fehler begangen: Das Gericht erklärte sich als nicht zuständig, der Antrag hätte nämlich am Geschäftssitz der Versatel in Dortmund eingereicht werden müssen. Zum anderen habe

Schulze versäumt, die Eilbedürftigkeit zu erläutern. Die erklärt sich zwar fast von selbst, ein Gericht darf aber nur berücksichtigen, was die Parteien vorgetragen haben. Schulze ärgert sich darüber: Die Unzuständigkeit hätte das Gericht aus seiner Sicht sofort rügen müssen. Außerdem fand die unerlaubte Handlung, sprich der unrichtige Eintrag, schließlich in Recklinghausen statt.

Nun musste er notgedrungen mit dem wesentlich langsameren normalen Klageweg vorliebnehmen. Schulze vertrat sich weiterhin selbst und beantragte in seiner Klage vom 11. Mai 2009, Versatet dazu zu verurteilen, den negativen Schufa-Eintrag berichtigen zu lassen und für die Löschung des Eintrags im Schuldnerverzeichnis zu sorgen. Außerdem legte er einen Auszug aus dem Schuldnerverzeichnis vor, der die Verwechslung belegt. Er schlug vor, alle Beteiligten als Zeugen zu laden, auch seinen Namensvetter.

Und er hatte Erfolg: Das Gericht verurteilte Versatet am 23. September 2009 dazu, die geforderten Erklärungen abzugeben, also das Amtsgericht und die Schufa auf den Fehler aufmerksam zu machen. Aus seinem Unverständnis für die Position der Versatet machte der Richter keinen Hehl: „Die Parteien sind darüber einig, dass der Kläger zu Unrecht in dem Schuldnerverzeichnis eingetragen ist. Aus für das Gericht nicht nachvollziehbaren Gründen ist allerdings wegen weigerlichen Verhaltens auf Beklagtenseite eine entsprechende gütliche Regelung nicht möglich.“ Der Richter erkannte aber auch an, dass Versatet nichts falsch gemacht habe: Die Verwechslung geschah nicht bei Versatet, sondern beim Amtsgericht. Dennoch sei Versatet dazu verpflichtet, bei der Korrektur dieses Fehlers mitzuwirken. Ein nennenswerter Aufwand hierfür bestehet nicht.

## Neue Runde

Nun könnte man denken, die Sache sei ausgestanden. Klar ist, dass ein Fehler vorliegt. Und Versatet könnte die Sache relativ einfach bereinigen, indem es Amtsgericht und Schufa von dem Fehler in Kenntnis setzt. Denn der Gläubiger genießt natürgemäß in solchen Fällen mehr

Vertrauen als der Schuldner, ist es doch sein Geld, um das es geht. Aber Versatet sieht das Urteil als rechtsfehlerhaft an – und geht in Berufung. Das macht das Urteil für Schulze zunächst einmal wertlos. Die Berufungsverhandlung soll erst im Mai 2010 stattfinden, immerhin 16 Monate nach seinem ersten Brief an Versatet in der Sache.

Nun muss Schulze einen Anwalt hinzuziehen, denn vor dem zuständigen Landgericht besteht Anwaltszwang. Das treibt sein Kostenrisiko noch weiter nach oben. Und der Eintrag im Schuldnerverzeichnis und damit bei verschiedenen Auskunfteien besteht weiterhin. In seiner Verzweiflung wandte sich Schulze an c't.

Wir legten den Fall einem Juristen vor, der diesen als komplex einstuft; er liege alles andere als einfach. Kurz zusammengefasst ist seiner Auffassung zufolge Versatet an der Verwechslung schuldlos und hätte deswegen eigentlich vom Gericht gar nicht verurteilt werden dürfen.

Schulze hatte indes schon den zuständigen Gerichtsvollzieher mit dem Fall konfrontiert, wie er auf Nachfragen von c't berichtet. Der habe dem Amtsgericht auch mitgeteilt, dass hier ein Fehler passiert sei. Das Amtsgericht habe den Eintrag aber nicht korrigiert. Gelöscht wird, so erklärte man es Schulze, regelmäßig nur nach Vorlage der Erledigungserklärung des Gläubigers und des entwerteten Titels. Und genau diese Unterlagen waren nicht beizubringen, denn ein Titel existiert ja nicht. Die Erledigungserklärung erhielt er auch nicht, denn Versatet hat ja gegen ihn keine Forderung. Nun fürchtet Schulze, dass der zu Unrecht erfolgte Eintrag volle drei Jahre bestehen bleibt, denn erst dann wird er automatisch gelöscht.

## Nachgefragt

Wir legten den Fall Versatet vor und baten um eine Stellungnahme. Pressesprecherin Jana Wessel bedauerte, dass der vom Unternehmen korrekt erwirkte Titel einer falschen Person zugeschrieben wurde. Bislang sei das noch nie passiert: „Aufgrund unserer bisherigen Erfahrungen sind wir davon ausgegangen, dass Gerichten derartige Fehler nicht unterlaufen.“

Versatet will das Verfahren jedoch nicht beenden: „Eine endgültige und juristisch korrekte Klärung dieses Sachverhalts ist das gemeinsame Interesse von Herrn Schulze und Versatet.“ Unabhängig davon werde man Schulze aber die gesamten Prozesskosten erstatten. Man werde Schulze weiter dabei unterstützen, den Sachverhalt zu klären.

Wessel räumt ein, dass Versatet den „fremdverschuldeten Fehler“ frühzeitiger hätte „erkennen und verfolgen müssen. Wir bedauern sehr, dass dies nicht geschehen ist. Unsere internen Prozesse wurden vor diesem Hintergrund überprüft, um auszuschließen, dass unsere Kunden zu Opfern der Justiz werden. Herrn Schulze unterstützen wir in diesem Fall finanziell wie inhaltlich bei der Klärung.“

Wir baten auch das Amtsgericht um eine Stellungnahme. Das Amtsgericht gab uns auf unsere Frage, wie man sich in solchen Fällen verhalten solle, zunächst den grundsätzlichen Rat, direkt eine Eingabe an die Zwangsvollstreckungsabteilung oder die Direktion des Gerichts vorzunehmen, damit der Fall geprüft werden könne. Der Betroffene erhalte dann auch einen Bescheid.

Den konkreten Fall könnte man aber nicht prüfen – denn die Akte sei derzeit beim Landgericht in Dortmund. Das heißt, dass sich die Angelegenheit weiter verzögert, weil sich Schulze zur Wehr gesetzt hat und gegen Versatet vor Gericht gezogen ist. Irgendwann nach Abschluss des Verfahrens geht die Akte also nach Recklinghausen zurück und dort kann man sich dann an die Berichtigung des Schuldnerverzeichnisses machen. Denn von Amts wegen, also von sich aus, muss das Gericht tätig werden, sobald es einen solchen Hinweis erhält. Bis das geschehen ist, ist Schulze eben nicht kreditwürdig.

Auch die Schufa befragten wir zu dem Fall. Aus Sicht des Unternehmens lässt sich der Eintrag dort nicht ohne Weiteres löschen: „Wir möchten darauf hinweisen, dass wir Einträge aus den Schuldnerverzeichnissen genau so aufbewahren wie sie [beim Amtsgericht] geführt wer-

den. Daher entfernen wir diese Angaben, sobald uns die Löschung vom Amtsgericht mitgeteilt wird“, teilte uns die Schufa auf Anfrage mit. Die Löschung lasse sich beschleunigen, wenn der Betroffene der Schufa eine vom Amtsgericht ausgestellte Löschungsberechtigung zusendet oder persönlich vorlegt. Im Klartext: Auch wenn Schuldner und Gläubiger sich einig sind, bleibt der Eintrag bestehen, solange das Amtsgericht das nicht bestätigt hat. Denn die Schufa stellt ihren Kunden lediglich eine Kopie der amtlichen Schuldnerverzeichnisse bereit. Und selbst wenn Schulze die Schufa davon überzeugen könnte, den Eintrag herauszunehmen, gibt es noch einige andere Auskunfteien, bei denen der Eintrag weiterhin vorhanden ist. Gewonnen wäre damit also nicht viel.

**VORSICHT KUNDE!**

## Nicht ohne Anwalt

Ein falscher Eintrag im Schuldnerverzeichnis ist für den Betroffenen fatal. Unter Umständen kann das die wirtschaftliche Existenz gefährden, beispielsweise wenn eine Bank ein Immobiliendarlehen oder einen größeren Konsumentenkredit überraschend kündigt, weil der amtliche Eintrag erhebliche Zweifel an der Zahlungsfähigkeit des Schuldners weckt. Wenn dieser vorbringt, dass ein amtlicher Eintrag zu Unrecht bestehe, wirkt er nicht besonders glaubwürdig. Und mit einem solchen Eintrag erhält man natürlich auch anderswo keinen neuen Kredit.

Wer sich mit einem solchen Problem konfrontiert sieht, sollte umgehend einen Anwalt hinzuziehen, der die richtigen Aktionen an richtiger Stelle veranlasst. Denn für den Betroffenen ist erst einmal gar nicht zu erkennen, wer die Schuld an dem ganzen Schlamassel trägt. Im Fall Schulze wird sich die Korrektur nach Lage der Dinge noch eine ganze Weile hinziehen, auch wenn sich alle Beteiligten darüber einig sind, dass der Eintrag falsch ist. Denn die Mühlens beim Amtsgericht Recklinghausen mahlen langsam und bestätigen die Volksweisheit, dass Recht haben und Recht bekommen zweierlei Dinge sind. (uma) **ct**



Urs Mansmann

# Inkognito

## Lebensmittel-Discounter schlampen bei der Identitätsprüfung für SIM-Karten

Der Gesetzgeber hat klar geregelt, dass Mobilfunkanbieter genau erfassen müssen, wem sie eine SIM-Karte aushändigen. Supermarktketten und Elektronikmärkte sparen sich aber die aufwendige und teure Prüfung der persönlichen Daten. Unter falschem Namen lassen sich SIM-Karten von Mediamarkt, Saturn, Aldi, Netto Marken-Discount, Penny, Lidl und REWE per Internet oder telefonisch freischalten. Die Discounter leisten damit Straftaten wie dem Identitätsdiebstahl Vorschub.

Wer eine SIM-Karte kauft, muss sich namentlich registrieren. Üblicherweise ist dazu die Vorlage eines Ausweises erforderlich, selbst für Prepaid-Verträge. Die Firmen machen das nicht freiwillig, denn die manuelle Erfassung und Prüfung ist zeitaufwendig und damit teuer. Die gesetzliche Regelung findet sich in § 111 Telekommunikationsgesetz (TKG). Auf diese Daten können Ermittlungsbehörden unter bestimmten Umständen zugreifen, um Straftaten aufzuklären.

Die Lebensmittel-Discounter verkaufen auch SIM-Karten – und schlampen bei der vorgeschriebenen Identitätsprüfung des Kunden. In einer inzwischen zwei Jahre alten Mitteilung [1] klagt die Bundesnetzagentur über Nachlässigkeiten: Zunehmende Beschwerden der Strafverfolgungs- und Sicherheitsbehörden seien Anlass, die Verpflichtung zum Erheben und Speichern von Daten bei Prepaid-Produkten „zu erläutern“: Die Erhebung richtiger Daten sei sicherzustellen. Die Praxis, auch erfundene, gestohlene oder veränderte falsche Daten zu erheben, sei „nicht duldbar“. Auch vor dem Hintergrund chancengleichen Wettbewerbs „erscheint es nicht hinnehmbar, dass sich einige Unternehmen den zur Gewährleistung richtiger Daten notwendigen Aufwand sparen.“

Der Hinweis lässt keine Fragen offen, die Adressaten haben ihn aber offenbar vollkommen ignoriert, wie wir diversen Foren im Internet entnahmen, wo Tipps für den Erwerb anonym oder falsch registrierter Prepaid-SIM-Karten ausgetauscht werden. Wir probierten das praktisch aus und gingen auf Einkaufstour. Gleich unser erster Versuch bei Aldi Nord war erfolgreich: Eine per Barzahlung, also anonym, erworbene SIM-Karte der Aldi Talk für das E-Plus-Netz schalteten wir per Internet-Registrierung auf Kato vom Wachhög frei, einen dreijährigen Deutschen Pinscher, den wir indes für die Anmeldung ein wenig älter machten, um die Altersbeschränkung auf 16 Jahre auszutricksen. Um nicht aufzufallen, verwendeten wir für diesen ersten Versuch den existierenden Nachnamen Mansmann.

Aldi Talk monierte im ersten Anlauf die angegebene Adresse in einem Neubauviertel als ungültig, obwohl Kato dort bereits

seit 2006 wohnt. Eine falsche, dem System aber offenbar bekannte Adresse nahm es danach ohne Murren an und registrierte den Vierbeiner als Karteninhaber. Geprüft wird offenbar nur, ob die Adresse existiert; eine Gegenprüfung der nicht vorhandenen Kombination aus Vor- und Nachnamen mit einem beliebigen Geburtsdatum erfolgt aber offensichtlich nicht. Die fehlende Erkennung einer eigentlich korrekten Adresse verleitet ehrliche Kunden sogar noch dazu, eine gefälschte einzugeben, um die Registrierung erfolgreich abzuschließen.

Als nächstes verlangten wir in einer Lidl-Filiale an der Kasse eine Fonic-Karte. Die Verkäuferin setzte einen Azubi in Marsch, der die zwar vorrätige, aber offenbar selten verlangte SIM-Karte binnen Minuten herbeibrachte. Wir bezahlten bar und verließen das Geschäft, ohne irgendwelche Daten anzugeben. Anschließend aktivierten wir die Karte im Internet – diesmal auf den kompletten Hundenamen inklusive einer nicht existierenden Anschrift. Zwar verlangt Fonic bei Online-Bestellungen zwecks Bezahlung die Angabe eines Bankkontos, das auf den Kunden lautet, was die Hürde für Falschregistrierer erheblich hoch setzt, verzichtet darauf aber, wenn die Karte bereits bezahlt ist. Pinscher Kato hatte damit schon die zweite Mobilfunkkarte.

Nun probierten wir es bei REWE. Dort gibt es Prepaid-Karten von Jamobil. Diese werden über den Provider Simply im T-Mobile-Netz geschaltet. Auch hier musste die SIM-Karte erst aus dem Lager beschafft werden. Die Verkäuferin überlegte noch kurz, ob sie nun Daten erheben müsse, händigte uns dann das Paket aber ohne jede Prüfung der Personalien und gegen Barzahlung aus. Anschließend aktivierten wir die Karte im Internet, wiederum auf Kato vom Wachhög und wieder auf eine nicht existente Adresse. Zwar fordert Simply auf, die Daten wie im Personalausweis aufgeführt einzutragen, nimmt aber offenbar auch gerne kreativ veränderte Daten aus EU-Heimtierausweisen entgegen. Hunde-Karte Nummer drei.

Anschließend war Netto Marken-Discount an der Reihe. Die NettoKOM-Karten gab es im Markt in Hannover-Nord nicht an

der Kasse, sondern an einem eigenen Aufsteller. Dabei hat sich Netto einen cleveren Diebstahlschutz einfallen lassen: Zur Freischaltung der Karte ist ein Code nötig, der sich auf dem Kassenzettel befindet. Die Bezahlung stellt Netto damit sicher; persönliche Daten mussten wir indes nicht angeben. Diesmal verpassten wir Kato bei der Internetregistrierung einen Doktortitel und gaben an, dass er in der Phantasiestraße in Musterstadt wohne. Das war zu viel des Guten, denn offenbar werden Straßennamen, Postleitzahl und Wohnort bei der Eingabe geprüft. Eine nicht existierende Hausnummer einer ansonsten plausiblen Adresse erkennt das System von Blau Mobilfunk jedoch nicht als fehlerhaft. SIM-Karte Nummer vier für Kato war nach wenigen Minuten freigeschaltet.

Bei einer Penny-Filiale kauften wir eine weitere SIM-Karte. Hier mussten wir wieder einige Minuten warten, bis eine Kassiererin eine Penny-Mobil-Karte aus dem Lager aufgetrieben hatte. Auch hier verlief die Registrierung über Simply problemlos. Diesmal verwendeten wir zur Abwechslung eine nicht existierende Adresse in Berlin, die Freischaltung erfolgte umgehend. Anonyme SIM-Karte Nummer fünf für den Hund.

## Professor aus der Antarktis

Der Elektronikmarkt Saturn verkauft Klarmobil-Karten, gegen Barzahlung und ohne Vorlage eines Ausweises. Auf eine Beratung des Verkäufers mussten wir allerdings ein wenig warten: Dieser war lange Minuten damit beschäftigt, die Daten einer Kundin für einen Postpaid-Mobilfunkvertrag zu erfassen. Anders als die Lebensmittel-Discounter haben die Elektronikmärkte die Infrastruktur, um Kundendaten aufzunehmen. Die Frage, ob wir die Karte registrieren lassen müssen, verneinte der Verkäufer: „Das können Sie ganz bequem zu Hause im Internet machen.“

Bei Klarmobil ist die Hürde für die Freischaltung im Internet scheinbar ein wenig höher: Das Unternehmen verlangt die Eingabe einer Ausweisnummer. Wir verpassten Kato diesmal einen Professorentitel und gaben in einer existierenden Straße eine



**Uns gelang es, all diese Pakete auf einen Hund zu registrieren. Auf Plausibilität der persönlichen Daten prüfen die Anbieter bei der Registrierung offenbar nur rudimentär.**

vierstellige Hausnummer an. Freundlicherweise stellte uns das System nach Eingabe der Postleitzahl gleich eine gültige Auswahl an Straßennamen zur Verfügung, was ein wenig Recherche spart. Als Nationalität von Kato gaben wir „Antarctica“ an, die geforderte zehnstellige Ausweisnummer tippten wir nach Gudtünken als zufällige Ziffernfolge ein – und erhielten trotz der vielen Ungereimtheiten bei den Anmeldedaten prompt eine Freischaltung für die SIM-Karte Nummer sechs.

Beim Mediamarkt ist die Auswahl an Prepaid-Produkten größer als beim Konkurrenten Saturn. Wir versuchten nun unser Glück mit einem Mobilcom-Debitel-CallYa-Paket, denn einen Vertrag im Vodafone-Netz hatten wir bislang nicht anonym erstellen können. Die Kassiererin an der Kasse war zunächst unsicher, ob hier eine Freischaltung erforderlich sei, händigte uns das Paket aber dann ohne Erfassung von Daten aus. Offenbar hatte sie aber falsch entschieden, unser Versuch einer Internetregistrierung schlug nämlich fehl. Mobilkom-Debitel verlangt ein ausgefülltes und unterschriebenes Formular inklusive Ausweiskopie per Post oder Fax, das auf der Internetseite obendrein schwer zu finden ist. Da der Provider solche Anträge offenbar manuell prüft, statten wir erst gar keinen Versuch mit dem EU-Heimtierausweis. Aber auch bei Mediamarkt sind Produkte im Angebot, bei denen nach unseren Recher-

chen keine Überprüfung der Daten bei Freischaltung erfolgt, etwa die Klarmobil-Pakete.

Anschließend machten wir die Gegenprobe. Wir suchten in der Innenstadt von Hannover zahlreiche dort rund um den Kröpcke ansässige Ladengeschäfte der Mobilfunkfirmen auf und versuchten, dort eine Prepaid-Karte ohne Angabe von persönlichen Daten zu erstehen und freischalten zu lassen. Bei E-Plus, T-Mobile, O2, Vodafone und Mobilkom-Debitel mussten wir den Laden wieder mit leeren Händen verlassen. Ohne Vorlage eines Ausweises gibt es dort keine SIM-Karte.

Alles Bitten und Betteln half nicht. „Kommen Sie doch einfach mit Ihrem Ausweis wieder“, riet uns der Mitarbeiter bei O2. Im Mobilcom-Debitel-Shop am Hauptbahnhof direkt neben Saturn griff auch das Argument nicht, dass es eine Tür weiter doch SIM-Karten ohne Vorlage eines Ausweises gebe. „Wenn ich so was mache, stehe ich mit einem Bein im Gefängnis“, fürchtete der junge Verkäufer. Im Vodafone-Shop in der Niki-de-Saint-Phalle-Promenade erklärte man uns, dass man die Karte nur ausbuchen könne, wenn man gültige Daten ins System eingebe. Ein Verkauf ohne solche sei deshalb nicht möglich. Nicht jeder Prepaid-Anbieter schlampigt also bei der Datenerhebung, sondern vor allem die Discounter, die sich damit einen nicht unerheblichen Wettbewerbsvorteil verschaffen. Eine Identitätsprüfung bei DHL durch den Zu-

steller beispielsweise kostet über 7 Euro, stellt aber durch eine Ausweisprüfung sicher, dass korrekte Daten erfasst werden.

## Erhebliche Gefahren

Der laxen Umgang mit der Erfassung bei den Discountern birgt ein erhebliches Risiko für Unbeteiligte: Registriert jemand eine SIM-Karte nicht auf einen Phantasienamen, sondern den einer realen Person mit korrekter Adresse und fällt der Mobilfunkanschluss im Rahmen einer Straftat auf, gerät diese erst einmal unter dringenden Tatverdacht. Denn Ermittlungsbehörden gehen davon aus, dass die Datenerfassung sorgfältig erfolgt, wie es das Gesetz vorschreibt. Ein erfahrener Ermittler der Kriminalpolizei bestätigte uns: „Wenn die erfassten Daten plausibel sind, erhalte ich auf dieser Grundlage auch einen Hausdurchsuchungsbeschluss, wenn es um entsprechend schwere Straftaten geht.“ Solche anonymen SIM-Karten ermöglichen auch den Zugriff aufs Internet – und bieten damit zusätzliche Möglichkeiten für illegale Machenschaften.

Zwar ist es kein Geheimnis, dass sich auf Trödemarkten auch auf Strohmänner registrierte Prepaid-SIM-Karten erstehen lassen – es macht aber einen gewaltigen Unterschied, ob der Betroffene eine Registrierung unter Vorlage seines Ausweises vornimmt und anschließend die Karte leichtfertig aus der Hand gibt oder ob er niemals einer Registrierung zugestimmt hat und gar nichts davon weiß.

Anderorts herrscht in Deutschland lückenlose Überwachung: Festnetzanschlüsse fürs Internet und das Telefonnetz werden ausnahmslos mit korrekten Daten erfasst, penibel werden Inhaber- und Nutzungsdaten festgehalten, schon alleine deswegen, weil es hier keine Prepaid-Produkte gibt und die Anbieter ihr Geld sehen wollen. Auch einen Handy-Postpaid-Vertrag erhält man nur nach sorgfältiger Prüfung der persönlichen Daten, denn sonst blieben die Anbieter auf ihrer Rechnung womöglich am Ende sitzen. Bei den Einzelhandels-Discountern klafft hingegen eine Sicherheitslücke, groß wie ein Scheunentor. Wer sich Kinderpornos, Bombenbauanleitungen oder Raubkopien aus dem Internet beschaf-

Bei Klarmobil braucht man nur wenig Phantasie. Hat man die Postleitzahl eingegeben, zeigt die Registrationsseite alle zulässigen Straßennamen an.

fen will, kann das dank der Discounter diskret und anonym per UMTS erledigen. Eventuelle Ermittlungen verlaufen im Sande oder treffen – noch schlimmer – den Falschen.

Viele Falschregistrierer haben indes nichts Böses im Sinn, sondern wollen lediglich der zunehmenden Speicher- und Überwachungswut des Staates entgehen und beim Telefonieren und Surfen ihre Privatsphäre nicht aufgeben. Eine derart auf dem silbernen Tablet dargebotene Gelegenheit nehmen sie gerne wahr und verhindern damit die Erfassung ihrer persönlichen Daten. Journalisten etwa können so trotz Vorratsdatenspeicherung den Informantenschutz sicherstellen, da Anrufe auf eine anonym registrierte Rufnummer niemandem zugeordnet werden können.

## Reaktionen

Wir konfrontierten die betroffenen Mobilfunk-Provider mit unseren Rechercheergebnissen und bat sie um eine Stellungnahme. Klarmobil fand an der jetzigen Praxis nichts auszusetzen. Pressesprecherin Stefanie Polster erklärte, das Unternehmen komme seinen Pflichten nach, indem man die geforderten Daten abfrage und auch speichere. Laut § 111 TKG sei man nicht verpflichtet, „die Richtigkeit der Daten zu überprüfen“. Man werde intern mit den Datenschutzbeauftragten diskutieren „ob wir zukünftig die Personalausweisnummer als zusätzliche Plausibilitätsprüfung der Daten zwingend verlangen“ werden. Kunden von Klarmobil hätten keinerlei Nachteil oder Schaden aus der jetzigen Praxis zu erwarten.

Fonic führt ebenfalls an, dass es keine gesetzliche Verpflichtung gebe, sich den Ausweis vorlegen zu lassen. Dennoch nehme man Plausibilitätskontrollen vor, indem man die Angaben des Kunden mit verschiedenen Datenquellen abgleiche. Stelle sich dabei oder zu einem späteren Zeitpunkt heraus, dass falsche

Daten vorliegen, werde die Karte gesperrt, wenn die Berichtigung nicht innerhalb von drei Tagen erfolge.

Auch der E-Plus-Pressesprecher Klaus Schulze-Löwenberg widerspricht für Aldi Talk und NettoKOM dem amtlichen Vorwurf, das Registrierungsverfahren ohne Identitätsprüfung verstöße gegen § 111 TKG. Alle dort geforderten Daten würden „zutreffend bereits bei der Registrierung erhoben und wie vorgeschrieben gespeichert“. Man habe die Registrierung „im Sinne des Kunden so komfortabel und einfach wie möglich“ gehalten.

Die Schilderung von c't, dass es problemlos möglich war, eine Karte auf einen falschen Namen zu registrieren, „ist natürlich nichts, was wir auf die leichte Schulter nehmen“. Der Registrierungsvorgang werde kontinuierlich weiterentwickelt und optimiert. Er möchte indes nicht offen legen, wie E-Plus die Registrierungen prüft, denn das würde die Verhinderung des Missbrauchs erschweren. Die Abläufe gingen jedoch deutlich über eine rudimentäre Prüfung hinaus und seien sehr zuverlässig, versichert Schulze-Löwenberg.

Keine Stellungnahme erhielten wir von Simply; das Unternehmen vertreibt Produkte unter den Markennamen Penny Mobil und Jamobil.

## Viele Karten falsch erfasst

Die anonyme Freischaltung von SIM-Karten ist schon seit Jahren möglich. Möglicherweise sind bereits Hunderttausende oder gar Millionen von Prepaid-SIM-Karten mit falschen oder obsoleten Daten erfasst, verlässliche oder gar offizielle Zahlen darüber gibt es naturgemäß aber nicht. Wenn davon wirklich eine konkrete Gefahr für die innere Sicherheit ausgeinge, stünde es damit hierzulande nicht zum Besten.

Dieser Geist ist nur schwer wieder in die Flasche zu bekommen. Wie das gehen kann, hat O2 mit dem Prepaid-Produkt LOOP vor einigen Jahren vorerzählt: Die Inhaber nicht korrekt registrierter SIM-Karten bekamen eine SMS mit der Aufforderung, die Karten innerhalb von zwei Wochen unter Vorlage eines Ausweises nachzuregistrieren. Erfolge das nicht, werde die Karte gesperrt. Auf Anfrage erhielten Betroffene die Aus-

kunft, die Bundesnetzagentur habe auf dieser Nacherfassung bestanden.

Wenn die Behörde gegenüber den Discountern konsequent ist, werden dort Sonderschichten fällig. Ob sie allerdings gegen die Einzelhandelsketten und deren Mobilfunkpartner wirklich die Daumenschrauben anzieht und eine schmerhaft teure Nachregistrierung für alle bisher offensichtlich ohne jeden Nachweis verkauften Mobilfunkkarten anordnet, ist in Anbetracht des damit verbundenen Aufwands sehr fraglich. Ein Druckmittel hätte die Behörde: Der ange drohte Bußgeldrahmen für einen Verstoß gegen § 111 TKG reicht bis 300 000 Euro. Ist der wirtschaftliche Vorteil, den der Anbieter daraus gezogen hat, größer, kann die Buße noch höher ausfallen.

Falls das Verhalten der Prepaid-Anbieter folgenlos bleibt, ist das Wasser auf die Mühlen der Kritiker an der gängigen Speicherpraxis: Wenn ein derartiges Loch im Deich klappt, ist das Aufschichten von zusätzlichen Sandsäcken andernorts sinnlos. Und selbst wenn dieses Schlupfloch geschlossen wird, bleibt für Kriminelle, Terroristen und gesetzestreue Bürger, die Wert auf anonyme Kommunikation legen, immer noch der Kartenhandel über die Trödelmärkte, der Einsatz ausländischer Karten, der Besuch im Internetcafé, die Nutzung eines ungesicherten WLAN, ein Hotspot mit anonymer Guthabenkarte oder die gute alte Telefonzelle.

Den Aufwand, jede SIM-Karte mit immensem Aufwand zu registrieren, könnte man sich angesichts dieser Lücken im Überwachungsnetz eigentlich von vorn herein sparen. Das wäre auch für die Bürger von Vorteil: Wäre jedem Beteiligten klar, dass die Angabe von Daten bei der Registrierung freiwillig ist und dass diese Daten deshalb möglicherweise unrichtig sind, gerieten Unbeteiligte im Rahmen von Ermittlungen nicht so leicht unter dringenden Verdacht. (uma)

## Literatur

- [1] Mitteilung 152/2008, Amtsblatt der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, Ausgabe 3/08, S. 152

Anzeige

Nico Jurran

# Fernsehfutter fürs Volk

## ARD und ZDF nehmen den HDTV-Regelbetrieb auf

Mit dem Start des HDTV-Regelbetriebs der beiden großen öffentlich-rechtlichen Sender ist das Zeitalter des hochauflösenden Fernsehens in Deutschland endgültig angebrochen – nicht zuletzt weil sich die Programme über (fast) alle digitalen Empfangswege problemlos mit Receivern und am PC empfangen und mitschneiden lassen.

**B**islang ist hochauflösendes Fernsehen in Deutschland ein Vergnügen mit recht exklusivem Anstrich: Die HDTV-Kanäle von Sky und der privaten Sendergruppen ProSiebenSat.1 und RTL gibt es nur gegen Bezahlung und Nachweis des Besitzes eines zertifizierten Receivers. Die unverschlüsselt ausgestrahlten Anixe HD und Arte HD lassen sich wiederum praktisch nur über Satellit empfangen.

Mit Erscheinen dieses Heftes wird sich dies schlagartig ändern: Zur Eröffnung der XXI. Olympischen Winterspiele im kanadischen Vancouver fällt auch der Startschuss für den HDTV-Regelbetrieb von ARD und ZDF. Künftig werden auf den Kanälen „Das Erste HD“ und „ZDF HD“ rund um die Uhr hochauflöste Fernsehbilder ausgestrahlt – und zwar unverschlüsselt, sodass der Empfang beziehungsweise die Aufzeichnung mit HDTV-tauglichen Fernsehern, Receivern und PC-Lösungen generell kein Problem ist.

Lange Zeit sah es jedoch so aus, als müsste ein großer Teil der Bevölkerung weiter auf HDTV verzichten, weil sich einige der hinter den verschiedenen Empfangswegen stehenden Provider mit den Öffentlich-Rechtlichen Scharmützel um etwaige Einspeisungsgebühren lieferten. Ende Januar brach der Widerstand dann jedoch auf ganzer Linie zusammen. In der Regel wird künftig sogar der von ARD, ZDF und France Télévisions betriebene Kultursender Arte HD, der bereits seit Juli 2008 auf Sendung ist, gleich mit eingespeist. In die

Röhre gucken nur die Anwender mit DVB-T-Empfang, da eine Verbreitung von HDTV über das digitale Antennenfernsehen hierzulande nicht vorgesehen ist.

Daran, dass mit der HDTV-Ausstrahlung von ARD und ZDF ein klares Signal gesetzt wird, ändert auch die Tatsache nichts, dass in der ersten Zeit ein Teil der Programme lediglich hochgerechnet wird und die Entscheidung der Öffentlich-Rechtlichen für die kleinere HD-Auflösung 720p50 mit 50 Vollbildern pro Sekunde in einer Auflösung von  $1280 \times 720$  Pixel nicht bei allen Zuschauern auf Gegenliebe stößt [1]. Allemaal sicher ist, dass sich die HD-Bilder dank modernem Kompressionsalgorithmus H.264. Alle

MPEG-4 AVC alias H.264 und ordentlichen Datenraten (das ZDF spricht von bis zu 12 MBit/s nur fürs Bild) sehen lassen können.

### Vom Himmel hoch

Der Königsweg für den Empfang deutscher HDTV-Sender führt seit der ersten Testausstrahlung über Satellit, konkret über Astra's Hauptorbitalposition 19,2 Grad Ost. Aktuell teilen sich ARD und ZDF dort für Das Erste HD, ZDF HD und Arte HD einen Transponder (Frequenz 11,362 GHz, Polarisierung horizontal, Fehlerschutz FEC 2/3, Symbolrate SR 22 000). Daneben überträgt Astra den deutschen Privatsender Anixe HD und den österreichischen Privatsender Servus TV (beide auf Frequenz 11,303 GHz, horizontal, FEC 2/3, SR 22 000) unverschlüsselt in HD. Die komplette Senderliste mit allen technischen Daten ist als PDF unter dem c't-Link am Ende des Artikels abrufbar.

Wer digitales Satellitenfernsehen bislang in Standardauflösung empfängt, kann beim Umstieg auf HDTV seine Empfangsanlage einschließlich Sat-Schüssel mit LNB behalten, benötigt aber einen neuen Receiver. Denn bei HDTV wird über Satellit nicht nur das effizientere Übertragungsverfahren DVB-S2 statt DVB-S genutzt, das andere Empfangsteile (Tuner) verlangt, sondern eben auch der Kompressionsalgorithmus H.264. Alle HDTV-Receiver sind aber abwärtskompatibel und können somit auch Digitalfernsehen in Standardauflösung wiedergeben.

Einige Flat-TVs sind bereits ab Werk mit einem DVB-S2-Tuner ausgestattet, die große Mehrheit der Anwender benutzt hingegen noch externe Receiver – und ist folglich gezwungen, mit zwei Fernbedienungen zu hantieren. Für bestimmte Baureihen

ihrer TV-Modelle ohne eigenen DVB-S2-Tuner bieten Philips und Toshiba aber kleine Sat-HDTV-Nachrüst-Receiver an, die ihre Kommandos über den Fernseher erhalten. Diese lassen sich mit der Fernbedienung des TV-Geräts steuern als wären sie direkt in diesem verbaut. Möglich macht dies das sogenannte HDMI-CEC (Consumer Electronics Control), mit dem sich Fernbedienungsbefehle über die digitale Audio/Video-Verbindung HDMI schicken lassen – vorausgesetzt Fernseher und Receiver beherrschen dieses Protokoll. Bei gewöhnlichen Stand-alone-Receivern ist HDMI-CEC noch recht unbekannt.

Das Angebot an HDTV-tauglichen Sat-Receivern umfasst bereits einige Dutzend Geräte – vom einfachen Empfänger über Geräte mit Recorder-Option (PVR-ready, siehe c't 4/10) bis hin zu Edel-Recordern mit mehreren Tunern und Netzwerkverbindung. Den Start des HDTV-Regelbetriebs von ARD und ZDF hat auch Panasonic zum Anlass genommen, die hiesige Markteinführung seiner bislang nur in Frankreich und England erhältlichen Blu-ray- und DVD-Recorder anzukündigen. De facto handelt es sich dabei um HDTV-taugliche Satelliten-Receiver mit Doppel-tuner und Festplatte, die auf Wunsch (HD)TV-Aufnahmen auch auf optische Medien archivieren können (siehe S. 38). Mit diesem Funktionsumfang dürften sie den deutschen Receiver-Markt gründlich aufmischen.

Auch am PC lassen sich die HDTV-Programme nur mit einer DVB-S2-Lösung (Einstekkarte oder externe USB- beziehungsweise FireWire-Box) empfangen, für die Wiedergabe muss auf dem Rechner eine TV-Anwendung mit H.264-Dekodierung installiert sein. Letztere liegt der Hardware bereits bei. Wenig Sorgen muss man sich bezüglich der Systemanforderungen machen: Auf halbwegs aktuellen Systemen lassen sich HDTV-Sendungen problemlos anschauen und mitschneiden.

### Aus der Erde

Mehr als die Hälfte aller TV-Haushalte werden in Deutschland über Kabel versorgt, der weitaus größte Teil der Kabelkunden schaut dabei allerdings noch rein analog – oft auch, weil



**Endlich am Ziel:**  
Mit den Olympischen Winterspielen 2010 in Vancouver starten ARD und ZDF Mitte Februar die Regel- ausstrahlung in High Definition.

vielen Nutzern überhaupt nicht bewusst ist, dass die digitalen Signale in der Regel bereits eingespeist werden. Dass sich Analog- und Digital-TV-Kanäle die Frequenzen im Kabel teilen, ist bezüglich des Senderangebots dabei kein Problem: Der Platz reicht für Hunderte Digitalprogramme, sodass das Angebot eigentlich mit dem mithalten kann, was man über Satellit bekommt – auch bei der Bild- und Tonqualität. Über ausgebauten Kabelnetze mit großem Frequenzumfang lassen sich auch problemlos zig HDTV-Kanäle übertragen. Aus der technischen Möglichkeit darf man jedoch nicht automatisch schließen, dass alle über Satellit ausgestrahlten Sender auch im Digitalkabel zu finden sind.

Tatsächlich gibt es *das* digitale Kabel-TV-Angebot hierzulande nicht. Die deutsche Kabellandschaft ist vielmehr zersplittet – zu den drei großen Providern Kabel Deutschland (KDG), Unitymedia und Kabel BW gesellen sich etliche regionale Kabel-TV-Anbieter. Mittlerweile haben Kabel Deutschland, Unitymedia, Kabel BW, Tele Columbus und Primacom jedoch übereinstimmend angekündigt, Das Erste HD und ZDF HD ab dem Start des Regelbetriebs in ihre modernisierten Netze einzuspeisen – teilweise zusammen mit Arte HD. Die konkreten Frequenzen an ihrem Wohnort können die KDG-Kunden über das KDG-Forum und Unitymedia-Kunden über die Homepage von Michael Scholz erfahren (siehe Links zu beiden Seiten am Ende des Artikels). Im Kabel-BW-Netz wird Das Erste HD voraussichtlich auf 362 MHz und ZDF HD auf der Frequenz 370 MHz empfangbar sein.

Alle Provider setzen auch bei HDTV den bislang bereits genutzten Übertragungsstandard DVB-C ein; SDTV-Receiver lassen sich aufgrund des verwendeten Kompressionsverfahrens H.264 aber auch hier nicht weiter nutzen. Allerdings ist bereits eine Reihe von HD-Fernsehern mit einem HDTV-tauglichen DVB-C-Tuner ausgestattet. Bei diesen Modellen lassen sich – im Digital-TV-Modus und nach einem einmaligen Suchlauf – alle im Netz vorhandenen öffentlich-rechtlichen HDTV-Programme einfach ansteuern.

Stand-alone-Receiver für den HDTV-Empfang über Kabel sind bereits längere Zeit im Angebot,

allerdings dümpelt der Markt für diese Geräte bislang vor sich hin – eine Folge der Politik von Providern und Sendern wie KDG und Sky, nur zertifizierte Receiver als Empfangsgeräte zu akzeptieren. Dies verteuert auch die Kabelreceiver: Während man im Sat-Bereich mit der „Digitalbox Imperial HD2 Basic“ heute bereits einen HDTV-tauglichen Receiver mit Recorder-Option (PVR-ready) für unter 90 Euro bekommt, kostet ein vergleichbares Gerät für DVB-C wie der WISI OR 152 über 40 Euro mehr.

## Am Wendepunkt

Dass es mit der Verfügbarkeit frei empfangbarer HDTV-Programme in naher Zukunft einen spürbaren Ruck geben dürfte, zeichnet sich schon ab: Smart Electronic nahm nach der KDG-Ankündigung mit dem MX 83 einen HDTV-tauglichen PVR-ready-Kabelreceiver zum Listenpreis von 140 Euro ins Programm, während Kabel BW und TeleColumbus ihren Kunden neue Receiver und Recorder zur Miete beziehungsweise zum Kauf anbieten. Wahrscheinlich kommen auch Kabelfassungen der oben angesprochenen Panasonic-Recorder. Da die ersten Geräte aber auch und gerade wegen ihrer kopiergesicherten CI-Plus-Slots (bei den Sat-Modellen für den Empfang des Astra-Pakets HD+) beworben werden sollen, dürfte der Hersteller warten, bis KDG als größer deutscher Kabelnetzprovider Receiver mit dieser Schnittstelle offiziell als Empfangsgeräte akzeptiert. Eine entsprechende Absichtserklärung liegt bereits vor, ein konkreter Starttermin jedoch noch nicht.

Als Premiere/Sky-zertifizierter Kabelreceiver ist Philips' DCR 9001 bereits seit einiger Zeit auf dem Markt. Umso überraschter waren Nutzer des Geräts, als es bei den jüngsten HDTV-Showcases der Öffentlich-Rechtlichen nicht in der Lage war, die hochaufgelösten Fernsehbilder störungsfrei wiederzugeben. Auf Nachfrage erklärte der Hersteller, spätestens bis zum Beginn der Winterspiele ein Firmware-Update zu veröffentlichen, das diese Probleme beseitigen wird. Die neue Betriebssoftware wird bei Inbetriebnahme des Receivers automatisch eingespielt. Dass das Update nicht sofort ver-



Einige Nutzer des Media Receivers beschweren sich über seine recht kleine Festplatte (aktuell 320 GByte) und Probleme beim HDMI-Handshake.

öffentlicht wurde, ist laut Philips mit den Zertifizierungsstufen zu erklären, die es bei Sky zuvor durchlaufen muss.

Freilich lassen sich die öffentlich-rechtlichen HD-Sender auch am PC mit einer herkömmlichen DVB-C-Karte empfangen. Wichtig ist, dass auf dem Rechner eine Anwendung läuft, die die H.264-kodierten HDTV-Datenströme verarbeiten kann. Wer eine neue „HDTV-taugliche“ Karte erwirbt, bekommt die passende Software in der Regel mitgeliefert. Im Internet finden sich aber auch eine Reihe interessanter Alternativprogramme wie der DVBViewer, die mit DVB-C-Hardware zusammenarbeiten und auf im System installierte Decoder zugreifen können.

## Aus der DSL-Dose

Auch bei dem gerne mal als Fernsehen der Zukunft beworbenen IPTV darf HDTV natürlich nicht fehlen. So will die Deutsche Telekom AG am 12. Februar Das Erste HD und ZDF HD in ihrem Angebot T-Home Entertain aufschalten, ebenfalls im Februar soll auch Arte HD hinzukommen. Die Telekom bietet die HDTV-Kanäle allerdings nur Kunden an, die den superschnellen und vergleichsweise teuren Breitbandanschluss VDSL buchen. Die Kanäle werden ohne zusätzliche Kosten auf den Programmplätzen 401, 402 respektive 428 eingespeist.

Beim Konkurrenten Alice sollen sogar IPTV-Kunden mit ADSL2+-Anschluss die öffentlich-rechtlichen HDTV-Programme sehen können. Allerdings wird das neue Angebot lediglich an Anschlüssen zur Verfügung stehen, die „am oberen Ende des

Leistungsspektrums“ einzuordnen sind. Konkret soll dafür nach bisherigen Aussagen eine Bandbreite von mindestens 10 MBit/s im Downstream notwendig sein. Unklar ist noch, ob der TV-Datenstrom noch einmal von Alice rekodiert wird, falls der ankommende TV-Datenstrom diese Bandbreite überschreitet.

Wer eines der beiden Angebote nutzen will, muss die mitgelieferten IPTV-Receiver nutzen – Fernseher mit eingebautem IPTV-Empfänger werden nicht angeboten, ebenso wenig sind kompatible freie IPTV-Receiver auf dem Markt zu finden. Immerhin sind alle bei Alice und T-Home aktuell eingesetzten Modelle bereits HDTV-tauglich, ein Austausch der Hardware bei den Kunden wird also auch für Bestandskunden nicht notwendig.

Da das IPTV-Programm via DSL-Dose ins Haus kommt, lassen sich die öffentlich-rechtlichen HDTV-Sender über einen Rechner im LAN recht einfach abgreifen. Einsetzen lässt sie dabei beispielsweise der VLC media player, den es für T-Home-Kunde auch in einer modifizierten Version gibt, falls es mit der Standardfassung zu Tonproblemen kommen sollte. Diese Software findet man ebenso wie die IP-Adressen der (HD-)Programme von ARD und ZDF unter nachfolgendem c't-Link. (nij)

## Literatur

- [1] Nico Jurran, Dauerwerbesendung – ARD und ZDF preisen HDTV in 720p an, c't 15/09, S. 29

[www.ct.de/1005086](http://www.ct.de/1005086)



Anzeige

Anzeige

Benjamin Benz, Christian Hirsch

# Eine Frage der Dosis

Spiele-PCs von 500 bis 1500 Euro

 Mit Kanonen auf Spatzen schießen oder ruckelnde Klötzchengrafik ertragen? Beides muss nicht sein. Wir zeigen anhand von fünf Komplett-PCs, wie viel Performance welches Spiel braucht und was man dafür ausgeben muss.



Wollen Sie einen PC-Verkäufer oder Bekannten, der beraten soll, mal so richtig aufs Glatteis führen? Erzählen Sie zuerst ausführlich, welche Aufgaben auf den neuen PC warten: Internetsurfen, Briefeschreiben, E-Mails, Steuerklärung machen, Fotos sortieren und vielleicht sogar Videoschnitt. Erst kurz vor Schluss lassen sie die Katze aus dem Sack und merken ganz nebenbei an: „Ach ja, spielen will ich daran auch“.

Frage Ihr PC-Berater jetzt nicht ausführlich nach, so ziehen Sie sich höflich zurück. Eine möglichst passende und somit günstige Hardware-Konfiguration für einen spieletauglichen PC hängt nämlich ganz erheblich von der genutzten Spiele-Software ab, die extrem unterschiedliche Ansprüche an die Systemleistung stellt. Vor allem die Grafikkarte ist gefragt, der sich der folgende Artikel ab Seite 100 widmet.

Wir zeigen anhand von fünf Rechnern, die ihre Hersteller allesamt als Gaming-PCs bewerben, welche Spiele wie viel Performance fordern. Dabei reicht das Testfeld vom 480-Euro-Schnäppchen bis zum Gaming-Boliden für fast 1500 Euro und die Spielepalette vom genügsamen Sims 3 bis zum modernen Ego-Shooter oder Rennspiel.

## Ruckelfrei

Um eine Abschätzung liefern zu können, welche Hardware für anspruchsvolle Spiele taugt, haben wir in der Tabelle einige Benchmark-Ergebnisse mit den wichtigsten Auflösungen abgedruckt: Das Autorennspiel Dirt 2 erschien erst im Herbst letzten Jahres und glänzt mit schicken DirectX-11-Effekten. Bei den 3D-Ego-Shootern fordert Crysis – auch mehr als 2 Jahre nach seiner Einführung – noch Höchstleistung von aktuellen Grafikkarten. HAWX nutzt sie, um Luftschlachten nachzustellen, während das Strategiespiel Anno 1404 detailverliebte Dorflandschaften zeichnet. Bei einer ganzen Reihe ebenfalls populärer, aber nicht ganz so fordernder Spiele haben wir indes auf eine Diagramm-Schlacht verzichtet und geben stattdessen subjektive Einschätzungen zur Spielbarkeit.

Höhere Frame-Raten zeugen zwar direkt von potenterer Hardware, haben aber nicht unbedingt Einfluss auf den Spielspaß. Auch wenn Hardcore-Gamer und Grafikkarten-Fans trefflich über die Vorzüge bestimmter Detail- und Filtereinstellungen philosophieren können, kommt es – nach der ersten Bewunderung für schicke Effekte – in erster Linie auf einen flüssigen Bildaufbau und ein stimmiges Spielkonzept an.

Bei actionlastigen Spielen wie 3D-Shootern oder Rennspielen soll das Auge Bewegungen und schnelle Kameraschwenks ruckelfrei und fließend wahrnehmen. Ab welcher Bildwiederhol- oder auch Frame-Rate keine Ruckler mehr auftreten, ist ein viel diskutiertes Thema. Daumenregel: Bleibt auch bei komplexen Szenen die Bildwiederholrate immer über 30 Frames pro Sekunde (fps), nehmen die meisten Menschen Bewe-



Für flüssigen Spielspaß mit Sims 3 reicht bereits ein preiswerter PC aus. Die gekräuselte Wasseroberfläche des Swimming-Pools zählt schon zu den aufwendigen grafischen Effekten der Simulation.

gungen als flüssig wahr. Für unsere Benchmarks versuchen wir möglichst aufwendige Szenen zu vermessen, geben dann aber einen Mittelwert und nicht das absolute Minimum an. Ein wenig Reserve schadet daher nicht, zumal für einige Spiele nach und nach Updates oder Erweiterungspakete herauskommen, die mitunter die Anforderungen steigern.

Strategie- und Rollenspiele wie Anno 1404 oder World of Warcraft machen indes oft auch bei niedrigeren Frame-Raten unverändert Spaß, weil im Spielablauf ohnehin keine schnellen Kameraschwenks vorkommen. Unter 20 fps ruckelt es aber auch hier. Wer hingegen an Browser-Spielen wie Stämme

oder Dragosien sowie Klassikern wie Mahjongg oder Solitär Gefallen findet, muss sich um Frame-Raten keine Sorgen machen.

Nach oben begrenzt – unabhängig vom Spiel – das Display: Mehr als 60 fps zeigen nur sehr wenige Flachbildschirme an. Viele Spiele limitieren daher (per V-Sync) die Frame-Rate auf die Bildwiederholrate des Displays, um einen nervigen Darstellungsfehler namens Tearing zu vermeiden. Dieser entsteht, wenn noch während die Frame-Buffer-Einheit ein Bild – von oben nach unten – aus dem Speicher an das Display überträgt, die Recheneinheiten denselben Speicher mit dem nächsten Bild überschreiben. Dann passt unter Umstän-



Damit die Spielfiguren im Fantasy-Rollenspiel Dragon Age Origins ihre Quests erfüllen können, bedarf es keiner High-End-Maschine. Grafische Elemente wie Vegetation kommen in der Spielwelt recht wenig vor.



Acer verknüpft im Aspire M7811 hohe Prozessorleistung mit geringer Lautstärke – verlangt dafür aber einen ordentlichen Aufpreis.

den der obere Bildteil nicht zum unteren. Tipp: V-Sync kann man übrigens auch per Grafiktreiber erzwingen.

Wie viele Bilder pro Sekunde die Grafikkarte berechnen kann, hängt sehr stark von der Zahl der darzustellenden Pixel ab. Wie unsere PC-Umfrage [1] belegt, residieren noch auf vielen Schreibtischen Displays mit 17" bis 19" Diagonale. Diese zeigen typischerweise  $1280 \times 1024$  Pixel – sprich 1,3 Megapixel. Bei Neuanschaffungen stehen derzeit indes 24"-Monitore ganz oben auf der Wunschliste und sind auch schon ab 170 Euro zu haben. Sie bieten 2,1 ( $1920 \times 1080$  Pixel, Full-HD) bis 2,3 Megapixel ( $1920 \times 1200$  Pixel) und bürden der Grafikkarte so deutlich mehr Arbeit auf. Richtig zu ackern hat diese bei einem oder gar mehreren 30"-Displays ( $2560 \times 1600$  Pixel, 3,9 Megapixel). Wer jedoch über 1300 Euro in das Display investiert, sollte auch nicht zucken, wenn die dazu passende Grafikkarte kein Schnäppchen mehr ist.

Ruckelt es auf dem eigenen Rechner dann doch, so kann man entweder die Detaileinstellungen oder die Auflösung reduzieren. Wir haben für die abgedruckten Benchmarks zwar anspruchsvolle, aber ganz bewusst nicht die maximal möglichen Einstellungen gewählt. Weitere Details zu den Fähigkeiten der Grafikkarten finden Sie im folgenden Artikel ab Seite 100.

### Testfeld

Wie bereits erwähnt, beginnt unser Testfeld beim „PC System E3200“, das inklusive Betriebssystem gerade einmal 480 Euro kostet und im XMX-Shop als erstes (Lock-)Angebot unter den „High-End-Systemen“ mit Nvidia-Grafikkarten steht. Dafür bekommt man einen wassergekühlten und von 2,4 auf 3,0 GHz übertakteten Celeron E3200 und eine Einsteigergrafikkarte von Nvidia (GeForce GT 220) sowie eine 320-GByte-Festplatte.

Für 699 Euro schickt Grey Computer einen auf leise getrimmten „Turtle Silentium PC“ mit Radeon HD 5750 ins Rennen. 100 Euro mehr verlangt Medion für den Akoya P7539D, der mit Intels Core i5-750 und einer Radeon HD 5850 aufwartet. Die gleiche Grafikkarte, jedoch eine noch potentere CPU steckt Acer in den Aspire M7811 für knapp 1000 Euro. Mit einem Preis von fast 1500 Euro, zwei Grafikkarten und einem auf 3,9 GHz übertakteten Quad-Core-Prozessor zielt der Rechner von Mifcom auf gut betuchte Zocker mit sehr großen Monitoren.

### Acer Aspire M7811

Acer zeigt, wie ein gut konfigurierter Rechner eines großen Herstellers aussieht, der aber mit einem Preis von 1000 Euro trotz Core-i7-Prozessor und der Grafikkarte Radeon HD 5850 nicht mehr als Schnäppchen gelten kann. Dafür bietet der Aspire M7811 einige



Der Turtle Silentium PC von Grey Computer bietet ein gutes Preis/Leistungsverhältnis bei Spielen und blieb auch bei Last annehmbar leise.

Anzeige



Der Medion Akoya P7539D bietet sowohl eine flotte Grafikkarte als auch einen modernen Core-i5-Prozessor.

pfiffige Extras wie zwei von außen zugängliche Wechselrahmen für Festplatten, ein Sensorfeld zur Bedienung der Media-Center-Oberfläche von Windows sowie einen Knopf, um ein Backup zu starten. Frontanschlüsse und Kartenleser lassen sich im Gehäuse versenken.

Mit 0,7 Sone Lautheit bei ruhendem Windows-Desktop und 1,7 Sone bei Volllast unterbietet er fast alle anderen Fertig-PCs im Test. Statt für fragwürdige Dämmmatten entschieden sich die Ingenieure von Acer für ein sinnvolles Kühlsystem. Der Prozessorlüfter saugt kühle Umgebungsluft über einen Trichter durch Öffnungen im Seitenteil an. Die warme Luft befördert ein 9,2-Zentimeter-Ventilator unterhalb des Netzteils aus dem Gehäuse.

Bei den prozessorlastigen Benchmarks Sysmark und Cinebench führt der Aspire M7811 das Testfeld an. Bei ruhendem Windows-Desktop schluckt er rund 20 Watt mehr

als der ähnlich ausgestattete Medion-Rechner, während der Unterschied unter Prozessorlast nur wenige Watt beträgt.

### Grey Computer Turtle Silentium PC

Grey versucht, seinen Spiele-PC getreu dem Namen auf leise zu trimmen: Einen Gehäuseventilator spart sich der Hersteller und überlässt dem Netzteillüfter die ganze Arbeit. Die Seitenwände sind im Inneren mit schalldämmenden Schaumstoffmatten ausgekleidet. Auf dem Prozessor sitzt ein monströser Tower-Kühler, der so nah an die Seitenwand reicht, dass die Dämmmatten an dieser Stelle ausgespart sind.

Den Kühler sichert der Hersteller mit mehreren Kabelbindern im Gehäuse gegen Transportschäden. Allerdings gibt es weder in der Beschreibung noch außen am Gehäuse einen Hinweis auf diese Konstruktion.

Durch die straff sitzenden Binder büßen die Entkoppler zwischen Lüfter und Kühlkörper an Wirkung ein. Dennoch verdient sich der Rechner mit 0,6 Sone im Leerlauf und 1,0 Sone unter Volllast die Geräuschnote „gut“ redlich.

Beim Druck auf den Auswurfknopf des DVD-Brenners blieb die Schublade zu, weil das zugehörige Stromkabel nicht angeschlossen war. Ob sich dieses beim Transport löste oder schlicht vergessen wurde, lässt sich im Nachhinein nicht mehr feststellen. Anzukreiden bleibt auf jeden Fall, dass die Grey-Techniker die Benutzerkontensteuerung von Windows (UAC) sowie den „Computerschutz“ deaktiviert hatten.

Den erweiterten Halt-Modus (C1E) schaltet Grey im BIOS-Setup ab, da dieser bei AMD-Prozessoren zum Beispiel USB-Übertragungen ausbremsen kann – andererseits steigt deshalb die Leerlaufleistung um 8 Watt. Im Office-Benchmark Sysmark schnei-



Übertakteter Quad-Core und ein Gespann aus zwei dicken Grafikkarten liefern im MIFcom PC-System Phenom II 965 zwar ordentlich Performance, verheizen aber bis zu 535 Watt.

det der Turtle Silentium PC vergleichsweise schlecht ab, woran der bei Auslieferung aktuelle AHCI-Treiber von AMD Schuld hat. Mit der Ende Januar veröffentlichten Treiberversion verbesserte sich die Productivity-Teilwertung von 90 auf 125 Punkte, die Gesamtwertung legte um 12 Prozent von 130 auf 146 Punkte zu.

### Medion Akoya P7539D

Für 799 Euro schnürt Medion mit dem Akoya P7539D ein rundes Paket: Der Core-i5-750-Prozessor ist flott und macht auch bei CPU-lastigen Aufgaben eine gute Figur. Die 6 GByte Arbeitsspeicher sind üppig, der Kartenleser flott und die Grafikkarte (Radeon HD 5850) reicht bei allen getesteten Spielen locker für 24"-Displays aus, bei den meisten sogar auch für 30-Zöller.

Die elektrische Leistungsaufnahme von nur 54 Watt im Leerlauf verdient Lob und 268 Watt unter Volllast entsprechen der Performance. Lediglich unter Volllast (2,1 Sone) und beim Zugriff auf die Platte (1,8 Sone) ist er zu laut, sodass es nicht mehr für die Geräuschnote „gut“ reicht, für die ihn die 0,9 Sone im Leerlauf qualifiziert hätten. Schade, denn in dem angenehm kompakten Gehäuse wäre durchaus Platz für eine schwingungsdämmte Montage der Festplatte sowie einen leisen CPU-Kühler. Das ATX-Mainboard baut Medion übrigens über Kopf ein, sodass der Rechner an das BTX-Format erinnert.

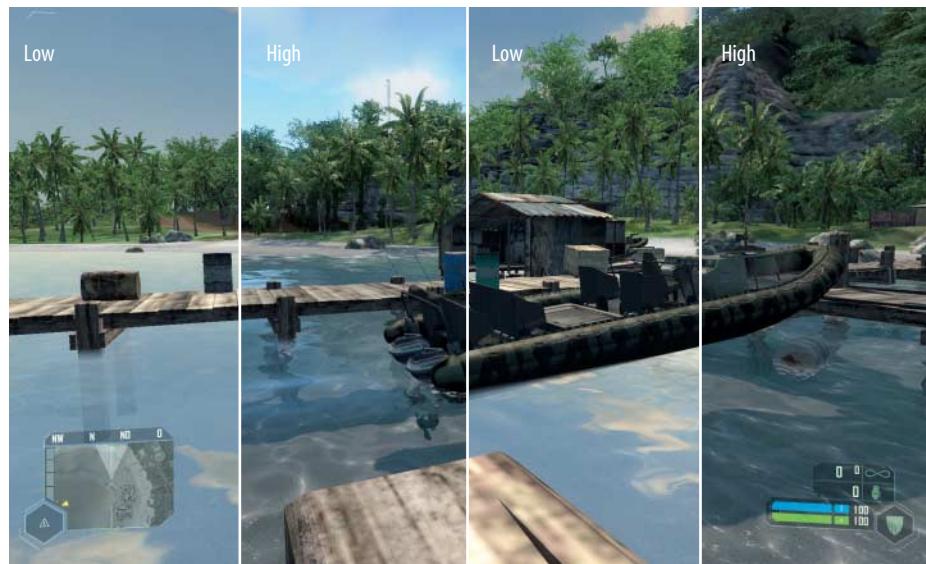
### MIFcom PC-System Phenom II 965

Breit, schwarz, potent – der Rechner von MIFcom zielt mit einem Preis von knapp 1500 Euro auf den gut betuchten Spieler. Im Inneren arbeitet ein Crossfire-Gespann aus zwei Radeon HD 5850 sowie ein übertakteter Vierkernprozessor von AMD. Er läuft statt mit

3,4 mit 3,9 GHz und steht so in den CPU-lastigen Benchmarks gut da. Leider lief das System nicht immer stabil und stürzte beispielsweise beim Spiel HAWX regelmäßig ab. Mit Standardtakt klappte es indes.

So sehr die schiere 3D-Leistung dieses Boliden auch beeindruckt, so sehr schreckt seine Leistungsaufnahme ab: Bereits im Leerlauf setzt er 150 Watt in Wärme um. Legen die beiden Grafikkarten und die CPU so richtig los, sind es gar stolze 535 Watt. Der hohe Leerlaufwert röhrt insbesondere daher, dass MIFcom beim Übertakten auch die Stromsparmechanismen deaktiviert hat. Auf Nachfrage erklärte der Hersteller, dass der Rechner auf Wunsch auch ohne Übertaktung und mit aktivierten Stromsparmodi erhältlich ist. Im Soft-off-Modus (ACPI S5) verheizt der PC fast dreimal so viel wie in der EU seit Januar noch erlaubt (2,9 statt 1,0 Watt) und dürfte daher eigentlich gar nicht verkauft werden. Ebenfalls wenig erfreulich: Der Kartenleser überträgt gerade einmal 2,8 MByte/s von CF- und 4,4 MByte/s von SD-Kärtchen. Zudem war die Aero-Glass-Oberfläche von Windows deaktiviert.

Lobenswert: Als einziger Rechner im Test bietet er flotte USB-3.0-Ports. MIFcom verlegt alle Kabel ordentlich mit Kabelbindern im doppelten Boden des Gehäuses. Somit herrscht trotz Standardkomponenten Ordnung. Aber auch das schützt leider nicht vor Transportschäden: Trotz sehr ordentlicher und unbeschädigter Verpackung hatte sich die Festplatte aus ihrer Halterung gelöst und drei Slotbleche lagen lose im Gehäuse herum. Eines war sogar unter das Mainboard gerutscht und hätte hier leicht einen Kurzschluss verursachen können. Solche Schäden treten unabhängig vom Hersteller immer wieder auf und belegen, dass man einen PC vor der ersten Inbetriebnahme auf jeden Fall prüfen sollte.



Kaum ein Spiel fordert bei „hohen Detaileinstellungen“ so viel Systemleistung wie der Ego-Shooter Crysis. Dafür präsentiert er dann auch sehr schöne Wasseroberflächen und realistischen Schatten (High). Mit niedrigeren Einstellungen (Low) steigt zwar die Bildwiederholrate, aber die Landschaft verliert an Reiz.

Anzeige

## Leistungsdaten unter Windows 7 64 Bit

System	CPU	Grafikkarte	BAPCo SYSmark 2007 Preview [Sysmark] besser ►	Cinebench R10 Rendering [CB] besser ►	3DMark Vantage (Performance) Total besser ►	Dirt 2 30" / 24" / 17" High, 4XAA besser ►	Crysis CPU 30" / 24" / 17" High, 4XAA besser ►
Acer	Core i7-860	Radeon HD 5850	215	16 915	14 264	45/57/69	23/38/55
Grey	Athlon II X4 620	Radeon HD 5750	130	9855	7870	27/36/43	14/23/34
Medion	Core i5-750	Radeon HD 5850	212	14 113	12 686	45/57/76	23/41/61
MIFCOM	Phenom II X4 965	2 x Radeon HD 5850	187	15 666	17 979	75/93/109	17/60/69
XMX	Celeron E3200	GeForce GT 220	123	6094	2714	13/18/33	4/8/12

Auflösungen: 30" (2560 × 1600), 24" (1920 × 1200), 17" (1280 × 1024)

¹gemessen primärseitig (inkl. Netzteil, Festplatte)

## XMX PC System E3200, @2x3,4 GHz

Der günstigste Spiele-PC im Test stammt von XMX. In der Beschreibung auf der Webseite versprach der Hersteller für 399 Euro einen „Intel Dual Core Prozessor E3200“ mit „bis zu 2 × 3,4 GHz“. Der Preis versteht sich ohne Betriebssystem, Installationspauschale und Versandspesen. Tatsächlich steckte in dem Rechner die 40-Euro-CPU Celeron E3200, die der Hersteller von 2,4 auf 3,0 GHz zwirbelt, indem er den Frontsidebus um 25 Prozent übertaktet. Der Stromsparmodus EIST war im BIOS-Setup deaktiviert. Die Taktfrequenz fällt bei geringer CPU-Auslastung zwar auf 1,5 GHz, aber die für die elektrische Leistungsaufnahme entscheidende Versorgungsspannung sinkt nicht. So verbrät der PC schon bei ruhendem Windows-Desktop 135 Watt. Unter CPU-Last überflügelt er mit 181 Watt sogar einige der Vierkern-CPUs. Lediglich unter kombinierter 3D- und CPU-Belastung steht er mit 213 Watt scheinbar gut da, liefert aber auch wenig Performance. Aus dem Standby-Modus (S3) wacht er sofort wieder auf.

Rein äußerlich unterscheidet sich der XMX-Rechner vom Grey Turtle Silentium PC nur durch den Kartenleser, da beide Hersteller das Asgard-Gehäuse von Xigmatek verwenden. Bei der Kühlung erscheint vieles gut gemeint, aber schlecht gekonnt. Auf dem übertakteten Prozessor sitzt eine Wasserkühlung von Asetek, die im Handel etwa

70 Euro kostet. Der 12-cm-Lüfter auf dem Wärmetauscher ist direkt am Netzteil angegeschlossen und dreht daher unabhängig von Temperatur und Last ständig mit voller Drehzahl. Zusammen mit dem ebenfalls ungeregelten Radaubruder auf dem Chipsatz heult und rauscht es immer mit mehr als 3 Sone. Ein Luftkühler für 30 Euro, geregelt über das Mainboard, wäre preiswerter und leiser gewesen. Zudem entfiele der Chipsatzlüfter, den der Board-Hersteller für wasergekühlte Rechner empfiehlt. Mit den übrigen 40 Euro bekäme man statt der lahmen GeForce GT 220 eine fast doppelt so schnelle Grafikkarte.

## Auswertung

Das sehr weit gefächerte Testfeld zeigt schön, dass man längst nicht für jedes Spiel und jede Displaygröße unbedingt ein kleines Vermögen investieren muss. Selbstverständlich stecken in den teureren Geräten auch schnellere Grafikkarten, die wiederum höhere Frame-Raten liefern. Es lohnt jedoch, die Tabellen nicht nach dem „schnellsten“ oder „besten“ abzusuchen, sondern auch den Preis einzubeziehen.

Um abzuschätzen, ob ein PC günstig oder teuer ist, hilft eine Addition der Preise aller verbauten Einzelkomponenten. Unsere Teileliste auf Seite 104 kann dafür als Vorlage dienen.

Wer geschickt einkaufen will, wählt einen Rechner, der auf dem eigenen Display das

Lieblingsspiel flüssig anzeigt und vielleicht noch ein wenig Luft nach oben hat. Alles darüber bedeutet, Geld zum Fenster hinauszutwerfen. So reicht beispielsweise ein PC wie der Turtle Silentium, um auf einem 24"-Display Anno 1404 zu spielen. Der Besitzer eines 30-Zöllers muss hingegen etwas tiefer in die Tasche greifen, damit der Ego-Shooter Crysis auch bei voller Auflösung nicht ruckelt. Weil sich die Grafikkarte jederzeit mit wenig Aufwand tauschen lässt, lohnt es nicht, auf Zukunft zu kaufen.

## Abseits der Zahlen

Neben den Benchmarks aktueller Spiele haben wir noch weitere – teils ältere – populäre Spiele ausprobiert: Counter-Strike Source (CS:S) gehört fünf Jahre nach Vorstellung zu einem der meistgespielten Multiplayer-Shooter und verwendet dieselbe Engine wie auch Half-Life 2. Schon bei Erscheinen gehörte die Grafik-Engine von Counter-Strike Source nicht zu den anspruchsvollsten und sorgte schon auf damals erhältlicher Mittelklasse-Hardware für flüssigen Spielspaß. Im aktuellen Test kam keiner der PCs mit dem fünf Jahre alten Spiel ins Schwitzen. Selbst auf einem 30-Zoll-Display und mit maximalen Details fiel die Bildrate bei grafisch anspruchsvollen Szenen mit Rauch- und Blendgranaten nie unter 40 fps.

Die für eine breite Altersgruppe angelegte Lebenssimulation Sims 3 belegt mit über 500 000 Exemplaren seit der Veröffentli-



Die ungeregelten Lüfter des XMX-Rechners machen einen Höllenlärm. Zudem verschwendet der übertaktete Celeron-Prozessor wegen des abgeschalteten Stromsparmodus unnötig viel Energie.

HAWX 30" / 24" / 17" High, 4XAA besser ▶	Anno 1404 30" / 24" / 17" High besser ▶	Leistung <sup>1</sup> Leerlauf / Volllast [W] ◀ besser	Geräuschentwicklung Leerlauf / Volllast [Sone] ◀ besser
50/66/86	62/88/121	77/170	0,7/1,7
30/42/57	35/53/68	78/158	0,6/1,0
47/63/87	61/89/124	54/163	0,9/2,1
87/117/144	92/107/123	150/316	1,3/2,0
11/17/25	12/19/29	135/181	3,3/3,3

chung im Sommer letzten Jahres einen der vorderen Plätze in den deutschen Verkaufscharts. Sie stellt moderate Anforderungen an die Hardware, insbesondere weil das Spielkonzept auch kleine Ruckler verzeiht. So kommt es – anders als bei einem Shooter – nicht auf den millisekundengenauen Mausklick an, wenn man seine Spielfigur unter die Dusche oder zum Einkaufen schickt. Selbst 20 Bilder pro Sekunde reichen aus. Kleine Ruckler, wie sie der günstige XMX-Rechner ab und an beim Flug über die Sims-Welt auf einem 30-Zöller produzierte, stören die Interaktion zwischen den Bewohnern nicht. Für Besitzer von Displays mit 19" bis 24" Diagonale reicht selbst die 3D-Leistung einer GeForce GT 220, wie sie in PCs um 500 Euro zu finden ist, sofern man ohne Schatten und mit grob aufgelösten Gegenständen leben kann.

Das im November erschienene Fantasy-Rollenspiel Dragon Age Origins legt die Latte etwas höher: Auf 24-Zoll-Monitoren hat die 60-Euro-Grafikkarte aus dem Rechner von XMX gerade noch genug Saft für mittlere Qualität; bei hoher Qualität geht ihr aber die Puste aus, auf einem 30-Zoll-Monitor reicht es nur noch für die niedrigsten Grafikeinstellungen und das Spiel büßt viel optisches Flair ein. Hohe Details auf aktuellen Monitoren in Full-HD-Auflösung bieten für Dragon Age Origins daher erst leistungsfähigere PCs wie der von Grey Computer für rund 700 Euro.

Eine der größten Spielergemeinden besitzt der Flugsimulator X von Microsoft. Im Internet stehen neben kommerziellen Erweiterungspaketen zigtausende Flugzeuge und fotorealistische Landschaftsszenarien zum kostenlosen Download bereit. Das Angebot reicht vom Buschflieger in Kanada bis zum Landeanflug mit einem Jumbo durch eine Gewitterfront. Der Flugsimulator verhält sich etwas anders als übliche Spiele und fordert neben der Grafikkarte insbesondere den Prozessor, der dynamische Objekte wie Flugverkehr, Fahrzeuge und Schiffe simuliert. Erst mit dem Service Pack 2 kam eine funktionierende Multicore-Unterstützung hinzu.

Auf dem günstigsten Rechner mit Dual-Core-Prozessor waren beide Kerne nahezu ständig ausgelastet. Zwar reichte dessen Performance bereits aus, um in hohen Grafikeinstellungen auf einem 30-Zöller Bildraten von mehr als 20 Bildern pro Sekunde darzustellen. Allerdings lassen sich in den Setup-Menüs dem Flugsimulator X noch viel mehr Details entlocken, als selbst die Einstellung „Hoch“ aktiviert. Vor allem in Städten macht sich dies bemerkbar, wenn statt enger Häu-

serschluchten lediglich vereinzelte Bürogebäude auftauchen. Erhöht man die Anzahl der Objekte, so fällt die Bildrate in den Keller.

Der PC von Grey mit Quad-Core-Prozessor schneidet hier sichtbar besser ab. Bei 2560 × 1600 Pixeln stellt er auch dicht bebaute Gegenden mit den Qualitätseinstellung „Sehr hoch“ flüssig dar. Je nach Anzahl der Objekte lastet der Flugsimulator dabei zwischen zwei und vier CPU-Kernen aus. Aber auch dieser Rechner geht in die Knie, wenn man die Regler auf Anschlag schiebt.

Das für seinen ausufernden Zeitbedarf berüchtigte World of Warcraft ist das am häufigsten verkaufte Online-Spiel. Die Urversion erschien Ende 2004 und stellte bereits damals vergleichsweise geringe Ansprüche an die Hardware. So verwundert es nicht, dass die Fantasy-Welt mit all ihren Völkern und Klassen selbst bei maximalen Qualitätseinstellungen mit allen getesteten Rechnern auf einem 30-Zöller spielbar ist. Daran ändern auch die im Laufe der Zeit erfolgten Erweiterungen nichts, die neben neuen Regionen, Figuren und Aufgaben auch Verbesserungen an der Grafikdarstellung mit sich brachten.

Anzeige

## Stereoskopie

Derzeit erlebt die Stereoskopie nicht nur im Kino ein Revival, sondern auch am PC. Da die meisten modernen Spiele ohnehin ein 3D-Modell für ihre internen Berechnungen benutzen und die Darstellung auf die Grafikkarte auslagern, klappt dies einfacher den je: Der Grafiktreiber berechnet das Bild schlicht zweimal von leicht unterschiedlichen Positionen aus – einmal fürs linke und einmal fürs rechte Auge. Die Spiele-Engine bekommt davon (fast) nichts mit.

Damit jedes Auge dann auch das richtige Bild sieht, trennt eine Brille die beiden Bilder wieder auf, entweder über einen Farbfilter (Anaglyphen) oder Shutter. Für Shutter-Brillen bedarf es außerdem eines speziellen 120-Hz-Monitors oder -Beamers. So oder so muss die Grafikkarte für die stereoskopische Darstellung pro Sekunde die doppelte Anzahl Bilder berechnen. Um die benötigte Performance abzuschätzen, kann man die hier angegebenen Frame-Raten also einfach halbieren.

Spiele-PCs – technische Daten					
Hersteller, Typ	Acer Aspire M7811	Grey, Turtle Silentium PC	Medion Akoya P7539D	MIFcom, PC-System Phenom II	XMX PC System E3200
Garantie	2 Jahre Bring-in-Service	5 Jahre, davon 3 Abholservice	2 Jahre	2 Jahre Abholservice	6 Monate Abholservice
Hardware-Ausstattung					
CPU / Taktrate / Fassung	Core i7-860 / 2,8 GHz / LGA1156	Athlon II X4 620 / 2,6 GHz / AM3	Core i5-750 / 2,66 GHz / LGA1156	Phenom II X4 965 / 3,9 GHz / AM3	Celeron E3200 / 3 GHz / LGA775
CPU-Lüfter (Regelung)	92 mm (✓)	120 mm (✓)	80 mm (✓)	120 mm (✓)	Wasserkühlung (–)
RAM (Typ) / -Slots (frei)	8 GByte (PC3-10600) / 4 (0)	4 GByte (PC3-10600) / 4 (2)	6 GByte (PC3-10600) / 4 (0)	4 GByte (PC3-10600) / 4 (2)	2 GByte (PC2-6400) / 4 (3)
Grafik (-speicher) / -lüfter	Radeon HD 5850 (1 GByte) / 70 mm	Radeon HD 5750 (1 GByte) / 70 mm	Radeon HD 5850 (1 GByte) / 70 mm	2 × Radeon HD 5850 (1 GByte) / je 1 × 70 mm	GeForce GT 220 (1 GByte) / 70 mm
Mainboard (Format)	Acer OEM (MicroATX)	GA-MA770T-UD3P (ATX)	OEM (ATX)	GA-790FXTA-UDS (ATX)	Asus P5N-D (ATX)
Chipsatz / -Lüfter	H57 / n. v.	AMD 770 & SB710 / n. v.	P55 / n. v.	AMD 790FX & SB750 / n. v.	nForce 750i SPP & MCP / ✓ (60 mm)
Slots (frei): PCI / PCIe x1 / x8 / PEG	n. v. / 2 (1) / 1 (1) / 1 (0)	2 (2) / 4 (3) / n. v. / 1 (0)	1 (1) / 2 (1) / n. v. / 1 (0)	3 (1) / 1 (1) / n. v. / 3 (1)	2 (2) / 2 (1) / n. v. / 2 (1)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	ST31000528AS (SATA, 1 TByte, 7200 min <sup>-1</sup> , 32 MByte)	HD103UJ (SATA, 1 TByte, 7200 min <sup>-1</sup> , 32 MByte)	HDT721010SLA360 (SATA, 1 TByte, 7200 min <sup>-1</sup> , 16 MByte)	HD103UJ (SATA, 1 TByte, 7200 min <sup>-1</sup> , 32 MByte)	WD3200AAJS-00L7A (SATA, 320 GByte, 7200 min <sup>-1</sup> , 8 MByte)
optische(s) Laufwerk(e) (Typ)	LG GH41N (DVD-Brenner)	TSST SH-S223C (DVD-Brenner)	LG GH22NS40 (DVD-Brenner)	LG GH22LS50 (DVD-Brenner)	Optiarc AD-5240S (DVD-Brenner)
3,5"-Floppy / Kartenleser	n. v. / CF, MMC, MS, SD, SM, xD	n. v. / n. v.	n. v. / MS, SD, MMC, SM, xD, CF	n. v. / MS, CF, MD, SD, MMC, xD, TF	n. v. / CF, MS, SD, MMC, MicroSD, xD
3,5"- / 5,25"-Schächte (frei)	4 (3) / 2 (1)	7 (6) / 4 (3)	2 (1) / 2 (1)	6 (4) / 4 (3)	7 (5) / 4 (3)
Sound-Interface (Chip)	HD-Audio (ALC888)	HD-Audio (ALC888)	HD-Audio (ALC888)	HD-Audio (ALC889)	HD-Audio (ALC883)
Netzwerk-Interface (Chip, Typ)	1 GBit/s (Intel 82578DC, Phy)	1 GBit/s (RTL8111C, PCIe)	1 GBit/s (RTL8111D, PCIe)	2 × 1 GBit/s (RTL8111D, PCIe)	1 GBit/s (Attensic F1, PHY)
Storage-Host-Controller (Funktion)	JMB362 (2 × SATA)	n. v.	n. v.	JMB362 (2 × eSATA), 8SE9128 (2 × SATA 6G)	n. v.
Gehäuse (B × H × T [mm]) / -lüfter (geregelt)	Midi-Tower (190 × 430 × 475) / 92 mm (n. v.)	Midi-Tower (185 × 417 × 488) / n. v.	Midi-Tower (180 × 365 × 410) / n. v.	Midi-Tower (210 × 480 × 520) / 3 × 120 mm (–)	Midi-Tower (185 × 417 × 488) / 120 mm (n. v.)
Netzteil (-lüfter)	FSP750-80APG, 750 Watt (120 mm)	BOT E7-450W, 450 Watt (120 mm)	FSP400-60EDM, 400 Watt (120 mm)	ST-750P-AF, 750 Watt (120 mm)	TP-600, 600 Watt (120 mm)
Anschlüsse hinten	2 × PS/2, 6 × USB, 1 × FireWire, 1 × eSATA, 1 × LAN, 5 × analog Audio, 1 × SPDIF out opt.	2 × PS/2, 8 × USB, 2 × FireWire, 1 × LAN, 6 × Audio, je 1 × SPDIF out opt. / elektr.	2 × PS/2, 6 × USB, 1 × FireWire, 1 × LAN, 5 × Audio, 1 × SPDIF out opt.	2 × PS/2, 4 × USB, 2 × FW, 2 × LAN, 2 × eSATA+USB, 6 × Audio, 2 × USB 3.0, je 1 × SPDIF out opt. / elektr.	2 × PS/2, 1 × Parallel, 4 × USB, 1 × FireWire, 1 × LAN, 6 × Audio, je 1 × SPDIF out opt. / elektr.
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort	2 per DVI-Adapter / 2 / 1 / 1	0 / 2 / 1 / 1	1 per Adapter / 2 / 1 / 1	2 per DVI-Adapter / 4 / 2 / 2	2 / 1 / 1 / 0
Anschlüsse vorn	4 × USB, 1 × FireWire, 2 × Audio	2 × USB, 2 × Audio	2 × USB, 2 × Audio	3 × USB, 2 × Audio, 1 × eSATA	3 × USB, 2 × Audio
Reset-Taster / 230-V-Hauptschalter	n. v. / ✓	✓ / ✓	n. v. / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Elektrische Leistungsaufnahme <sup>1</sup>					
Soft-off / Standby / Leerlauf	1,0 W / 2,6 W / 77,1 W	1,2 W / 2,2 W / 78,0 W	0,8 W / 2,6 W / 54,2 W	2,9 W / 4,3 W / 150,3 W	5,3 W / – / 134,6 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	170 W / 288 W	158 W / 226 W	163 W / 268 W	316 W / 535 W	181 W / 213 W
Funktionstests					
ACPI S3 / S4 / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / nicht gesetzt	✓ / ✓ / nicht gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt	– / – / gesetzt
Serial-ATA-Modus / NX / VT	RAID / enabled / enabled	AHCI / keine Angabe / enabled	AHCI / enabled / enabled	AHCI / keine Angabe / keine Angabe	keine Angabe / enabled / enabled
USB: 5V in S5 / Wecken p. Tast. S3 (S5)	– / ✓ (–)	✓ / ✓ (–)	– / ✓ (–)	✓ / ✓ (–)	– / – (–)
Booten USB-DVD-ROM / -Stick	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
eSATA: Hotplug / Auswurkknopf / Port-Multiplier (RAID)	✓ / ✓ / ✓ (–)	n. v.	n. v.	✓ / ✓ / ✓ (–)	n. v.
HDCP / Dual-Link-DVI / HDMI-Audio	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
analog Mehrkanalton (Art) / 2. Audiostrom	✓ (7.1) / –	✓ (7.1) / ✓	✓ (7.1) / –	✓ (7.1) / ✓	✓ (7.1) / ✓
SPDIF Frequenzen out (in)	n. v. (n. v.)	44,1 / 48 / 96 kHz (n. v.)	44,1 / 48 / 96 kHz (n. v.)	44,1 / 48 / 96 kHz (n. v.)	44,1 / 48 / 96 kHz (n. v.)
Audio: Wiederg. / Aufn./ Front	⊕⊕ / ⊖ / ⊕	⊕⊕ / ⊖ / ⊕	⊕⊕ / ⊖ / ⊕	⊕⊕ / ⊖ / ⊖	⊕ / ⊖ / ⊖
Datentransfer-Messungen					
SATA / eSATA: Lesen (Schreiben)	112 (116) / 118 (93) MByte/s	115 (118) MByte/s / n. v.	108 (106) MByte/s / n. v.	128 (129) / 55 (76) MByte/s	99 (98) MByte/s / n. v.
USB / FireWire: Lesen (Schreiben)	31,4 (29,4) / 37,2 (28,9) MByte/s	29,4 (28,0) / 35,5 (28,3) MByte/s	27,8 (24,5) / 34,4 (22,4) MByte/s	27,9 (27,8) / 37,1 (25,1) MByte/s	35,4 (35,5) / 37,8 (21,9) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	117 (117) MByte/s	117 (118) MByte/s	109 (106) MByte/s	je 117 (118) MByte/s	117 (118) MByte/s
USB 3.0: Lesen (Schreiben)	n. v.	n. v.	n. v.	198 (138) MByte/s	n. v.
CF- / SD- / SDHC-Card Lesen (Schreiben)	29,2 (24,2) / 19,2 (18,1) / 19,2 (19,1) MByte/s	n. v. / n. v. / n. v.	29,1 (23,2) / 18,2 (16,0) / 18,3 (16,7) MByte/s	2,8 (2,8) / 4,3 (4,3) / 4,3 (4,4) MByte/s	30,9 (26,1) / 19,2 (17,3) / 19,2 (18,0) MByte/s
Geräuschenwicklung					
Leerlauf / Volllast (Note)	0,7 Sone (⊕) / 1,7 Sone (⊖)	0,6 Sone (⊕) / 1,0 Sone (⊕)	0,9 Sone (⊕) / 2,1 Sone (⊖⊖)	1,3 Sone (⊖) / 2,0 Sone (⊖)	3,3 Sone (⊖⊖) / 3,1 Sone (⊖⊖)
Festplatte / Brenner (Note)	1,1 Sone (⊖) / 0,7 Sone (⊕)	1,0 Sone (⊖) / 0,7 Sone (⊕)	1,8 Sone (⊖) / 1,0 Sone (⊖)	1,4 Sone (⊖) / 1,4 Sone (⊖)	3,3 Sone (⊖⊖) / 3,3 Sone (⊖⊖)
Bewertung					
Systemleistung Office / Spiele	⊕⊕ / ⊖ ⊕	⊕⊕ / ⊖	⊕⊕ / ⊖ ⊕	⊕⊕ / ⊖ ⊕	⊕ / ⊖
Geräuschenwickl. / Systemaufbau	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊖ / ⊕	⊖ / ⊕	⊖ ⊖ / ⊖
Lieferumfang					
Tastatur / Maus	✓ / ✓	n. v. / n. v.	✓ / ✓	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.
Betriebssystem / orig. Medium	Windows 7 Home Premium (64 Bit) / n. v.	Windows 7 Home Premium (64 Bit) / n. v.	Windows 7 Home Premium (64 Bit) / n. v.	Windows 7 Home Premium (64 Bit) / ✓	Windows 7 Home Premium (64 Bit) / n. v.
Anwendungs-Software	Acer game Zone, eSobi, Oberon-Spiele (Demo), McAfee Security Center (60 Tage Demo), MS: Works 9, Office (60 Tage Demo), Nero 9 Essentials, Norton Online Backup, Google Toolbar, Adobe Reader	3DMark Vantage Advanced, Resident Evil 5 Benchmark Version	MS: Works 9, Office (60 Tage Demo), PowerPoint Viewer, Power2Go, Bulldgard Internet Security (60 Tage Demo)	Power DVD	MS Office (60 Tage Demo)
Treiber- / Recovery-CD / Handb.	n. v. / n. v. / Kurzanleitung	✓ / ✓ (64 Bit) / nur Komponenten	✓ / ✓ (32 und 64 Bit) / ✓	✓ / n. v. / nur Komponenten	✓ / ✓ (64 Bit) / nur Komponenten
Sonstiges	2 Hotplug-Rahmen, 3 Rohlinge	IDE-Kabel, PEG-Adapter	n. v.	Cross-Fire-Brücke, IDE- u. SATA-Kabel	SLI-Brücke, IDE- u. SATA-Kabel
Preis (davon Versandkosten)	999 € (keine)	699 € (keine)	799 € (keine)	1484 € (keine)	479 € (7 €)

<sup>1</sup> primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD ✓ funktioniert – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden ⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ⊖ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

## Fazit

Die fünf Testkandidaten zeigen ziemlich klar, wie viel Spiele-Performance es fürs Geld gibt: Unter 500 Euro reicht die 3D-Performance nur dann aus, wenn Spiele wie Counter-Strike, Sims, World of Warcraft genügsam respektive älter sind oder das Display keine hohe Auflösung hat. Bietet das Budget 200 Euro mehr Luft, so ändert sich das Bild: Der Turtle Silentium PC von Grey Computer stellt fast alle getesteten Spiele mit hohen Detail- und Fliterrstellungen bis zur 24"-Auflösung ruckelfrei dar. Lediglich beim sehr anspruchsvollen Ego-Shooter Crysis reicht es bloß für geringere Details oder 1280×1024 Punkte. Medion zeigt mit dem Akoya P7539D, dass ab 799 Euro auch das klappt und schnürt in diesem Testfeld eines der interessantesten Pakete.

Der Acer Aspire M7811 liefert dank identischer Grafikkarte (Radeon HD 5850) ungefähr dieselbe 3D-Performance – die übrigens bei fast allen Spielen selbst für einen 30-Zöller reicht –, hat jedoch noch mehr Arbeitsspeicher, eine schnellere CPU und ein paar Extras. Zudem verdient er sich die Geräuschnote „gut“. Dem gegenüber steht aber auch ein saftiger Aufpreis von 200 Euro. Als einziger Rechner im Test hat der 535-Watt-Bolide von MIFcom für knapp 1500 Euro zumindest theoretisch genug Rumms, um auch auf dem 30"-Display Crysis mit hohen Details und vierfacher Kantenglättung zu zocken. In der Praxis hakelte es aber bei genau dieser Auflösung mit dem Crossfire-Modus.

Stehen Spiele absolut im Vordergrund, so sollte man – außer beim MS-Flugsimulator und manchen Rollenspielen – jeden Cent lieber in die Grafikkarte als in die CPU oder exotische Ausstattung investieren. Dient der PC jedoch auch als Videoschnittplatz oder soll Simulationen für die Diplomarbeit berechnen, lohnt ein etwas ausgewogeneres Verhältnis zwischen CPU und GPU. Hier glänzen insbesondere der Core i5-750 im Medion-Rechner sowie sein noch schnellerer Bruder i7-860 im Aspire M7811. Der schieren Rechenleistung steht allerdings auch ein saftiger Preis gegenüber. Der weit übertaktete Phenom, den MIFCom verbaut, liegt im Cinebench zwar knapp vor dem i5-750, die extrem hohe Leistungsaufnahme und die diversen Abstürze degradieren den 10-Prozent-Vorsprung jedoch zum Pyrrhussieg, zumal der Phenom II X4 965 auch ohne Übertaktung eine gute Figur abgeben würde. So richtig flüsterleise sind die Testkandidaten leider allesamt nicht. Mit 0,7 respektive 0,9 Sone im Leerlauf hat der Rechner von Acer immerhin noch die Geräuschnote „gut“ bekommen, auch wenn er unter 3D-Last ziemlich aufheult. Am besten schnitt in dieser Disziplin der Turtle Silentium PC ab und verpasste die Geräuschnote „sehr gut“ nur knapp. Dass es auch anders geht, zeigen unsere Bauvorschläge auf Seite 104. (bbe)

## Literatur

[1] Christian Hirsch, Kaufrausch, Umfrage: PC-Markt 2009, c't 4/09, S. 152

Anzeige

## So viel Netzteil muss sein

Damit ein PC einwandfrei funktioniert, muss sein Netzteil ausreichend dimensioniert sein. Die Hersteller von Grafikkarten und Netzteilen halten auf ihren Webseiten Empfehlungen für bestimmte – zertifizierte – Kombinationen bereit. In der Praxis sind viele dort empfohlene Netzteile jedoch aus zwei Gründen stark überdimensioniert: Einseitig verkaufen die Netzteilersteller gut betuchten Gamern lieber ihre teuren Modelle. Andererseits weiß der Anbieter einer Einzelkomponente nichts über die sonstigen Stromschlucker im Rechner und muss vom Extremfall ausgehen.

Nicht so der Selbstschrauber, der sein System kennt und es auch nicht mit Dutzenden von Festplatten oder weiteren Grafikkarten demnächst komplett umbauen will; er kann mit folgender Überschlagsrechnung ein günstigeres Netzteil aussuchen: Die beiden größten Verbraucher im PC sind CPU und Grafikkarte. Für beide gibt der Hersteller die sogenannte Thermal Design Power in Watt an. Mehr elektrische Leistung sollten die Komponenten nicht aufnehmen – sofern man sie nicht übertaktet. Eine gewöhnliche 7200-Touren-Festplatte braucht rund 10 Watt und für den Brenner schlägt man großzügig

15 Watt auf. Zum Schluss kalkuliert man noch eine Sicherheitsreserve für RAM-Riegel und Wanderverluste, beispielsweise 50 Watt.

Unser AMD-PC (siehe S. 104) mit Radeon HD 5770 kommt so auf rund 240 Watt als Maximalwert für die sekundärseitige Leistungsaufnahme. Wie gut diese Abschätzung aufgeht, zeigt auch unser Volllast-Messwert von 216 Watt unter CPU- und Grafikvolllast, der dank der Messung auf der Primärseite (230 V) sogar schon alle Wanderverluste im Netzteil berücksichtigt. Rechnet man diese heraus, so bleibt das System sekundärseitig mit 170 Watt sogar deutlich unter dem Schätzwert; zum einen, weil bei der Messung Platte und Brenner wenig zu tun haben, andererseits, weil kaum ein Bauteil seine TDP wirklich ausreizt.

In der Praxis braucht man freilich noch einen Puffer, weil sich die Last nicht ideal über die diversen Schienen verteilt. Ein Netzteil, das sekundärseitig maximal 385 Watt liefert, bietet für diese Kombination jedoch reichlich davon. Bei eigenen Rechnungen hilft Enermax mit seinem Power Supply Calculator. Er liefert nach unserer Erfahrung sinnvolle Werte.

ct



Martin Fischer

# À la Carte

## Die richtige Grafikkarte zum Spielen

Gleich nach dem ersten Start des neuen Actionspiels folgt die böse Überraschung: Die Grafik hat nichts mit den Bildern auf der Spieldose gemein und von flüssigem Spielen kann keine Rede sein: Es ist Zeit für eine neue Grafikkarte – nur welche?

Viele Komplett-PCs enthalten standardmäßig relativ billige und schwachbrüstige Grafikkarten, mit denen man bei aktuellen Spielen deutliche Abstriche bei Auflösung und Details hinnehmen muss. Wer solche Kompromisse nicht eingehen möchte, muss sich eine neue Grafikkarte anschaffen.

Für Browser-Spiele oder einfache Titel wie Poker oder antike Klassiker à la Sim City 2000 reicht auf Mainboards integrierte Chipsatzgrafik aus, selbst die Lebenssimulation Spore oder auch die interaktive Seifenoper Sims 3 laufen damit noch annehmbar. Viele populäre Online-Spiele ziehen ihren Erfolg gerade aus ihren ver-

gleichsweise geringen Systemanforderungen: So zählt beispielsweise das Rollenspiel World of Warcraft, das mit abgespeckten Details selbst auf einer alten DirectX-9-Grafikkarte noch gut läuft, mehr als 10 Millionen Abonnenten. Und auch das kurzweilige Counter-Strike lockt immer noch hunderttausende Spieler allabendlich vor den Rechner.

Um jedoch anspruchsvolle 3D-Spiele ruckelfrei darzustellen, sind sowohl integrierte Grafikkarte als auch sparsame Einsteiger-Grafikkarten bis zirka 60 Euro zu langsam. Zwar lassen sich die meisten dieser Spiele mit reduzierter Auflösung und weniger Details noch starten, jedoch geht

der Spielspaß dann oft verloren. Daher sollte man beim Spieldurchgang nicht davon ausgehen, dass das Spiel unter den auf der Packung angegebenen Mindestvoraussetzungen tatsächlich Spaß macht. Der bessere Anhaltspunkt sind die empfohlenen Voraussetzungen, die sich auf den meisten Verpackungen ebenfalls finden.

### Direct ... was?

Neben den Hardware-Voraussetzungen ist auch vermerkt, welche Software-Infrastruktur das Spiel zum reibungslosen Ablauf voraussetzt. Die meisten aktuellen Titel nutzen Microsofts DirectX, um mit der Grafikkarte zu kommunizieren. Die aktuelle Version 11 führten die Redmonder im Zuge der Veröffentlichung von Windows 7 ein. Mit jeder frischen Version steigen die Anforderungen an die Grafikkarten, wodurch in Spielen neue Effekte, wie beispielsweise Tieffenscharfe, oder auch ein höherer Detailgrad möglich werden. Dies bedeutet: Setzt ein Spiel beispielsweise DirectX 10 voraus, wird es auf einer Grafikkarte mit DirectX-9-Chip nicht laufen. Mit einer DirectX-11-fähigen hingegen schon, denn DirectX ist abwärtskompatibel.

DirectX-11-Grafikchips müssen unter anderem eine sogenannte Tessellation-Einheit mitbringen, die für mehr (geometrische) Objektdetails sorgt, und fit für universelle Berechnungen über die DirectCompute-11-Schnittstelle sein. So können moderne Grafikchips, die eine deutlich höhere theoretische Rechenleistung als aktuelle Hauptprozessoren besitzen, beispielsweise das Transkodieren von Videomaterial um mehr als den Faktor 10 beschleunigen.

Der Großteil der aktuellen Spiele läuft noch mit DirectX-9-Grafikkarten, einige kennen zusätzlich noch einen DirectX-10-Modus für erweiterte Effekte. Beispielsweise zeigt der Dschungel-Shooter Crysis dann schönere Beleuchtung und eine detailliertere Boden- und Wasserdarstellung. Spiele, die optionale DirectX-11-Effekte bieten, lassen sich derzeit noch an einer Hand abzählen. Das Echtzeitstrategiespiel Battleforge läuft mit DirectX 11 etwas schneller, bietet jedoch keine optischen Verbesserungen im Vergleich zur DirectX-10-Version. Das Rennspiel Dirt 2 nutzt Tessellation und DirectCompute für realistische Wasserdarstellung auf der Rennstrecke und animierte Zuscha-

er. Im Shooter „Stalker: Call of Pripyat“ erscheinen die Spielfiguren und Objekte etwas plastischer. Alien vs. Predator, das aber in Deutschland aufgrund der Gewaltdarstellung höchstwahrscheinlich nicht erscheint, zeigt im DirectX-11-Modus hochdetaillierte Charaktere.

## Spielbar

Steckt eine aktuelle Grafikkarte zwischen 70 und 100 Euro im System, beispielsweise die Radeon HD 5670 (DirectX 11) oder auch Nvidias GeForce GT 240 (DirectX 10.1), sind die meisten aktuellen Spiele auch mit hoher Detailstufe bei  $1280 \times 1024$  (SXGA) und  $1440 \times 900$  Bildpunkten, (17- und 19-Zoll-Displays) flüssig spielbar [1, 2]. Abstriche muss man jedoch zumeist bei der Kantenglättung (Antialiasing/AA) und dem Schärfefilter (Anisotroper Filter/AF) machen [3]. Mehr als zweifache Kantenglättung ist, wenn überhaupt, meist nicht drin. Bei manchen besonders anspruchsvollen Spielen, etwa Crysis (Warhead) oder auch Stalker Clear Sky muss man selbst in der SXGA-Auflösung Details reduzieren. Dirt 2 läuft auf einer Radeon HD 5670 im DirectX-11-Modus bei spielbaren 30 Bildern pro Sekunde (fps), die Arcade-Flugsimulation HAWX zaubert ebenfalls bei SXGA durchschnittlich 38 fps auf den Bildschirm. Manche Spiele, wie das populäre Echtzeitstrategiespiel Anno 1404, sind selbst in Full-HD-Auflösung noch flüssig spielbar.

Die genannten Grafikkarten bestechen mit vergleichsweise geringer Leistungsaufnahme. Da die Grafikkarte abseits von 3D-Spielen oder professionellen Rendering-Anwendungen – also die meiste Zeit – mit reduzierten Taktfrequenzen und Spannungen läuft, sollte man besonders auf die Leerlauf-Leistungsaufnahme achten. Dann ist beispielsweise eine Radeon HD 5670 mit 14 Watt sehr sparsam, die GeForce GT 240 verheizt sogar noch 5 Watt weniger. Auch beim Spielen geben sich beide Karten mit knapp 50 Watt vergleichsweise bescheiden und brauchen dadurch auch keine zusätzlichen Stromanschlüsse. Ihren Bedarf speisen sie komplett aus dem für bis zu 75 Watt spezifizierten PCIe-x16-Slot. Durch die vergleichsweise geringe Abwärme der Grafikchips gibt es auch lüfterlose und damit

lautlose Modelle, beispielsweise die Zotac GeForce GT 240 Zone Edition (85 Euro); von der brandneuen Radeon HD 5670 werden demnächst höchstwahrscheinlich ebenfalls passiv gekühlte Varianten erscheinen.

Grafikkarten in dieser Preisklasse sind meist mit 512 MByte oder 1024 MByte Speicher ausgestattet, wobei man vom höheren Speicherausbau nur in sehr hohen Auflösungen in Verbindung mit Kantenglättung und anisotropem Filter messbare Vorteile hat. Jedoch rechnen die preiswerten Grafikchips für solche Einstellungen sowieso zu langsam, weshalb der Aufpreis für mehr RAM in dieser Leistungsklasse nicht lohnt.

## Hochschalten

Doch wehe, wenn die neuesten Spiele auf 20- oder 22-Zoll-Monitoren mit  $1680 \times 1050$  Bildpunkten (WSXGA+) oder mehr mit allen Details ruckelfrei spielbar sein sollen: Dann muss eine schnellere Grafikkarte her, deren Grafikchip über mehr Shader-Prozessoren und eine breitere Verbindung zum Speicher verfügt. Schon zwischen rund 100 und 150 Euro bekommt man eine formidable Auswahl leistungsfähiger Pixelschleudern.

Der Verzicht auf DirectX 11 spart Geld: Die Radeon HD 4870 gibt's bereits für rund 100 Euro. Sie besitzt 800 Shader-Prozessoren und im Normalfall 1024 MByte an schnellem GDDR5-Grafikspeicher. Damit ist sie auch für Auflösungen bis  $1920 \times 1080$  Pixel gerüstet, viele Spiele laufen dann sogar noch mit Kantenglättung und Schärfefilter ruckelfrei. Die Karte verheizt allerdings über 60 Watt allein beim Nichtstun, also rund viermal so viel wie die Nachfolgemodelle aus der DirectX-11-fähigen HD-5700er-Serie [4].

Zu dieser gehören die ab 100 Euro erhältliche Radeon HD 5750 (720 Rechenkerne, 36 Textureinheiten) und die in Spielen durchschnittlich 15 Prozent schnellere HD 5770 (800/40), die allerdings rund 30 Euro mehr kostet. An die Bildrate einer Radeon HD 4870 kommt die HD 5770 durch die geringere Datentransferrate (115,2 GByte/s zu 76,8 GByte/s) aber nicht ganz heran. Doch beispielsweise reicht die 3D-Leistung der HD-5000er-Serie, um in Dirt 2 selbst bei  $1920 \times 1080$



**Ob Orient oder Okzident: Für die zauberhafte Grafik des in Deutschland entwickelten Echtzeitstrategiespiels Anno 1404 reicht selbst eine Radeon HD 5670 oder auch GeForce GT 240 vollends aus.**

Bildpunkten mit rund 30 fps für ruckelfreien Nervenkitzel zu sorgen. Gleiches gilt bei der HD 5770 für den anspruchsvollen DirectX-10-Modus in Crysis, je-

doch in deutlich reduzierter Auflösung ( $1280 \times 1024$ ) mit lediglich zweifachem Antialiasing.

Nvidia hinkt etwas hinterher und bietet noch keine DirectX-



Ist die Grafikkarte zu langsam, muss man beim Rennspiel Colin McRae: Dirt 2 unter anderem auf schöne Schatteneffekte und die Zuschauer an der Rennstrecke verzichten.

11-Grafikkarten an. Ähnlich leistungsfähig wie die HD 5770 oder auch HD 4870 ist die GeForce GTX 260, die ab 140 Euro über die Ladentheken wandert [4]. Eine wirkliche Empfehlung kann man für Karten der GTX-200-Serie jedoch nicht mehr aussprechen, da sie weder hinsichtlich der Leistungsaufnahme (GTX 260: rund 35 Watt Leerlauf) noch im Funktionsumfang AMDs HD-5000-Serie gewachsen sind. Die GeForce GTX 260 unterstützt eben lediglich DirectX 10.0 und ist ganze 40 Euro teurer als die ähnlich schnelle Radeon HD 4870.

Immerhin beschleunigen die Grafikchips auf GeForce-Karten sogenannte PhysX-Physikeffekte, um in bestimmten Spielen beispielsweise dreidimensionalen Rauch oder auch eine Vielzahl von Partikeln und Geröll darzustellen, womit selbst die schnellsten Mehrkernprozessoren über-

fordert wären [5]. Die Zahl der Spiele, die Hardware-PhysX unterstützen, ist jedoch sehr überschaubar. Mirror's Edge, Sacred 2, Batman: Arkham Asylum und Dark Void sind die prominentesten.

### Geldschleuder

Wer die neuesten Spiele mindestens in Full-HD-Auflösung mit maximalen Qualitätseinstellungen ruckelfrei genießen möchte, muss dafür tief ins Portemonnaie greifen. Vor allem ein leistungsfähiger Hauptprozessor ist Pflicht, um die Grafikkarte in ihrem fröhlichen Schaffen nicht auszubremsen. Daher empfiehlt sich für Grafikkarten ab 250 Euro mindestens ein Core 2 Duo mit 3,0 GHz oder ein vergleichbarer Phenom II.

AMD schickt in dieser Klasse die DirectX-11-fähige Radeon HD 5850 (250 Euro, 1440 Shader-

Kerne) und die in Spielen maximal 20 Prozent schnellere HD 5870 (330 Euro, 1600 Kerne) ins Rennen [6]. Eine Radeon HD 5850 schafft selbst im anspruchsvollen Crysis bei sehr hoher Detailstufe und zweifacher Kantenglättung in der Full-HD-Auflösung durchschnittlich 30 Bilder pro Sekunde, die HD 5870 ist mit 35 fps etwas schneller. Dennoch ist die Mehrleistung der HD 5870 generell den Aufpreis zur HD 5850 nicht wert. Selbst Dirt 2 gibt Letztere mit maximalen Details in der epischen 30-Zoll-Auflösung 2560 × 1600 ruckelfrei wieder – und das mit vierfachem Antialiasing, sechzehnfachem anisotropen Filter und DirectX-11-Effekten wie beispielsweise Tessellation. Auch bei Stalker Clear Sky, HAWX und World in Conflict lässt sich mit einer HD-5800er-Karte die Auflösung bis zum Maximum ausreizen. Im Leerlauf

sind die Pixelschleudern zudem vergleichsweise sparsam und verheizen um die 20 Watt, in 3D-Spielen sind es durchschnittlich 130 Watt. Deshalb braucht der PC dann auch ein kräftiges Netzteil und ausreichend Belüftung.

Nvidia stellt derzeit nur die GeForce GTX 285 als schnellste Single-GPU-Grafikkarte dagegen [7]. Mit AMDs HD-5800er-Serie kann sie es jedoch weder in Hinblick auf die 3D-Leistung, noch bezüglich des Funktionsumfangs oder gar der Leerlauf-Leistungsaufnahme aufnehmen. Und mit 300 Euro ist die GeForce GTX 285 zudem viel zu teuer. Erst die im März erwarteten GeForce-Grafikkarten mit GF100-/Fermi-Grafikchips (GeForce GTX 480/470) dürften mit AMDs HD-5800er-Serie konkurrieren können.

### Doppelt gemoppelt

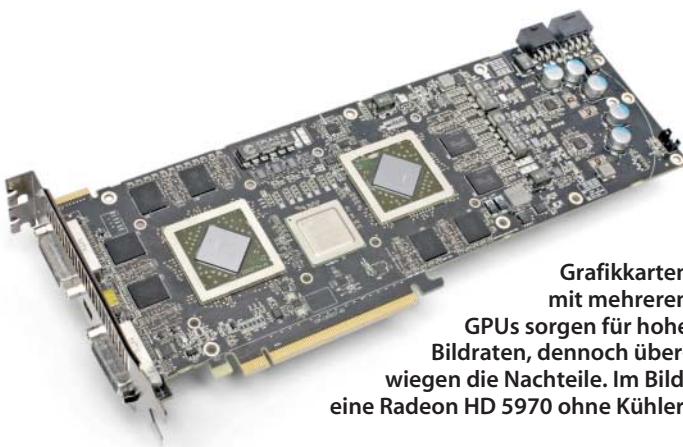
AMD und Nvidia bieten auch Grafikkarten an, auf denen sich zwei Grafikchips die Arbeit teilen. Nvidias GeForce GTX 295 gibt es für ungefähr 400 Euro, AMDs Radeon HD 5970 ist gar noch 150 Euro teurer. Zwei Grafikchips auf einer Platine ziehen jedoch nicht automatisch eine Verdopplung der 3D-Leistung in Spielen nach sich. Sind im Treiber für das jeweilige Spiel entsprechende Multi-GPU-Profile hinterlegt, dann erreichen Zweichip-Gespanne bestenfalls einen Performance-Vorteil von 50 bis 70 Prozent.

Dafür hat der Multi-GPU-Nutzer mit einer ganzen Menge an Nachteilen zu kämpfen. Zum einen kommt zu den hohen Preisen der Grafikkarten und teuren Netzteilen die exorbitant hohe Leistungsaufnahme hinzu. Auch

## Klassifikation aktueller AMD- und Nvidia-Grafikkarten

	Low Cost	Untere Mittelklasse	Obere Mittelklasse	Performance	High-End
Anzahl Rechenwerke (Shader-ALUs) <sup>1</sup>	AMD: bis 80 Nvidia: bis 32	AMD: bis 400 Nvidia: bis 96	AMD: bis 800 Nvidia: bis 128	AMD: 800 Nvidia: 216 bis 240	AMD: 1440 bis 3200 Nvidia: 240 bis 480
Rechenleistung (SP)	bis zu 96 GFlops	bis zu 620 GFlops	bis zu 1000 GFlops	bis zu 1360 GFlops	bis zu 4640 GFlops
Speicherinterface	64 Bit / 128 Bit	128 Bit / 256 Bit	128 Bit / 256 Bit	128/256 Bit GDDR5, 448/512 Bit GDDR3	> 256 Bit (oder 256 Bit GDDR5)
sinnvolle Speichergröße	256 MByte	256 bis 512 MByte	512 bis 1024 MByte	896 bis 1024 MByte	1024 bis 2048 MByte
Speichertyp	GDDR2, GDDR3	GDDR3, GDDR5	GDDR3, GDDR5	GDDR3, GDDR5	GDDR3, GDDR5
Speicherdurchsatz	8 bis 12,8 GByte/s	16 bis 64 GByte/s	50 bis 75 GByte/s	bis 125 GByte/s	bis 256 GByte/s
typische Spieleauflösung	1024 × 768	1280 × 1024; 1440 × 900	1680 × 1050; 1600 × 1200	1920 × 1080	ab 1920 × 1080
sinnvolle Antialiasing-Einstellung	–	zweifach	vierfach	vierfach	vierfach/achtfach
sinvolle anisotrope Filterung	–	vierfach	vierfach	achtfach/sechzehnfach	sechzehnfach
typische 3D-Leistungsaufnahme	15 bis 40 Watt	30 bis 75 Watt	60 bis 100 Watt	70 bis 160 Watt	100 bis 300 Watt
AMD-Grafikchips	Radeon HD 4350/4550, Radeon HD 5450 (DX11)	Radeon HD 4650/4670, Radeon HD 5670/5570 (DX11)	Radeon HD 4770/4830/4850, Radeon HD 5750 (DX11)	Radeon HD 4870/4890, Radeon HD 5770 (DX11)	Radeon HD 4870 X2, Radeon HD 5850/5870/5970 (DX11)
Nvidia-Grafikchips	GeForce 210, GeForce 9400 GT, GT/9500 GT	GeForce GT 220/240, GeForce 9600 GT/GSO	GeForce GTS 250, GeForce 9800 GT/GTX/GTX+	GeForce GTX 260, GeForce GTX 275/280/285	GeForce GTX 295
Preisbereich	30 bis 50 €	50 bis 80 €	80 bis 120 €	100 bis 300 €	250 bis 550 €

<sup>1</sup> Nvidia nutzt seine ALUs effizienter



Grafikkarten mit mehreren GPUs sorgen für hohe Bildraten, dennoch überwiegen die Nachteile. Im Bild: eine Radeon HD 5970 ohne Kühlern.

in das Gehäuse müssen die extralangen Grafikkarten erstmal passen. Außerdem ist vom beworbenen Grafikspeicher effektiv nur die Hälfte nutzbar, da die zu verarbeitenden Bilddaten für beide Grafikchips aufbereitet werden müssen. Zum anderen gibt es besonders bei frisch erschienenen Spielen häufig Probleme mit der Multi-GPU-Unterstützung. Deswegen sind Besitzer von Multi-GPU-Grafikkarten gezwungen, sich immer den neuesten Treiber zu beschaffen. Überdies hat man teilweise mit sogenannten Mikrorucklern zu kämpfen, sofern sich die Bildrate zwischen 20 fps und 30 fps befindet. Multi-GPU-Gespanne bieten allerdings eine so brachiale Rechenleistung, dass sich die Bildrate nur in seltenen Fällen in derart niedrigen Regionen bewegt.

## Mehrere Monitore

AMD-Grafikkarten der HD-5000-Serie können ein Spiel auf bis zu drei Monitore verteilen. Was auf welchem Display ausgegeben wird, ist im Catalyst-Grafiktreiber konfigurierbar. Laut AMD unterstützen bereits über 80 Spiele die sogenannte Eyefinity-Technik und damit extrem hohe Auflösungen wie beispielsweise 5760 × 1080 Bildpunkte. Das kostet jedoch richtig viel Rechenleistung.

Einige prominente Beispiele sind die Westernballerei Call of Juarez 2, Microsofts Flight Simulator X und das Endzeit-Rollenspiel Fallout 3. Im nächsten Monat will AMD zudem eine spezielle – und wohl auch besonders teure – Eyefinity-Version der Radeon HD 5870 herausbringen, die über sechs DisplayPort-Ausgänge ebenso viele Displays gleichzeitig mit jeweils 1920 × 1080 Bildpunkten ansteuern kann. Aktuelle Spiele lassen sich in der sechsfachen Full-HD-Auflösung jedoch nur mit Abstrichen spielen, hierfür fehlt schlicht die Rechenkraft.

GeForce-Grafikkarten steuern lediglich zwei Monitore gleichzeitig an und bieten keine Funktion, die das Spielbild automatisch über mehrere Monitore streckt. Leider ist die Zahl der Spiele, die von sich aus den Zweischirmbetrieb unterstützen, sehr gering. Die Echtzeitstrategiespiele Supreme Commander und World in Conflict erlauben es beispielsweise, auf dem zweiten Monitor eine Übersichtskarte anzuzeigen.

## Turbolader und Ohrstöpsel

Abseits der nach Vorgaben von AMD oder Nvidia gebauten Referenzmodelle bieten die Grafikkartenhersteller aus allen Leistungssegmenten auch besonders leise oder übertaktete Modelle an. Die Endungen Top (Asus), Golden Sample (Gainward), Turbo (HIS), Toxic (Sapphire) und Amp (Zotac) stehen

beispielsweise für werksseitig übertaktete Varianten. Der Aufpreis lohnt sich für die paar zusätzlichen Megahertz nicht; der Vorteil ist in Spielen im Vergleich mit den Referenzmodellen meist nur mess-, jedoch nicht wahrnehmbar. Wenn bei den teureren Varianten aber ein interessantes Spiel oder hochwertige Wiedergabesoftware beiliegt, könnte sich der Aufpreis für den einen oder anderen allein deshalb rechnen.

Auch besonders leise Ausführungen mit speziellen Kühlsystemen bieten viele Grafikkartenhersteller feil. Beispielsweise veräußern HIS (IceQ-Serie) und Sapphire (Vapor-X) Grafikkarten mit Flüsterkühler; die Endung SCS3 weist bei Powercolor auf lüfterlose Grafikkarten hin – die verlangen nach einer sehr guten Gehäusedurchlüftung. Zotac vertreibt wassergekühlte Karten als Infinity-Versionen. Doch auch manche Grafikkarten im Referenzdesign arbeiten angenehm ruhig.

## Fazit

Spieler bekommen bereits ab 70 Euro leistungsfähige Grafikkarten, mit denen viele aktuelle Titel bereits mit voller Detailstufe flüssig spielbar sind. Für brandneue Spiele reicht die Rechenleistung bei sehr hohen Auflösungen jedoch oft nicht mehr aus. Wer sowieso nur einen 17- oder 19-Zoll-

Monitor sein Eigen nennt, ist mit einer Radeon HD 5750 oder der etwas schnelleren HD 5770 gut beraten. Sollen jedoch selbst die anspruchsvollsten Grafikwunder wie Crysis in hohen Auflösungen, maximaler Detailstufe und zugeschalteter Kantenglättung flüssig laufen, dann muss man ein paar Geldscheine drauflegen. Die interessante Radeon HD 5850 gibt es bereits ab 250 Euro, sie ist jedoch nur schlecht lieferbar. Multi-GPU-Grafikkarten sind teuer und bieten weniger Vorteile als Nachteile. (mfi)

## Literatur

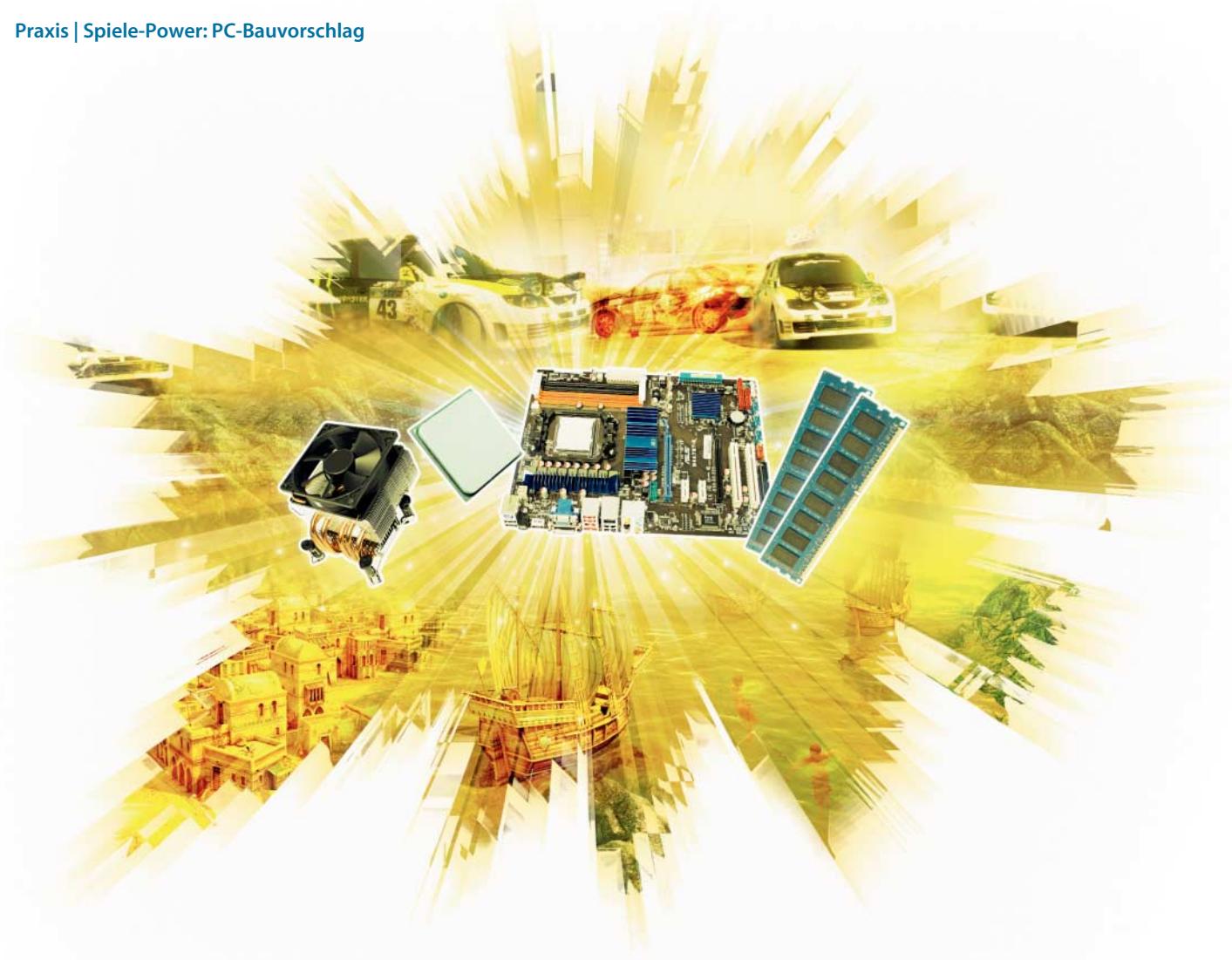
- [1] Martin Fischer, AMD Radeon HD 5670 kostet weniger als 100 Euro, c't 3/10, S. 42
- [2] Martin Fischer, Nachschub, Nvidias GeForce GT 240, c't 25/09, S. 67
- [3] Martin Fischer, 3D-Walze, Kanten-glättungsmodi von AMD und Nvidia, c't 22/09, S. 190
- [4] Martin Fischer, Mittel-Klasse, Günstige DirectX-11-Karten von AMD: Radeon HD 5750 und 5770, c't 23/09, S. 64
- [5] Martin Fischer, Augenschmaus, GPU-beschleunigte Physikeffekte mit Nvidias PhysX, c't 13/09, S. 74
- [6] Martin Fischer, Schnell und sparsam, Die ersten DirectX-11-Karten: Radeon HD 5870 und 5850, c't 21/09, S. 20
- [7] Martin Fischer, Kraftprotze, Könige ihrer Klassen: GeForce GTX 285 und GTX 295, c't 5/09, S. 122

## Performance und Leistungsaufnahme aktueller Grafikkarten

Grafikkarte	DirectX-Version	3DMark Vantage (Preset: Performance) besser ▶	Leistungsaufnahme Leerlauf / 3D [Watt] <sup>1</sup> ▶ besser	Lautheit Leerlauf / 3D [Sone] <sup>1</sup> ▶ besser	Preis ab ca.
Radeon HD 5970	11	20767	45/185	0,5/1,7	550 €
GeForce GTX 295	10.0	19118	64/223	1,3/2,0	400 €
Radeon HD 5870	11.0	16884	19/119	0,6/1,2	330 €
Radeon HD 4870 X2	10.1	16658	80/271	0,9/2,5	350 €
Radeon HD 5850	11.0	15457	21/97	0,4/1,2	250 €
GeForce GTX 285	10.0	13412	30/156	0,6/0,8	300 €
GeForce GTX 275	10.0	12055	35/154	0,5/0,9	200 €
Radeon HD 4890	10.1	11804	61/133	0,8/3,1	150 €
Radeon HD 4870	10.1	10791	69/136	0,2/1,1	100 €
GeForce GTX 260	10.0	10741	34/126	0,5/1,7	140 €
Radeon HD 5770	11.0	10102	18/70	0,4/0,9	140 €
Radeon HD 5750	11.0	8363	15/57	0,7/1,2	110 €
Radeon HD 4850	10.1	7634	41/97	0,2/0,9	85 €
Radeon HD 5670	11.0	6293	14/47	0,5/0,9	70 €
GeForce GT 240	10.1	5483	9/46	– <sup>2</sup>	70 €
GeForce 9600 GSO	10.0	4621	29/61	– <sup>2</sup>	60 €
Radeon HD 4670	10.1	3875	9/46	– <sup>2</sup>	55 €
GeForce GT 220	10.1	3086	9/31	– <sup>2</sup>	50 €
GeForce 9500 GT	10.0	1604	11/26	– <sup>2</sup>	40 €
Radeon HD 4350	10.1	848	8/16	– <sup>2</sup>	25 €
GeForce 210	10.1	735	8/19	– <sup>2</sup>	30 €

gemessen unter Windows 7 Ultimate 64 Bit auf Intel Core i7-965 Extreme Edition, 3 2 GByte DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, VSync aus  
<sup>1</sup>Werte gelten für Grafikkarten im Referenzdesign

<sup>2</sup>keine Referenzmodelle vorhanden



Benjamin Benz

# Wünsch dir was zum Spielen

## Konfigurationsvorschläge für leise Spiele-PCs

Gaming-PCs von der Stange gibt es reichlich, doch nur wenige schaffen den Spagat zwischen hoher Performance und geringer Lärmentwicklung. Unsere Bauvorschläge zeigen, wie es klappt.

Unsere letzten Bauvorschläge für leise Allround-PCs stießen im Leserforum auf durchweg positives Echo, aber im vergangenen November herrschte noch Mangel an attraktiven Grafikkarten für schnelle 3D-Spiele. Nun sind leise Karten lieferbar, die wir in den PC mit AMD- und den mit Intel-Prozessor einbauen. An der jeweiligen Basiskonfigura-

tion – Mainboard, CPU, Speicher, Gehäuse und Co. – haben wir nichts verändert. Folglich gelten weite Teile des Artikels aus c't 25/09 [1] nach wie vor.

Auch diesmal ging es uns weniger darum, schiere Performance in eine schwarze Kiste zu stopfen, als eine feine Balance zwischen Rechenleistung, Stromhunger, Lärmentwicklung und

Erweiterbarkeit zu finden – ohne dabei das Budget über Gebühr zu belasten.

Selbst wenn Spielen ganz oben auf der Prioritätenliste steht, wird der Rechner im späteren Betrieb sicher viele Stunden außerhalb des Spielbetriebs laufen. Sei es um Musik abzuspielen, Daten herunterzuladen oder als Schreibmaschine für die Studienarbeit. In diesem Quasi-Leerlaufbetrieb sollte er unserer Meinung nach sparsam und vor allem möglichst unhörbar sein. Unter 0,5 Sone Lärmentwicklung war unser Ziel, einige Varianten verdienen mit 0,3 Sone sogar das Prädikat „wohnzimmertauglich“. Während eines anspruchsvollen Spiels übertönen Schlachtenlärm und Hintergrundmusik jedoch einiges an PC-Lärm, sodass wir hier auch Werte zwischen 1,0 und 1,5 Sone für vertretbar halten. Weniger wäre nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand und anderen Nebenwirkungen möglich.

Eigentlich hatten wir gehofft, bis zum Redaktionsschluss auch schon Nvidias angekündigte

DirectX-11-Karten verbauen zu können, aber weil die wohl noch ein wenig brauchen (siehe S. 100), haben wir nur drei AMD-Karten und eine ältere von Nvidia in die engere Auswahl genommen. Karten mit zwei GPUs oder Ge spanne aus mehreren Karten blieben außen vor, da sie weder in puncto Preis noch Lärmentwicklung oder Leistungsaufnahme attraktiv sind, sondern eher als Statussymbole taugen.

Preislich und bei der Performance am oberen Ende unserer Auswahl steht die Radeon HD 5850. Sie kostet fast 260 Euro, liefert jedoch auch bei sehr hohen Auflösungen und anspruchsvollen Spielen ordentliche Frame-Raten. Von dieser Karte sind leider nach wie vor keine besonders leisen Varianten im Angebot, sodass – wie schon in c't 25/09 – das Referenzmodell zum Einsatz kam. Auch wenn die Radeon HD 5850 in unseren Tests einwandfrei mit dem 385-Watt-Netzteil harmonierte, setzen wir diesmal auf ein etwas stärkeres, das auch gleich die benötigten Stromanschlüsse mit-

bringt. Mehr zur Abschätzung der benötigten Netzteilleistung finden sie im Kasten auf Seite 99.

Rund 150 Euro kostet die mittlerweile verfügbare Sapphire Vapor-X HD 5770, die leiser arbeitet als die Karte mit AMD-Referenzkühler. Sie begnügt sich mit einem einzigen Stromstecker und somit auch dem kleineren Netzteil. Wer mit ihr auf einem 24"-Display Crysis zocken möchte, muss ein wenig bei den Filter- und Detaileinstellungen sparen, um auf spielbare 30 Frames pro Sekunde (fps) zu kommen. Die anderen getesteten Spiele meisterte sie jedoch auch auf einem 30-Zöller noch. Das gilt ebenso für die 20 Euro billigere Radeon HD5750 ICEQ von HIS, obwohl sie rund 15 Prozent weniger Bild pro Sekunde berechnet.

Die leicht betagte GeForce GT 250 kostet nur noch zwischen 90 und 100 Euro und bietet sich so eigentlich für Nvidia-Freunde an, die erste Erfahrungen mit den Stereoskopie-Funktionen des Treibers sammeln wollen. Für eine stereoskopische Crysis-Session fehlt ihr allerdings selbst bei nur 1280 × 1024 Punkten die Rechenleistung und das Testmodell war zu laut, um empfehlenswert zu sein.

Solid State Disks, die die Daten nicht magnetisch auf rotierenden

Scheiben, sondern in Flash-Zellen speichern, glänzen mit besonders kurzen Zugriffszeiten, strapazieren das Budget jedoch stark.

Wir haben testweise den AMD-Bauvorschlag mit einer schnellen X25-M G2 von Intel mit 80 GByte Kapazität bestückt. Auf die Spiele-Benchmarks hat sie keinen signifikanten Einfluss, lediglich im BAPCo Sysmark gibt es 3,5 Prozent mehr Punkte und auch die Leistungsaufnahme sinkt nur um 5 Watt. Die Windows-Startzeit (vom Bootmanager bis zu Desktop) verkürzt sich indes beim AMD-PC von 37 auf 13 Sekunden. Schlechter messbar, aber ebenso spürbar ist, dass einzelne Anwendungsprogramme schneller starten. Dennoch lohnt unter Strich die 190-Euro-Investition eher nicht.

## Engpass

Eines der Probleme beim Selbstbau offenbarte sich bereits kurz nach Erscheinen des letzten Bauvorschlages: Im Artikel-Forum – das wir auch diesmal wieder empfehlen möchten und am Ende des Textes verlinkt haben – machten Berichte die Runde, dass der CPU-Kühler überall ausverkauft sei. Mittlerweile führen eine ganze Reihe von Händlern den Scythe Samurai ZZ wieder,

sodass er auch diesmal in unserer Teileliste steht. Alternativ dazu kommt auch sein großer Bruder Kabuto in Frage, der allerdings fast das Doppelte kostet. Mechanisch passt er ins Gehäuse und läuft ebenfalls sehr schön leise.

Eine ganze Reihe von Lesern sind auch beim Speicher in die Falle getappt und haben RAM-Riegel – unter anderem von G-Skill – gekauft, die nicht in den Kompatibilitätslisten des Board-Herstellers stehen. Solche Riegel haben in einigen Fällen zu instabilen Systemen geführt.

Weniger kritisch ist die CPU, weil die meisten aktuellen Spiele in erster Linie von einer schnellen Grafikkarte profitieren. Es lohnt daher, bei der CPU zu sparen und lieber in die Grafikkarte

zu investieren, oder anders ausgedrückt: Der AMD-Bauvorschlag liefert die gleiche Frame-Rate für weniger Geld.

Unsere Bauvorschläge zeigen, dass ein sinnvoll zusammengestellter Spiele-PC im Leerlauf durchaus flüsterleise sein kann. Wenn er allerdings unter Vollast 3D-Szenen berechnet, so müssen bis zu 150 Watt an Wärme aus dem Gehäuse raus, und das geht – bei vernünftigem Aufwand – nicht mehr ganz lautlos. (bbe)

## Literatur

[1] Benjamin Benz, Wünsch dir mal wieder was, Bauvorschläge für leise, schnelle und sparsame PCs, c't 25/09, S. 102

[www.ct.de/1005104](http://www.ct.de/1005104)

## Bauvorschläge für leise Spiele-PCs

Baugruppe	Bezeichnung	Preis	Bezeichnung	Preis
	AMD Phenom	Intel Core i5		
CPU	AMD Phenom II X2 550	74 €	Core i5-750	158 €
Hauptplatine	MSI 785GM-E51	62 €	MSI P55-GD65	127 €
Hauptspeicher	2 × 2 GByte (DDR3-1333/PC3-10600)	78 €	2 × 2 GByte (DDR3-1333/PC3-10600)	78 €
Festplatte	Samsung HD103SJ 1000 GB	69 €	Samsung HD103SJ 1000 GB	69 €
DVD-Brenner	LiteOn iHAS124	28 €	LiteOn iHAS124	28 €
Gehäuse	Enermax Staray	43 €	Revoltec Sixty 2	44 €
CPU-Kühler	Scythe Samurai ZZ	20 €	Scythe Samurai ZZ	20 €
Antivibrationsrahmen	Sharkoon HDD Vibe-Fixer 5,25"	13 €	Sharkoon HDD Vibe-Fixer 5,25"	13 €
Gehäuselüfter	Arctic-Cooling AF12025 L 120 mm	4 €	Sharkoon Silent Eagle SE 120 mm	13 €
Sonstiges	4 Stück Gummipinself	2 €	4 Stück Gummipinself	2 €
Kartenleser	SilverStone FP35	22 €	SilverStone FP35	22 €
Betriebssystem	Windows 7 Home Premium 64 Bit	75 €	Windows 7 Home Premium 64 Bit	75 €
Versandkosten	Pauschale	25 €	Pauschale	25 €
<b>Varianten</b>				
Grafikoption 1	HIS HD 5750 ICEQ	135 €	HIS HD 5750 ICEQ	135 €
Netzteil	Enermax PRO82+ 385W	53 €	Enermax PRO82+ 385W	53 €
<b>Preis Variante 1</b>		<b>703 €</b>		<b>862 €</b>
Grafikoption 2	Sapphire Vapor-X HD 5770	149 €	Sapphire Vapor-X HD 5770	149 €
Netzteil	Enermax PRO82+ 385W	55 €	Enermax PRO82+ 385W	55 €
<b>Preis Variante 2</b>		<b>719 €</b>		<b>878 €</b>
Grafikoption 3	Radeon HD 5850	260 €	Radeon HD 5850	260 €
Netzteil	Be quiet! BQT L7-530W	50 €	Be quiet! BQT L7-530W	50 €
<b>Preis Variante 3</b>		<b>825 €</b>		<b>984 €</b>



An den Grundkonfigurationen der beiden Bauvorschläge haben wir wenig geändert und lediglich Grafikkarte und Netzteil variiert.

## Leistungsdaten unter Windows 7 64 Bit

System	Grafikkarte	BAPCo Sysmark 2007 Preview	Cinebench R10 Rendering	3DMark Vantage Performance Total	Dirt 2 30" / 24" / 17" High, 4XAA [fps] besser	Crysis CPU 30" / 24" / 17" High, 4XAA [fps] besser	HAWX 30" / 24" / 17" High, 4XAA [fps] besser	Anno 1404 30" / 24" / 17" High [fps] besser	Leistung <sup>1</sup> Leerlauf / Volllast [Watt]	Geräuschentwicklung Leerlauf / Volllast [Sone] ▲besser
AMD Phenom m. SSD	HIS HD 5750 ICEQ	172	– <sup>2</sup>	6807	29/39/48	11/22/31	30/42/57	35/52/75	54/190	0,2/0,7
AMD Phenom	HIS HD 5750 ICEQ	167	6944	6801	28/39/51	10/22/31	30/42/57	35/52/75	59/196	0,3/0,7
AMD Phenom	Vapor-X HD 5770	– <sup>2</sup>	– <sup>2</sup>	7909	33/45/55	12/24/33	35/48/64	41/62/87	64/216	0,4/0,9
AMD Phenom	HD 5850	– <sup>2</sup>	– <sup>2</sup>	9983	46/58/65	17/34/41	51/62/75	63/70/85	68/242	0,3/1,3
Intel Core i5	HD 5750 ICEQ	214	14451	8295	29/39/48	9/23/34	30/42/58	35/52/74	51/210	0,3/0,7
Intel Core i5	Vapor-X HD 5770	– <sup>2</sup>	– <sup>2</sup>	9974	33/45/56	11/26/38	34/48/66	41/61/87	56/232	0,4/1,2
Intel Core i5	HD 5850	– <sup>2</sup>	– <sup>2</sup>	13689	45/56/68	12/38/55	50/66/86	61/87/121	57/254	0,3/1,4

Auflösungen: 30" (2560 × 1600), 24" (1920 × 1200), 17" (1280 × 1024)

<sup>1</sup> gemessen primärseitig (inkl. Netzteil, Festplatte)

<sup>2</sup> keine Messung



Jan-Keno Janssen

# Räumlich(t)

## 120-Hz-Projektoren für stereoskopisches 3D mit Shutterbrille

Die 3D-Fernseher lassen noch auf sich warten, doch an der Beamer-Front tut sich was: Schon für 600 Euro gibt es 3D-Projektoren, die für räumliche Bilder im Großformat sorgen.

Auch der tollste 3D-Fernseher ändert an einem grundlegenden Problem nichts: Um wirklich in räumliche Welten einzutauen, darf man außer dem 3D-Bild nichts anderes mehr sehen. Um sein Blickfeld jedoch mit einem kleinen Bildschirm komplett zu füllen, muss man schon sehr dicht davor sitzen. Mit einem Projektor geht das viel einfacher, denn der produziert fast beliebig große Bilder. Wir haben uns zwei aktuelle 3D-Beamer ins Testlabor geholt: Der Acer H5360 projiziert mit 720p-Auflösung (1280 × 720 Pixel), der ViewSonic PJD6381 mit XGA (1024 × 768 Bildpunkte). Auf dem Papier ähneln sich die Geräte stark: Beide arbeiten mit der DLP-Spiegeltechnik, beide benötigen für räumliche Bilder eine Shutterbrille. Ur-

sprünglich wollten wir auch noch den MP626 von BenQ mit in den Test aufnehmen. Das scheiterte aber daran, dass sich unser Testgerät partout nicht in einen 3D-Modus versetzen lassen wollte.

### Auf und zu

Die Shuttertechnik folgt einem einfachen Prinzip: Während das Anzeigegerät abwechselnd das Bild fürs rechte und das fürs linke Auge anzeigt, verdunkelt die Shutterbrille per Flüssigkristall synchron zum Bildwechsel jeweils eines der beiden Brillengläser – so schnell, dass das Gehirn beide Bilder gleichzeitig wahrnimmt. Das Ganze ist im Prinzip ein alter Hut, schon vor über zehn Jahren

kamen Shutterbrillen für Röhrenmonitore auf den Markt (zum Beispiel von Elsa).

Digitale Anzeigegeräte wie Beamer oder LCD-Monitore arbeiten jedoch meist mit einer festen Bildwiederholrate von 60 Hertz. Nutzt man hier eine Shutterbrille, bleiben pro Auge nur noch 30 Hertz übrig – zu wenig für eine flimmerfreie Darstellung. Dafür sind mindestens 100 oder besser 120 Hertz notwendig. Erst im vergangenen Jahr sind die ersten LC-Displays auf den Markt gekommen, die nicht nur 120 Bilder pro Sekunde darstellen, sondern auch entgegennehmen können; zuvor war die Signalverarbeitung in den Eingangsstufen auf 60 oder maximal 75 Hertz ausgelegt, lediglich die Ausgabe wurde verdoppelt.

Dass unsere Testgeräte beide mit DLP-Chips arbeiten, ist kein Zufall: Die Spiegeltechnik von Texas Instruments ist schon von Haus aus so schnell, dass im Prinzip nur die Eingangselektronik auf 120 Hertz getrimmt werden muss.

Unter der Hand war bereits zu erfahren, dass zukünftig wohl die meisten DLP-Beamer 120 Bilder pro Sekunde annehmen und auch darstellen werden können. Allerdings, und das ist unverständlich, sind noch keine DLP-Projektoren mit Full-HD-Auflösung angekündigt. Laut Texas Instruments würde man derzeit besonders bei den „Standardauflösungen“ (also XGA und WXGA) eine hohe Nachfrage bei 3D-Lösungen feststellen, vor allem im Bildungsbereich. Bei Full HD gäbe es dagegen noch keinen Bedarf. Das sehen die Fernsehhersteller offenbar ganz anders: Alle großen Firmen haben auf der CES-Messe in diesem Jahr 3D-fähige Fernseher angekündigt – natürlich in Full HD, schließlich sieht auch der 3D-Blu-ray-Standard diese Auflösung vor.

### Kein 3D mit LCD

Bei den LCD-Projektoren fehlt in Sachen 3D noch jede Spur. Lediglich LG hat einen Full-HD-Projektor angekündigt, der mit LCoS-Technik (Liquid Crystal on Silicon) arbeitet. Dieses Gerät ist aber nur etwas für betuchte Heimkino-Freaks: LG geht von einem Einführungspreis um 10 000 US-Dollar aus. Da spielen die hier getesteten Geräte in einer ganz anderen Liga. Sie kosten nur 600 (Acer) beziehungsweise 730 Euro (ViewSonic). Besonders der Acer-Projektor kommt mit seiner 720p-Auflösung den Heimkino-Anforderungen schon recht nahe.

Die Frage ist nur: Wo sollen die räumlichen Bilder eigentlich herkommen? Schließlich sind die 3D-Blu-ray-Scheiben und kompatible Player noch nicht auf dem Markt, 3D-Fernsehsender in hiesigen Gefilden nicht einmal angekündigt. Acer setzt daher auf die Gamer: Der Projektor trägt ein „3D-Vision“-Emblem, ist also mit den Shutterbrillen des Grafikkartenherstellers Nvidia kompatibel. Mit Hilfe eines Treibers lässt sich so fast jedes

in Direct3D programmierte Spiel räumlich darstellen [1]. Neben der Nvidia-Shutterbrille benötigt man den mitgelieferten USB-Emitter, der die Brille per Infrarot mit dem 120-Hz-Display (hier Beamer) synchronisiert. Erforderlich ist zudem mindestens eine Nvidia-Grafikkarte der 8er-Baureihe sowie Windows 7 oder Vista.

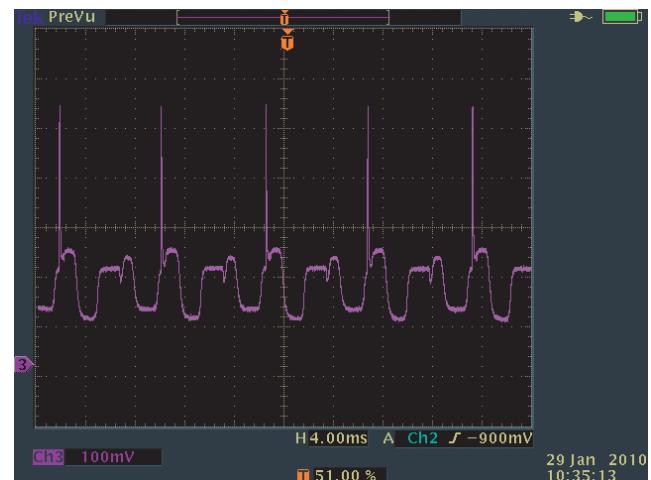
## Weißen Licht

Beide Projektoren funktionieren außerdem mit der Texas-Instruments-Technik „DLP Link“. Hier wird die Shutterbrille nicht wie bei der Nvidia-Lösung mit dem Rechner synchronisiert, sondern mit dem Projektor selbst. Zwischen den Bildern fürs linke und fürs rechte Auge fügt der Beamer dafür ein kurzes Weißbild ein, das von einer Photodiode in der Brille ausgewertet wird. Sehen könnten wir den Weißblitz nur mit Hilfe eines Oszilloskops (siehe Bild oben rechts), mit bloßem Auge nahmen ihn auch die empfindlichsten Kollegen nicht wahr. Der Vorteil: Da die Brille sozusagen direkt vom projizierten Bild synchronisiert wird, gibt es keinerlei Verzögerungen. Die sind unbedingt zu vermeiden: Schon kleinste Latenzen können den 3D-Eindruck zerstören, schließlich muss bei 120 Hertz alle 8,3 Millisekunden ein neues Bild dargestellt werden. Öffnet und schließt die Brille verzögert, sieht man Doppelbilder. Latenzprobleme fielen uns im Test allerdings auch bei der vom Rechner synchronisierten Nvidia-Brille nicht auf.

Die DLP-Link-Technik hat durch ihre frappierende Einfachheit aber noch einen weiteren Vorteil: Sie funktioniert im Unterschied zur Nvidia-Lösung mit allen Zuspielern, die ein 120-Hertz-Signal liefern. Vermutlich werden sogar die angekündigten 3D-Blu-ray-Player beziehungsweise Sonys PS3 mit DLP-Link-Projektoren laufen, auch wenn das noch kein Hersteller offiziell bestätigen wollte. Denn: Sobald die Beamer ein 120-Hertz-Signal angeliefert bekommen und DLP Link im Menü aktiviert ist, geben sie das Synchronisationssignal aus. Anders als bei Nvidia ist die Reihenfolge der Bilder offenbar nicht markiert, eine konkrete Antwort dazu blieb TI uns aber schuldig. DLP Link weiß nur, wann der Bildwechsel stattfindet und nicht, welches Bild fürs linke und welches fürs rechte Auge bestimmt ist. Im Menü unserer beiden Testgeräte ließ sich die Reihenfolge sehr einfach umstellen, doch ob unbedarfe Anwender vertauschte Rechts-Links-Bilder sofort erkennen, ist fraglich – auch die invertierte Darstellung sieht „irgendwie dreidimensional“ aus.

Problematisch ist zurzeit auch die Brillensituation: Uns sind nur zwei DLP-kompatible Shutterbrillen mit Photodiode bekannt: die X102 von XpanD und die Crystal-Eyes 5 von RealD. Beide sind nicht in Deutschland erhältlich, sondern nur direkt über die US-Hersteller. Die feuerrote XpanD-Brille (150 US-Dollar) ist derzeit nicht lieferbar. Man sei von den vielen Bestellungen überrascht worden, erklärte uns das Unter-

**3D-Beamer mit DLP**  
Link synchronisieren die Shutterbrille mit einem kurzen Weißimpuls vor jedem Bild. Kompatible Brillen „sehen“ die Impulse mit einer eingebauten Photodiode.



nehmen. Ab dem 22. Februar sei aber wieder Nachschub vorhanden, außerdem befände man sich in Verhandlungen mit einem deutschen Distributor. Auch die RealD-Brille ist nur im firmeneigenen Web-Shop erhältlich und dort für happyge 600 US-Dollar gelistet. Zum Vergleich: Die 3D-Vision-Brille von Nvidia kostet zusammen mit dem Infrarot-Emitter rund 130 Euro, ohne Emitter ist sie für 90 Euro erhältlich. Im Test haben wir neben der Nvidia-Brille die X102 genutzt.

## Treiber-Tohuwabohu

Wie schon erwähnt, wird die Nvidia-Shutterbrille nur in Gang gesetzt, wenn der zugehörige Treiber aktiv ist – und der läuft ausschließlich mit Nvidia-Karten und Windows 7 beziehungsweise Vista. Diese Beschränkungen gibt es bei DLP Link nicht, hier muss der PC (oder der 3D-Blu-ray-Player, den es noch nicht gibt) lediglich abwechselnd das Bild fürs rechte und das fürs linke Auge mit 120 Hertz zuspielen. Neben (meist professionellen) OpenGL-Programmen, die die sogenannte Quad-Buffer-Ausgabe beherrschen, unterstützt auch das in der 3D-Szene sehr beliebte 3D-Video-

Abspielprogramm Stereoscopic Player (SP) die 120-Hz-Wiedergabe – ohne speziellen 3D-Treiber und mit allen Grafikkarten. Hat man die Bildwiederholrate in den Anzeigeeigenschaften auf 120 Hertz gestellt, muss man dafür im SP lediglich „Software-Pageflipping“ auswählen. SP bereitet auch die wenigen 3D-DVDs im Line-Interlaced- oder Sensio-Format (Side-by-Side) in Echtzeit für die 120-Hz-Beamer auf. Stereofotos lassen sich seit einiger Zeit ebenfalls mit SP darstellen.

Wer allerdings Direct3D-Spiele mit DLP Link räumlich darstellen will, muss sich auf Probleme gefasst machen. Generische 3D-Treiber mit Shutterunterstützung etwa vom Monitorhersteller iZ3D funktionierten in unseren Tests nur zuverlässig, wenn die Framerate des Spiels mindestens genauso hoch war wie die Bildwiederholrate, also 120 Hertz. Gerade bei aktuellen Spielen erreicht man auch mit den schnellsten Grafikkarten selten solch hohe Frameraten.

## Emitter als Dongle

Nvidias 3D-Vision-Treiber gibt ebenfalls 120 Hertz aus. Ist bei den Beamern die 3D-Link-



Synchronisation im Menü aktiviert, funktionieren sie dann auch mit dem Nvidia-Treiber. Hier dürfen, angepasster Framebuffer sei Dank, die Spiele mit weniger als 120 fps laufen. Beim Test gelang es uns mit dem Acer H5360, die Nvidia-Brille und die XpanD-Brille gleichzeitig zu synchronisieren. Großer Wermutstropfen: Der 3D-Vision-Treiber lässt sich nur mit dem angeschlossenen USB-Emitter im 120-Hz-Modus nutzen, ohne „Dongle“ ist nur die qualitativ minderwertige Rot-Cyan-Anaglyphenabgabe freigeschaltet („3D Vision Discover“). Der Emitter ist leider einzeln nicht erhältlich, sondern nur zusammen mit der Shutterbrille.

Der 3D-Vision-Treiber zeigte sich darüber hinaus sehr wählerisch, was Projektor oder Bildschirm angeht, zumindest in der zum Zeitpunkt des Tests aktuellen Treiberversion 1.20. Erkennt er das angeschlossene Anzeigegerät nicht, bietet er den 120-Hz-Modus gar nicht erst an. Während der Treiber den Acer-Projektor anstandslos akzeptierte, gab er beim ViewSonic-Gerät (trotz 3D-Vision-Logo im Datenblatt) lediglich eine Fehlermeldung aus. Erst nach einem Downgrade des 3D-Vision-Treibers auf Version 1.15 konnten wir nach Auswahl von „CRT-Anzeige“ den 120-Hz-Modus auch am ViewSonic-Beamer aktivieren. Nutzt man dann allerdings die 3D-Vision-Shutterbrille, sind die Bilder fürs rechte und linke Auge vertauscht. Da der Treiber keine Option zum Invertieren anbietet, hilft hier nur die Holzhammer-Methode: Brille falsch herum aufsetzen. Verwendet man den Nvidia-Treiber dagegen mit einer DLP-Link-Brille, kann man die Bildreihenfolge im Beamer-Menü neu synchronisieren; die Nvidia-Brille erkennt diese Synchronisation nicht. Mit dem Stereoscopic Player ließ sich der ViewSonic-Projektor mit beiden Brillen ordentlich nutzen, denn beide Programme bieten eine Invertierungsfunktion.

## Projektionsabstand

Acer H5360	2,26...2,49 m
ViewSonic PJD6381	11,04 m

<sup>1</sup> Durch den optischen Zoom mögliche Abstände zwischen Beamer und Leinwand für ein Bild mit 1,50 m Breite. Für die doppelte Bildbreite sind die angegebenen Entfernung zu verdoppeln.

## Lärmpegel, Leistungsaufnahme

	mittlerer Lärmpegel (Eco-Modus/Normalbetrieb) [Sone]	Leistungsaufnahme (Standby/Eco/Normal) [W]
Acer H5360	0,9/1,8	0,5/195/242
ViewSonic PJD6381	2/2,7	8,5/237/287

## Helligkeit, Kontrast, Schwarzwert, Ausleuchtung

	Lichtstrom Tageslichtmodus [ANSI Lumen] (Eco-Modus/Normalbetrieb)	Lichtstrom Filmodus [ANSI Lumen] (Eco-Modus/Normalbetrieb)	Schwarzwert [ANSI Lumen] (Min./Max.) <sup>1</sup>	Maximalkontrast [:] (Tageslichtmodus)	ANSI Kontrast [:] (Filmodus)	Ausleuchtung [%]
Acer H5360	1607/2123	798/1064	0,6/0,8	2604	225	62,5
ViewSonic PJD6381	1911/2372	570/721	0,8/0,9	12507	170	63,0

<sup>1</sup> minimaler Schwarzwert gemessen im Filmodus mit gedrosselter Lampenleistung (Eco), maximaler Schwarzwert gemessen im Tageslichtmodus mit voller Lampenleistung.

## 2D-Leistung

Die beiden 3D-Projektoren produzieren auch im 2D-Betrieb ansehnliche Bilder und eignen sich sehr gut für Präsentationen. Die Geräte erreichen im hellsten Betriebsmodus einen Lichtstrom von über 2000 Lumen – das reicht auch für nicht abgedunkelte Räume. Dank DarkChip-3-DLP-Panels ist der Schwarzwert beachtlich: Der Acer H5360 kommt mit gedrosselter Lampe auf gute 0,6 Lumen, beim ViewSonic PJD6381 sind es ebenfalls noch gute 0,8 Lumen. Mit aktuellen LCD-Heimkinoprojektoren können die beiden DLPIler in Sachen Schwarzwert allerdings nicht mithalten [2, 3].

Eine Farbdarstellung wie bei reinrassigen Heimkino-Projektoren darf man ebenso wenig erwarten: Die Farben wirken bei beiden Projektoren immer etwas unnatürlich. Beim ViewSonic-Gerät lässt sich das transparente Segment im Farbrad deaktivieren. Das kostet zwar Helligkeit, führt aber zu natürlicheren Farben. Diese Option hat man bei Acer H5360 nicht, hier bleibt das Weißsegment – im 2D-Modus – stets aktiv.

Dennoch eignet sich der Acer-Beamer besser fürs Heimkino, bietet er doch 720p-Auflösung und einen HDMI-Eingang. Filme von Blu-ray nimmt der H5360 auch in 1080p24 entgegen.

Der PJD6381 schafft nur XGA-Auflösung und hat außerdem keinen Digitaleingang. Sein „Ultra-Short-Throw“-Objektiv wirft bereits aus einem Meter Entfernung ein 1,50 Meter breites Bild an die Wand. Das ist praktisch bei Präsentationen, führt allerdings zu leichten Unschärfen an den Bildrändern. Der ViewSonic-Projektor besitzt keinen optischen Zoom, der Acer-Beamer im Prinzip auch nicht – der im Datenblatt angegebene Zoomfaktor von 1,1 spielt in der Praxis keine Rolle. Auf Lens-Shift-Funktionen – im Heimkinobereich inzwischen Standard – muss man ebenfalls verzichten.

Die Projektoren passen Farbdarstellung und Gamma im 120-Hz-Modus an die Shutterbrillen an. Ohne Brille wirkt das Bild hier recht unansehnlich.

## Weniger Blitzer in 3D

Beide Geräte zeigen, wie alle Ein-Chip-DLP-Projektoren, Farbblitzer an kontrastreichen Kanten. Im 3D-Modus (120 Hz) ist dieser so

genannte Regenbogeneffekt nicht so deutlich zu sehen wie in der konventionellen 2D-Betriebsart (60 Hz). Das liegt offenbar nicht nur an der erhöhten Farbrad-Drehgeschwindigkeit im 3D-Modus (laut Acer erhöht sie sich hier von 7200 auf 10800 Umdrehungen pro Minute), sondern auch daran, dass das transparente Segment im Farbrad in der 3D-Betriebsart gar nicht oder zumindest viel weniger genutzt wird als im 2D-Modus. Weniger Weiß im Bild führt aber auch zu einem starken Helligkeitsverlust. Schaut man durch die Shutterbrille, verringert sich die Helligkeit nochmals um mehr als die Hälfte – Ergebnis: ein Lichtstrom von unter 500 Lumen im 3D-Modus. Das reicht zwar locker für dunkle Räume, in hellen Konferenzräumen muss man aber mit flauen 3D-Bildern leben.

## Fazit

Acers 3D-Debüt ist prima gelungen: Der H5360 projiziert sowohl mit Nvidia- als auch mit DLP-Link-Shutterbrillen beeindruckende räumliche Bilder. Darüber hinaus macht er auch im 2D-Modus eine ordentliche Figur. Nur Kleinigkeiten stören: So wird im 3D-Modus häufig eine großflächige Meldung eingeblendet („3D-Modus ist nun aktiviert“), die sich nicht abschalten lässt. Wer das Nvidia-System verwendet, kann den 3D-Modus jedoch im Beamer-Menü deaktivieren – er funktioniert auch so und dann ohne nervige Meldung. Außerdem wird die gewählte Lampenbetriebsart nicht gespeichert. All das ist angesichts des günstigen Preises zu vernachlässigen. Wer sich nicht am Regenbogeneffekt stört und einen Allround-Projektor mit 3D-Funktion sucht, kann hier getrost zugreifen.

Der ViewSonic-Projektor zieht gegen den H5360 klar den Kürzeren: Bei ansonsten vergleichbaren Leistungen bekommt man bei ihm eine niedrigere Auflösung, außerdem fehlt ein Digitaleingang und das Farbrad pfeift störend. Ein großes Manko ist zudem die fehlende 3D-Vision-Kompatibilität, auch wenn hier womöglich ein Treiber-Update von Nvidia Abhilfe schafft. Unschön: Der ViewSonic-Projektor genehmigt sich im Standby-Modus happy 8,5 Watt – die Ökodesign-Richtlinie der EU schreibt eine Leistungsaufnahme von unter einem Watt vor.

Die 3D-Darstellung beider Geräte ist nahezu perfekt. Dank der schnellen DLP-Panels stören praktisch keinerlei Doppelbilder, die Bildtrennung gelingt besser als bei aktuellen 120-Hz-LCD-Monitoren. Wenn man Ghosting wahrnimmt, liegt das vermutlich an den Shutterbrillen: Besonders die XpanD-Brille ist sehr blickwinkelabhängig – eine optimale

Bildtrennung gelingt nur, wenn man gerade auf die Leinwand schaut. (jk)

### Literatur

- [1] Jan-Keno Janssen, Räumlich am Rechner, Fotos, Videos und Direct3D-Programme stereoskopisch darstellen, c't 15/09, S. 84
- [2] Jan-Keno Janssen, Monstergröße, Full-HD-Projektoren im Test, c't 26/09, S. 92
- [3] Jan-Keno Janssen, Edles Licht, Oberklasse-Projektoren mit voller HD-Auflösung, c't 03/10, S. 90
- [4] Jan-Keno Janssen, Großbild für jeden, Tipps für den Projektorkauf, c't 23/09, S. 112

## 3D-Projektoren

Gerät	H5360	PJD6381
		
Hersteller	Acer	ViewSonic
<b>Angaben laut Hersteller</b>		
Projektionstechnik	DLP	DLP
Auflösung / Seitenverhältnis	1280 × 720 / 16:9	1024 × 768 / 4:3
Lampenleistung / Typ	200 / P-VIP	230 / UHP
Lebensdauer Lampe Normalbetrieb / Eco-Modus	3000 / 4000	4000 / 6000
Bildhelligkeit laut Hersteller / gemessen Lichtstrom [ANSI-Lumen]	2500 / 2123	2500 / 2372
Blende	2,5 – 2,67	k. A.
Brennweite	21,86 – 24	k. A.
Lautsprecher	1 × 2 W	2 × 5 W
Maße Projektor (B × T × H)	26,8 cm × 19,2 cm × 8 cm	28 cm × 21,8 cm × 11,4 cm
Gewicht Projektor	2,2 kg	2,7 kg
<b>Funktionen</b>		
Silent Mode	✓	✓
Trapezkorrektur horizontal / vertikal	– / ✓	– / ✓
Lens-Shift horizontal / vertikal	– / –	– / –
Standbild / Schwarzbild	✓ / ✓	✓ / ✓
Zoom optisch / digital	1,1-fach / –	– / –
Interpolation abschaltbar PC / Video	– <sup>1</sup> / – <sup>1</sup>	– <sup>1</sup> / – <sup>1</sup>
Anzahl Bildpresets Preset / User	6 / 1	7 / 1
HDCP am Digitaleingang	✓	–
1080p24 / Zwischenbildberechnung	✓ / –	– / –
3D-Synchronisation (120 Hz)	DLP Link, 3D Vision	DLP Link <sup>2</sup>
<b>Anschlüsse</b>		
Video	HDMI, VGA (Sub-D), Komponente, S-Video, Composite	VGA (Sub-D, 2 × in, 1 × out), S-Video, Composite
Audio	3,5-Stereoausgang (1 × in)	3,5-Stereoausgang (2 × in, 1 × out)
Sonstiges	RS-232 (Din)	LAN (RJ-45), RS-232 (Sub-D), USB, 12-V-Trigger
<b>Lieferumfang</b>		
Kabel Video	Sub-D, Composite	Sub-D
Sonstiges	Tasche, Handbuch (auf CD)	Tasche, Handbuch (auf CD)
<b>Bewertung</b>		
Helligkeit / Ausleuchtung	⊕ / ⊖	⊕ / ⊖
Kontrast / Schwarzwert	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕
Graustufe	⊕	○
Farben	○	○
Qualität Scaler und Deinterlacer	⊖	⊖
Tonqualität Soundsystem	○	○
subjektive Bildqualität	○	○
Betriebsgeräusche: Normal / Eco	⊖ / ⊕	⊖ / ⊕
Ergonomie: Menü / Fernbedienung	⊕ / ⊖	⊖ / ⊕
Ausstattung / Lieferumfang	⊕ / ○	○ / ○
Garantie Projektor / Lampe	2 Jahre / 1 Jahr	3 Jahre / 1 Jahr
Preis Ersatzlampe (UVP)	200 €	140 €
Preis Projektor (Straße / UVP)	600 € / 800 €	730 € / 850 €

<sup>1</sup> interpoliert seitentreu <sup>2</sup> 3D-Vision-Treiber 1.20 erkennt Projektor nicht

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

Anzeige



Boi Feddern

# Zwischen den Welten

## Schnelle Gigabit-NAS für zu Hause und das Büro

**Die Anbieter von Netzwerkspeichern hat das Atom-Fieber gepackt: In immer mehr NAS-Geräten für kleine Netze taucht jetzt Intels Stromsparprozessor auf und verhilft ihnen zu sportlichen Übertragungsraten, ohne den Stromverbrauch in die Höhe schnellen zu lassen. Zahlreiche neue Firmware-Funktionen verleihen noch mehr Pep.**

**Z**u einem NAS-Gerät für kleine Netze fallen einem viele Eigenschaften ein. Doch die vier wichtigsten werden selten in einem Atemzug genannt: schnell, leise, energiesparend und einfach zu konfigurieren. An einem dieser Punkte musste man bislang immer Kompromisse eingehen. Drei taiwanische Hersteller treten nun mit fünf NAS-Leergehäusen an, diesen Missstand aus der Welt zu schaffen. Hilfe kommt dabei von Intel: Der jüngste

Atom-Prozessor (Codename „Pineview“) bildet die Hardware-Basis der neuen Geräte von Qnap, Synology und Thecus. Er bietet einerseits genügend Rechenleistung für schnelle Datentransfers via Gigabit-Ethernet und trägt außerdem seinen Teil dazu bei, die Stromaufnahme der Geräte im Zaum zu halten. Alle der hier vorgestellten schnellen Geräte verbrauchen selbst vollbestückt mit bis zu fünf 3,5"-Festplatten höchstens rund 50 Watt.

Bei allen kommt wahlweise eine der Nettop-PC-Varianten des Pineview-Atoms mit einem (D410) oder zwei Rechenkernen (D510) bei 1,66 GHz Takt zum Einsatz. Lediglich Thecus verbaut im N0503 den älteren Single-Core-Netbook-Atom N270. Gerade weil der Hardware-Unterbau sehr ähnlich ist, musste sich jeder der drei Hersteller pfiffige neue Firmware-Funktionen und frische Hardware-Konzepte einfallen lassen, um Anwender zum Kauf des eigenen Gerätes zu bewegen. So fanden sich am Ende fünf Netzwerkspeicher im c't-Testlabor ein, die völlig unterschiedlichen Konzepten folgen.

Ein paar Gemeinsamkeiten gibt es natürlich auch: Auf allen Geräten läuft ein Linux mit dem

Open-Source-Server Samba. Alle Geräte werden per Webbrowser konfiguriert. Trotz der Fülle an Funktionen, die die NAS-Geräte inzwischen bieten, sind es jedoch keine kryptisch zu bedienenden Boxen. Im Gegenteil: Dank der insbesondere bei den Modellen von Qnap und Synology optisch besonders ansprechend gestalteten Windows-ähnlichen Bedienoberflächen finden sich auch Einsteiger leicht zurecht.

In den Einzelvorstellungen gehen wir im Wesentlichen auf die Hardware und die neuen Firmware-Funktionen der Geräte ein. Die Grundfunktionen, die Sie auch der Tabelle mit den technischen Daten auf S. 114 entnehmen können, sind die gleichen wie bei den Vorgängermodellen und wurden in älteren Tests [1, 2, 3] bereits ausführlich besprochen. Ein Großteil der neuen Firmware-Funktionen lässt sich auch bei älteren Modellen nachrüsten. Besitzer älterer Geräte von Qnap, Synology und Thecus sollten also nach einem Firmware-Update schauen, was so oder so sinnvoll ist, weil die Hersteller

dadurch gelegentlich auch Fehler und Sicherheitslücken beheben. Demnächst soll mit einem weiteren Update etwa noch ein Fehler in der RAID-Erweiterungsfunktion der Qnap-Geräte behoben werden.

Für diesen Test haben wir alle NAS-Gehäuse mit den gleichen Festplatten bestückt. Zum Einsatz kamen dabei besonders energiesparende Terabyte-Platten der Baureihe Caviar Green von Western Digital (WD10EADS). Nach Möglichkeit haben wir RAID 5 konfiguriert, beim TS-239 Pro II von Qnap, das nur zwei Laufwerke aufnimmt, haben wir RAID 1 gewählt. Die Geräte von Qnap und Thecus können Daten überdies auch per 256-Bit-AES verschlüsseln. Sie erreichen dann allerdings nur noch maximal die Hälfte der auf Seite 112 angegebenen Transferraten.

Prinzipiell lassen sich die vorgestellten NAS-Gehäuse ohne Performanceverlust statt mit 3,5"-Festplatten auch mit Notebookplatten (die wahlweise 9,5 oder 12,5 Millimeter hoch sein dürfen) bestücken. Passende Gewindebohrungen haben alle Hersteller vorgesehen. Durch den Einsatz von Notebookplatten lässt sich die Leistungsaufnahme aller Geräte oft um die Hälfte reduzieren. Allerdings bezahlt man für die kleinen 2,5-Zöller vergleichsweise viel Geld, sodass die Anschaffungskosten für das NAS in die Höhe schnellen. Weil Notebookplatten derzeit nur maximal 1 Terabyte speichern, kann man die NAS-Geräte dann auch nicht mit besonders hoher Speicherkapazität ausstatten.

## Qnap TS-239 Pro II und TS-459 Pro

Die beiden neuen Qnap-NAS unterscheiden sich nur durch die Anzahl der Festplattenslots und den verbauten Prozessor, arbeiten beide aber mit der gleichen Firmware. In der TS-239 Pro II (zwei Festplattenslots) steckt ein Single-Core-Atom D410, in der TS-459 Pro (vier Laufwerkseinschübe) hingegen der Atom D510 mit zwei Rechenkernen. Als weitere Varianten aus diesen Baureihen hat Qnap auch noch die TS-439 Pro II (vier Platten, Single-Core-Atom) sowie die Modelle TS-259 Pro, TS-659 Pro und TS-859 Pro (zwei, sechs, acht Laufwerksslots, Dual-Core-Atom)

**Die übersichtliche Bedienoberfläche der NAS-Geräte von Synology mit vielen bunten Symbolen im Windows-Look macht die NAS-Konfiguration zum Kinderspiel.**



im Angebot. Für den Einsatz in einem kleinen Heimnetz dürfte ein Single-Core-System ausreichen, das Qnap zu etwas günstigeren Preisen anbietet. Die Geräte mit Dual-Core-Atom sollen in größeren Netzwerkumgebungen einen Geschwindigkeitsvorteil bieten, wenn das NAS viele verschiedene Netzwerk-Clients gleichzeitig bedienen muss. Bei unseren Messungen mit einem Netzwerk-Client konnten wir keine Performanceunterschiede zwischen beiden Gerät-Varianten messen.

Mit der neuen Firmware 3.2, die auf beiden x86-Plattformen läuft, hat sich Qnap wieder zahlreiche Neuerungen einfallen lassen, die die Geräte für den (semi-)professionellen Einsatz interessant machen sollen. So sind die neuen Modelle die ersten NAS-Geräte für kleine Netze, die das Internetprotokoll in Version 6 (IPv6) unterstützen. Sie ar-

beiten dabei nicht nur als einfacher IPv6-Host, sondern schlüpfen bei Bedarf auch in die Rolle eines IPv6-Routers, der IPv6-Netzwerkkennungen (Präfixe) an andere Rechner im LAN verteilt.

Mittels Distributed File System (DFS) können Qnap-NAS-Geräte bis zu zehn Freigaben auf anderen NAS-Geräten oder Servern zu einem logischen Server (DFS-Baum) zusammenfassen. Das ist praktisch, wenn der Speicherplatzanspruch wächst, man den Benutzern im Netz aber nicht zutun will, dass sie sich merken, auf welcher NAS-Box oder welchem Server die Daten denn nun liegen. DFS oder „Share Folder Aggregation“, wie Qnap es nennt, stellt diese externen Freigaben nach außen so dar, als lägen sie alle auf dem Qnap-NAS.

Gegen unbefugte Eindringlinge lassen sich die Server so konfigurieren, dass sie nur Verbindungen zu zuvor definierten vertrau-

enswürdigen Adressbereichen zulassen und zu allen anderen Netzwerken blockieren. Ferner sperrt der Server auf Wunsch vorübergehend oder dauerhaft IPs für den Zugriff, wenn von dort innerhalb eines vom Anwender definierbaren Zeitintervalls mehrfach vergebliche Anmeldeversuche am Server erfolgt sind. Dieser Netzwerzugangsschutz lässt sich im Übrigen für jede unterstützte Verbindungsmethode (SSH, Telnet, HTTP(S), FTP, SMB oder AFP) separat konfigurieren.

Per WebDAV erlaubt das NAS nun auch Schreibzugriffe via HTTP(S). Daten sichern die Qnap-NAS nicht nur über gängige Mechanismen wie rsync auf andere Server im Netz weg, sondern schicken sie auf Wunsch jetzt auch zeitgesteuert an den Cloud-Speicherdiensst Amazon S3, sofern man dort einen kostenpflichtigen Account besitzt. Außerdem hat Qnap die iSCSI-Unterstützung er-



Qnaps NAS-Geräte mit Single-Core-Atom (hier rechts im Bild die TS-239 Pro II) sind einen Hauch günstiger als die für den Einsatz in größeren Netzwerken konzipierten Dual-Core-Atom-Modelle (links TS-459 Pro).

Synologys DS1010+ lockt mit ausgefeilten Multimedia-Funktionen und streamt etwa Musik aufs iPhone.



Das N0503 von Thecus arbeitet noch mit einem Atom-Prozessor älterer Bauart und ist besonders günstig.



Ein großes OLED-Display und eine Notstromversorgung per Akku bietet nur das N4200 von Thecus.

weitert und bewirbt die Geräte als „VMware ready“. In der offiziellen VMware-Hardwarekompatibilitätsliste tauchten sie bis Redaktionsschluss jedoch nur als NFS-Filer und nicht als iSCSI-Device auf. Qnap erklärte auf Anfrage, dass der iSCSI-Zertifizierungsprozess derzeit laufe, aber eben noch nicht abgeschlossen sei.

Das Erweiterungskonzept von Qnap macht es besonders leicht, zusätzliche Anwendungen nachzurüsten. Über das hauseigene Paketsystem Qpkg kann man nun unter anderem auch den Optware-Installer einbinden, der Zugriff auf ein schier unerschöpfliches Archiv von zahlreichen Linux-Anwendungen gewährt, die ursprünglich für das quelloffene USB-NAS NSLU2 [4] von Linksys kompiliert wurden. Damit lassen sich die Qnap-NAS um nahezu jede erdenkliche Netzwerkfunktion erweitern.

### Synology DiskStation DS1010+

Synology besetzt traditionell eine Nische und bietet seine größten NAS-Gehäuse mit der seltenen Anzahl von fünf Festplattenslots an. Der neueste Wurf ist die DS1010+, über deren De-

sign sich trefflich streiten lässt. Klavierlack-verkleidete Front und Festplatteneinschübe aus Kunststoff sind nicht jedermannssache. Die mit dem Dual-Core-Atom D510 bestückte DS1010+ erreicht im RAID 5 aber immerhin Spitzentransferraten von bis zu 95 MByte/s – und damit die höchsten der hier vorgestellten Netzwerkspeicher – im Mittel pendeln sich die Transferraten aber bestenfalls auf Werte anderer Pineview-Atom-NAS-Geräte ein. Besondere Schwächen zeigte das NAS überraschend beim Schreiben größerer Dateien. Hier brechen die Übertragungsraten auf ein Drittel ein.

Die neue Firmware bringt den Synology-Geräten endlich einen DLNA-zertifizierten Medienservert. Musik – übrigens auch Internetradiostreams – lassen sich dank eines Embedded-Players auch im Browser abspielen und dann direkt am NAS ausgeben, wenn man Lautsprecher per USB anschließt. Das NAS unterstützt den Fernzugriff auf Dateien über das Internet per HTTP, wobei Synology verspricht, dass das unter anderem auch mit dem iPhone sowie Windows-Mobile- und Symbian-OS-Smartphones funktioniert.

Für iPhone-Nutzer gibt es in Apples AppStore dazu noch zwei kostenlose Anwendungen: Mit „DS Audio“ kann man etwa Musik auf das iPhone streamen. Was für das Musikstreaming in den eigenen vier Wänden per WLAN noch eine recht pfiffige Idee ist, dürfte für unterwegs aufgrund der knapp bemessenen Transfervolumen in den Datenflatratetarifen der Mobilfunkanbieter jedoch wenig interessant sein. Spannender ist da schon eher die Anwendung „DS Photo“, mit der sich von unterwegs Schnappschüsse direkt vom iPhone auf das NAS hochladen lassen. Auf dem NAS kann man die Bilder dann bequem zu einem Fotoalbum aufbereiten und in einer 3D-Diashow im Browser anzeigen, sofern man das Cooliris-Plug-in im Browser installiert hat. Fotos lassen sich außerdem zu einem Fotoblog aufbereiten und vom NAS aus ins Internet stellen.

Das NAS unterstützt PPPoE, sodass man es auch direkt über das heimische DSL-Modem ins Internet hängen kann. Eigentlich möchte man das mit einem mit privaten Daten prall gefüllten NAS aus Sicherheitsgründen aber nicht tun. Anders als in früheren Firmwareversionen integriert

Synology aber immerhin eine Firewall, um ungewünschte Verbindungen zu verhindern. Ferner ist es wie bei den Qnap-NAS-Geräten möglich, bestimmte IP-Adressen nach einer bestimmten Anzahl von Anmeldeversuchen automatisch vom Server blockieren zu lassen. Die integrierte „DownloadStation“, die bislang schon Dateien per HTTP, FTP, Bit-Torrent, eMule oder aus dem Usenet per NZB (Newsbin) herunterladen konnte, unterstützt nun auch RapidShare.

Die DS1010+ eignet sich auch zum Aufzeichnen und Abspielen von Videos, die IP-Überwachungskameras liefern. Synology röhmt sich damit, dass die „Surveillance Station“ – wie der Hersteller diese Firmware-Funktion nennt – nun 193 Kameramodelle verschiedener Hersteller unterstützt. Die maximale Anzahl an gleichzeitig einsetzbaren Kameras ist modellabhängig und bei der DS1010+ auf maximal 20 beschränkt. Der Administrator kann im Web-Interface parallel die Streams von bis zu vier Kameras betrachten. Allerdings ist im Kaufpreis nur die Lizenz für eine Kamera kostenlos enthalten. Möchte man zusätzliche Kameras verwenden, muss man beim Synology-Händler IP-Kamerazulizenzen erwerben, die pro Stück etwa 25 Euro kosten.

Für den Einsatz in größeren Netzwerken hat Synology die Active-Directory-Funktionen aufgepeppt, sodass das NAS nun bis zu 100 000 Domainnutzer und -gruppen unterstützt. Außerdem bietet DS1010+ nun auch Überwachung per SNMP (Simple Network Management Protocol). Pfiffig ist darüber hinaus der optisch ansprechende Ressourcenmonitor, mit dem der Administrator etwa Prozessor- oder Netzwerkauslastung des Servers im Blick behält. Um die Systemüberwachung aufzurufen, muss man sich noch nicht einmal im Web-Interface anmelden, sondern

### Mittlere CIFS-Transferraten unter Windows

Dateigröße	256 KByte Schreiben [MByte/s] besser ▶	Lesen [MByte/s] besser ▶	2 MByte Schreiben [MByte/s] besser ▶	Lesen [MByte/s] besser ▶	1 GByte Schreiben [MByte/s] besser ▶	Lesen [MByte/s] besser ▶
Qnap TS-239 Pro II <sup>2</sup>	19,3	38,4	60,5	77,4	71,7	81,1
Qnap TS-459 Pro <sup>3</sup>	22,0	38,0	54,2	71,0	77,4	59,4
Synology DS1010+ <sup>3</sup>	37,5	33,0	51,7	75,7	33,1	32,2
Thecus N0503 <sup>3</sup>	15,9	13,9	23,4	42,1	18,2	45,5
Thecus N4200 <sup>1,3</sup>	26,1	27,1	51,8	55,6	78,7	77,5

alle Ergebnisse ermittelt beim Kopieren von Dateien unterschiedlicher Größe mit dem Windows Explorer

Gemessen an einem Intel-Mainboard mit Intel Core i7-920 (2,67 GHz) und 4 GByte RAM unter Windows 7 Pro 64-Bit. Als Netzwerkkarte wurde der Onboard-Chip von Intel (82567LM-2) verwendet.

<sup>1</sup> abweichend gemessen unter Windows Vista Business 32-Bit, siehe Text <sup>2</sup> RAID 1 <sup>3</sup> RAID 5

kann sie sich auch von einem Client-Rechner aus mit dem NAS-Findertool auf den Bildschirm holen.

### Thecus N0503 Combo NAS

Im N0503 steckt noch der ältere Single-Core-Netbook-Atom N270, womit das NAS insbesondere beim Schreiben deutlich langsamer als aktuelle Netzwerkspeicher mit dem neueren Pineview-Atom arbeitet. Da die Leistungsunterschiede zwischen beiden Atom-CPU-Generationen nur äußerst gering sind, dürften die Geschwindigkeitsunterschiede allerdings eher an der Firmware festzumachen sein.

Bislang einzigartig ist das Platteneinbaukonzept, das sich Thecus ausgedacht hat. Das Gehäuse lässt sich wahlweise mit drei 3,5"-Festplatten oder aber mit fünf stromsparenden Notebookplatten bestücken. In erstem Fall gelingt der Einbau besonders einfach, denn man



Das N0503 bietet Platz für bis zu drei 3,5"-Festplatten, kann mit Hilfe des mitgelieferten Mini-Festplattenkäfigs aber auch fünf Notebookplatten aufnehmen.

muss nur an allen Platten zwei Führungsschienen festclippen, bevor man die Laufwerke im Schacht versenkt. Für den Fall, dass man lieber 2,5"-Platten im NAS betreiben möchte, muss man zunächst den im Lieferumfang enthaltenen Laufwerkskäfig einsetzen und anschließend die Notebooklaufwerke auf Metallträgern festschrauben. Mit Notebookplatten arbeitet

das NAS deutlich energiesparender und zumindest bei Zugriffen leiser. Allerdings sind wie eingangs des Artikels bereits erwähnt die Anschaffungskosten für 2,5"-Laufwerke höher.

Im Test nötigte das N0503 unsere 3,5"-Terabyte-Festplatten von Western Digital (WD10EADS) allerdings zu andauernden Kopfbewegungen. Die ersatzweise eingebauten vier 500-GByte-

Notebookplatten des Typs ST-9500325ASG (Momentus 5400.6) von Seagate harmonierten mit dem NAS besser, etwa indem sich die Platten bei ausbleibenden Zugriffen auch schlafen legten.

Von der Firmware her erfüllt das Gerät sonst die durchschnittlichen Anforderungen, die man heute von einem NAS-Gerät erwartet. Mit „Spezialitäten“, wie sie die Modelle von Qnap und Synology bieten, kann das N0503 jedoch nicht aufwarten. Das NAS ist im Vergleich zum gleich vorgestellten N4200 auch noch auf einem älteren Firmware-Stand, sodass die Navigation durch das Web-Interface aufgrund fieseliger Schriftfonts nicht besonders komfortabel ist.

### Thecus N4200

Mit dem N4200 hat Thecus auch ein Gerät mit dem jüngeren Dual-Core-Pineview-Atom (D510) im Angebot. Obwohl die Rechenleistung des D510 auf ähnlich

Anzeige

Netzwerkspeicher – technische Daten					
Modell	TS-239 Pro II	TS-459 Pro	DS1010+	N0503	N4200 <sup>1</sup>
Hersteller/Anbieter	Qnap	Qnap	Synology	Thecus	Thecus
Web-Adresse	www.qnap.com	www.qnap.com	www.synology.com	www.thecus.de	www.thecus.de
Hardware und Lieferumfang					
Firmware	3.2.2 (0128T)	3.2.2 (0128T)	DSM 2.2-1042	3.00.04	3.00.12.8
Prozessor/RAM	Intel Atom D410 (1,66 GHz)/ 1 GByte DDR2	Intel Atom D510 (1,66 GHz)/ 1 GByte DDR2	Intel Atom D510 (1,66 GHz)/ 1 GByte DDR2	Intel Atom N270 (1,6 GHz)/ 1 GByte DDR2	Intel Atom D510 (1,66 GHz)/ 1 GByte DDR2
LAN-Interface/Link Aggregation/Auto-failover/ Jumbo Frames	2× Gigabit-Ethernet/✓/✓/✓	2× Gigabit-Ethernet/✓/✓/✓	2× Gigabit-Ethernet/✓/✓/✓	2× Gigabit-Ethernet/✓/✓/✓	2× Gigabit-Ethernet/✓/✓/✓
weitere Anschlüsse	5× USB-2.0-Host, 2× eSATA-Host, 1× VGA	5× USB-2.0-Host, 2× eSATA-Host, 1× VGA	4× USB-2.0-Host, 1× eSATA-Host	1× USB-2.0-Host, 1× eSATA-Host	6× USB-2.0-Host, 2× eSATA-Host
Bedienelemente	Ein-Schalter, Reset-Taster, USB-Copy-Taste	Ein-Schalter, LC-Display, USB-Copy-Taste, Reset-Taster	Ein-Schalter, Reset-Taster	Ein-Schalter, LC-Display	Ein-Schalter, OLED-Display, USB-Copy-Taste
Statusanzeige	4 LEDs	9 LEDs, LC-Display	9 LEDs	7 LEDs, LC-Display	11 LEDs, LC- und OLED-Display
Lüfter	✓, geregelt	✓, geregelt	✓, geregelt	✓, geregelt	✓, geregelt
Netzteil	extern, 12 V/ 5 A	intern	intern	extern, 12 V/ 9 A	extern, 19 V/ 6,32 A
Maße (B × H × T)	10 cm × 15,5 cm × 21,5 cm	18 cm × 17 cm × 23,7 cm	24,5 cm × 15 cm × 23 cm	16,2 cm × 15,4 cm × 21,7 cm	17 cm × 19 cm × 24,4 cm
mitgelieferte Backup-Software	NetBak Replicator (Windows)	NetBak Replicator (Windows)	Data Replicator 3 (Windows)	Thecus Backup Utility (Windows, Mac OS)	FarStone DriveClone 5 Pro (Windows)
NAS-Konfigurationssoftware	Qnap Finder (Windows)	Qnap Finder (Windows)	Synology Assistant (Windows, Mac OS, Linux)	Setup Wizard (Windows, Mac OS)	Setup Wizard (Windows, Mac OS)
kompatibel mit Apple Time Machine	✓	✓	✓	–	–
Sharing-Funktionen					
FTP/FTP verschlüsselt/abschaltbar	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
HTTP/HTTPS/abschaltbar	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
NFS/abschaltbar	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
AppleShare/abschaltbar	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
UPnP/abschaltbar	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Medienserver per weitere Protokolle	UPnP-AV (TwonkyMedia), iTunes BitTorrent, Bonjour, IPv6, iSCSI, rsync, SNMP, SSH, telnet, WebDAV	UPnP-AV (TwonkyMedia), iTunes BitTorrent, Bonjour, IPv6, iSCSI, rsync, SNMP, SSH, telnet, WebDAV	UPnP-AV, iTunes BitTorrent, eMule, iSCSI, NZB, RapidShare, SNMP, SSH, telnet	UPnP-AV (Mediabolic), iTunes BitTorrent, eMule, iSCSI, nsync, rsync	UPnP-AV (Mediabolic), iTunes BitTorrent, eMule, iSCSI, nsync, rsync
Printserver/Protokolle	✓/Windows-Share	✓/Windows-Share	✓/Windows-Share	✓/IPP (Port 631)	✓/IPP (Port 631)
Besonderheiten	Unterstützung für DFS u. Amazon S3, IP-Kameras, MySQL, PHP	Unterstützung für DFS u. Amazon S3, IP-Kameras, MySQL, PHP	Unterstützung für IP-Kameras, MySQL, PHP	–	Notstromversorgung per Akku
Server-Version	Samba 3.3.9	Samba 3.3.9	Samba 3.2.8	Samba 3.0.34	Samba 3.4.3
WINS-Client	✓	✓	–	✓	✓
Verbindungen/offene Dateien im Test	500/10 000	500/10 000	500/10 000	500/10 000	500/10 000
Attribute: Archiv/schreibgeschützt/versteckt	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Unicode-Dateinamen	✓	✓	✓	✓	✓
File-/Record-Locks	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Dateien über 2 GByte/4 GByte	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
VMware-Zertifizierung NFS/iSCSI	✓/– <sup>5</sup>	✓/– <sup>5</sup>	–/–	–/–	–/–
erweiterbar über Software-Module	✓	✓	✓	✓	✓
Zugriffsrechte					
Benutzer/Gruppen/Gastzugang	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Authentifizierung aus Windows-Domäne/ unterstützt Active Directory	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Konfiguration und Logging					
http/https/Sprache	✓/✓/deutsch und 16 weitere	✓/✓/deutsch und 16 weitere	✓/–/deutsch und 20 weitere	✓/–/deutsch und 10 weitere	✓/✓/deutsch und 10 weitere
Logging	Web-GUI, Syslog	Web-GUI, Syslog	Web-GUI, Syslog	Web-GUI, Syslog	Web-GUI, Syslog
Alarne via	Piepsier, E-Mail, SMS, LED	Piepsier, E-Mail, SMS, LED, LC-Display	E-Mail, SMS	LED, E-Mail, LC-Display, Piepsier	LED, E-Mail, LC- und OLED-Display
NTP-Client/abschaltbar/Server einstellbar	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓ <sup>2</sup>	✓/✓/✓ <sup>2</sup>
Zeitzonen/korrekte Dateidaten	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
zeitgest. Hoch- und Herunterfahren/Wake-On-LAN	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Interne Festplatte					
Datenträger-Interface	2× Serial ATA <sup>4</sup>	4× Serial ATA <sup>4</sup>	5× Serial ATA <sup>4</sup>	3×(3,5") oder 5×Serial-ATA (2,5")	4× Serial-ATA <sup>4</sup>
Idle-Timeout für Platte	✓ (5 bis 300 Minuten)	✓ (5 bis 300 Minuten)	✓ (10 bis 300 Minuten)	✓ (30 bis 300 Minuten) <sup>3</sup>	✓ (30 bis 300 Minuten) <sup>3</sup>
Dateisystem (interner Speicher)	ext3/ext4	ext3/ext4	ext3	ext3, XFS, ZFS	ext3, XFS, ZFS
Dateisystem (externe USB-Festplatte)	FAT32, NTFS, ext3, ext4	FAT32, NTFS, ext3, ext4	FAT32, NTFS	FAT32	FAT32
Hot-Swap/Quota/ RAID-Level/ mehrere RAID Volumes/Verschlüsselung	✓/✓/0, 1, 5 (plus Hot-Spare), 6/✓/✓, AES-256-Bit	✓/✓/0, 1, 5 (plus Hot-Spare), 6/✓/✓, AES-256-Bit	✓/✓/0, 1, 5 (plus Hot-Spare), 6/–	–/✓/0, 1, 5 (plus Hot-Spare), 6, 10/✓/✓, AES-256-Bit	✓/✓/0, 1, 5 (plus Hot-Spare), 6, 10/✓/✓, AES-256-Bit
Geräusch/Leistungsaufnahme/Geschwindigkeit/Funktionsumfang					
Geräusch unter Bereitschaft	1,2 Sone/○	0,5 Sone/⊕⊕	1,1 Sone/○	1,1 Sone/○ <sup>6</sup>	1,2 Sone/○
Geräusch unter Last	1,1 Sone/○	0,9 Sone/⊕	1,5 Sone/○	1,6 Sone/○ <sup>6</sup>	1,3 Sone/○
Leistungsaufnahme Netzteil/idle/Betrieb/Platte aus	1,2 W/ 27,8 W/ 30,0 W/ 16,5 W	1,5 W/ 33,4 W/ 46,5 W/ 22,8 W	1,6 W/ 51,4 W/ 53,9 W/ 27,4 W	1,4 W/ 31,5 W/ 35,2 W/ – <sup>3</sup>	1,4 W/ 43 W/ 50 W/ – <sup>3</sup>
Geschwindigkeit	⊕⊕	⊕⊕	⊕	○	⊕⊕
Funktionsumfang	⊕⊕	⊕⊕	⊕	○	○
Straßenpreis	466 € (ohne Platten)	760 € (ohne Platten)	718 € (ohne Platten)	340 € (ohne Platten)	590 € (ohne Platten)

<sup>1</sup> Test in c't 3/10 <sup>2</sup> NAS kann auch selbst als NTP-Server arbeiten <sup>3</sup> funktionierte im Test nicht <sup>4</sup> NAS unterstützt auch 2,5-Zoll-Festplatten <sup>5</sup> VMware-Zertifizierungsprozess für iSCSI noch im Gange, siehe Text <sup>6</sup> mit 4× Notebookplatten von Seagate (ST9500325ASG), 1,1 Sone (Ruhe) und 1,1 Sone (Zugriff), Leistungsaufnahme 22 W (idle), 30 W (Zugriff), 16,5 W (Platte aus)

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

niedrigem Niveau liegt wie die des N270 aus dem N0503, arbeitet das N4200 deutlich schneller. Vermutlich hängt das unter anderem mit der überarbeiteten Firmware zusammen. Denkbar ist auch, dass der Hersteller bei diesem Modell den Arbeitsspeicher stärker zur Pufferung von Daten einbezieht. Das kann sich Thecus deshalb leisten, weil das N4200 eine eigene Notstromversorgung in Form eines Battery Backup Modules (BBM) an Bord hat. So sind die Daten auch im Falle eines Stromausfalls geschützt, denn der Akku stellt genug Energie zur Verfügung, damit im System- oder Platten-Cache gespeicherte Daten noch auf die Laufwerke geschrieben werden können, bevor sich das Gerät abschaltet.

Dank eines großen OLED-Displays und einer überarbeiteten Web-Oberfläche bietet das N4200 mehr Bedienkomfort als das N0503, ist aber auch deutlich teurer. Mysteriös blieb bis Redaktionschluss, warum unser Benchmark beim Kopieren von Dateien auf das N4200 unter Windows 7 Professional 64 Bit reproduzierbar abstürzte. Wir können daher nur Ergebnisse von Messungen unter Windows Vista Business 32 Bit drucken. Eine ausführliche Einzelvorstellung haben wir dem Gerät bereits in c't 3/10 gewidmet [5]. Sie finden alle wichtigen technischen Daten hierzu aber auch in der Tabelle auf Seite 114.

## Fazit

Wie nicht anders zu erwarten, fallen die Geschwindigkeitsunterschiede zwischen den Geräten mit den neuen Pineview-Atoms recht gering aus – aber es gibt sie. Ein Gerät der Extreme ist dabei Synologys DS1010+. So wie es mit den höchsten Spitzentransferraten glänzt, überraschen doch die Schwächen beim Kopieren großer Dateien. Die Modelle von Qnap und Thecus (N4200) liegen dagegen auf gleichem Niveau. Der Punkt für ein beachtlich leises Betriebsgeräusch geht an das TS-459 Pro von Qnap. Auch von den Firmware-Funktionen her haben die Qnap-NAS eindeutig die Nase vorn. Wer Wert auf besonders ausgefeilte Multimedialfunktionen legt, landet möglicherweise aber doch bei der DS1010+ von Synology. Sei es auch nur, um

etwas Geld zu sparen, denn die Preise für Qnaps Dual-Core-Atom-Geräte sind saftig.

Schnäppchenjäger kommen kaum an den Netzwerkspeichern von Thecus vorbei. Sie punkten allerdings weniger durch eine besonders innovative Firmware, sondern eher mit pfiffigen Hardware-Innovationen. Beim N4200 ist es die Notstromversorgung per Akku und das große OLED-Display, beim N0503 die Freiheit,

je nach Gusto anstelle von drei 3,5"- auch mal fünf Notebookplatten ins Gehäuse schrauben zu können. Mit nur etwas mehr als 340 Euro ist das N0503 das mit Abstand günstigste Atom-NAS, allerdings leider auch das langsamste. (boi)

## Literatur

[1] Boi Feddern, NAS nach Maß, Netzwerk-Festplattengehäuse für gehobene Ansprüche, c't 15/08, S. 136

[2] Boi Feddern, Zentralorgane, Netzwerkspeicher mit Gigabit-Ethernet für kleine Netze, c't 13/09, S. 124

[3] Boi Feddern, Zwergentanz, kompakte Netzwerkspeichergehäuse für 2,5-Zoll-Festplatten, c't 17/09, S. 64

[4] Ernst Ahlers, Platte am Netz, c't 3/05, S. 57

[5] Boi Feddern, Schnelles NAS, Gigabit-NAS-Gehäuse mit Pineview-Atom D510, c't 3/10, S. 63

ct

Anzeige



Mirko Dölle

# Bildende Kunst

## Fotodruck mit Tinte unter Linux

Wie gut ein Drucker Fotos zu Papier bringt, hängt entscheidend von der Wahl des richtigen Treibers ab. Unter Linux gibt es meist einen Open-Source-Treiber, die Eigenkreation des Herstellers und einen kommerzieller Treiber. Wir haben die Druckergebnisse der verschiedenen Treiber auf sechs aktuellen Tintendruckern verglichen.

Um ein gutes Foto drucken zu können, müssen heutige Treiber perfekt an den verwendeten Tintendrucker angepasst sein: Die Geräte erwarten die Bilder fix und fertig aufbereitet, inklusive Farbanpassungen, Korrekturen der Tintenmengen für das jeweilige Druckmedium und korrekter Ansteuerung des Papiervorschubs.

Während Windows-Anwender davon ausgehen können, dass sich der Hersteller um passende Treiber für ihr Betriebssystem kümmert, stammen viele, vor

allem ältere Linux-Treiber aus der Open-Source-Gemeinde. Deren Druckqualität ist höchst unterschiedlich, je nachdem, wie sehr der jeweilige Entwickler mit den teils geheimen Interna der Drucker vertraut war.

Inzwischen sind aber auch viele Druckerhersteller auf das freie Betriebssystem aufmerksam geworden und entwickeln dafür kostenlose Treiber, von denen der Anwender erwarten können sollte, dass sie in puncto Druckqualität den Windows-Varianten nicht nachstehen. Zudem bietet

die Firma Zedonet mit TurboPrint eine kommerzielle Treibersammlung für etliche Druckermodelle verschiedener Hersteller an. Mit 30 Euro kostet die Software mitunter mehr als halb so viel wie der Drucker, sodass diese Investition gut überlegt sein will.

Für den Vergleich der verschiedenen Treiber wählten wir sechs aktuelle Tintendrucker aus, die wir bereits in c't 2/10 unter Windows und Mac OS X getestet haben: aus der Klasse ab 50 Euro Canon Pixma iP2600, Epson Stylus S21 und HP Deskjet D2600, und aus der Klasse ab 100 Euro die Drucker Canon Pixma iP4700, Epson Stylus Photo P50 und HP Officejet 6000. Dank der vorangegangenen Tests standen die unter Windows erreichten Druckergebnisse zum Vergleich zur Verfügung.

Druckkosten, Leistungsaufnahme und Arbeitsgeräusche der einzelnen Geräte wurden dort ausführlich beschrieben, eine vollständige Übersicht aller Druckergebnisse finden Sie über den Link am Ende des Artikels.

Um die Installation der Open-Source-Treiber braucht sich der Linux-Anwender in der Regel nicht zu kümmern, gängige Linux-Distributionen enthalten die Open-Source-Treiber von Haus aus. Dabei genießen die HP-Druckertreiber eine Sonderstellung, da sie im Rahmen eines von HP betreuten Open-Source-Projekts entwickelt werden. Sie sind also zugleich Hersteller- und Open-Source-Treiber.

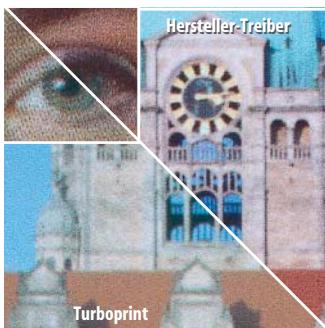
Die Druckereinrichtung erfolgt für diese Treiber stets über die Werkzeuge der jeweiligen Linux-Distribution. Dank moderner Hardwareerkennung funktioniert dies unter Ubuntu vollautomatisch – wenn der Rechner den Drucker am USB-Anschluss entdeckt und ein nativer Treiber für das Druckmodell vorhanden ist, wird der Drucker ohne Aufhebens hinzugefügt.

### Familienbande

Gerade für brandneue Modelle gibt es oftmals noch keinen Open-Source-Treiber, sodass Ubuntu alle verfügbaren Treiber zur Auswahl anbietet. Dies war bei den hier getesteten Modellen von Canon und Epson der Fall, womit sich die Treiberauswahl bei diesen vier Druckern auf Herstellertreiber und kommerzielle Treiber reduzierte.

Da die Hersteller nicht für jeden neuen Drucker und jedes Multifunktionsgerät auch ein neues Druckwerk entwickeln, besteht die Chance, dass der Treiber für ein älteres Modell der gleichen Druckerfamilie oder eines ähnlichen Multifunktionsdruckers funktioniert. Passable Textausdrucke lassen sich auf diese Weise fast immer erreichen. Bei Fotos auf Spezialpapieren liefern diese Treiber aber nur selten ansehnliche Ergebnisse, oft sind die Fotos streifig oder farbstichig.

Die Installation der Herstellertreiber von Canon und Epson (HPs Open-Source-Herstellertreiber sind ja in den gängigen Distributionen schon enthalten) dürfte vor allem Linux-Einsteigern einige Probleme bereiten. Zunächst einmal findet man die Canon-Treiber lediglich auf den japanischen Support-Seiten (siehe Link am Ende des Artikels) und bei Epson nur bei der japanischen Avasys Corporation, die der Druckerhersteller mit der Linux-Treiberentwicklung beauftragt hat. Dement-



## Grauert Grauert

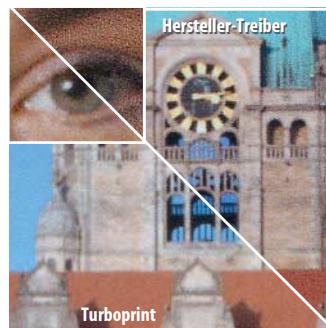
Canons Treiber druckte auf dem Pixma iP2600 streifige Fotos, Turboprint (unten) den etwas besseren Text.

sprechend gibt es auch keine deutsche Dokumentation oder Bedienoberfläche. Immerhin bieten beide Unternehmen bereits fertige Softwarepakete für die wichtigsten Distributionen an, wenn auch nicht immer für alle Versionen dieser Distributionen.

Bei Canon erhält man ein Tar-Archiv mit den auf die jeweilige Distribution angepassten Treiberpaketen und einem Installations-Skript. Allerdings lassen sich die Pakete für den Pixma iP2600 aufgrund von Änderungen an den Systembibliotheken unter Ubuntu 9.10 nicht mehr installieren, über den Link am Ende des Artikels findet man eine speziell auf Ubuntu 9.10 angepasste Version des Treibers. Hat man das Tar-Archiv entpackt, muss man nur noch das Skript install.sh aufrufen und anschließend über die Druckerkonfiguration von Ubuntu den Drucker hinzufügen.

Die Avays-Druckertreiber sind im Vergleich zu den Canon-Treibern relativ aufwendig zu installieren. Avays verwendet ein Installer-Skript, was unter Ubuntu 9.10 zunächst auch funktionierte. Die Paketverwaltung beschwerte sich nach der Installation aber über eine nicht erfüllte Abhängigkeit und entfernte das im Installationsskript verpackte Treiberpaket pips-spt50 nach dem Aufruf von apt-get -f install. Daher mussten wir die im Installationsskript enthaltenen Pakete entpacken und erneut installieren:

```
./pips-spt50*.install --tar xf
sudo dpkg -i --ignore-depends=pips-7
debian4.0 pips-spt50*.deb
```



## Grauert Grauert

Mit Turboprint lieferte der Pixma iP4700 gute Fotos und Text, Canons Linux-Treiber hingegen fransigen Text (oben).

Auch für die Einrichtung des Druckers ist bei Epson Handarbeit auf der Konsole erforderlich:

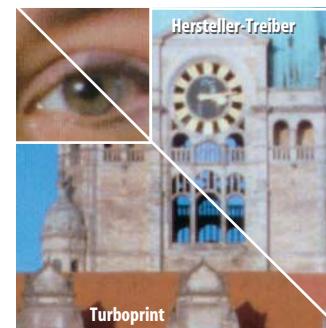
```
sudo /usr/local/EPAvA/core/printersetup -i7
-p ss21 -s cups
sudo /usr/local/EPAvA/distro/ekpd start
gksu ekpd-tool
```

Der letzte Befehl startet die grafische Druckereinrichtung.

### Kommerzielle Treiber

Eine Alternative zu den Open-Source- und Hersteller-Treibern ist das kommerzielle Drucksystem Turboprint von Zedonet. Für rund 30 Euro erhält man ein Treiberpaket für viele Brother-, Canon-, Epson- und HP-Drucker. Diese Treiber sollen sich durch eine besonders hohe Druckqualität auszeichnen. Sie lassen sich 30 Tage lang testen, sodass jeder vor dem Kauf ausprobieren kann, ob Turboprint auf seinem Drucker die gewünschten Ergebnisse erzielt.

Hat man eine Lizenz erworben, so gilt die für alle Updates des gleichen Major-Releases, derzeit also für alle Versionen 2.x von Turboprint, sodass man von Verbesserungen und neuen Treibern unmittelbar profitiert. Zudem bietet Zedonet für knapp 15 Euro einen Einmessauftrag an: Dabei druckt man zunächst mit dem eigenen Drucker, der gewünschten Tinte und dem Foto-Papier, das man künftig verwenden möchte, ein Farb-Chart aus und sendet es an Zedonet. Einige Tage später erhält man dann eine Datei mit Farbkorrekturdaten, die man im Druckertreiber



## Grauert Grauert

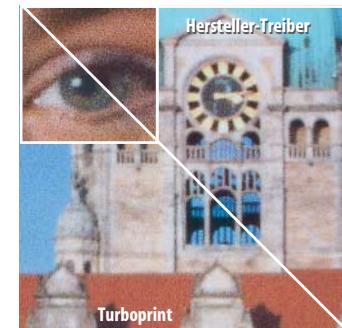
Das beste Foto lieferte Epsons Stylus Photo P50 mit dem Herstellertreiber, Turboprint druckte dunkler.

importiert. Damit werden unvermeidliche Farbabweichungen durch die Verwendung von Alternativtinten oder Fremdpapieren ausgeglichen. Solange man das Original-Verbrauchsmaterial verwendet, kann man sich diese Investition jedoch sparen – im Test gab es keine sichtbaren Unterschiede zwischen den Werkseinstellungen von Turboprint und den farbkorrigierten Ausdrucken.

Die Installation von Turboprint war einfach, das für Debian und Ubuntu angebotene Deb-Paket ließ sich klaglos installieren. Über den Konfigurationsassistenten ließen sich die Drucker anschließend problemlos einrichten, der Druckermanager gab Auskunft über den Status des Druckers und den Tintenstand. Allerdings waren sich der Canon Pixma iP2600 und der Turboprint-Monitor uneins darüber, wann die Patronen tatsächlich leer sind – während Turboprint längst beklagte, dass kein Tropfen Farbe mehr in der Patronen sei, beschwerte sich der Drucker nicht über Tintenmangel.

### Canon Pixma iP2600

Der Linux-Treiber von Canon brachte im Fotodruck nur ein mangelhaftes Ergebnis zu Papier. Die Fotos waren etwas rotstichig und wiesen deutlich sichtbare senkrechte Streifen sowie Farbsprünge auf. Eine Ursache dafür könnte sein, dass der Canon-Treiber stur mit 600 dpi druckt, egal ob im Text- oder Foto-Modus, obwohl 4800 dpi physisch möglich wären. Immerhin genügen



## Grauert Grauert

HPs Officejet 6000 druckte mit allen Treibern zu rot, lieferte aber mit Turboprint (unten) den besseren Text.



## Grauert

HPs Open-Source-Treiber brachte auf dem Deskjet D2660 keine brauchbaren Fotos zu Papier.

600 dpi für den Textdruck vollauf, die Buchstaben umgaben nur wenige Satellitentröpfchen.

Der Turboprint-Treiber für den Pixma iP2600 ist deutlich besser, bei genaum Hinsehen war jedoch ein leichtes Streifenmuster zu erkennen. Zudem waren die Fotos zu flau, grünstichig und beim randlosen Druck auf 10x15-Fotopapier blieb am oberen Rand ein breiter Streifen weiß. Da half auch keine Farbkorrektur.

Ansehnliche Fotos wollten dem Pixma iP2600 unter Linux einfach nicht gelingen, obwohl er unter Windows durchweg zuverlässige Fotos zu Papier brachte. Die Investition in den Turboprint-Treiber lohnt sich beim Pixma iP2600 nur, falls man auf einen besonders hochwertigen Textausdruck Wert legt – die Buchstabenkanten druckte Turboprint in der höchsten Auflösung

## Druckzeiten PC

[Zeit/Seite]	Fontpage ◀ besser	Foto 10 x 15 ◀ besser	Foto A4 ◀ besser
Canon Pixma iP2600 (Herstellertreiber)	0:24	2:13	2:52
Canon Pixma iP2600 (Turboprint)	0:56	3:13	7:47
Canon Pixma iP4700 (Herstellertreiber)	0:23	1:42	1:36
Canon Pixma iP4700 (Turboprint)	0:16	1:39	2:39
Epson Stylus Photo P50 (Herstellertreiber)	0:59	3:05	9:26
Epson Stylus Photo P50 (Turboprint)	0:54	4:35	8:19
HP Deskjet D2660 (Herstellertreiber)	0:57	1:53	4:33
HP Officejet 6000 (Herstellertreiber)	0:37	1:57	4:18
HP Officejet 6000 (Turboprint)	0:46	1:43	3:31

geringfügig sauberer als der kostenlose Linux-Treiber von Canon, beim Windows-Treiber waren die Ränder der Buchstaben hingegen etwas ausgefranst.

## Canon Pixma iP4700

Canons Linux-Treiber für den Pixma iP4700 lieferte bei Fotos ein mittelmäßiges Ergebnis, sie enthielten durchweg zu viel Magenta und Cyan und fielen zu dunkel aus. Wie beim Pixma iP2600 lässt sich die Druckauflösung nicht verändern, der Treiber beherrscht lediglich 600 dpi – zu Streifen in den Fotos führte dies beim iP7400 nicht. Zudem lassen sich mit Canons Linux-Treiber weder die Duplex-Funktion nutzen noch CDs bedrucken, obwohl dem Pixma iP4700 eigens ein CD-Schlitten beiliegt. Für den Büroeinsatz eignet sich Canons Treiber ohne Weiteres, auch wenn die Buchstaben etwas zu fett gerieten und an den Rändern sichtbar ausfransten. Insgesamt liegen die Ergebnisse des Linux-Treibers von Canon deutlich hinter denen des Windows-Treibers.

Der Turboprint-Treiber für den Pixma iP4700 kennt diese Probleme nicht. Er druckte eines der besten Fotos im Test mit sauberem Kontrast und gut ausbalancierten Farben, allerdings etwas heller als unter Windows.

Bei Texten liegt der Turboprint-Treiber auf dem gleichen Niveau wie Canons Windows-Treiber.

Auf CDs waren Bilder und Texte leicht körnig, aber auch hier stimmten die Farben weitgehend. Dafür war die Positionierung des Bilds auf der CD nicht einwandfrei, der Druckbereich war leicht nach rechts oben verschoben, wodurch links ein kleiner weißer Rand stehen blieb und rechts Tinte auf dem nicht mehr beschichteten Rand der bedruckbaren CD landete. Zudem blieb die Mitte der CD in einem Radius von 20 Millimetern unbedruckt – womit bei herkömmlichen bedruckbaren Rohlingen ein acht Millimeter breiter weißer Rand um das Loch stehen bleibt.

## Epson Stylus S21

Für den Stylus S21 bietet Epson über den japanischen Dienstleister Avasys einen Linux-Treiber an. Dieser ließ sich zwar installieren, jedoch verweigerte der Druckfilter den Dienst – das Programm, das vom Cups-Drucksystem für die Konvertierung der Postscript-Daten in die Druckersprache aufgerufen wird, beendete sich stets ohne erkennbaren Grund. Es gelang uns weder unter Ubuntu 9.10 noch unter OpenSuse 11.2, Epsons Druckfilter zur Mitarbeit zu überreden.

Um den Drucker überhaupt ansprechen zu können, verwendeten wir kurzerhand den Turboprint-Treiber für den Epson Stylus S20. Diese Notlösung mag für Texte noch einigermaßen brauchbar sein, Fotos wurden jedoch gestaucht und im Format 10x15 stets mit weißen Rändern links und rechts ausgegeben. Auch die Druckqualität konnte damit nicht überzeugen – da der Treiber nicht für den Stylus S21 gedacht ist, kann man dem Hersteller Zedonet hieraus keinen Vorwurf machen.

Von einem Kauf des Stylus S21 ist Linux-Anwender zurzeit abzuraten, die Unterstützung ist einfach zu schlecht. Daher fehlt der Drucker auch in sämtlichen Übersichten und Tabellen dieses Artikels. Wer bereits einen Stylus S21 besitzt, dem bleibt nur die Hoffnung auf neue Treiber.

## Epson Stylus Photo P50

Die mit Epsons Linux-Treiber ausgedruckten Fotos erreichten das gleiche Niveau wie die Ausdrucke unter Windows, erstere waren allerdings etwas heller und es gab leichte Verfärbungen rechts und links bei randlosen 10x15-Fotos, die auf einen ungleichmäßigen Papiertransport zurückzuführen sind. Textdokumente brachte der Stylus Photo P50 in höchster Druckauflösung sauber und scharf zu Papier.

Turboprint bietet in der Version 2.13-2 noch keine offizielle Unterstützung für Epsons Stylus Photo P50, auf einen Hinweis von Hersteller Zedonet hin probierten wir noch den Treiber für den Stylus Photo R285 aus. Dieser druckte Texte in der höchsten Auflösung nicht ganz so gut wie die Epson-Treiber für Linux und Windows, die Buchstaben fransen leicht aus. Bei Fotos ist der Turboprint-Treiber des Stylus

Photo R285 beim Schwestermodell P50 ebenfalls nicht die beste Wahl, selbst mit Farbkorrekturdaten lag das Ergebnis hinter dem des kostenlosen Linux-Treibers von Epson.

CDs ließen sich beim Stylus Photo P50 allerdings nur mit Turboprint bedrucken, wobei es nur einen minimalen Versatz gab: Es blieb links ein hauchdünner weißer Rand stehen. Doch sparte Turboprint auch hier einen Radius von 20 Millimetern um die Mitte der CD aus. Die Druckqualität überzeugte und war besser als die des Canon Pixma iP4700.

## HP Deskjet D2660

Die Linux-Treiber für den Deskjet D2660 stammen aus dem Open-Source-Projekt HPLIP (Hewlett Packard Linux Imaging & Printing), das HP selbst betreut und in das HP-Entwickler ihr Know-how einfließen lassen.

Seit Version 3.9.6 des hpijs-Treibers wird die Deskjet-D2660-Familie einschließlich des von uns getesteten Deskjet D2660 offiziell vollständig unterstützt. Dennoch sahen Fotos aus, als hätte man die Tinte durch ein Sieb auf das Papier gegossen, ein randloser Druck war weder im 10x15-Fotoformat noch bei A4 möglich. Dafür sind Tinte und Papier einfach zu schade. Einzig für den Textdruck ist der Deskjet D2660 unter Linux bedingt zu gebrauchen. Der Farbauftrag war zwar etwas flau, die Buchstaben bei maximaler Qualität aber sauber gedruckt und fransen nur wenig aus.

Die Druckleistung im Textdruck müssen wir schuldig bleiben, da der Drucker kurz vor Testende ausgerechnet beim Dr. Grauert-Brief ausfiel und nicht wiederzubeleben war. Insgesamt zählt der Deskjet D2660 zu den gemächlichen Vertretern, egal ob man Fotos oder Text druckt.

Bei der derzeitigen Qualität des Hersteller-Treibers muss man Linux-Anwendern vom Kauf des Deskjet D2660 abraten, zumal es auch keine anderen Open-Source-Treiber und auch keine Turboprint-Unterstützung gibt. Wer den Drucker bereits besitzt, kann nur hoffen, dass die HP-Entwickler den Treiber noch einmal überarbeiten und die Qualitätsprobleme lösen. Die bei Redaktionsschluss aktuelle Version 3.9.12 wies noch die gleichen Probleme auf wie die älteren.

## Druckleistung (Dr.-Grauert-Brief)

[Seiten/Minute]	Schwarzweiß schnell besser ►	normal besser ►	beste Qualität besser ►	Farbe schnell besser ►	normal besser ►	beste Qualität besser ►
Canon Pixma iP2600 (Herstellertreiber)	–	6,9	–	–	2,2	–
Canon Pixma iP2600 (Turboprint)	9,7	6,7	2,3	5,6	4,2	0,7
Canon Pixma iP4700 (Herstellertreiber)	–	4,3	–	–	2,8	–
Canon Pixma iP4700 (Turboprint)	4,0	3,7	1,1	4,3	3,7	1,1
Epson Stylus Photo P50 (Herstellertreiber)	4,1	–	1,4	4,1	–	1,3
Epson Stylus Photo P50 (Turboprint)	13,8	3,1	1,4	12,1	3,0	1,4
HP Deskjet D2660 (Herstellertreiber)	– <sup>1</sup>	– <sup>1</sup>	– <sup>1</sup>	4,5	2,7	1,3
HP Officejet 6000 (Herstellertreiber)	15,0	8,2	7,8	14,1	6,1	6,0
HP Officejet 6000 (Turboprint)	13,8	5,6	1,8	13,0	6,0	1,8

<sup>1</sup> nicht messbar, siehe Text

## HP Officejet 6000

Die Fotos des HP Officejet 6000 enthielten über alle Treiber hinweg einen Hauch zu viel Magenta. Die besten Farben lieferte Turboprint – wobei wir auf Empfehlung von Hersteller Zedonet auf den Treiber für den HP Officejet Pro K550 zurückgriffen, der Officejet 6000 wird derzeit nicht offiziell unterstützt. Der Import der Farbkorrekturdaten ergab keine sichtbaren Verbesserungen, sodass man sich das Einsenden des Farb-Charts sparen kann.

Die Turboprint-Fotos wiesen im Foto-Format 10×15 Zentimeter allerdings einen minimalen weißen Streifen am oberen Bildrand auf. Randloser Fotodruck im A4-Format steht gar nicht zur Verfügung. Zudem war der Ausdruck nicht ganz so scharf wie bei den Original-HP-Treibern für Windows und Linux – allerdings ist der Turboprint-Treiber auch nicht für den Officejet 6000 gedacht.

Auch im Textdruck konnte unter Linux der Turboprint-Treiber des K550 überzeugen, der Linux-Treiber von HP erzeugte störende Tröpfchenwolken rechts und links der Buchstaben. Das beste Ergebnis im Textdruck lieferte jedoch der Windows-Treiber von HP.

## Fazit

Die Tatsache, dass es einen Linux-Treiber für einen bestimmten Drucker gibt, sagt nichts darüber aus, ob man das Gerät auch sinnvoll einsetzen kann. Zwei Beispiele dafür sind der Epson Stylus S21, dessen Hersteller-Treiber schlicht nicht funktionierte, und der HP Deskjet D2660, der laut Hersteller vom Open-Source-Treiber vollständig unterstützt wird, aber für den Fotodruck völlig ungeeignet ist. Zu beiden Geräten gab es auch keine alternativen Linux-Treiber, sodass man Linux-Anwendern

von diesen Druckern derzeit abraten muss.

Auch Canons Pixma iP2600, bekleckerte sich beim Fotodruck unter Linux nicht mit Ruhm. Der Anwender hat hier die Wahl zwischen einem kostenlosen Hersteller-Treiber, der streifige Fotos produziert, und einem relativ teuren kommerziellen Treiber, bei dem die Fotos selbst nach der Farbkorrektur zu flau blieben. Von der unter Windows erreichten Qualität sind beide Treiber meilenweit entfernt.

Die Modelle der 100-Euro-Klasse sind allesamt für den Fotodruck unter Linux geeignet. Das beste Ergebnis lieferte der Epson Stylus Photo P50 mit Epsons Linux-Treiber, doch muss man damit auf CD-Druck verzichten. Diesen beherrscht nur Turboprint, allerdings sind hier die Fotos geringfügig schlechter als beim Epson-Treiber.

Canons Linux-Treiber für den Pixma iP4700 druckte brauch-

bare Fotos, kam an das Ergebnis des Windows-Treibers aber nicht heran. Zudem fehlt auch hier der CD-Druck. Bei diesem Gerät lohnt sich die Investition in Turboprint, womit der Pixma iP4700 bessere Fotos druckte als Canons Windows-Treiber und fast die Qualität des Epson Stylus Photo P50 erreichte.

Hier kann der HP Officejet 6000 nicht ganz mithalten – der Officejet 6000 griff stets mit allen treibern zu tief in den Rot-Topf und erreichte nicht die Qualität des Canon Pixma iP4700 mit Turboprint. HPs Open-Source-Treiber empfiehlt sich unter Linux nur, wenn man randlose Fotos benötigt, die Druckqualität ist schlechter als mit dem Turboprint-Treiber für den HP Officejet Pro K550. Die besten Ergebnisse erreichten wir beim Officejet 6000 jedoch unter Windows. (mid)

[www.ct.de/1005116](http://www.ct.de/1005116)

## Tintendrucker

Name	Pixma iP2600	Pixma iP4700	Stylus Photo P50	Deskjet D2660	Officejet 6000
Hersteller	Canon	Canon	Epson	HP	HP
<b>Druckwerk</b>					
Auflösung (max, h×v, dpi)	4800 × 1200	9600 × 2400	5760 × 1440	4800 × 1200	4800 × 1200
Druckverfahren	thermischer Tintenstrahl	thermischer Tintenstrahl	Piezo	thermischer Tintenstrahl	thermischer Tintenstrahl
Anz. Druckköpfe/-farben	2/4	1/5	1/6	2/4	2/4
min. Tröpfchengröße/Einzeltinte	2 pl/–	1 pl/✓	1,5 pl/✓	1,3 pl/✓	1,3 pl/✓
<b>Papierhandling</b>					
automatischer Papiereinzug	100 Blatt	2 × 150 Blatt	120 Blatt	80 Blatt	250 Blatt
max. Papierformat, Papiergeicht	DIN A4, 64 ... 273 g/m <sup>2</sup>	DIN A4, 64 ... 300 g/m <sup>2</sup>	DIN A4, 64 ... 300 g/m <sup>2</sup>	DIN A4, 75 ... 280 g/m <sup>2</sup>	216 mm × 335 mm, 70 ... 280 g/m <sup>2</sup>
<b>Allgemeine Daten</b>					
Schnittstellen	USB 1.1	USB 2.0, PictBridge	USB 2.0	USB 2.0	Ethernet, USB 2.0
Gerätegewicht	3,7 kg	5,7 kg	5,5 kg	2,7 kg	4,8 kg
Maße druckbereit (B × T × H)	442 mm × 556 mm × 241 mm	431 mm × 505 mm × 306 mm	450 mm × 562 mm × 283 mm	453 mm × 484 mm × 172 mm	458 mm × 498 mm × 164 mm
Besonderheiten	–	zwei Papierfächer, CD-Druck, Duplexdruck	CD-Druck	–	Netzwerkfähigkeit
<b>Verfügbare Treiber</b>					
Linux	cnijfilter 2.90, Turboprint (Pixma iP2600)	cnijfilter 3.20-1, Turboprint (Pixma iP4700)	pips-spt50, Turboprint (Stylus Photo R285)	hplip ab 3.9.6	hplip ab 3.9.6, Turboprint (Officejet Pro K550)
<b>Verbrauchsmaterial</b>					
Fotopapier A4	Professional Fotopapier II (PR-201) (20 Blatt, 18 €)	Professional Fotopapier II (PR-201) (20 Blatt, 18 €)	Premium Glossy Photopaper (30 Blatt, 12 €)	Advanced Photopaper (50 Blatt, 23,50 €)	Advanced Photopaper (50 Blatt, 23,50 €)
Fotopapier 10 × 15	Professional Fotopapier II (PR-201) (50 Blatt, 20 €)	Professional Fotopapier II (PR-201) (50 Blatt, 20 €)	Premium Glossy Photopaper (80 Blatt, 12 €)	Advanced Photopaper (100 Blatt, 13 €)	Advanced Photopaper (100 Blatt, 13 €)
<b>Bewertung</b>					
Text SW nor. / bester (Herstellertr.)	⊕/–, O/+	O/–, O/+	O/+ ⊕/O	–/– –	O/O, O/+
Text SW nor. / bester (Turboprint)	O/+	O/+	⊕/⊕, ⊕/O	⊕/⊕	O/O, O/+
Text Farbe nor. / bester (Herstellertr.)	⊕/–, O/+	O/–, O/+	⊕/⊕, ⊕/O	⊕/⊕	O/O, O/+
Text Farbe nor. / bester (Turboprint)	O/–	O/–, O/+	⊕⊕/–, ⊕/⊕	⊕/–	O/–, ⊕/–
Grafik/CD (Herstellertr.), Grafik/CD (Turboprint)	⊕/–, O/–	O/–, O/+	⊕⊕/–, ⊕/⊕	⊕/–	O/–, ⊕/–
Fotodruck Farbe/SW (Herstellertr.), Fotodruck Farbe/SW (Turboprint)	⊕/⊖, ⊖/⊖	O/⊖, ⊖/⊕	⊕/⊖, ⊕/⊖	⊖⊖/⊖⊖	O/⊕, ⊖/⊖
Gerätepreis/Garantie	50 €/12 Monate	110 €/12 Monate	100 €/12 Monate	55 €/12 Monate	105 €/12 Monate
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	⊖ zufriedenstellend	⊖⊖ schlecht	✓ vorhanden	– nicht vorhanden
⊕⊕ sehr gut    ⊕ gut    ⊖ zufriedenstellend    ⊖⊖ schlecht    ✓ vorhanden    – nicht vorhanden    1 nicht messbar, siehe Text					

Axel Kossel, Gerald Himmeltein, Jürgen Schmidt

# Mehr ist manchmal weniger

## Internet-Security-Suiten

Für ein paar Euro mehr versprechen sie mehr Sicherheit, weniger Spam und ein kindgerechtes Internet.

Internet-Security-Suiten sind die Deluxe-Pakete der Antiviren-Hersteller. Doch sind sie den damit verbundenen Luxus-aufschlag wirklich wert?



Da guter Virenschutz unverzichtbar ist, haben wir das Testfeld auf Kandidaten beschränkt, deren Antivirus-Paket in c't-Tests bereits gut abgeschnitten hat: Avira, BitDefender, G Data, Kaspersky und Symantecs Norton. Weil sich bei den Antivirus-Komponenten nichts Grundsätzliches geändert hat, haben wir diese nicht erneut getestet. Details können Sie in den zugehörigen Artikeln nachlesen [1, 2]; einen Überblick über die jeweiligen AV-Ergebnisse liefert die Tabelle auf Seite 126. Beim aktuellen

Test konzentrierten wir uns auf die in allen Suiten enthaltenen Kernkomponenten Firewall, Anti-Spam und Kinderschutz.

Bei den Firewalls sind zum Glück die Zeiten vorbei, in denen man mühselig selber Regeln erstellen oder kryptische Fragen wie „Wollen Sie gestatten, dass svchost.exe eine Verbindung ins Internet aufbaut?“ beantworten musste. Die wichtigste Aufgabe einer Personal Firewall ist es nach wie vor, den PC möglichst gut gegen ein feindliches Netz abzuschotten.

Allerdings ist dieses Netz nicht immer gleich böse. Zu Hause hält der Router ungeladene Gäste draußen und man will im Heimnetz möglichst unkompliziert auf die Dateien der anderen Rechner zugreifen können. Hängt man hingegen via DSL direkt am Internet oder surft an einem öffentlichen WLAN-Hotspot, sollen Fremde diese Dienste nicht erreichen können – am besten wäre das System dort komplett unsichtbar.

Dafür braucht man jedoch keineswegs Zusatzsoftware. Die

eingebaute Windows Firewall erledigt das bereits recht zuverlässig und schottet seit Windows XP Service Pack 2 direkte Internetverbindungen gegen unerwünschte Zugriffe von außen ab. Seit Vista ist das noch komfortabler geworden: Beim ersten Verbindungsaufbau mit einem Netz fragt das System, ob es sich dabei um ein Heimnetzwerk, einen Arbeitsplatz oder ein öffentliches Netz handelt. Diese Auswahl merkt sich Windows anhand eindeutiger Parameter wie der MAC-Adresse des Default-

Gateways und wählt zukünftig automatisch die richtigen Einstellungen für dieses Netz.

Bei den Heim- und Arbeitsplatznetzen agiert die Windows Firewall sehr freigiebig und gewährt Zugriff auf Dateifreigaben oder UPnP-Streaming-Dienste. Ist das System jedoch mit einem öffentlichen Netz verbunden, sind per Default erst mal überhaupt keine Dienste von außen zu erreichen; Verbindungen von drinnen nach draußen sind jedoch weiterhin erlaubt. Der Anwender kann also beruhigt am WLAN-Hotspot surfen und seine E-Mail abrufen, ohne dass der Nachbar gleich in freigegebenen Ordnern oder auf dem vielleicht installierten Webserver stöbern kann.

Aber das heißt keineswegs, dass es an der Windows Firewall nichts zu verbessern gäbe. So darf sich jede Applikation bei der Installation selbst in die Ausnahmeliiste der Firewall eintragen. Auf diese Weise schaltet sich etwa das Fernwartungs-Tool RealVNC für Zugriffe aus privaten Netzen frei. Andere Programme wie Skype sind nicht so zimperlich und weiten das präventiv und ohne nachzufragen gleich mal auf alle Netze aus. Leider ist das beileibe keine Ausnahme.

Das hat zur Folge, dass ein Angreifer etwa am Flughafen-Hotspot das installierte Skype auf einer Reihe von Ports ansprechen kann. Was er dabei alles anstellen könnte, weiß niemand so genau. Aus Sicherheitsicht wäre es auf jeden Fall wünschenswert, wenn eine Personal Firewall das zumindest optional etwas rigider handhabte und bei Kontakten zu feindlichen Netzen nichts ungefragt von außen reinließe.

Gegenüber einer reinen Netzwerk-Firewall hat die Personal Firewall auf dem PC außerdem den Vorteil, dass sie feststellen kann, welches Programm für eine bestimmte Netzwerkverbindung verantwortlich ist. Im Idealfall könnte sie also die Guten gewähren lassen und nur den Bösen auf die Finger hauen. In der Praxis führte das zumindest früher dazu, dass letztlich der Anwender entscheiden musste, was gut und was böse war – mit den bekannt negativen Folgen für Funktions-

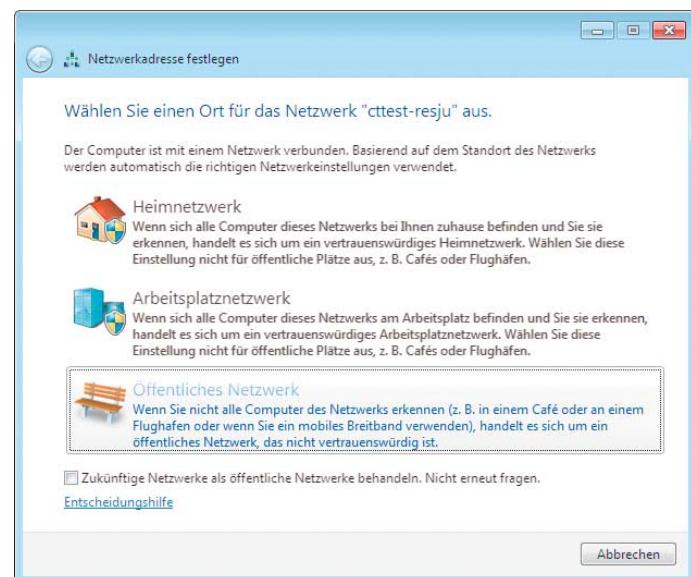
Anständige Programme wie der VNC-Server schalten sich die Windows Firewall nur im privaten Netz frei.

fähigkeit, Sicherheit und den Ruf von Personal Firewalls.

Heutzutage sind die Hersteller einen Schritt weiter. Sie pflegen riesige Listen bekannter Programme und Systemkomponenten, für die sie automatisch passende Ausnahmeregeln erstellen. Die Herausforderung dabei ist es, die Tür weit genug zu öffnen, dass man erwünschte Funktionen nicht beeinträchtigt, aber auch nicht so weit, dass man sich unnötigen Gefahren aussetzt.

Für unseren Test wählten wir ein ganz einfaches Szenario. Ein Notebook mit Windows 7 wurde in ein Heimnetzwerk integriert. Es stellte dort einem anderen Windows-Rechner in der gleichen Arbeitsgruppe einen Ordner zur Verfügung und konnte seinerseits auf ein freigegebenes Verzeichnis zugreifen. Außerdem waren Skype und das Fernsteuerungsprogramm VNC installiert. Das alles funktionierte im Heimnetzwerk mit der normalen Windows Firewall reibungslos. Wenn das Notebook sich damit dann an ein fremdes Funknetz anmeldete, war es von außen nicht sichtbar; weder Dateifreigaben noch VNC waren für eventuelle Angreifer ansprechbar. Lediglich das hyperaktive Skype hatte diverse Ausnahmeregeln durch die Firewall gehobt und war somit auch im feindlichen WLAN zu erreichen.

Die Aufgabe der Firewall der Internet-Security-Suiten war denkbar simpel: Sie sollte im Heimnetz die funktionierenden Dienste nicht blockieren, aber in feindlichen Umgebungen mindestens so gut abschotten wie die Windows Firewall – und das ohne mit Nachfragen oder Alarmmeldungen zu nerven. Pluspunkte könnten sie sammeln, indem sie den Freigänger Skype in die Schranken wiesen. Wer jetzt denkt, das wäre zu trivial, wird im Folgenden sicher



Beim ersten Kontakt mit einem Netz fragt Windows Vista/7, wie vertrauenswürdig die Umgebung ist, und verwendet dann eine angemessene Firewall-Einstellung.

überrascht. Kein einziges der kostenpflichtigen Produkte absolvierte diesen Test ohne grobe Patzer.

## Spam

Über 90 Prozent aller E-Mails transportieren unerwünschte Werbung oder versuchen, die Empfänger auf Phishing-Seiten zu locken. Nur weil die Provider und Firmen bereits vorfiltern, kann man E-Mail überhaupt noch benutzen. Trotzdem gelangen immer noch genug unerwünschte Mails ins elektronische Postfach, die man entweder von Hand löschen muss – oder von einem lokalen Spam-Filter aussortieren lässt.

Die meisten E-Mail-Programme wie Thunderbird oder Windows Mail haben bereits solch einen lernenden Filter eingebaut. Dort kann man jede Mail bequem per Knopfdruck als Junk oder No-Junk kennzeichnen und

den Bayes-Filter damit so lange trainieren, bis er (fast) keine Fehler mehr macht.

Doch auch hier gibt es Potenzial für Verbesserungen. Sofern der Filter etwa direkt in die Übertragung der Mail-Protokolle POP und IMAP eingreift, funktioniert er mit jedem Programm. Der Trainingsaufwand war also nicht vergebens, wenn man den Client wechselt. Allerdings sollte das Filterprogramm auch die verschlüsselten SSL-Versionen der Mail-Protokolle beherrschen. Sonst wird nicht nur die Mail, sondern auch das Passwort des Kontos im Klartext an den Server. Damit würde das Kennwort zur leichten Beute für jeden Möchtegern-Hacker, der sich zufällig im selben Netz befindet und einen Passwort-Sniffer herunterladen und starten kann. Leider mussten schon da alle Kandidaten außer einem einzigen passen.

Außerdem sollte sich der Filter trotzdem noch ins Mail-Pro-

Eingehende Regeln					
Name	Gruppe	Profil	Aktiviert	Aktion	
Skype	Alle	Ja	Zulassen		
Steam	Privat	Ja	Zulassen		
Steam	Privat	Ja	Zulassen		
vncviewer.exe	Privat	Ja	Zulassen		
vncviewer.exe	Privat	Ja	Zulassen		
winvnc.exe	Privat	Ja	Zulassen		
winvnc.exe	Privat	Ja	Zulassen		
Anmeldedienst (NP eingehend)	Anmeldedienst	Alle	Nein	Zulassen	
Computernamen-Registrierungsdienst v...	Computernamen-Registrier...	Alle	Nein	Zulassen	
Computernamen-Registrierungsdienst v...	Computernamen-Registrier...	Alle	Nein	Zulassen	
Datei- und Druckerfreigabe (Echoanforde...	Datei- und Druckerfreigabe	Öffn...	Nein	Zulassen	
Datei- und Druckerfreigabe (Echoanforde...	Datei- und Druckerfreigabe	Privat	Ja	Zulassen	

gramm einklinken und zumindest Schaltflächen zum Setzen des Spam-Status markierter Nachrichten bereitstellen. Um die Filterfgigkeiten zu testen, suchten wir aus 50 000 Mails an die c't-Redaktion von Hand 600 erwünschte und 600 Spam-Mails heraus. Sie hatten noch keinen Spam-Filter durchlaufen; ihre Header waren im Originalzustand.

Für den Test stellten wir den Junk-Filter von Windows Mail ab und trainierten die Spam-Filter der Suite mit jeweils 100 guten und 100 schlechten Mails. Das sollte ausreichen – schließlich verfügen private Anwender üblicherweise nicht über Tausende von vorsortierten Mails zum Training des Spam-Filters. Anschließend riefen wir die verbleibenden je 500 erwünschten und unerwünschten Nachrichten vom Server ab und zählten aus, wie viele falsch eingeordnet wurden.

Als Referenz diente uns Thunderbird 3.0.1. Der kostenlose Mail-Client erkannte mit seinem eingebauten Spam-Filter nach dem Training 73,4 Prozent der Spam-Mails. Auf der anderen Seite ließ er 98,6 Prozent der erwünschten Mails passieren.

## Kinderschutz

Für Kinderschutzfilter gibt es zwei Konzepte: Whitelisting oder Blacklisting. Eine Whitelist-Lösung blockiert den Webzugang und lässt nur Seiten durch, die auf einer Ausnahmeliste stehen. Sie bietet einen perfekten Schutz vor unerwünschten Inhalten, ist aber umständlich, da die Liste gepflegt werden muss. Diese Arbeit nehmen redaktionell betreute Listen wie das kostenlose fragFINN ab [3].

Irgendwann wollen sich die Kinder oder Jugendlichen freier im Web bewegen. Dann ist es Zeit für eine Blacklist. Die kann natürlich nicht alle unerwünschten Inhalte im Internet erfassen und bietet daher nur eingeschränkten Schutz. Viele Hersteller ergänzen sie um eine Stichworterkennung, die ungeeignete Inhalte erkennen soll. Das führt aber häufig dazu, dass beispielsweise auch Aufklärungsseiten gesperrt werden.

Eine nützliche Zusatzfunktion ist das Beschränken der Online-Zeit oder der Rechnernutzung allgemein. Bei der Erziehung zur Medienkompetenz hilft ein Proto-

koll etwa der besuchten und blockierten Webseiten, das Ansätze zu Gesprächen liefert. Dabei muss man die Kinder und Jugendlichen aber informieren, dass sie überwacht werden. Hüten sollte man sich vor nicht altersgerechten, zu strengen Regelungen; sie führen nur dazu, dass der Nachwuchs sich andere, unkontrollierte Zugänge zum Internet sucht.

Wenn die Kinder etwas älter werden, versuchen sie irgendwann die Sperre zu überwinden. Im BIOS des Rechners sollte daher das Booten von CD-ROM oder USB-Stick unterbunden werden. Die Kinder und Jugendlichen erhalten auch besser keine Administratorrechte.

Doch leider lassen sich viele Filter auch dann noch einfach austricksen – und zwar so, dass die Eltern nichts davon bemerken. So stellte sich im Test heraus, dass außer G Data kein Hersteller Vorkehrungen dagegen getroffen hat, dass Kinder über die F8-Taste in den abgesicherten Modus booten. Dort können sie dann bei allen anderen Produkten zwar mit reduzierter Auflösung, aber unbeobachtet und unbekilligt surfen, wohin sie wollen.

Für den Test der Blacklist-Lösungen haben wir verschiedene Kategorien von Webseiten zusammengestellt. Dazu gehören Pornografie, Gewalt und Hass sowie Abofallen. Den Gegentest machten wir mit Aufklärungsseiten etwa zu Aids oder Drogen, harmlosen Informationsseiten und besonders für Kinder und Jugendliche geeignete Angebote. Insgesamt umfasste der Test über 350 URLs.

Beim letzten Test hatte die AOL Kindersicherung sehr gut abgeschnitten; an diesem kostenlosen Software-Paket mussten sich die Suiten messen lassen. In der Einstellung „13–15 Jahre“ erzielte die AOL Kindersicherung beim Sperren von Porno-, Gewalt- und Abzockseiten gute Ergebnisse: 99, 88 und 92 Prozent. Bei den braven Seiten ist der Filter etwas streng und ließ nur 48, 71 und 79 Prozent aus den Bereichen Aufklärung, Info und Kinderseiten durch. Doch Kinder können ihre Eltern über einen Link in der Sperrmeldung bitten, die Seite freizuschalten. Ähnlich arbeitet auch das ebenfalls kostenlose Microsoft Family Safety. Beide finden Sie über den Link am Ende des Artikels.

Avira

Bereits bei der Installation der Internet Security Suite kommen eine Menge Fragen auf den Anwender zu: Wollen Sie unsere Firewall an Stelle der Windows Firewall installieren? Soll Avira erweiterte Gefahrenkategorien wie „Witzprogramme“ erkennen? Hat man sich da durchgeklickt, startet das System neu – und Avira stellt weitere Fragen. Soll Steam.exe oder SkypePM-.exe eine Internetverbindung aufbauen dürfen? Will man das „privilegiert“ zulassen? Notgedrungen handelt man sich an den Empfehlungen entlang.

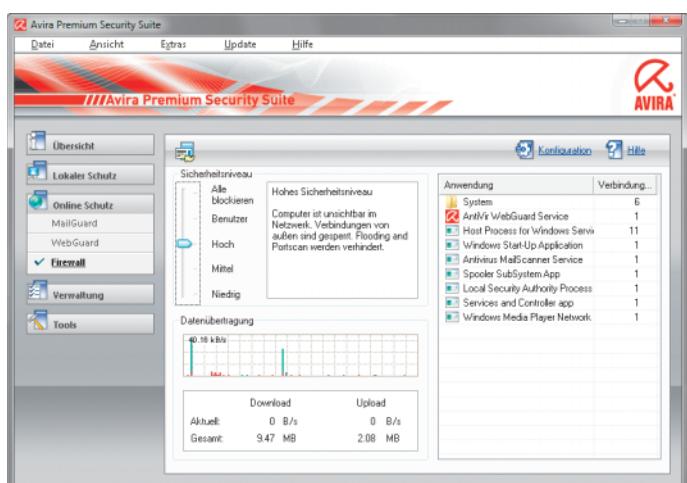
Trotzdem stellt man dann frustriert fest, dass der Zugriff auf Dateifreigaben im Heimnetzwerk nicht mehr funktioniert – in keine Richtung. „Wenden Sie sich an den Administrator“ empfiehlt den Empfehlungen entsagung.

fehlt Windows nach einer längeren Wartezeit. Sehr witzig. Erst wenn man die Firewall von der Standardstufe „hoch“ auf „mittel“ zurücksetzt, funktionieren die Dateifreigaben wieder. Doch diese Einstellung ist dann nicht wie bei der Windows Firewall auf das Heimnetz beschränkt, sondern gilt für alle Verbindungen. Vor dem nächsten Anmelden am öffentlichen WLAN-Hotspot muss man also selber daran denken, die Schutzmauer wieder hochzufahren. Ins Auge geht das, wenn man für Dienste wie VNC Ausnahmeregeln definiert. Die wendet die Avira-Firewall dann nämlich gnadenlos an – auch wenn man gerade direkt mit dem Internet verbunden ist.

Außerdem will Avira vor Ports-Scans schützen. Dazu sperrt die Firewall IP-Adressen, von denen scheinbar verdächtige Pakete kommen. Das ist ungefähr so, als ob Sie präventiv dem Nachbarn eins mit der Keule überziehen, weil jemand an Ihrer Tür Sturm geklingelt hat und ein Passant mit dem Finger auf ihn zeigt. Die Absenderadressen dieser Scans lassen sich nämlich einfach fälschen, sodass ein Angreifer durch fingierte Scans beliebige Server auf Aviras schwarze Liste befördern kann. Falls Sie also die Avira-Firewall einsetzen und plötzlich den Heise-Server nicht mehr erreichen, schauen Sie erst mal in den Protokolldateien der Firewall nach.

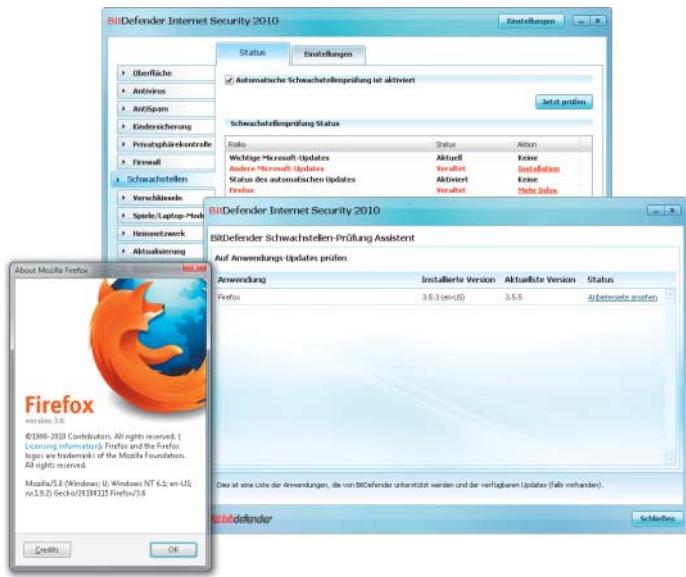
Um dem die Krone aufzusetzen, erwies sich die Firewall auch noch als vollständig transparent für IPv6. Da dieses Protokoll jedoch seit Vista standardmäßig aktiviert ist, stehen moderne Windows-Rechner beispielsweise im WLAN sperrangelweit offen: Alle Dienste, die IPv6 unterstützen, inklusive der Dateifreigaben, ließen sich völlig ungefiltert ansprechen. „Ist bereits auf der Roadmap“, kommentierte Avira diese Schlamperei. Die erst für Herbst angekündigte nächste Version soll's angeblich können.

Auch der Spam-Filter zeigt eklatante Schwächen. Außer der fehlenden SSL-Unterstützung ignoriert er per IMAP übertragene Mails, selbst wenn der Port in den MailGuard-Optionen aktiviert ist. Da tröstet es wenig, dass sich das Ergebnis der Filterung eigentlich sehen lassen könnte; die Spam-Erkennung ist schon ohne Training sehr gut und verbessert sich



Das standardmäßig aktive „hohe Schutzniveau“ blockiert leider auch die Dateifreigaben im lokalen Netz.

Anzeige



### Was nun? Es läuft Firefox 3.6, aber Bitdefender will 3.5.3 erkannt haben und hält 3.5.5 für aktuell.

mit der Zeit leicht. Allerdings markiert der Avira-Filter auch manche erwünschte Mail als Spam, sodass man nicht umhin kommt, das Ergebnis manuell zu überprüfen.

Aviras Kinderschutz ist einfach gestrickt und beschränkt sich auf eine Blacklist für Webseiten. Dazu legt man Profile an, die den Nutzerkonten zugeordnet werden, und gibt für jedes vor, welche der zwölf Kategorien von „Pornografie“ bis „Waffen“ der Filter sperren soll. Vorgegeben sind die Profile „Kind“, „Jugendlicher“ und „Erwachsener“, der alles darf. Die ersten beiden unterscheiden sich nur darin, dass Jugendliche auf Proxy-Dienste zugreifen dürfen, mit denen sich der Filter austricksen lässt.

Zusätzliche Einträge sowie Ausnahmen von der Blacklist werden als URLs in einer gemeinsamen Liste eingetragen, die schnell unübersichtlich wird. Damit die Kinder den Filter nicht einfach abschalten, können die Eltern die Konfiguration durch ein Passwort schützen. Außer bei den Pornoseiten waren die Filterresultate gut, hinsichtlich der erwünschten Seiten sogar ausgezeichnet.

Die Anwenderfreundlichkeit von Avira lässt zu wünschen übrig. Da Programmfenster und Konfigurationsdialoge mit fixer Größe angelegt sind, muss man zum Lesen einiger Einträge in der linken Spalte sogar horizontal scrollen. Einstell- und Steuermöglichkeiten verteilen sich oft un-

übersichtlich über das Programm und viele wichtige Optionen sind grundsätzlich nur im Expertenmodus zu erreichen. Angesichts der Tatsache, dass Avira darüber hinaus als einziges Programm im Test auch noch keine Verhaltenserkennung hat, kann man die Avira Suite nicht empfehlen.

### BitDefender

BitDefender erweckt an vielen Stellen zunächst einen guten Eindruck – den es dann jedoch immer wieder verspielt. Die Oberfläche sieht auf den ersten Blick modern und aufgeräumt auf. Bei der Benutzung stellt man fest, dass man viele Dinge nicht oder zumindest nicht dort findet, wo man sie erwartet. So findet man im Reiter Netzwerk nicht etwa die Einstellungen für das gerade aktive Netz, sondern das „Heimnetzwerk“. Und das hat nichts mit der Firewall oder Dateifreigaben zu tun, sondern ist nur die Verwaltung anderer BitDefender-Installationen im Netz.

Hat man den Firewall-Status gefunden, kann man ihn dort nicht etwa ändern, sondern muss dazu in „Einstellungen“ wechseln und dort die Firewall erneut suchen. Viele elementare Einstellungen, etwa die Einstufung des gerade aktiven Netzwerks, lassen sich nur in der Profi-Ansicht ablesen und ändern. Dass die deutsche Übersetzung an vielen Stellen mangelhaft ausfällt, ist da nur konsequent. Begriffe wie „Verschlüsselung“ oder statt der Angriffs-

eine „Eingriffserkennung“ sind nur peinlich, aber was ist gemeint, wenn ich den „Stealth-Modus“ zwischen „Deaktiviert“ und „Entfernt“ umschalten kann?

Das setzt sich mit der Firewall nahtlos fort. Sie fragt brav, ob ein Netzwerk vertrauenswürdig ist, lässt dann aber auch im unsicheren Netz Zugriffe auf Skype und den VNC-Dienst zu. Wenn man die dafür verantwortlichen Regeln findet und löscht, erstellt sie BitDefender beim nächsten Zugriffsversuch einfach wieder neu. Entfernt man daraufhin in den Regeleigenschaften den Adapter-Typ „unsicher“, erstellt BitDefender einfach eine neue Regel, in der er wieder aufgeführt ist. Erst wenn man eine Blockier-Regel für „unsicher“ erstellt, hält er dicht. Aber was macht man mit den ebenfalls standardmäßig freigeschalteten Adapter-Typen „Blockierter Lokal“ und „Blockiert“, um keine bösen Überraschungen zu erleben?

Den Spam-Filter kann man dank Plug-ins für Outlook, Outlook Express, Windows Mail und Thunderbird benutzen, ohne sich in die Tiefen der Verwaltung von BitDefender zu begeben. Hinzu kommt, dass der Filter sich dann über einen Assistenten sehr einfach optimieren lässt. Doch die Filterergebnisse lassen keine Begeisterung aufkommen. Gleich 12 falsch aussortierte Mails landeten gemäß der Standardeinstellung sogar direkt im Papierkorb – das ist geradezu fahrlässig.

Der Kinderschutz von BitDefender bietet außer dem Webfilter noch ein Zeitmanagement für den Internetzugang, eine Sperrung für bestimmte Programme (Papas Ego-Shooter), eine Liste von Stichwörtern, anhand derer Webseiten oder IM-Nachrichten blockiert werden, und die Möglichkeit, Instant Messaging auf bestimmte Kontakte einzuschränken.

Der Webfilter ist eine reine Blacklist, die man um weitere URLs oder Ausnahmen ergänzen kann. Jedes Benutzerkonto wird einem Profil zugeordnet, dessen Zugang nach einer Auswahl aus 17 Kategorien gefiltert wird. Die Bedienung ist sehr übersichtlich. Bitdefender erstellt ein Protokoll und versendet es auch per E-Mail. Doch leider ist damit schon wieder alles Positive gesagt. Denn die Filterleistung ist miserabel.

Die netten Zusatzfunktionen komplettieren dieses Bild. Eigentlich ist es eine gute Idee, die installierten Programme auf Aktualität zu testen. Doch dann – Wochen nach dem Erscheinen von Firefox 3.6 – erkennt BitDefender diesen als veraltete Version 3.5.3 und erklärt 3.5.5 für aktuell. Gut gemeint ist leider nicht gleich gut gemacht. Selbst bei der falligen Deinstallation schlampft das Programm noch und produziert mehrere Fehlermeldungen über Abstürze, sodass man dazu besser ein Uninstall-Utility verwendet, das Bitdefender zum Download anbietet (siehe Link).

### G Data

Installation, Reboot, Aktualisierung mit längerem Download und erneuter Neustart – schon die Installation von G Data zieht sich in die Länge. Überhaupt müssen G-Data-Anwender entweder viel Rechenleistung oder Geduld mitbringen. Das etwas ältere Pentium-M-Notebook mit 1,6 GHz und 2 GByte RAM war jedenfalls während des empfohlenen Komplett-Scans zwei Stunden unbenutzbar.

Die standardmäßig im Automatik-Modus operierende Firewall bewirkt der Hersteller als „Silent Firewall ohne lästige Nachfragen“. In der Tat gestattete sie auch in unbekannten Funknetzen ohne weitere Nachfragen den Zugriff auf die Dateifreigaben. Von öffentlichen Hotspots sollte man sich damit tunlichst fernhalten. Selbst über eine „direkte Internetverbindung“ konnte jeder den Fernwartungsdienst VNC erreichen – und jedes andere Programm, das einen Dienst auf dem Rechner anbot. Mag sein, dass man mit viel Wissen und Arbeit in den erweiterten Einstellungen für Profis eine halbwegs sichere Konfiguration zusammenklicken könnte, mit der sich auch noch arbeiten ließe – doch warum sollte man? Die Windows Firewall liefert das frei Haus.

Der Spam-Filter von GData prüft nur unverschlüsselt per POP oder IMAP übertragene Mails. In Windows Mail werden Treffer nur beim Öffnen markiert, nicht aber in der Liste. Sie lassen sich daher nicht automatisch aussortieren. In Outlook sind Spams hingegen auch in der Liste gekennzeichnet – bei IMAP aber nicht zuverlässig.



100 Prozent Systemauslastung ist keine Seltenheit, wenn man G Data einsetzt.

Es fehlt die Möglichkeit, falsche Klassifizierungen von Mails zu korrigieren; man kann nur die Absender auf eine Black- oder Whitelist setzen. So lieferte der unbelehrbare Filter eine konstant mittelmäßige Leistung ab. Der Betreff der Spam-Mails wird mit Schlüsselwörtern gekennzeichnet, die das Mail-Programm dann aussortieren kann.

Ein Sprachfilter kennzeichnet alles, was beispielsweise nicht in Deutsch geschrieben ist. Außerdem kann der Filter HTML-Skripte unschädlich machen und Anhänge löschen. Die Vielzahl der Mechanismen führt dazu, dass auch der Spam-Filter dem Motto folgt: „Wenn es zu schnell geht, hält es der Kunde womöglich für nicht gründlich genug.“

Der recht durchlässige Blacklist-Filter des Kinderschutzes besteht aus sechs einzeln aktivierbaren Kategorien von Pornografie bis Schimpfwörter. Außerdem lässt er sich durch URL-Ausnahmen und zu filternde Begriffe optimieren. Für jüngere Kinder liefert GData eine erweiterbare Whitelist mit, die rund 480 Angebote in 25 Kategorien aufteilt. Sie ließ aber keine der getesteten Aufklärungsseiten und nur wenige Infoseiten durch und sortierte sogar über die Hälfte der Angebote für Kinder aus.

Die Aktionen des Filters werden protokolliert; das Programm verschickt die Protokolle aber nicht per Mail. G Data kann Internetzugang und Computer-Nutzung für jedes Benutzerkonto einschränken. Als einziges Programm im Test verhinderte der G-Data-Kinderschutz, dass Inhaber eines eingeschränkten Kontos im abgesicherten Modus von Windows ohne Filter surfen. Man sollte den Kindern aber auch deshalb die Adminrechte vorhalten, weil man die Filterfunktionen nicht über ein eigenes Passwort sichern kann.

Apropos Adminrechte: Als einziges Programm im Test fordert G Data diese ständig an. Beim Aufruf von Einstellungsdialogen, beim manuellen Signatur-Update, beim manuellen Datei-Scan – ständig verdunkelt sich der Bildschirm für die UAC-Abfrage. Es wird Zeit, dass G Data seine Software ordentlich an die Benutzerkontensteuerung anpasst.

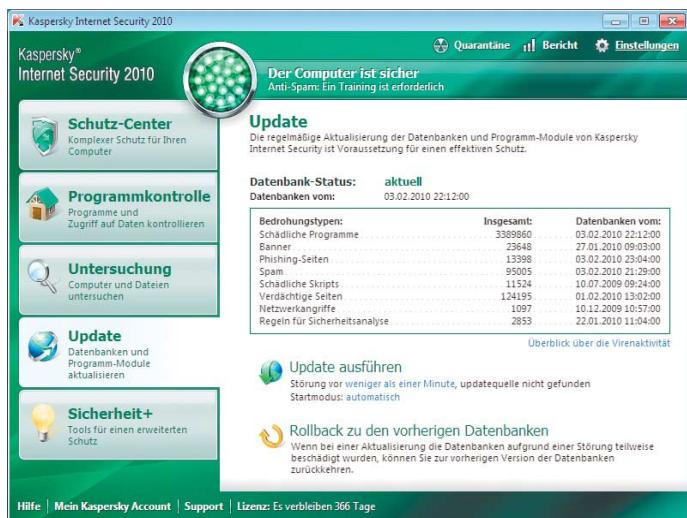
## Kaspersky

Kaspersky zeigt, wie es richtig geht: Der Installer empfiehlt, gleich die im Internet vorgefundene, neuere Version herunterzuladen und zu installieren. Und die ist dann einfach aktiv – keine Fragen, kein Neustart.

Die Internet Security Suite des russischen Herstellers ist überhaupt in mancher Hinsicht ein Sonderfall. So bezieht er die Firewall explizit mit in die Verhaltensanalyse ein. Und das mit Erfolg: Wie uns das Testlabor AV-Test bestätigte, schneidet die ohnehin gute Verhaltenskontrolle von Kaspersky bei der Internet Security Suite im Schnitt noch einen Tick besser ab. Das

## Internet-Security-Suiten

Produkt	Avira Premium Security Suite 9	BitDefender Internet Security 2010	G Data InternetSecurity 2010	Kaspersky Internet Security 2010	Norton Internet Security 2010
URL	<a href="http://www.avira.de/de/products/avira_premium_security_suite.html">http://www.avira.de/de/products/avira_premium_security_suite.html</a>	<a href="http://www.bitdefender.de/solutions/internet-security.html">http://www.bitdefender.de/solutions/internet-security.html</a>	<a href="http://www.gdata.de/online-shop/anti-virus-produkte/shop/2-privatanwender/884-g-data-internetsecurity-2010.html">http://www.gdata.de/online-shop/anti-virus-produkte/shop/2-privatanwender/884-g-data-internetsecurity-2010.html</a>	<a href="http://www.kaspersky.com/de/internet_security">http://www.kaspersky.com/de/internet_security</a>	<a href="http://www.symantec.com/de/de/norton/internet-security">http://www.symantec.com/de/de/norton/internet-security</a>
Betriebssysteme	Windows 2000, XP SP2, Vista, Windows 7	Windows XP SP2, Vista, Windows 7	Windows XP SP2, Vista, Windows 7	Windows XP SP2, Vista, Windows 7	Windows XP SP2, Vista, Windows 7
<b>Firewall</b>					
Heimnetz-Dienste funktionieren	–	✓	✓	✓	✓
SMB am Hotspot gesperrt	– (frei via IPv6)	✓	–	✓	–
VNC im Internet gesperrt	✓	–	–	–	–
Zugriff auf Skype gesperrt	–	–	–	–	–
Sonstiges	anfällig für DoS, kein IPv6			anfällig für DoS	
<b>Spam-Schutz</b>					
POP/IMAP	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –
SSL-Verbindung filtern	–	–	–	✓	–
Plug-ins für Mail-Clients	–	✓	–	✓	✓
Whitelists/Adressbuch-Import	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓
Filterung Spam	96 %	74 %	78 %	84 %	84 %
Erwünschte Mail durchgelassen	97 %	96 %	99 %	99 %	100 %
<b>Kindersicherung</b>					
Blacklist/Ausnahmen	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Whitelist/befüllt	– / –	– / –	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –
Zeitverwaltung	–	✓	–	✓	–
Porno/Gewalt/Abzocke gefiltert	42/71/88 %	47/15/0 %	67/53/5 %	75/26/0 %	22/15/0 %
Aufklärung/Infoseiten/Kinderseiten durchgelassen	97/100/100 %	91/86/89 %	66/79/100 %	66/99/100 %	79/100/100 %
<b>Bewertung</b>					
Firewall	⊖⊖	⊖	⊖⊖	⊖⊖	⊖⊖
Spam-Filter	⊖	⊖⊖	⊖	⊕	⊖
Kinderschutz	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖⊖
Bedienbarkeit	⊖	⊖⊖	⊖	⊕	⊕
Preis	40 € / 60 €	40 € / 50 €	30 € / 40 €	40 € / 60 €	40 € / 60 €
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	⊖ zufriedenstellend	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht	✓ vorhanden
– nicht vorhanden				– nicht vorhanden	k. A. keine Angabe



Wenn Kaspersky seine Update-Server nicht mehr findet, hat es sich vielleicht auch selbst ausgesperrt.

konnten wir auch im direkten Vergleich feststellen, weil die Fehlalarme anders ausfielen als bei der reinen Antivirus-Version. Die verdächtigte ein Grafikprogramm und den Treibers der Gamer-Tastatur als mögliche Keylogger. Die Internet-Security-Suite erkannte diese Programme als harmlos, meldete dafür aber bei einem E-Mail-Client Verdacht an.

Störend sind auch die Meldungsfenster, die Kaspersky ähnlich wie Avira unten rechts ein- und nach einigen Sekunden wieder ausblendet. Manchmal verschwindet es mitten beim Lesen und man macht sich unwillkürlich auf die Suche nach dem fehlenden Rest. Wenn es wichtig ist, soll er es richtig melden; wenn nicht, soll er ruhig sein.

Sollte übrigens nach einer solchen Einblendung das Internet nicht mehr funktionieren, kann es sein, dass sich Kaspersky gerade selbst ins Knie geschossen hat. In unserem Test reagierte die Firewall auf ein paar fingierte Pakete mit der Absenderadresse des Name-Servers damit, dass er den auf seine schwarze Liste setzte. In der Folge ließen sich keine Webseiten mehr öffnen, keine Mails mehr abrufen und selbst das Kaspersky-Update schlug fehl. Eine viertelstündige Suche nach der Liste der gesperrten Adressen führte lediglich zu Protokolleinträgen, über die sich die Sperre aber nicht aufheben ließ. Am besten schaltet man diesen zweifelhaften „Schutz vor Netzwerkangriffen“ gleich ganz ab.

Auch in einem zweiten Punkt verschlimmerte die Kaspersky-Firewall die Sicherheit des Systems: Selbst in öffentlichen Netzen schaltet sie den Zugriff auf viele installierte Dienste einfach frei und bietet dadurch zusätzliche Angriffsfläche. So war im Test unter anderem über das Internet oder in einem öffentlichen WLAN der VNC-Server von außen zu erreichen, der zuvor in der Default-Installation mit Windows Firewall nur in vertrauenswürdigen Netzen ansprechbar war.

Dafür hat Kaspersky beim Spam-Filter ganze Arbeit geleistet; er untersucht als einziges Programm im Test auch Mails, die über eine SSL-Verbindung abgerufen werden. Man muss dazu allerdings selbst in der Netzwerkeinstellung vorgeben, dass auch „geschützte Verbindungen“ untersucht werden. Dann wird ein lokaler SSL-Proxy zwischengeschaltet, der auch das Zertifikat des Mail-Servers überprüft und meldet, wenn damit etwas nicht in Ordnung ist. Leider ist das keineswegs selbstverständlich.

Gegen die Werbeflut geht der Filter mit einem Maßnahmenpaket vor, zu dem außer dem Bayes-Filter auch eine Grafikanalyse gehört. Zudem greift das Paket auf Datenbanken mit Links auf Phishing- und andere verdächtige Seiten zu. Und schließlich gibt es vier Listen mit erlaubten und verbotenen Absenderadressen sowie Phrasen. Diese Listen sind zunächst leer und können von Hand oder beim Lernen automatisch befüllt werden.

Kaspersky liefert Plug-ins für Windows Mail, Outlook, The Bat und Thunderbird mit. Sie können Spam in Ordner verschieben, erlauben Einstellungen und das manuelle Markieren von Mails. Zum Testzeitpunkt Anfang Februar war das Thunderbird-Plug-in allerdings noch nicht an Version 3.0.1 des Mailers angepasst.

Ein Assistent soll das Trainieren des Filters mit Mails in lokalen Ordnern erleichtern, doch er verarbeitete im Test nie alle Mails. Erst nachdem wir diese markiert und mit jeweils einem Mausklick entsprechend klassifiziert hatten, war das Lernen erfolgreich abgeschlossen.

Die Link-Datenbanken arbeiten offenbar recht gut, denn der Filter erkannte bereits ohne Training 74 Prozent der Spam-Mails und verbesserte sich danach noch deutlich. Auch beim Durchlassen der erwünschten Mails schnitt er besser ab als Thunderbird.

Der Kaspersky-Kinderschutz ist ein reiner Webfilter und kennt drei Stufen: Kind, Jugendlicher und Erwachsener (Filter aus). Kind ist dabei die Default-Einstellung, sofern der Nutzer nicht fest einer der anderen Gruppen zugeordnet ist. Außerdem kann jeder Nutzer über das Kaspersky-Symbol in der Taskleiste in eine andere Stufe wechseln, muss dazu aber ein Passwort eingeben.

Die Whitelist des Filters ist leer, die Blacklist ist in zehn Kategorien eingeteilt. Davon sind standardmäßig sechs aktiv, bei Kindern wie bei Jugendlichen.

Kaspersky hat eine Protokollfunktion, doch Berichte über gesperrte Seiten werden nicht gesammelt, sondern einzeln per Mail verschickt – das nervt. Eine Zeitkontrolle beschränkt den Internetzugang auf bestimmte Uhrzeiten und ein Gesamtcontingent. Die Kindersicherung lässt sich über den abgesicherten Modus, Proxies oder die Verwendung von IP-Adressen umgehen. Die Heuristik kann das nicht kompensieren; insgesamt erwies sich der Kinderschutzfilter von Kaspersky als zu nachsichtig.

Eine nette Zusatzfunktion ist die Schwachstellensuche, die Risiken wie aktivierte Autostarts von CD/DVD findet und mit einem Klick abstellen kann. Anders als BitDefender moniert Kaspersky auch den veralteten Thunderbird. Bedenklich ist jedoch, dass es den löschen Internet Explorer und andere fehlende Windows-Updates durchgehen ließ und die dafür verantwortliche, abgeschaltete Windows-Update-Funktion nur mit „Korrektur nicht erforderlich“ einstufte.

## Norton

Auch Norton lädt zunächst ein Update aus dem Netz und legt ohne Neustart gleich los. Überhaupt hinterlässt es einen recht flotten Eindruck – auch mit dem Löschen verdächtiger Dateien ist es manchmal sehr schnell bei der Hand. So landete ein selbstgeschriebenes Mini-Programm beim Versuch es zu starten ohne Nachfrage in der Quarantäne. Einzige Begründung für die hohe Gefahr, die Hello-World.exe darstellen sollte: Bisher haben weniger als 10 Norton-Nutzer dieses

## Ergebnisse der Antiviren-Software

Bewertung	Avira Antivir Premium 9	Bit Defender Antivirus 2010	G Data Antivirus 2009	Kaspersky Anti-Virus 2010	Norton Antivirus 2010
Signatur-Erkennung Schadsoftware / Ad- und Spyware	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
Erkennung Heuristik / verhaltensbasiert	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊖	⊕⊕ / ⊖	⊕ / ⊕
Erkennung Rootkits	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕
Signatur-Updates und Reaktionszeiten	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊖	⊕⊕
Geschwindigkeit	⊕⊕	⊖	⊖	⊕	⊕⊕
Ausgabe	c't 12/09, S. 78	c't 26/09, S. 98	c't 12/09, S. 78	c't 26/09, S. 98	c't 26/09, S. 98
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	⊖ zufriedenstellend	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht	

Programm benutzt. Norton-Produkte leiten die Vertrauenswürdigkeit eines Programms unter anderem aus seiner Verbreitung ab. Die Funktion nennt der Hersteller Sonar.

In der nachfolgenden Diskussion mit Symantec stellte sich heraus, dass eventuell der verwendete Cross Compiler MinGW verdachterregende Spuren hinterlassen haben könnte. Das ist nicht nur für Entwickler ein schwacher Trost. Auch Anwender können auf derartige Probleme stoßen: So fand Norton eine Betaversion von SpeedCommander suspekt, weil sie bisher weniger als 100 Sonar-Nutzer installiert hatten.

Die „Intelligente Firewall“ hingegen ist eher vertrauensselig. Ein WLAN gilt schon dann als sicher genug, um dort UPnP-Dienste und Dateifreigaben zu entblößen, wenn es verschlüsselt ist. Besonders fatal: Beim Erstkontakt erscheint sogar der Windows-Dialog, in dem man angeben kann, dass es sich um ein öffentliches Netz handelt, und Windows verspricht, den Rechner für andere unsichtbar zu machen. Allerdings hat Norton die dafür zuständige Windows Firewall abgeschaltet und fühlt sich an dieses Versprechen offenbar nicht gebunden. Das Resultat: Der Anwender wähnt sich im Internet Cafe geschützt, während der Nachbar am Neobitsch vielleicht schon über den offenen UPnP-Streaming-Dienst seine Videos abruft. Bei unverschlüsselten WLANs und im Internet sind immerhin noch Dienste wie VNC sichtbar.

Der Spam-Filter von Norton agiert auffallend unauffällig: Er ist der schnellste im Test und muss nicht konfiguriert werden. Außer White- und Blacklist für Absenderadressen gibt es nichts einzustellen. Die Whitelist befüllt sich aus dem Adressbuch und beim Senden automatisch. Der Client, der sich in Windows Mail einklinken soll, bleibt unsichtbar.

Symantec zufolge arbeitet der Filter mit diversen Algorithmen und greift auch auf eine zentrale Datenbank zu. Das Ergebnis begeistert: Keine einzige Mail wurde zu Unrecht als Spam eingestuft. Und bei der Spam-Erkennung landete Norton auf Platz zwei. Wenn er jetzt noch IMAP und SSL beherrschte, würde man ihn sogar benutzen wollen.

Die Kindersicherung wird mit dem für Besitzer von Norton Internet Security kostenlosen Add-on Pack nachinstalliert. Sie bietet eine Blacklist für Webseiten bestehend aus 31 Kategorien. Da ist es einfacher, eines der vorgegebenen Profile „Kind“ oder „Teenager“ zu wählen, obwohl deren Einstellungen sich nicht einsehen oder ändern lassen. Alternativ gibt es eine Whitelist, die man aber selbst pflegen muss, da sie nur fünf Webseiten von Symantec enthält.

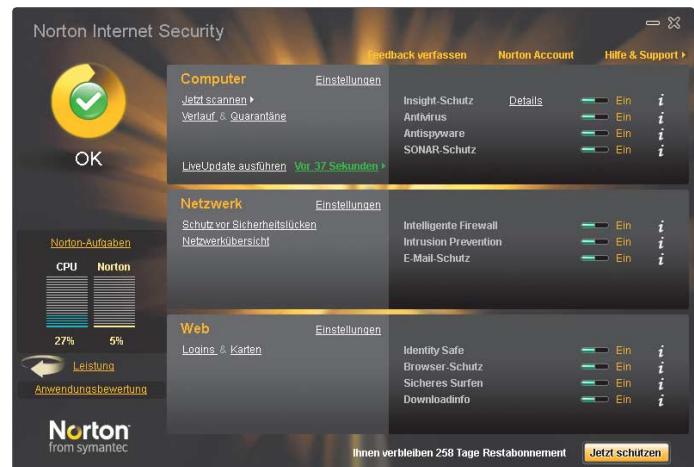
Der Kinderschutz wird durch ein eigenes Passwort vor Manipulationen geschützt. Allerdings lässt er sich in der getesteten Einstellung „Teenager“ über Webproxies wie www.proxy-service.de austricksen. Aber das lohnt sich kaum: Die kostenlose Zugabe Kindersicherung filtert nur einen kleinen Teil des Schmutzes aus. Das Produkt wiegt Eltern in der falschen Sicherheit, etwas zum Schutz ihrer Kinder getan zu haben.

Auch Norton wartet mit einer Reihe von Zusatzfunktionen auf. So verwaltet der Identity Safe verschiedene Profile und kann so außer Namen und Adresse auch Passwörter automatisch in Formulare einsetzen. Allerdings war es uns nicht möglich, die dort gesammelten Daten zu exportieren. In der Leerlaufzeit startet eine Festplattendefragmentierung, die bei NTFS-Laufwerken von zweifelhaftem Nutzen ist, aber Festplatte und Rechner auf Trab hält. Um beiden wieder das verdiente Schläfchen zwischendurch zu ermöglichen, muss man im Einstellungsdialog „Sonstige Einstellungen“ den „Leerlaufzeitoptimierer“ ausschalten. Sofern man darauf kommt, dass dieser Schalter dafür verantwortlich ist. Die Hilfe verrät dies nämlich nicht.

## Fazit

Um das noch mal festzuhalten: Wir haben die drei Kernkomponenten von fünf Sicherheitspaketen getestet, deren Virenschutz bei uns bereits einen guten Eindruck hinterlassen hatte. Dabei stellten wir fest, dass jedes Paket in fast jeder Kategorie so ernste Defizite aufweist, dass man von ihrem Einsatz abraten muss.

Alle Spam-Filter außer der von Kaspersky verlangen vom Anwender, dass man sein Mail-



Manchmal fragt man sich, wie schnell Norton wäre, wenn die Entwickler den ganzen Schnickschnack weggelassen hätten.

Passwort unverschlüsselt verschickt. Selbst bei dem russischen Hersteller muss man die SSL-Verschlüsselung in den Tiefen der Optionen selbst aktivieren. Wir reden von Sicherheitspaketen wohlgeremert. Bis auf G Data lassen sich alle Kinderschutzfilter durch den einfachen F8-Angriff austricksen, der nicht einmal Spuren hinterlässt. Sicherheitspakete!

Und alle Firewalls der Suiten exponieren Dienste im Internet beziehungsweise Funknetz, die in der Default-Installation durch die Windows Firewall bestens geschützt waren. Das kann neben dem exemplarisch aufgeführten Fernwartungsdienst genauso gut ein kleiner Webserver oder irgendein anderer Dienst sein.

Die Personal Firewalls haben durchaus einen Schritt in die richtige Richtung gemacht. Früher musste man Regeln selbst definieren oder kryptische Fragen beantworten – mit dem Resultat, dass der Rechner entweder sperrangelweit offen stand oder einiges nicht mehr funktionierte. Diese Arbeit nehmen einem die Suiten mittlerweile ab. Ihre Intelligenz reicht allerdings noch nicht aus, um wirklich angemessene Regeln zu erstellen. Sie arbeiten derzeit mit einer primitiven Logik, nach der gutartige Programme erst mal alles dürfen – auch Verbindungen von draußen annehmen. Das ist in etwa so, als ob Sie eine Alarmanlage installieren und deshalb die Haustür offen lassen. Damit stellen die Firewalls eher ein zusätzliches Risiko dar, als dass sie mehr Schutz böten.

Lokale Dienste des PC darf man nicht ohne Weiteres für das

gesamte Internet freigeben. Zu groß ist die Gefahr, dass die Software eine Sicherheitslücke aufweist oder der fürs lokale Netz gedachte Server gar nicht oder unzureichend gesichert ist. Das erledigt die Windows Firewall schon ganz gut. Wer öfter in verschiedenen Netzen surft und mehr Sicherheit will, kontrolliert gelegentlich deren „Eingehende Regeln“. Hat sich dort ein Programm für das Profil „Alle“ oder „Öffentlich“ eingetragen, sollte man ausprobieren, ob der Zugriff im lokalen Netz über das Profil „Privat“ nicht ausreicht.

Damit bleibt es bei der Empfehlung: Installieren Sie sich einen vernünftigen Antiviren-Schutz und besorgen Sie sich dazu die Zusatzkomponenten, die sie wirklich brauchen. Zu mehr Sicherheit verhilft etwa der Update-Checker PSI und ebenfalls das Firefox-Plug-in NoScript. Als Spam-Filter tut es der von Windows Mail oder Thunderbird, die keine Probleme mit SSL-sicheren Verbindungen oder IMAP haben. Beim Kinderschutz lohnt ein Blick auf die kostenlosen Angebote von AOL, Frag-FINN und Microsoft. (ju)

## Literatur

- [1] Gerald Himmelein, Christiane Rütten, Großeinemacher, Aktueller Virenschutz im Vergleich, c't 26/09, S. 98
- [2] Christiane Rütten, Gerald Himmelein, Rückkehr der Virenjäger, Antiviren-Software auf dem Prüfstand, c't 12/09, S. 78
- [3] Urs Mansmann, Kindersicheres Web, Filterprogramme für den Kinder-PC, c't 3/09, S. 134

[www.ct.de/1005120](http://www.ct.de/1005120)



Andrea Müller

# Schneidiger Pinguin

Videoschnitt unter Linux



Wer seine Verwandtschaft wirklich hasst, setzt der Bague ein ungeschnittenes, verwackeltes und 90 Minuten langes Video von Onkel Hermanns Geburtstagsfeier vor. Wer aber Verwandten, Freunden oder der Welt ein paar unterhaltsame Minuten bescheren will, greift zu einem Videoschnittprogramm und bereitet sein Filmmaterial witzig, röhrend oder auch dokumentarisch auf.

Das ist auch mit Linux kein Hexenwerk, denn das freie Betriebssystem bietet gleich mehrere Anwendungen, die Videos zurechtzustzen, mit Effekten ver-

sehen und für optimale Vertonung sorgen. Wir haben Avi-demux, Kdenlive, Kino und OpenShot gegeneinander antreten lassen, um zu sehen, wo ihre Stärken in den Bereichen Usability, Import, Export, Schnitt, Audio- und Videoeffekte liegen. Wer nur aus einer Auf-

nahme seiner DVB-T-Karte die Werbung herausschneiden will, wird sein Hauptaugenmerk auf einfache Bedienung legen, während jemand, der (selbst gedrehtes) Material nachvertonen und zusammenschneiden möchte, mehr Wert auf viele Funktionen legt.

Nicht im Testfeld enthalten sind Cinelerra (siehe c't-Link) und der OpenMovieEditor: Das letztgenannte, ehemals recht aktive Projekt, liegt momentan mehr oder weniger auf Eis, da der Hauptentwickler seinen Universitätsabschluss gemacht und momentan keine Zeit mehr für das Projekt hat. Das von Heroine Limited entwickelte Cinelerra, das gerne im professionellen Bereich – beispielsweise von Linux Media Arts, die Videoproduktionen mit freier Software anbieten – eingesetzt wird, bietet zwar überzeugende Schnittfunktionen, stellt aber mit 4 GByte RAM

recht hohe Hardware-Anforderungen und gibt sich nahezu unbedienbar. Dazu kommen häufige Abstürze, die vor allem beim Rückgängigmachen auftreten; da nützt dann selbst die gute Recovery-Funktion beim nächsten Programmstart nichts.

## Test-Parcours

Nach der Installation über die Paketverwaltung haben wir zunächst das allgemeine Handling getestet, hier vor allem das von Zeitleiste und/oder Storyboard-Ansicht. Testkriterien wie die Anzahl der Undo-Schritte, Audio- und Videospuren und die Qualität der Programmhilfe zeigen drastische Unterschiede, die die Tabelle auf Seite 133 aufzeigt. Eine Hilfefunktion sollte zumindest die grundlegenden Funktionen des Programms erklären oder auf eine entsprechende Website verweisen.

Beim Import und Export spielten die unterstützten Audio-, Grafik- und Videoformate die größte Rolle. Zumindest Material in MPEG-1, -2, -4 und das HD-Camcorder-Format AVCHD (H.264-Video in M2TS-Container) sollten die Anwendungen beim Import und Export verarbeiten. Auch sollten AC3 und MPEG1-Layer-2 Audiodaten, etwa aus DVB-Aufnahmen erhalten bleiben. Das gelang allen Kandidaten bis auf Kino, das nicht mit MPEG-4-Dateien umgehen kann. Unter OpenSuse und Fedora ist für den Umgang mit allen Formaten ein wenig Handarbeit angesagt, da die beiden Distributionen von Haus aus kaum patentgeschützte Multimedia-Formate unterstützen. Dort muss man zunächst die Videoschnittanwendungen aus den Community Repositories nachinstallieren, damit die notwendigen Codecs installiert werden.

Außerdem interessierte uns die maximale Bildgröße, also ob die Programme HD- oder Full-HD-Auflösung beherrschen, sowie die automatische Szenenerkennung (nach Timestamp oder Bildinhalt), welche die Arbeit ungemein erleichtert. Beim Export sollte es die Möglichkeit geben, das geschnittene Material zur Weiterverarbeitung in einem für VCD, SVCD oder DVD passenden Format auszugeben. Zusätzliche Pluspunkt konnten die Programme ergattern, wenn sie nach dem Konvertieren das Material

gleich an eine DVD-Authoring-Software verfüttern.

Geht es ans Schneiden des Materials, haben wir überprüft, ob die Programme mehr zu bieten haben als reines Wegschnippern und Einfügen. Wir haben beispielsweise getestet, ob die Programme den sogenannten 3-Punkt-Schnitt unterstützen. Dabei legt man im Ausgangsfilm den Punkt fest, an dem weiteres Material eingefügt werden soll und den Endpunkt. Im einzufügenden Video markiert man entweder den Beginn oder das Ende des einzufügenden Teils und die Software errechnet den richtigen In- oder Out-Punkt automatisch und fügt ein genau in die Lücke passendes Teil ein. Die Bild-über-Ton-Funktion nutzt man, um über die vorhandene durchgehende Audiospur eine andere Bildsequenz zu legen, etwa um einen Schnitt in einem Interview zu kaschieren. Basis dafür ist, dass man Bild und Ton getrennt schneiden kann.

## Bilder bearbeiten

Da man beim Videoschnitt oft auch die Bildqualität verbessern will, sollte jedes Programm eine Grundausrüstung an Korrekturfunktionen mit an Bord haben, etwa zum Anpassen von Farbton, Helligkeit, Kontrast und Sättigung. Wer seinen Film etwas aufhübschen möchte, wird sich über Effekte und Übergänge freuen, mit denen man etwa Rückblenden einfügt. Ebenfalls hat uns interessiert, ob die Testkandidaten Keyframe-Editing für alle

oder einige Effekte beherrschen. Damit ist es möglich, Effekte oder Übergänge an den positionsbestimmenden Markierungen auszurichten. Die dort gesetzten Parameter berechnet die Software dann für alle zwischen den Keyframes liegenden Bilder automatisch. Das ermöglicht es etwa, ein Bild immer unschärfer werden zu lassen, bis nurmehr Pixelbrei übrig ist. Schließlich haben wir ausprobiert, ob man Standbilder einfügen kann und die Effekte Pan & Zoom (Ken-Burns) erzeugen kann. Dabei „fährt“ man mit der Kamera über das Standbild oder zoomt hinein und vermittelt so den Eindruck einer Kamerafahrt.

Auch für die Audiospur sollte es Filter und Effekte geben, etwa um einzelne Szenen mit Schritt- oder Regengeräuschen zu unterlegen. Praktisch dabei sind Faden-in und Fade-out-Effekte oder ein Gummiband genanntes Werkzeug, um den Lautstärkenverlauf zu verändern. Genauso willkommen ist die Steuerung der Lautstärke mit Keyframes.

## Top-Titel

Wenn man einen eigenen Film zusammenschneidet, wird man den Zuschauern nicht einfach das nackte Video vorwerfen, sondern den Film zuvor mit Titel, Credits und gegebenenfalls Texteinblendungen versehen wollen. Wir haben überprüft, ob die Programme einen Titelgenerator mitbringen und welche Funktionen er bietet. Dabei interessierte uns, ob man die Schriftart fei

wählen kann, Einfluss auf die Farben hat, einen Schriftzug mit Schatten hinterlegen kann und welche Bewegungen der Titelgenerator anbietet, ob man also einen Text von oben nach unten durchlaufen lassen und Szenen mit einer Bauchbinde oder einem Laufband versehen kann. Mit weiteren Bewegungen wie hereinfliegenden Buchstaben konnten die Programme Bonuspunkte sammeln.

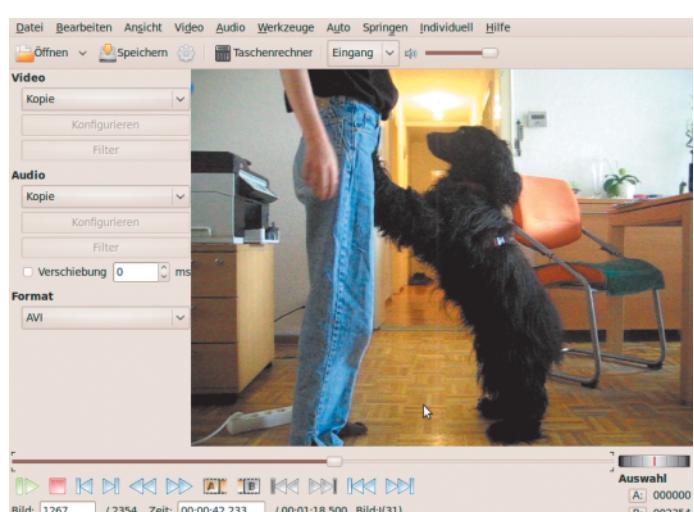
## Avidemux

Der auch für Windows und Mac Os erhältliche VirtualDub-Klon Avidemux ist eher ein Konverter mit einigen Schnittfunktionen als ein klassisches Schnittprogramm. Dennoch greifen viele Anwender gerade bei einfachen Aufgaben wie dem Wegschnippen von Werbeblöcken zu Avidemux, da es sich recht einfach bedienen lässt und es das Programm sowohl in einer Gtk- (für Gnome) als auch in einer Qt-Version (für Windows und KDE) gibt. Darüber hinaus hat es angenehm wenige Abhängigkeiten, da es für die Unterstützung von Video- und Audioformaten nicht auf externe Tools wie ffmpeg zurückgreift.

Der übersichtliche Fensterbereich ist in eine Bearbeitungsleiste, Videofenster und Zeitleiste unterteilt. Nett ist die Option der Version mit Qt-Oberfläche, Original- und Vorschauansicht neben- oder untereinander anzuordnen. Wahlweise kann man die Vorschau auch in einem eigenen Fenster öffnen, muss dann aber erst mal darauf kommen, dass man den Play-Button im Hauptfenster drücken muss, um die Wiedergabe im Vorschaufenster zu starten – wenig intuitiv.

Beim Import von MPEG-Dateien macht man Bekanntschaft mit einer nervigen Avidemux-Eigenart: Das Programm kann nur mit MPEG-Dateien mit Index umgehen und erstellt beim Import zwangsläufig einen solchen – bei einer 1,8 GByte großen Videodatei heißt es dann, schon vor der eigentlichen Arbeit erst mal zu warten.

Bei den Schnittfunktionen und Videoeffekten beschränkt sich Avidemux auf das Wesentliche: Nach fortgeschrittenen Optionen wie Pan & Zoom, Keyframe Editing und einer großen Auswahl an Blenden sucht man vergebens. Dafür gibt es recht



Die Oberfläche von Avidemux zeigt nur wenige Buttons und räumt dem Bildmaterial den meisten Platz im Programmfenster ein.

Anzeige

viele Effekte, von denen die meisten auf dem Code des MPlayer-Projekts basieren. So kann man Farbkorrekturen vornehmen, ein Logo in einen Film einsetzen sowie einen Mosaikeffekt erzeugen. Die Filter lassen sich wahlweise auf das ganze Video oder nur eine einzelne Sequenz anwenden. Bei der letztgenannten Option übernimmt Avidemux allerdings nicht den Start- und End-Frame des gerade markierten Bereichs, sondern man muss die Werte von Hand eintragen.

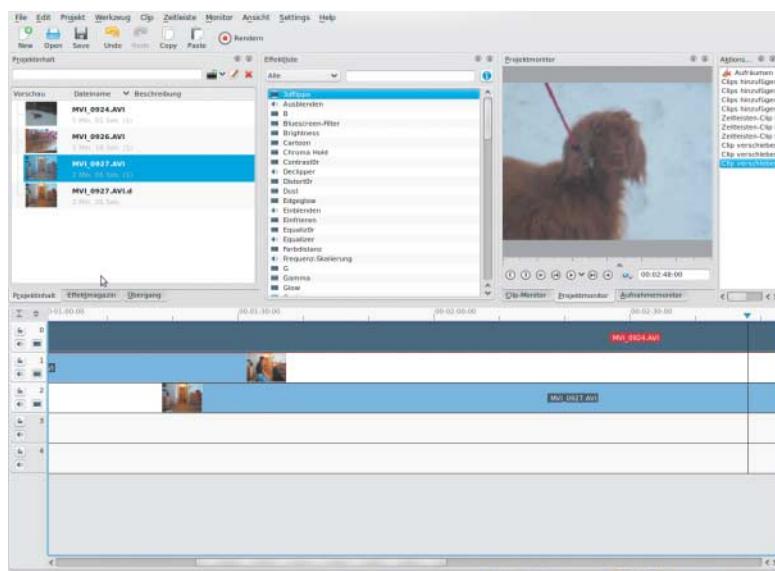
Gut gefallen haben uns die mitgelieferten Vorlagen, mit denen man Videos unkompliziert für DVDs, (S)VCDs, den iPod oder die PSP aufbereitet. Avidemux wählt automatisch passende Parameter für die Konvertierung; man muss das Projekt nur noch speichern, um den Render-Prozess zu starten. Im Umwandlungsfenster zeigt Avidemux die benötigte Zeit an – allerdings falsch. Bei unseren Tests erschien dort immer die Restlaufzeit für ein Rendering mit hoher Priorität; die Vorauswahl steht jedoch auf „normal“, bei der Qt-Variante auf „niedrig“. Dabei beansprucht der Renderer jedoch die CPU nur dann, wenn nichts oder wenig anderes zu tun ist, was schon bei kurzen Clips von unter zehn Minuten eine Differenz von mehreren Minuten bedeutet. Praktisch ist die Option, Avidemux den Rechner nach dem Rendern herunterfahren zu

lassen – so kann man längere Jobs spät abends starten.

## Kdenlive

Professionelle Funktionen, kombiniert mit einfacher Bedienbarkeit – das ist das Ziel des Kdenlive-Teams. Während sich das Projekt bei den Funktionen auf einem guten Weg befindet, ist an der Oberfläche noch ein wenig Feinschliff nötig. Das Programmfenster öffnet sich mit dem Bereich für Audio- und Videospuren unten. Vier darüber angeordnete sogenannte Snap-ins, die man vom Programmfenster abkoppeln kann, zeigen von links nach rechts die Projektdateien, die Effektliste, das Vorschaufenster und das Aktionsprotokoll, über das man jederzeit zu einem älteren Bearbeitungsschritt zurückkehren kann. Monitor- und Projekt-Snap-in sind noch einmal in drei Tabs untergliedert, was die Sache nicht übersichtlicher macht. Da wäre praktische Hilfe willkommen, doch die Programmhilfe lotst einen lediglich zur Projekt-Homepage. Dort findet man zumindest viele ausführliche Tutorials.

Hat man erst einmal verstanden, wie man mehrere Clips und Audiospuren arrangiert, Übergänge definiert und Effekte setzt, geht der Videoschnitt dank der vielen Funktionen zügig von der Hand und erlaubt auch Bearbeitungen wie Pan & Zoom. Im Audiobereich hält Kdenlive auch



Bei Kdenlive sind per Default alle Funktionen im Hauptfenster gebündelt, daher dauert es ein wenig, sich im Programm zurechtzufinden.



Der Titelgenerator von Kdenlive bietet eine stabile Grundausstattung, spektakuläre Effekte lassen sich jedoch nur mühsam per Hand erzeugen.

eine Reihe Effekte bereit, von denen besonders der Keyframe-fähige Lautstärkeeffekt praktisch ist. Damit kann man im Handumdrehen den Ton beim Entfernen von der Szene immer leiser werden lassen (Fade out).

An Blenden für Übergänge herrscht kein Mangel: Neben klassischen weichen Blenden (Aus-blenden/Schwarzblende/Wischblende) gibt es verspielte Übergangseffekte wie „Burn“ oder eine Überlagerung. Negativ fiel auf, dass Kdenlive bei mehrmals gem Löschchen und Neusetzen eines Übergangs öfters – unabhängig von der gewählten Blende – abstürzt.

An Formaten kann Kdenlive nicht nur mit den von uns überprüften umgehen, sondern auch mit allen, die das Universal-Tool ffmpeg kennt, denn der KDE-Video-Editor nutzt dieses Tool. Beim Import funktioniert Kdenlive nicht nur mit per FireWire angeschlossenen Geräten, sondern kann auf jedes Video4Linux-kompatible Gerät, etwa viele Webcams, zugreifen. Außerdem lässt sich auf Wunsch der Bildschirminhalt als Screencast aufnehmen.

Der eingebaute Titelgenerator bietet solide Hausmannskost: Man kann Text eingeben, sich für Schriftart, -Farbe und -Größe entscheiden und rechteckige Flächen oder Grafiken als Hintergrund einfügen. Alle Elemente lassen sich skalieren und drehen. Titelvorlagen, über die man mit wenigen Mausklicks zu Effekten wie ins Bild fallende Buchstaben kommt, fehlen.

Dafür punktet Kdenlive beim Export des Videomaterials. Als einziges Programm im Testfeld bietet es eine direkte Anbindung an ein DVD-Authoring-Werkzeug. Sofern DVDAuthor installiert ist, ruft Kdenlive dieses Programm

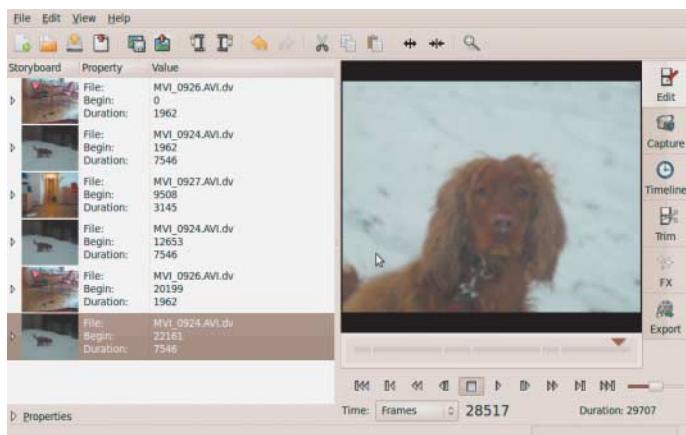
auf und übergibt ihm die passend aufbereiteten Daten. Bei den meisten Distributionen muss man sich nicht selbst um die Installation von DVDAuthor kümmern, da es als Abhängigkeit von Kdenlive automatisch mitinstalliert wird. Kdenlive lagert das Rendering in einen externen Prozess aus, sodass man währenddessen schon das nächste Video bearbeiten kann – nett.

## Kino

Betagt ist das Urgestein Kino, das aber immer noch aktiv weiterentwickelt wird. Allerdings kann es bei der Formatunterstützung nicht mit den anderen Programmen mithalten. Neben dem DV-Format unterstützt es nur MPEG-1 und -2, was aber voraussetzt, dass die Mjpegutils mit MPEG-2-Support installiert sind. Anwender von OpenSuse dürfen dazu nicht das Distributionspaket verwenden, sondern müssen auf das von Packman zurückgreifen. Öffnet man in Kino eine MPEG-Datei, besteht das Programm darauf, diese zunächst zeitraubend ins DV-Format zu wandeln. Dass sich Kino immer noch recht großer Beliebtheit erfreut, liegt an der perfekten Unterstützung von per FireWire angeschlossenen Camcordern. Kino beherrscht sogar die Fernsteuerung solcher Geräte.

Darüber hinaus ist es Ziel der Entwickler, auch unerfahrenen Nutzern einfachen Zugang zum Videoschnitt zu gewähren. Im Storyboard links kann man die Clips anordnen, welche Kino in der Mitte des Programmfensters anzeigt. Über Reiter auf der rechten Seite des Fensters wechselt man zwischen den einzelnen Modi wie Bearbeiten, Schneiden, Aufnahmen und Exportieren.

Anzeige



Das Kino-Storyboard erlaubt eine schnelle Navigation zwischen den geladenen Clips.

Dort ist auch die Timeline-Ansicht untergebracht.

Beim Schnitt findet man – überraschend für das sonst eher einfach gehaltene Programm – auch Funktionen für den Dreipunktschnitt. Diese wurden von tagesschau.de beigesteuert, da das Programm wegen seiner Erweiterbarkeit dort zum Aufbereiten von Streaming-Inhalten eingesetzt wurde. Die Code-Änderungen flossen unter freier Lizenz zurück zum Projekt.

An Übergängen und Effekten bringt Kino weiche Blenden, verdeckte Kaleidoskopeffekte sowie eine Pan&Zoom-Funktion mit, die man millisekundengenau positionieren kann. Die auf niedrige Qualität voreingestellte winzige Vorschau erlaubt keine Kontrolle des zu erwartenden Ergebnisses – das ist erst nach dem Einstellen einer besseren Vorschauqualität möglich. Sehr gut gefallen hat uns die Option, bei der Zeitanzeige jederzeit per Drop-down-Box zwischen Frames, Sekunden und Millisekunden wechseln zu können. Ein Goodie für Tastaturliebhaber: Kino lässt sich fast vollständig über Vim-ähnliche Tastenkürzel steuern. Zum Erlernen dieser Shortcuts bietet es eine im Vordergrund einblendbare Lernkarte an.

## OpenShot

Die junge, als Launchpad-Projekt entstandene Videoschnittlösung arbeitet unter der Haube ähnlich wie Kdenlive, verpackt seine Funktionen aber in einer übersichtlicheren Oberfläche. Wie die KDE-Konkurrenz nutzt OpenShot das freie Multimedia-Framework MLT und setzt für möglichst



Der Titelgenerator von OpenShot enthält an die 30 Vorlagen, deren Erscheinungsbild man allerdings nur mit Inkscape ändern kann.

breite Formatunterstützung auf ffmpeg.

Beim Design der Anwendung stand jedoch die Benutzerfreundlichkeit im Vordergrund. Eine gute Integration in den Gnome-Desktop war wichtiger, als alle möglichen Funktionen auf einen Blick zu haben. Das übersichtliche dreigeteilte Fensterlayout mit Spuren, Vorschau und „Werkzeugkasten“ schreckt auch Videoschnitt-Neulinge nicht ab.

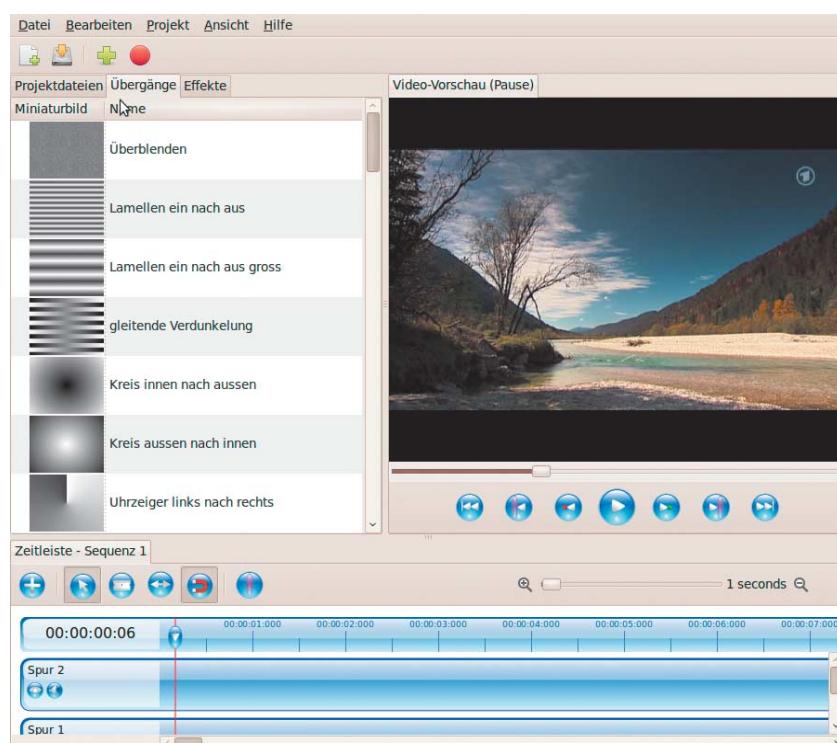
Beeindruckend ist, wie viele Funktionen OpenShot dort unterbringt: Neben den Grundfunktionen bietet OpenShot Keyframe Editing, Pan & Zoom und an die 50 Blenden, die man sich in der Echtzeitvorschau ansehen kann. Neben klassischen weichen Blenden gibt es auch viel Phantasievolles im Open-

Shot-Repertoire wie einen Sanduhrübergang, vertikale und horizontale Lamelleneffekte sowie Fraktal- und Spiralübergänge. Allerdings sollte man sich nicht dazu verleiten lassen, damit zu viel herumzuspielen, sonst wirkt das Ergebnis eher lächerlich als professionell.

Bei den Effekten herrscht ähnliche Vielfalt: Werkzeuge aus der Grundausstattung wie Scharf- und Weichzeichner teilen sich den Platz mit einer Reihe künstlerischer/verfremdender Effekte sowie Audioeffekten, zum Beispiel Echo. Dummerweise hat man kaum Möglichkeiten, auf die Parameter einzuwirken, mit denen die Effekte arbeiten. Das erleichtert zwar die Bedienung, liefert in vielen Fällen aber keine optimalen Ergebnisse. Ebenso wenig kann

man gezielt einen bestimmten Frame ansteuern oder zu einer Zeitposition vorfahren, auch ein frameweises Vor- und Zurückmanövrieren (Scrubbing) ist nicht möglich. Stattdessen muss man auf Verdacht in der Zeitleiste rumklicken und dann im richtigen Moment das Abspielen beenden.

Ein kleines Highlight ist der Titelgenerator mit seinen fast 30 Vorlagen. Neben klassischen Templates für Titel mit Untertitel, Kopf- und Fußtext liegen auch hier schicke Alternativen bei, etwa ein von Blasen umrahmter Text, Ovale und Rauchschwaden. Leider kann man nur die Farben und die Schriftart beeinflussen. Das Einlesen eines eigenen Hintergrundbildes ist im Titelgenerator nicht möglich. Man kann jedoch die Vorlagen aus dem



Im Dutzend billiger: OpenShot bringt variantenreiche Blenden für den Übergang zwischen zwei Clips mit.

## Videoschnittprogramme für Linux

Programm	Avidemux	Kdenlive	Kino	OpenShot
Webadresse	<a href="http://www.avidemux.org">www.avidemux.org</a>	<a href="http://www.kdenlive.org">www.kdenlive.org</a>	<a href="http://kinodv.org">http://kinodv.org</a>	<a href="http://www.openshotvideo.com">www.openshotvideo.com</a>
Anzahl Spuren (Video/Audio/Effekte/Titel)	1 Video/2 Audio	unbegrenzt (Audio und Video)	1	unbegrenzt (Audio und Video)
Storyboard/Timeline	-/-	✓/-	✓/✓	✓/-
FireWire-Vorschau	-	✓	✓	-
Undo/mehrma	-	✓/✓	✓/✓	-
Programmhilfe	-	✓	✓	✓
<b>Import</b>				
Videoformate	M-JPEG (DV), MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, AVCHD	M-JPEG (DV), MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, AVCHD	M-JPEG (DV), MPEG-1, MPEG-2	M-JPEG (DV), MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, AVCHD
maximale Bildgröße/Format	1280 × 720/16:9	1920 × 1080/16:9	720 × 576/4:3	1920 × 1080/16:9
Audioformate	WAV, MP3, OggVorbis <sup>4</sup>	WAV, MP3, OggVorbis <sup>4</sup>	WAV, MP3, OggVorbis	WAV, MP3, OggVorbis <sup>4</sup>
Grafikformate	PNG, BMP, TIF	PNG, BMP, TIF	PNG, BMP, TIF	PNG, BMP, TIF
Szenenerkennung	-	✓	✓	-
<b>Schnittfunktionen</b>				
Bild über Ton	-	✓	-	✓
3-Punkt-Schnitt	-	✓	✓	✓
<b>Effekte</b>				
Blenden	zwei weiche Blenden	> 30	10	> 40
Keyframe Editing	-	teilweise	-	teilweise
Helligkeit/Kontrast/Sättigung	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Farbkorrektur	✓	✓	✓	✓
Weich-/Scharfzeichnen	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Zeitlupe/Zeitraffer	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Foto-Einblendung (Ken Burns/Pan & Zoom)	-/-	✓/✓	✓/✓	✓/✓
weitere (Auswahl)	rückwärts, rotieren, spiegeln, Logo	Graustufen, vergilbt, Comic, Nebel	rückwärts, Kohlezeichnung, spiegeln	Holzkohle, glühen, alter Film
<b>Audiofunktionen</b>				
Fade in/out	-	✓	✓	✓
Effekte	-	✓	-	✓
Filter	-	✓	-	✓
<b>Titelgenerator</b>				
Farbe/Schatten/Transparenz/3D	- <sup>1</sup>	✓/-/-/-	- <sup>1</sup>	✓/-/-/- <sup>2</sup>
Schriftart wählbar	- <sup>1</sup>	✓	- <sup>1</sup>	✓
Keyframe Editing	- <sup>1</sup>	-	- <sup>1</sup>	- <sup>1</sup>
Bewegungen	- <sup>1</sup>	✓	- <sup>1</sup>	✓ <sup>3</sup>
Ausrichtung	- <sup>1</sup>	✓	- <sup>1</sup>	✓ <sup>3</sup>
<b>Export</b>				
Videoformate	M-JPEG (DV), MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, AVCHD	M-JPEG (DV), MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, AVCHD	M-JPEG (DV), MPEG-1, MPEG-2	M-JPEG (DV), MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, AVCHD
maximale Bildgröße/Format	1280 × 720/16:9	1920 × 1080/16:9	720 × 576/4:3	1920 × 1080/16:9
VCD/SVCD/DVD	✓/✓/✓	✓/✓/✓	-/-/-	-/-/✓
Menügenerator für DVDs	-	-	-	-
Anbindung an DVD-Authoring	-	✓	-	-
<b>Bewertungen</b>				
Bedienung	○	○	⊕	⊕
Import/Export	⊕/○	⊕/⊕	⊖/⊖	⊕/⊕
Schnittfunktionen	⊖	⊕	○	⊕
Effekte	○	⊕⊕	○	⊕
Audiofunktionen	⊖⊖	⊕	⊖	⊕
Titelgenerator	- <sup>1</sup>	○	- <sup>1</sup>	⊕

<sup>1</sup> nicht enthalten<sup>2</sup> Vorlagen mit Schatten- und 3D-Effekten, aber keine eigenen Einstellungen im Programm möglich<sup>3</sup> über Effekte oder Handarbeit<sup>4</sup> AC3 und MPEG-1 Layer 2 bleiben erhalten

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

Programm heraus in Inkscape öffnen und bearbeiten.

Beim Export punktet OpenShot mit einem in zwei Tabs untergliederten Dialog. Der erste Reiter bietet aufgabenbezogene Optionen, wo man dem Programm einfach mitteilt, ob man eine DVD, ein Video für Xbox oder iPod, oder ein Video für YouTube, Metacafe oder ein anderes Videoportal erstellen will; OpenShot stellt dann die richtigen Parameter automatisch ein. Unter „Erweitert“ lassen sich detaillierte

Einstellungen zum Video- und Audioformat vornehmen.

### Fazit

Von spartanisch bis opulent: Die vorgestellten Linux-Programme decken eine große Variationsbreite ab. Für Anwender, die hauptsächlich mit dem Camcorder filmen und keine breite Formatunterstützung benötigen, ist Kino dank der ausgezeichneten FireWire-Unterstützung eine gute Wahl. Gelegentliche

seure, die ab und an mal Werbung aus TV-Aufnahmen rauschneiden wollen, können dazu jedes der hier getesteten Programme außer Kino verwenden, das schon wegen der langwierigen Umwandlung des Materials ins DV-Format für diesen Einsatzzweck ausfällt. Am schnellsten kommt man aber mit Avidemux zum Ziel. Dieses Programm bietet sich auch an, wenn es weniger ums Schneiden, sondern vielmehr ums Umwandeln in andere Formate geht.

Wenn man es mit vielen unterschiedlichen Formaten zu tun hat und das Material für unterschiedliche Medien – von DVD bis YouTube – aufbereiten will, sollte man zu OpenShot oder Kdenlive greifen. Letzteres ist das Richtige für alle, die Optionsvielfalt schätzen und auch etwas Einarbeitungszeit nicht scheuen, OpenShot bietet sich dagegen an, wenn man schnell Ergebnisse sehen will. (amu)

[www.ct.de/1005128](http://www.ct.de/1005128)

Peter Schüler

# Gefahrenabwehr

## 18 Programmpakete und Webdienste für die Steuererklärung

Die Steuererklärung aus dem PC spart viel Arbeit und verspricht den optimalen Steuerbescheid. Angesichts der 2009 eingeführten Neuregelungen darf man sich darauf aber nicht verlassen – die verfügbaren Lösungen unterscheiden sich nicht nur im Look & Feel, sondern auch in der Interpretation der Steuervorschriften.



**V**on Jahr zu Jahr steigen die Chancen, auch ohne Steuererklärung über die Runden zu kommen. Finanzämter mahnen den Schrieb anscheinend nur noch an, wenn sie sich eine Nachzahlung erhoffen, und seit Einführung der Abgeltungssteuer Anfang 2009 kommen sie immer besser auch ohne Mithilfe des Bürgers an dessen Geld. Wer sich daraufhin aber zurücklehnt und gar nichts unternimmt, dem zieht Vater Staat womöglich viel zu viel Geld aus der Tasche.

Dabei kommt man mit dem Rechner relativ schnell zur ausgetüftelten Steuererklärung, und noch besser: Wer einmal die Anwendung der Wahl gefunden hat, kann seinen Steuerfall im nächsten Jahr mit wenigen Mausklicks in deren Nachfolgeversion übertragen.

Vor dem Erfolg muss die Software indes zwei Hürden bewältigen: Zum einen gilt es Jahr für Jahr, das Steuer-Chinesisch so ins Deutsche zu übersetzen, dass der Anwender seine Daten auch jeweils an der richtigen Stelle ein gibt. Zum anderen hat die Abgeltungssteuer Software-Entwickler und Steuerberater gleichermaßen aufs Glatteis geführt. Erst unmittelbar zum Redaktionsschluss dieses Heftes konnte manch kommerzielles Programm vertrauenserweckende Berechnungen anstellen, selbst die Steuerberater-Genossenschaft DATEV wird die Software für Kapitalerträge wohl erst im Februar freigeben, und auch das Ende Januar erschienene, amtliche Programm Elsterformular war nach mehreren Updates auch Anfang Februar nur begrenzt einsatzfähig. Alle befragten Steuerberater „verweigerten“ uns Berechnungen für 2009 mit dem Hinweis auf die unklare Rechtslage.

Vor diesem Hintergrund sollte man überlegen, ob sich die Steuererklärung nicht auf einen späteren Zeitpunkt verschieben lässt, bis man absehen kann, was beim Finanzamt „durchkommt“ und was nicht. PC-Benutzer sollten ganz besonders auf Updates ihrer Steuersoftware achten und nach Möglichkeit auch die offiziellen Prüfungen der eingegliederten Elster-Module vornehmen lassen – soweit sie die Gelegenheit dazu bekommen. Wir ernteten während unserer Tests allerdings oft nur Meldungen, Elster könne eine benötigte Bibliothek nicht laden.

Wohlweislich erst Anfang Februar haben wir alle Anwendungen und Webdienste zur Steuererklärung für Normalbürger untersucht, die wir am Markt entdecken konnten. Ausgeklammert blieben die Pakete speziell für Steuerberater und Lohnsteuerhilfvereine.

Konkret umfasste das Testfeld neben Elsterformular.exe 15 interaktive, leider ausschließlich auf Windows beschränkte Softwarepakete und zwei eigenständige Webdienste. Manche dieser Produkte konnte man schon seit Ende November kaufen, doch ein Test vor dem jetzigen Aktualisierungsstand hätte keine seriösen Ergebnisse gezeitigt.

Außer Konkurrenz seien zudem die interaktiven Steuerformulare des Formular-Management-Systems der Bundesfinanzverwaltung erwähnt, Norbert Heydorns Onlinerechner für private Finanzen und Wolfgang Parmentiers Excel- und OpenOffice-Tabellenblätter für Steuerberechnungen (siehe c't-Link am Ende dieses Artikels).

## Schweres Gelände

Unsere Testkandidaten sollen Normalbürger ohne langes Rätselraten zu derjenigen Steuererklärung führen, die ihnen am Ende das wenigste Geld aus der Tasche zieht. Dazu bedarf es unmissverständlicher Formulierungen und Erklärungen ebenso wie aktiver Eingabehilfen, damit man nicht unnötig viel Zeit mit trivialen Details verplempert: So will der Fiskus genau wissen, an wie vielen Tagen man im vergangenen Jahr ins Büro gefahren ist. Wer weiß das schon auf Anhieb? Ein gutes Programm wie zum Beispiel t@x ermittelt diesen Wert anhand der ohnehin anzugebenden Beschäftigungszeiten und berücksichtigt auch die Feiertage im maßgeblichen Bundesland, ohne dass man diese etwa erst über [www.feiertage.net](http://www.feiertage.net) nachschlagen müsste. Eingabefelder für Kindergeldansprüche können Zahlenwerte aufnehmen und neben ausführlichen Erläuterungen für den Anwender platziert sein, oder wie beim Steuerfuchs die plausiblen Werte per Mausklick zur Wahl stellen.

Wie gut sich unsere Testkandidaten insgesamt bei der Arbeit anstellen, haben wir anhand zweier nicht ganz gewöhnlicher Testfälle untersucht. Manfred, der

Akteur im ersten Fall, ist ein alleinstehender Angestellter, und war im Steuerjahr zeitweilig arbeitslos. Für den Beruf hat er sich einen PC zugelegt, dessen Preis er als Werbungskosten absetzen kann. Von seinen bescheidenen Zinseinnahmen hat die Bank von vornherein Abgeltungssteuer fürs Finanzamt einbehalten. Manfred konnte im vergangenen Jahr einige seiner Wertpapiere mit Gewinn verkaufen und hat Beiträge für eine zukünftige Rürup-Rente bezahlt. Für seine Steuererklärung braucht er die Kapitaleinkünfte nicht mehr zu berücksichtigen – immerhin eine Erleichterung. Wenn er, etwa nach Empfehlung seiner Software, trotzdem die Anlage KAP (für Kapitalerträge) erreicht, wird er allerdings einige hundert Euro der einbehalteten Steuer zurückbekommen.

Der zweite Musterfall ist etwas komplexer gestrickt: Die Eheleute Karl und Karla haben drei Kinder: Alfons stammt aus Karls früherer Ehe, Bert verbrachte ein paar Monate des Jahres in Neuseeland, und Charlie, der jüngste, wurde regelmäßig von einer Tagesmutter betreut. Die Familie lebt von Karls Einkünften als Unternehmer und dem Verdienst seiner Ehefrau, die als Lehrerin beamtet ist. Um ihren Beruf ausüben zu können, muss Karla einen zweiten Wohnsitz unterhalten. Außerdem besitzen die beiden verschiedene deutsche und ausländische Wertpapiere und vermieten eine Einliegerwohnung ihres Eigenheims. Der Fall ist so konstruiert, dass die Eheleute besser fahren, wenn sie sich getrennt veranlagen lassen. Im Test haben wir bei der Eingabe trotzdem ganz blauäugig die meistens vorteilhafte Zusammenveranlagung gewählt, um herauszufinden, ob die Software das als Fehler erkannte.

Apropos Eingabe: bei allen Testkandidaten außer dem Els-

terformular, bei dem das nicht vorgesehen ist, haben wir für die Dateneingabe zunächst den Interview-Modus bemüht. Das heißt, dass die Software Einträge für die Formularfelder mit normalsprachlichen Formulierungen abfragt und in mehr oder weniger luftigen Bildschirmmasken anzeigt. Danach haben wir jedoch – soweit möglich – anhand der Formularansichten sichergestellt, dass alle Programme für ihre Berechnungen vom selben Sachverhalt ausgehen.

Die Checkliste auf Seite 144 zeigt zwar, dass sich viele unserer Testkandidaten durchaus gerüstet fühlen, auch Unternehmensgewinne steuergerecht zu ermitteln. Wir haben diese Fähigkeiten aber ebenso wenig auf die Probe gestellt wie den Umgang mit exotischen Spezial-Situationen, etwa bei behinderten Angehörigen mit eigenem Einkommen, Verlustvorträge aus früheren Jahren oder Konfessionswechseln. Solche Details, die oft nur Anlass zu langwierigen Gutachter-Kontroversen geben, sollte man mindestens zur ein- oder erstmaligen Prüfung einem menschlichen Steuerberater vorlegen. Einige Anbieter wie etwa Konz offerieren diesen Weg auch als preisgünstige Ergänzung zur Benutzung ihrer Software.

Wir haben unsere Testläufe der installierbaren Programmpakete unter Windows 7 (Home Premium, 64 Bit) veranstaltet. Das System brachte in einer virtuellen Maschine mit 1 GByte zugewiesenen RAM auf einem zeitgemäßen Dual-Core-Athlon alle Testkandidaten außer dem Elsterformular störungsfrei und zügig zum Laufen; die gemessenen Zeiten für die Installation hielten sich anders als im Vorjahr [1] bei allen Programmen in Grenzen. Die Webdienste mussten sich unter Internet Explorer 6 und 8, Opera und Firefox beweisen.



Neben dem wohlgefüllten T@x-Schädelchen wirkt der Inhalt des ungleich größeren Maxtax-Kartons eher „mini“.

## Überraschungspakete

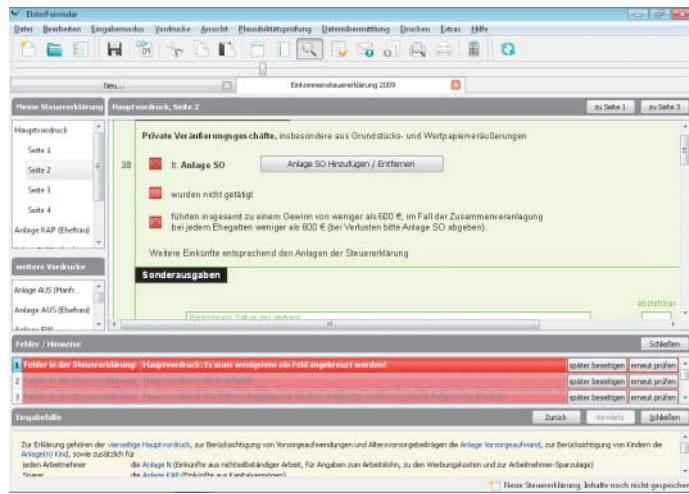
Auf Drängen der Elektronik-Großmärkte bringen die meisten Hersteller ihre Software neuerdings in Packungen etwa der Größe von DVD-Hüllen unter. Die gewohnten, annähernd DIN-A4-großen Schachteln mit bis zu 400-seitigen gedruckten Fachbüchern als Beilage sind out.

In den Kartons verbirgt sich manch positive Überraschung, manchmal aber auch eine Enttäuschung. Mustergültig kamen uns in dieser Hinsicht T@x und WISO Sparbuch vor: Die Schachteln sind prall voll mit je einer DVD-Hülle und einer maßgeschneiderten, querformatigen Bedienungsanleitung, die ihren Namen verdient. Ähnlich verhält es sich bei Taxman. Das Gegenbeispiel lieferte Eurowin mit dem Programm Maxtax: Beim Öffnen der deutlich größeren Schachtel im alten Format fiel uns nur eine ärmliche CD in unbedruckter Papierüte entgegen. Sogar die zum Installieren erforderliche Seriennummer war nur auf die CD gedruckt und wir mussten uns den Code von Hand auf einem Zettel notieren, um das Programm dann installieren zu können. Immerhin gibt es den unscheinbaren Hinweis auf der Verpackung, der Hersteller verzichte aus Umweltgründen auf die Beilage gedruckter Literatur – auf die Kartongröße hatten diese Überlegungen aber offenbar keinen Einfluss.

## Elsterformular

Das amtliche, seit Ende Januar kostenlos herunterladbare Elsterformular.exe fürs Steuerjahr 2009 unterstützt laut Herausgeber nur Windows 2000, XP und Vista. Wir bekamen die Originalversion zwar auch unter 64-bittigem Windows 7 zum Laufen, konnten auf dieser Plattform aber keine Updates installieren und haben unsere Tests deshalb unter dem 32-bittigen Windows Vista durchgeführt. Auch unter diesen Bedingungen verweigerte uns das Programm aber mit unschlüssigen Hinweisen auf einen Fehleintrag die Berechnung eines Steuerfalls.

An der Oberfläche hat sich die Anwendung gegenüber dem Vorjahr verbessert. Zwar muss man seine Daten nach wie vor direkt in die elektronischen Vordrucke eintragen. Doch endlich kann



Laut Elster sind zwei Kreuzchen offenbar nicht genug, wenn „wenigstens ein Feld“ markiert werden soll.

man deren Darstellungsgröße auf ein augenfreundliches Maß einstellen, und endlich kann man mehrere Steuerakten parallel öffnen halten. Damit lässt sich ein gewaltiger Nachteil dieses Programms etwas lindern: Zum Beispiel die Eheleute aus unserem zweiten Fall, die ihre gemeinsame Steuererklärung mit zwei Einzelklärungen für getrennte Veranlagung vergleichen wollen, müssen dazu nämlich drei komplette Formularsätze füllen. Die meisten Daten sind natürlich in allen Durchgängen identisch einzutragen – dabei ist dann schon hilfreich, wenn man mit einem Mausklick in der ersten Steuererklärung nachschlagen kann, wann genau Bert seinen Schüleraustausch in Neuseeland angetreten hat. Alle anderen Programme im Test erledigen den Veranlagungswechsel mit einem einzigen Mausklick und minimieren Zusatzeingaben.

Beim Import einer Vorjahresakte landen sämtliche Daten im aktuellen Formularsatz. Einträge, bei denen das Programm mit Änderungen rechnet, zeigt es in grauer statt blauer Schrift an und verweigert eine Berechnung, bis man von Hand Klarheit geschaffen hat. Sowie es auf eine Unreimtheit stößt, zeigt es einen roten Balken mit Fehlermeldung und springt in die Problemzone.

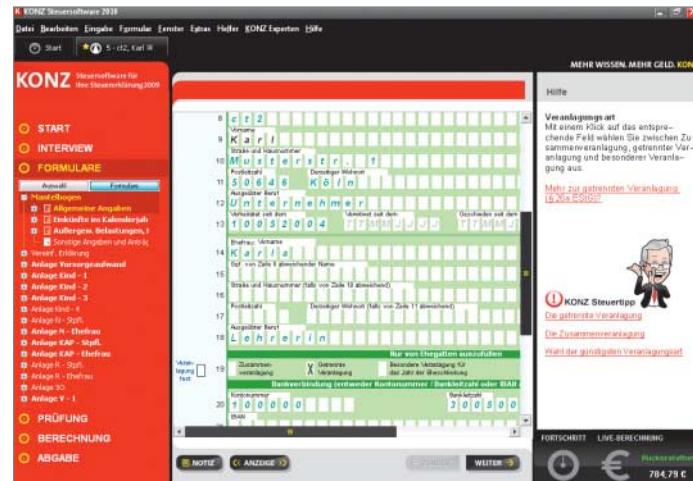
Diese Meldungen haben wir als die größte Schwäche des Elsterformulars empfunden, weil sie meist nur sehr schwer zu interpretieren sind. So bestand die Software darauf, unser erklärermäßigen Test-Anwender Manfred solle die Pflichtangaben für seine Ehefrau eintragen. Erst

nach verzweifeltem Absuchen des fehlerfrei ausgefüllten Mantelbogens fanden wir schließlich heraus, dass bei der Übernahme irgendwie eine unausgefüllte Anlage KAP für die ätherische Ehefrau eingebunden worden war. Als wir dieses Formular entfernten, war auch die 2009er-Anwendung zufrieden.

Erwartungsgemäß ist das Elsterformular keine Fundgrube kostenmindernder Steuertricks. Das widerspricht dem Grundsatz von Vater Staat, Papier- und PC-Benutzer gleich zu behandeln, und sicher auch den Interessen des Finanzministers.

## Konz Steuersoftware 2010

Das Konz-Paket vom Verlag Droemer Knaur baut ebenso wie



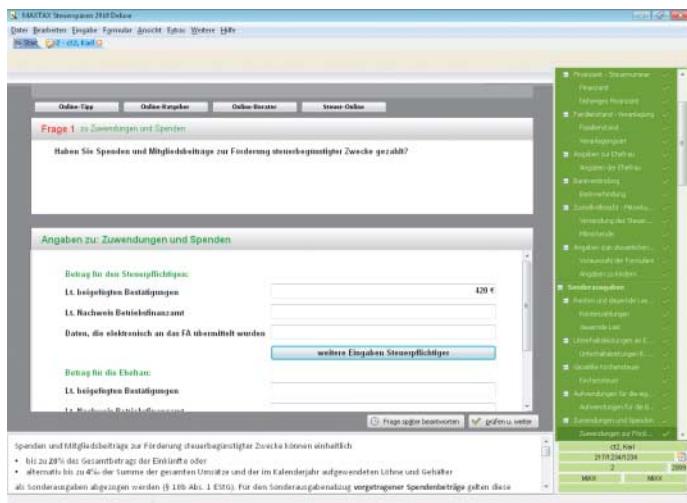
Die interaktive Formularansicht als Alternative zum Abfrage-Interview stammt von Steuersoft, das Drumherum von Konz. Man beachte das Feld „Veranlagung fest“, ein Beispiel für zahlreiche Zusatzinformationen und Eingabehilfen in den Steuersoft-Formularen.

Maxtax auf den Rechenkern der Programmschmiede Steuersoft, der als Einziger auf die Vorschriften und Steuerakten mehrerer Jahre zugreifen kann. Die anderen PC-Programme können Daten immer nur aus dem jeweiligen Vorjahr übernehmen. Versucht man damit, etwa nach einer Auszeit im Jahr 2008, die Basisdaten aus 2007 zu verwenden, erntet man regelmäßig eine Fehlermeldung, diese Daten seien zu alt.

Die Marke Konz offenbart sich in einer eigenen Bedienoberfläche und Interviewführung, die ihre Datenabfragen auf vergleichsweise viele Bildschirmmasken verteilt. Wem diese Abfolge umständlich vorkommt, der kann seine Eingaben auch direkt in die mit Rechenhilfen gespickten interaktiven Formulare machen.

In diesem Zusammenhang sind wir indes über einen Fehler der Steuersoft-Routinen gestolpert. Gibt man nämlich die Daten für Eheleute wie in unserem zweiten Testfall ein, nimmt die Software die Wahl für gemeinsame oder getrennte Veranlagung nur als vorläufig hin und offeriert Prognosen für beide Varianten. Werkelt man aber anschließend direkt an den Formulareinträgen, gerät die aktuelle Auswahl auch ohne Absicht mitunter zur festen Vorgabe im Steuerfall-Datensatz. Diese Situation hätte unserer Lehrerin aus dem zweiten Test-Szenario sicher einen schönen Schock versetzt. In diesem Fall, den man am Extra-Kreuzchen „Veranla-

Anzeige



gung fest" auf dem Randbereich von Seite 1 des digitalen Mantelbogens erkennt, reduziert die Software das Einkommen der Ehefrau nämlich für die jeweils andere Veranlagungsart schlicht auf null und liefert auch sonst unsinnige Prognosen. Das Problem verschwindet, wenn man den Eintrag „Veranlagung fest“ einfach entfernt. Schön: Die in der internen Datenbank aufbewahrten Akten kann man komplett über Schaltflächen einer eigenen Bildschirmseite verwalten.

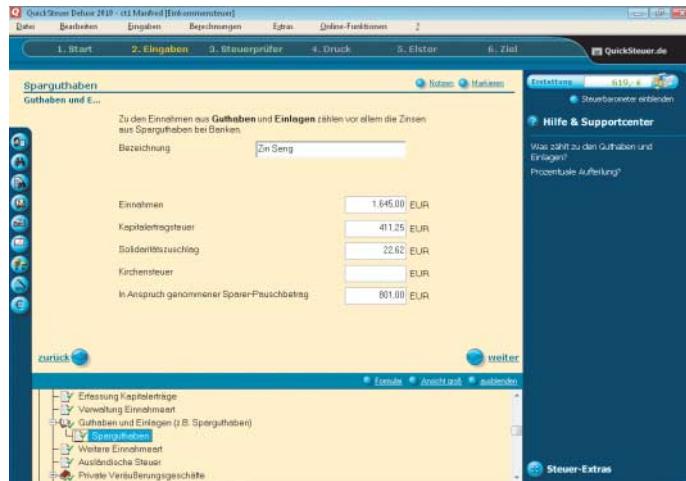
Ungewöhnlich: Wie auch bei anderen Programmen gibt es während der Eingaben eine (standardmäßig ausgeschaltete) Live-Berechnung der zu erwartenden Steuererstattungen. Bei Konz berücksichtigt dieser Wert aber ausschließlich die Erstattungen der Einkommensteuer. Die interessantere Summe der Erstattungen einschließlich Kirchensteuer und Soli kann man nur der gesonderten Berechnung nach Abschluss der Eingaben entnehmen.

Das Programmpaket ist nur ein Teil des kombinierten Konz-Angebots. Der Käufer erhält nicht nur den üblichen Zugriff auf ein Informationsportal und -Forum im Web, sondern auch die Gelegenheit, seine Steuerakte gegen Gebühr formal von einem Steuerberater prüfen zu lassen oder den Fall gleich pauschal an einen Steuerberater weiterzuleiten.

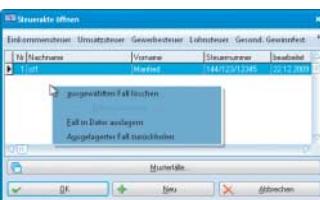
## Maxtax Deluxe

So ärmlich sich die vereinsamte CD in der großen Maxtax-Schachtel ausnimmt, so mächtig gibt sich die von uns getes-

tete Deluxe-Ausführung nach der Installation. Dank dem Rechenkern der Programmschmiede Steuersoft kann Maxtax mit mehreren Steuerjahren umgehen und lagert eingegebene Datensätze der Jahre 2002 bis 2009 zur Einkommensteuer, Umsatz- und Gewerbesteuer, unternehmerischen Gewinnermittlung und zur Lohnsteuer in einer gemeinsamen Datenbank. In der Liste mit den intern verwalteten Steuerfällen kann man entscheiden, einen neuen Fall anzulegen oder sich einen von mehreren Musterfällen zur Brust zu nehmen. So lassen sich bis zu zehn Fälle im Zugriff halten. Per Rechtsklick kann man einzelne davon in Dateien auslagern, um Platz für weitere zu schaffen, oder auch ausgelagerte Fälle wieder zurückholen. Das muss man aber wissen oder in den Innereien der Anleitung



Die Bildschirmmasken von Quicksteuer verbinden angenehmluftige Eingabefelder mit einer sehr kompakten Symbolleiste links und einem Sehschlitz auf den Navigationsbaum am unteren Bildschirmrand.



**Der Steuersoft-Kernel verwaltet gespeicherte Fälle in einer Datenbank. Gewusst wie: Deren Datensätze lassen sich bei Maxtax per Rechtsklick ein- und auslagern.**

**Maxtax präsentiert seine Interview-Fragen auf einem sehr übersichtlichen Bildschirm.**

entdecken. In der Bildschirmmaske fehlt der entsprechende Hinweis.

Die Maxtax-Bedienoberfläche bietet wählbare Layouts mit unterschiedlicher Bildschirmaufteilung. Die optimale Gliederung, bei der man ein Formular lesbar und in voller Breite zu sehen bekommt, erfordert aber selbst bei großer Bildschirmauflösung viel Bereitschaft, auf andere Informationen zu verzichten.

## Quicksteuer (Deluxe) 2010

Das Programm aus der Softwareschmiede Lexware gibt es in den Original-Editionen Quicksteuer und Quicksteuer Deluxe sowie mit anderer Farbgebung und Ausstattung als „Data Beckers großes Steuer-Sparpaket“, außerdem offeriert der Tandem-Verlag auf derselben Basis seine

Produkte Steuer 2009 und über die ALDI-Märkte Steuern Sparen 2010. Die Einzelheiten dieser Produkte finden sich in der Tabelle auf Seite 144.

Quicksteuer Deluxe, das Flaggschiff dieser Armada, tut sich gegenüber den billigeren Varianten insbesondere durch eine ganze Videothek mit kurzen Beiträgen zu den Steuerbereichen und ein Flash-animiertes Einführungsinterview hervor, in dem es die persönlichen Daten des Anwenders erfragt.

Bei der Bildschirmmeinteilung beschreitet Quicksteuer einen Sonderweg, indem es für die Navigation durch die Eingabeseiten einen horizontalen Frame unten im Programmfenster reserviert. Dieser Ausschnitt wirkt recht begrenzt, lässt dafür aber etwas mehr Platz für die Datenmasken. Mit der Interview-Gliederung kann das Programm überzeugen, und mit der Option, von selbst aufpoppende Hinweise pauschal abzuwählen, kann man es in Maßen an seine persönlichen Vorstellungen anpassen. Manche Ermahnungen, etwa ob nicht vermerkter Kirchensteuer-Erstattungen, erschienen dennoch penetrant immer wieder. Ganz praktisch hat Lexware seinen Programmen die Fähigkeit mitgegeben, aus dem Interview heraus direkt ins halbautogefüllte Formular zu springen und dort auf Wunsch Daten direkt einzugeben.

Die Software aus der Haufen-Mediengruppe ist sehr gut sortiert mit hilfreichen Erläuterungen. Wie sie allerdings die automatisch wiederangelegten Auschüttungen ihres australischen Fonds eingeben sollen, hätten Karl und Karla in unserem zweiten Testfall wohl kaum richtig erkannt. Wir hatten da bessere Chancen und haben die Einträge so vorgenommen, dass dieselben Formular-Einträge herauskamen wie bei den anderen Programmen. Unsere Eheleute hätten in diesem Fall besser einen Steuerberater oder ihren Banker befragt.

## Taxman 2010

In Interview-Gliederung, Datenfeldern und Rechenfunktionen entspricht Taxman der Quicksteuer-Familie. Dieser gegenüber profiliert sich Taxman durch einen professionelleren Anstrich. So bringt das Paket als

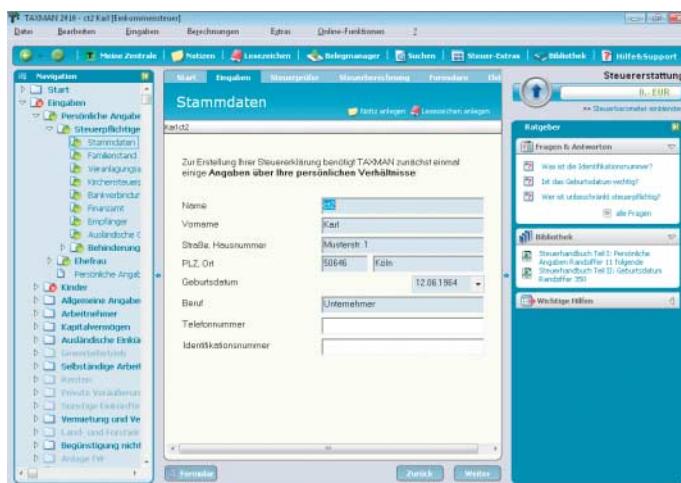


Bei Taxman soll ein männlicher Avatar das erste Eis im Kontakt mit dem Steuerkram brechen; bei Quicksteuer Deluxe erledigt das eine junge Frau.

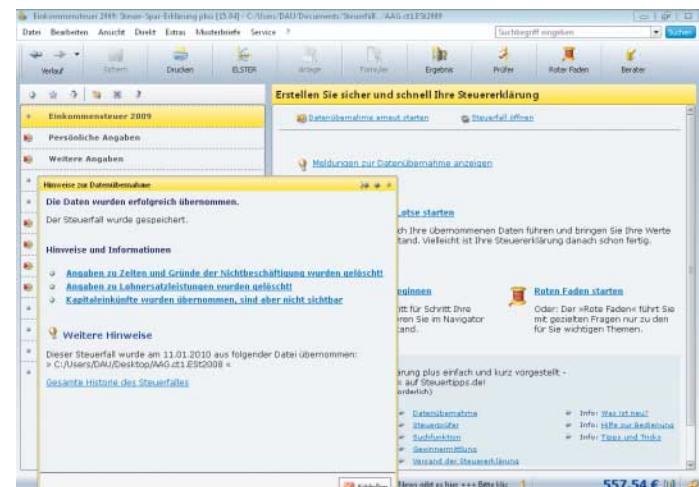
einziges dieser Reihe ein gewichtiges gedrucktes Steuer-Fachbuch mit, außerdem beherrscht es wie Quicksteuer Deluxe auch die Gewinnermittlung für Unternehmen. Davon abgesehen liegt der wichtigste Unterschied in der Bildschirm-einteilung: Hier findet sich links die großzügige Navigationsansicht, in der Mitte die jeweils maßgebliche Datenmaske und rechts der Bereich mit Hilfetexten. Mit dem Flash-Avatar zur Einführung und der Multime-

dia-CD ähnelt Taxman ebenfalls Quicksteuer Deluxe. Uns kam diese Gliederung praktischer vor als die Alternative bei Quicksteuer.

Die Erläuterung der erarbeiteten Steuererklärung gerät bei Taxman wie auch bei Quicksteuer sehr ausführlich und ergibt eine dicke Steuerakte. Einschließlich vereinzelter Grafiken für den Vorjahresvergleich – sofern die dafür erforderlichen Daten vorliegen – ist diese aber gut nachvollziehbar.



Taxman zeigt im Programmfenster dieselben Elemente wie Quicksteuer, ordnet sie aber anders an.



Auch bei der Datenübernahme aus dem Vorjahr hält die Steuer-Sparerklärung ihren Anwender präzise auf dem Laufenden.

## Steuer-Sparerklärung (Plus) 2010

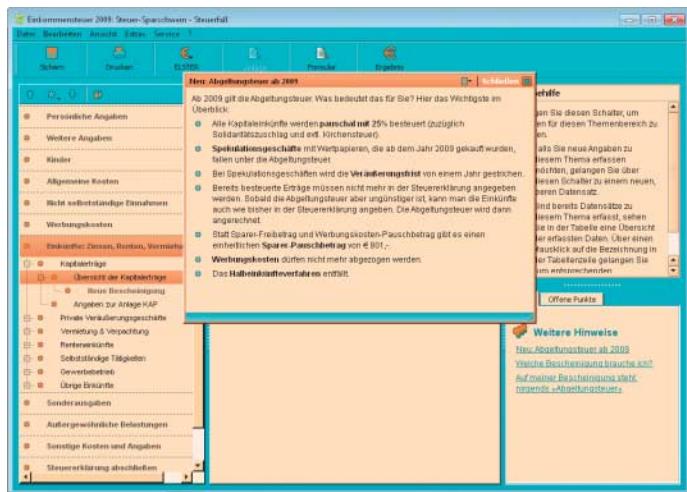
Die Software des Akademischen Arbeitsgemeinschafts-Verlags (AAV) gibt es mit gleichem Funktionsumfang und unterschiedlichen Ausstattungen als Steuer-Sparerklärung, Steuer-Taxi und in OEM-Versionen namens Bild-Steuer und in Penny-Märkten als Steuer-Sparschwein. Die Ausstattungen dieser Varianten sind in der Tabelle auf Seite 144 vermerkt; als Besonderheit gilt es jedoch zu bemerken, dass speziell Bild-Steuer die Datenübernahme aus den vermeintlich kompatiblen Dateien des Steuer-Taxi mit dem Hinweis verweigerte, diese Daten seien mit der falschen Programmversion aufgenommen worden.

Die Plus-Ausgabe der Steuer-Sparerklärung unterscheidet sich vom Standard-Paket durch den zusätzlichen elektronischen Steuerberater. Den Steuerkompass gibt es kostenlos als gedrucktes

Buch, welches nicht in die Schachtel gepasst hätte. Steuer-Taxi ist weiterhin um einige Hilfsmittel abgespeckt, etwa die Erläuterungen, welche Belege man zusammen mit seiner Steuererklärung einreichen muss.

Alle AAV-Programme zeichnen sich durch eine besonders detaillierte Bestandsaufnahme aus. Diese schlägt sich in besonders vielen Datenmasken nieder, in denen man oft nur die oben eingebaute „Weiter“-Schaltfläche betätigen muss. Das kann den Benutzer auch einmal einlullen, sodass vielleicht doch eine sinnvolle Eingabe „überklickt“ wird. Außerdem ist es immer ein kleiner Stolperstein, wenn man eine Maske von oben nach unten durchsieht und den Mauszeiger dann zum Umblättern ganz nach oben steuern soll.

Andererseits haben die Entwickler viel gesunden Menschenverstand in die Struktur des Frageinterviews gesteckt – zum



Das Programmfenster vom Steuer-Sparschwein unterscheidet sich vom Steuer-Taxi vor allem durch die Farbgebung.

Beispiel für die differenzierte Übernahme von terminlichen und anderen Daten aus Vorjahren. Passend zum Anlass gibt es zudem einen eigenen Assistenten zur Abgeltungssteuer. Der klärt und erklärt schlüssig, wann man die Anlage KAP ausfüllen muss und wann nicht – dass sich Manfred darüber eine Steuerersparnis ermöglichen könnte, und dass Karl und Karla wegen ihrer Kinderfreibeträge sowieso nicht an dem Formular vorbei kommen. Auf die Frage, ob man nur einzelne Eingaben der Höhe nach prüfen lassen oder seine Kapitaleinkünfte komplett der Gütekritik prüfen unterwerfen sollte, ist er aber im Test nicht eingegangen, und gerade diese Entscheidung macht für Manfred einen Unterschied von zwanzig Euro.

Insgesamt empfanden wir die Bildschirmaufteilung zwischen

Eingabefeldern, Informationsangeboten und einblendbaren Navigationshilfen als sehr gelungen. Auch die Gelegenheiten, zu denen aufpoppinge, einzeln quittierbare Hinweise auftauchten, passten gut zum Arbeitsablauf.

Programmbenutzer dürfen ihre Steuerfragen auf dem Portal [www.frag-steuertipps.de](http://www.frag-steuertipps.de) zur öffentlichen Beantwortung durch einen Steuerberater ausschreiben. Den so heranwachsenden Bestand an FAQ kann man durchforsten, bevor man eine individuelle Auskunft in Auftrag gibt.

## T@x (Professional) 2010

T@x enthält denselben Rechenkern wie die Schwesterprodukte der WISO-Reihe und die OEM-Ausgabe NWB Steuer. Nach wiederholten Querelen vergangener Jahre haben wir bei der aktu-

ellen Software kein Risiko mehr entdeckt, ungewollt einen Abo-Vertrag abzuschließen. Die Konditionen der nach wie vor so bezeichneten Aktualitäts-Garantie für die kostenlosen unterjährigen Updates scheinen uns nunmehr transparent. Allerdings kommt es uns etwas umständlich vor, dass sich Anwender für diese Updates entweder mit Adresse oder Kundennummer bei Buhl registrieren müssen, um sie automatisch herunterladen zu können, oder aber die Downloads selbst auf der Webseite heraussuchen müssen. Ansonsten stehen die getesteten Buhl-Programme unter einer Haushalts-Lizenz für maximal zehn Steuerfälle. Sowohl über T@x als auch über WISO Sparbuch kann man eine Rechtschutzversicherung abschließen, die als pfiffige Nebenwirkung auch Rechts- und Steuerberatungen ermöglicht, welche für den Programmanbieter aus standesrechtlichen Gründen sonst nicht zulässig wären.

T@x wendet sich besonders an solche Benutzer, die ohne multimediales Beiwerk vor allem zügig in den Formularen vorankommen wollen. Mit üppiger Ausstattung und pfiffigen Datenmasken, die viele Eingaben schon von sich aus herleiten, geht das Programm dem Benutzer gut zur Hand. Das gilt insbesondere für die elegante Datenübernahme. Will man bestehende Einträge im Formular anpassen, klickt man ins dortige Datenfeld und wird automatisch zur passenden Maske des Interviews geführt.



WISO Sparbuch liefert ähnliche Informationen auf den Bildschirm wie T@x, opfert aber einen Navigationsbaum für das Angebot einer Video-Ergänzung.

## NWB Steuer 2009

Dieses Paket vom Verlag Neue Wirtschaftsbriefe enthält im Wesentlichen Buhls T@x Professional. Trotz seines höheren Preises kommt NWB Steuer nur in einer DVD-Hülle ohne das dicke Handbuch von T@x. Der Vertreiber will mit diesem Produkt außer Privatleuten insbesondere auch kleine Steuerberaterkanzleien erreichen. Entsprechend darf man das Programm für mehr als zehn Steuerfälle nutzen, und für diesen Zweck bringt es sogar eine eigene Mandantenverwaltung mit.

Anwender erhalten Online-Updates anders als bei den Buhl-Originalprogrammen auch ohne Anmelde-Preliminarien bequem per Mausklick.

## WISO Sparbuch 2010

Mit seiner gelungenen Mischung aus kompakten Eingabemasken mit Text- und Videoanleitungen verhilft das WISO Sparbuch sowohl Steuer-Neulingen als auch Routiniers zügig zur Steuererklärung. Beim Interview darf man sogar zwischen zwei Reihenfolgen wählen: nach Formularen und nach persönlichen Sachverhalten. Gut erkennbar setzt sich das Programm mit der Abgeltungssteuer auseinander und leitet den Benutzer zu den Eingaben an. Die daraus ermittelten Ergebnisse unterscheiden sich nicht vom Mitbewerber, nur kamen uns die Erläuterungen zur Beratung mitunter recht umständlich vor. Nur bei den Buhl-Programmen hätte Manfred

einen automatischen Hinweis bekommen, dass er mit der vielzitierten Günstigerprüfung ungünstiger fährt – ein Sachverhalt, den viele andere Programme im Test bei gezielter Kontrolle ebenfalls vorwiesen. Wie die Buhl-Software allerdings zu dieser Erkenntnis kommt, hätte auch unseren steuerlich unverbildeten Angestellten sicher überfordert.

Wer sich bei [www.intenet-sparbuch.de](http://www.intenet-sparbuch.de) registriert und den für die verschiedensten Rechner erhältlichen kostenlosen Citrix-Client installiert, kann ein gehostetes WISO Sparbuch auch per Browser benutzen. Der Gebrauch ist kostenlos, bis man persönliche Daten eingibt und den Fall zum Abschluss bringen will. Dann wird für jeden Steuerfall aufs Neue ein Preis von 30 Euro fällig. Die Dateien dazu lassen sich auch mit einem lokal installierten WISO Sparbuch bearbeiten.

## WISO Steuer 2010

Die abgemagerte Ausgabe des WISO-Sparbuchs gibt ihren Pferdefuß schon auf der Verpackungs-Rückseite zu erkennen: Sie eignet sich ausschließlich für Arbeitnehmer ohne Kapitaleinkünfte. Nach der Installation klärt das gar nicht einmal so billige Programm zwar auch über Neuerungen etwa zur Besteuerung von Kapitallebensversicherungen auf. Den Irrtum, wegen der Abgeltungssteuer dürfe man ohne Nachteil auf die von ihm gar nicht offerierte, lästige Anlage KAP für Vermögensseinkünfte verzichten, räumt es jedoch mit keiner Silbe aus.

Manfred hätte mit dieser Anwendung eine formal richtige Steuererklärung abgeben können, auch wenn diese Software bei genauer Betrachtung nicht für ihn geeignet ist. Je nach Qualität seiner Bankbetreuung hätte ihm das Programm daher bis zu zweihundert Euro Steuernachteile beschert. Daran ändert auch die komfortable Bedienung nichts, die sich durchaus mit dem vollwertigen WISO Sparbuch messen kann.

## Lohnsteuer kompakt

Beim Webdienst des Finanz-Verlags Forum muss man sich zunächst unter Angabe einer Mailadresse registrieren, bevor man mit den Eingaben für eine Steu-

erklärung beginnen kann. Dabei besteht der Server nicht nur auf einem halbwegen sicheren Passwort, sondern er kommuniziert auch über eine gesicherte https-Verbindung. Das weckt schon einmal Vertrauen.

Trotzdem erscheinen uns die offerierten Funktionen eher mager, und das nicht nur, weil sie zum Beispiel Miet-Einnahmen und solche aus selbstständiger Tätigkeit von vornherein aus-

klammern: Abgesehen von den als PDF herunterladbaren technischen und steuerrechtlichen Anleitungen knausert der Dienst mit Erläuterungen. Zum Ausgleich erhält man nach der Anmeldung viel Mail – zum Beispiel täglich eine Folge eines fünfteiligen Steuer-Kurses. Zwar reserviert der Server neben den Kurztexten zum jeweils bearbeiteten Thema noch einen Raum für weiterführende Weblinks im

Browserfenster, platziert dort aber nur stereotype Verweise wie „Steuerprogramme im Test“. Insgesamt hätten wir uns eine deutlich ökonomischere Ausnutzung des Bildschirmplatzes vorstellen können. Unter Opera hakte der Dienst etwas: Den mitlaufenden Steuertacho konnte dieser Browser nicht darstellen, und beim Ausdrucken der Ergebnisse stürzte er scheinbar mit einem schwarzen Browserfens-

Anzeige

## Komplizierte Vereinfachung

Die seit Anfang 2009 maßgebliche Abgeltungssteuer wird vielen Bürgern zunächst einmal Mehrarbeit bescheren. Gemäß der neuen Methode führen Banken von jeder Zins- oder Dividendauszahlung sofort 25 Prozent an die Staatskasse ab – damit sollen die Steuerschulden des Wertpapier-Eigentümers auf Anhieb abgegolten sein und eine spätere Erwähnung in der Einkommensteuererklärung überflüssig sein. Das Verfahren soll zwar helfen, Bürokratie abzubauen, und auf den ersten Blick könnte man ihm das sogar zutrauen. Scheinbar entbindet die Abgeltungssteuer auch wohlhabende Zeitgenossen von der Pflicht, ihre Zinsen und Dividenden in der unübersichtlichen Anlage KAP (für Kapitalerträge) zur Einkommensteuererklärung aufzulisten.

Doch wer sich das Ausfüllen dieser Anlage im Vertrauen auf die versprochene Erleichterung erspart, gibt sich automatisch

mit vielen Regelungen zufrieden, die ihm bei genauerer Betrachtung womöglich zum Nachteil gereichen. Bei Steuerzahldern mit eher kleinem Einkommen könnte die Kontrolle dann ergeben, dass deren Spitzesteuersatz auch bei Berücksichtigung der Kapitaleinkünfte weniger als 25 Prozent beträgt und sie einen Teil der gezahlten Abgeltungssteuer zurückbekommen – ganz zu schweigen davon, dass auch der Sparer-Pauschbetrag von 801 Euro (für Alleinstehende) nur berücksichtigt wird, wenn der Bank ein Freistellungsauftrag vorliegt. Andernfalls kassiert der Fiskus hart, aber unfair auch für diesen Anteil ab.

Eine Günstigerprüfung durchs Finanzamt kann aber nur beantragt werden, wer die Anlage KAP freiwillig doch ausfüllt und einreicht. Diese Prüfung allerdings ist nach Einschätzung unserer Testkandidaten manchmal sinnvoll, nach Auffassung einiger

Programme führt sie aber in unserem ersten Testfall absurderweise zu ungünstigeren Ergebnissen. Die neue Rechtslage bürdet dem Steuerbürger also eine zusätzliche Entscheidung auf, die er momentan nur im rechtsunsicheren Raum treffen kann.

Auch wird die zusammen mit der Abgeltungssteuer erhobene Kirchensteuer nicht automatisch als Sonderausgabe einberechnet. Je nachdem, wie gut die Bank gespurt hat, geschieht das mitunter erst anhand der Anlage KAP.

Noch komplizierter liegt der Fall beim Verkauf von Wertpapieren mit Kursgewinn oder -verlust, nach Möglichkeit auch noch unter Beteiligung mehrerer Bankdepots. Einbußen werden mit Kursgewinnen, die sich im selben Bankdepot ergeben haben, verrechnet oder können aufs nachfolgende Steuerjahr „vorgetragen“ werden. Will man

Verluste mit Gewinnen aus einem anderen Bankdepot verrechnen, gelingt das erst über die Steuererklärung des Folgejahres. Kursgewinne aus dem Verkauf von Wertpapieren, die man vor dem Januar 2008 erworben hat, bleiben steuerfrei. Auch Staffelverkäufe – etwa von einigen Akten aus einem jahrelang stückweise vermehrten Bestand – lassen Raum für die unterschiedlichsten Lesarten.

Last, but not least tragen die Angaben in diesem Formblatt zur Berechnung des Gesamteinkommens bei. Wer Kinderfreibeträge oder Zusatzausgaben zur Altersvorsorge geltend machen will, kommt deshalb sowieso nicht um die KAP-Ausfüllorgie herum.

Unterm Strich bleibt nur ein erfreulicher Gesichtspunkt: Für die meisten Vermögensbesitzer bedeutet die Einführung der Abgeltungssteuer eine spürbare Steuersenkung.

ter ab, kam dann aber nach einem Mausklick doch ans Ziel.

Hat man seine Daten vollständig eingetragen und auf Herz und Nieren überprüft, kann man gegen Gebühr die ausgefüllten Steuerunterlagen als PDF anfordern. Die kommen dann „mailwendend“ im Gefolge der ebenfalls als PDF erstellten Rechnung. Die Steuerunterlagen kann man zusammen mit den erforderli-

chen Belegen in einen Umschlag stecken und ans Finanzamt schicken. Wer jetzt, angesichts der ausgefüllten Vordrucke noch eine Ungereimtheit oder eine Verbesserungsmöglichkeit findet, kann diese nur noch nach Altväter-Art per Stift und Tipp-Ex oder mit einem PDF-Editor umsetzen.

Unser erster Musterfall ließ sich mit dem Forum-Dienst bearbeiten, lieferte jedoch eine an-

dere Steuerprognose als bei den anderen Testkandidaten, weil er Manfreds Wertpapierverkauf als Kapitaleinkünfte mitversteuern ließ, während andere Programme diesen als privaten Veräußerungsgewinn unterhalb der Freigrenze behandelten. Außerdem kann man zwar angeben, ob man auf eine Günstigerprüfung für die Kapitalerträge verzichten will, im Test hielt sich der Dienst aber nicht an diese Vorgabe. Unser zweiter Testfall mit weiteren Einkunftsarten ist bei Lohnsteuer kompakt, wie der Name schon andeutet, gar nicht vorgesehen und ließ sich damit auch nicht bearbeiten.

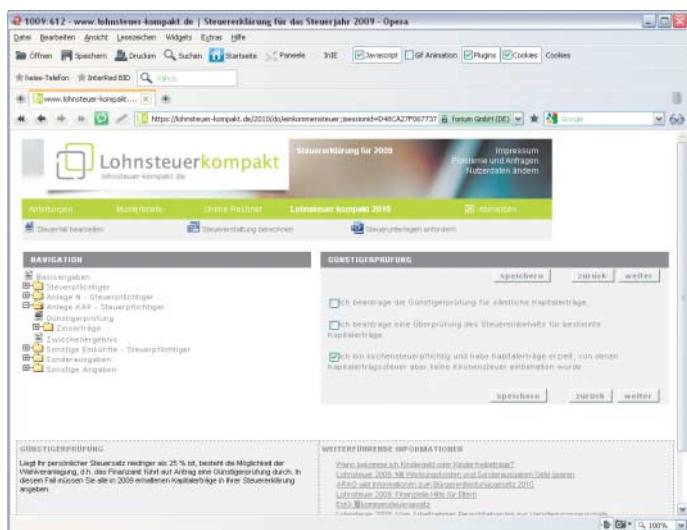
### www.steuerfuchs.de

Der Webdienst des Softwarehauses Hartwerk kommt mit dem Mut zur Lücke, etwa für Land- und Forstwirtschaft, und pragmatischen Datenmasken äußerst zügig zum Ziel. Elegant: Wer möchte, darf seinen Steuerfall vollkommen anonym eingeben und mitsamt Passwortschutz im Web oder als XML-Datei zu Hause speichern – um halbfertige Eingaben regelmäßig zu sichern oder einen komplett

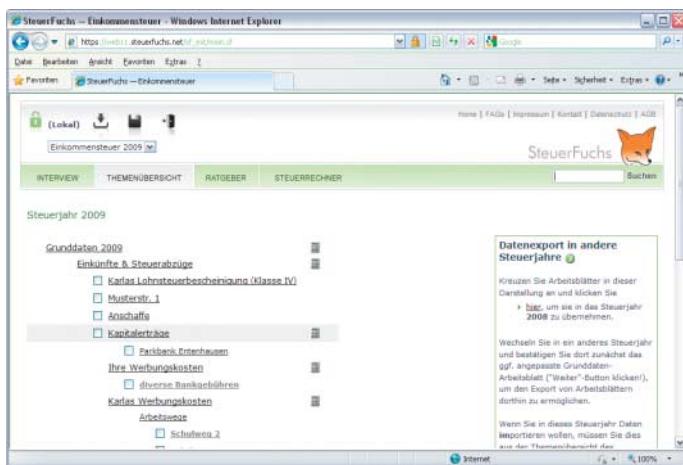
Steuerfall zu archivieren. Erst, wenn man eine Steuererklärung per Elster ans Finanzamt schicken will, muss man dafür eine Ticket-Nummer erwerben und kann zusammen damit seine persönlichen Daten wie Name, Bankverbindung und Steuernummer eingeben.

Der Webdienst verkneift sich stimmungsvolle Bebilderung, Animationen und Videos. Auch die Texte, in denen der Anwender etwas zur Bewandtnis der einzelnen Eingaben erfährt, gehen nicht allzu weit ins Detail. Trotzdem gab uns der Steuerfuchs keine Rätsel auf und tat sich gegenüber der gesamten Konkurrenz mit einem zügigen Arbeitsablauf hervor. Lediglich zur Datenübernahme aus dem Vorjahr muss man sich erst mit einer ungewohnten Prozedur vertraut machen. Diese ist in den Webseiten zwar schlüssig erklärt, kam uns aber mit der nötigen Bestätigung für jede Maske und danach erforderlichem manuellem Rücksprung noch optimierbar vor.

Die Eigenheiten der Abgeltungssteuer kommen in den Erklärungen nur recht knapp zum Ausdruck. Ob damit jeder Benut-



Das Browserfenster für Lohnsteuer kompakt hätten wir uns hilfreicher vorstellen können.



Viel prägnanter als beim Steuerfuchs können wir uns die Gliederung eines Steuerfalls nicht vorstellen.

zer angemessen aufgeklärt wird, erschien uns nicht sicher. Wer aber die Option zur freiwilligen Angabe seiner Kapitaleinkünfte nutzt, für den findet der Steuerfuchs – so gut es die derzeitige Rechtsunsicherheit zulässt – die günstigste Lösung und lieferte selbst im Vergleich zu den Mitbewerbern die deutlichste Begründung.

### Alle Klarheiten restlos beseitigt

Für den Hausgebrauch haben sich die meisten unserer Testkandidaten bewährt, wenngleich mehrere Produkte erst mit Updates aus dem Februar zu fehlerfreien Ergebnissen kamen. Nur das kostenlose Elsterformular hinterließ mitsamt seinen Updates, die wir während des Testverlaufs erhielten, den Eindruck einer Betaversion, der man seinen Steuerfall vorerst besser nicht anvertraut. Außerdem eignen sich WISO Steuer und Lohnsteuer kompakt nur für sehr eingeschränkte Spezialfälle. Die anderen Programme wurden mit allen gestellten Aufgaben fertig, soweit sich das aus dem Steuerrecht ableiten lässt.

Unterschiede zeigen sich einerseits in der Handhabung der Programme. Wer den Formularkram besonders schnell hinter sich bringen will, ist am besten mit dem Steuerfuchs bedient oder – wenn mehr Details und Informationen, vielleicht sogar die Gewinnermittlung eines Unternehmens gefragt sind – bei T@x Professional oder NWB Steuer. Konz und Maxtax sowie WISO Sparbuch und insbesondere die Lexware-Programme gehen in

den Interviews etwas langsamer, dafür aber mit ausführlicheren Anleitungen voran, hier tun sich Konz und Maxtax mit den direktesten optionalen Formulareingaben hervor und der Fähigkeit, Steuerakten mehrerer Jahre zu verwalten. Wer seine Steuererklärung bis ins i-Tüpfelchen optimieren und auch die letzten Details geltend machen will, findet das beste Werkzeug dafür in der Steuer-Sparerklärung.

Wer schon bisher mit einem marktüblichen Steuerprogramm arbeitet, kann getrost dabei bleiben und sich über eine bequeme Datenübernahme freuen. Abgesehen von den Einschränkungen aus dem vorletzten Absatz haben wir keine Anwendung bei einem offenkundigen Fehler ergriffen.

Allerdings unterscheiden sich unsere Testkandidaten im Umgang mit der Abgeltungssteuer. Das hat Folgen für den Anwender, der sich in Situationen wie bei unserem ersten Steuerfall entscheiden muss, ob er eine Günstigerprüfung beantragen soll oder nicht. Der Angestellte aus unserem ersten Musterfall kann mit der falschen Vorgabe zwanzig Euro verschenken – bloß welche Vorgabe die falsche ist, beurteilen unsere Testkandidaten leider unterschiedlich, und welcher Recht hat, lässt sich derzeit nicht feststellen. In der Tabelle auf Seite 144 haben wir das jeweils günstigere Ergebnis nach Ratschlag eines Programms fett gedruckt.

Auf dem Feld der neuen Abgeltungssteuer bewegen sich selbst Steuer-Profis wie auf rohen Eiern. Klare Verhältnisse werden wohl erst entstehen, wenn ab

Februar die neue DATEV-Software mit ztausend Steuererklärungen Fakten schafft. Die Entwickler der hier getesteten Anwendungen mussten sich bei deren Markterscheinungen festlegen, und aus ihren unterschiedlichen Interpretationen resultieren ebenso unterschiedliche Steuerbewertungen. Davon abgesehen, wichen die Prognosen unserer Testkandidaten nur durch geringfügige Rundungsfehler voneinander ab. Dies ist der Stand von Anfang Februar. Ohne die bis dahin verfügbaren Updates haben noch in der letzten Januarwoche die Programm-Prognosen für unseren zweiten Testfall um annähernd 500 Euro variiert. Eine frühere Veröffentlichung von Testergebnissen hätten wir aus diesem Grunde für unseriös gehalten.

Steuerberater und Rechtsanwälte werden die unsichere Rechtslage sicher in der nächsten Zeit noch genauer ausloten. Vor diesem Hintergrund könnte sich eine kombinierte Strategie der Steuererklärung lohnen, wie sie allen voran Konz offeriert: Wer seine Daten kostengünstig in den lokalen Rechner tippt und danach verbleibende Fragen punktgenau einem Steuerberater vorlegt, könnte seinen Steuerfall für einen vergleichsweise kleinen Aufpreis auf stabilere Füße stellen. Wer so weit nicht gehen mag und etwa bei einem Spitzensteuersatz um die 25 Prozent unschlüssig über seinen Umgang mit der Abgeltungssteuer ist, sollte zumindest überlegen, mit seiner Steuererklärung noch etwas abzuwarten und derweil die einschlägigen Foren und Hersteller-Webseiten beobachten.

So kann man seine Daten getrost schon jetzt in das Programm seiner Wahl eingeben und die ein oder zwei zusätzlichen Kreuzchen, mit denen man sich auf einen konkreten Berechnungswunsch festlegt, auf bessere Zeiten vertagen. Für Besserverdiener erübrigt sich die Frage – sie werden sich in aller Regel mit der Abgeltungssteuer zufriedengeben. Darin waren sich auch unsere Testkandidaten einig. (hps)

### Literatur

[1] Peter Schüler, Moneten, kommt bald wieder, c't 5/09, S. 196

[www.ct.de/1005134](http://www.ct.de/1005134)

Anzeige

Programme zur Einkommensteuererklärung<sup>1</sup>

Name	Elsterformular	Konz Steuer-Software 2010	Maxtax Steuersparren 2010 Deluxe	Quicksteuer 2010 (Deluxe)	Das große Steuer Sparpaket 2009/10	Steuer 2009	SteuerSparen 2010	Taxman 2010	
Anbieter	Bayerisches Landesamt f. Finanzen	Knaur Software	Eurowin	Lexware	Data Becker	Tandem-Verlag	Aldi	Lexware	
URL	www.elster.de	www.konz-steuer-tips.de	www.maxtax.de	www.lexware.de	www.databecker.de	www.tandem-verlag.de	www.tandem-verlag.de	www.lexware.de	
Betriebssysteme/Laufzeitumgebung laut Hersteller	Windows 2000/XP/Vista <sup>2</sup>	Windows 2000/XP/Vista/7	Windows 2000/XP/Vista/7	Windows XP/Vista/7	Windows XP/Vista/7	Windows XP/Vista/7	Windows XP/Vista/8	Windows XP/Vista/7	
HD-Speicher/RAM-Empfehlung [MByte] installierbar auf USB-Stick	k. A./k. A. 300/512	600/256	k. A./512	800/k. A.	k. A./512	k. A./512	k. A./512	k. A./512	
Installationsprüfung	keine	Seriennummer	Seriennummer	Seriennummer; Updates nur nach Registrierung	keine; Updates nur nach Registrierung	keine	keine	Seriennummer	
Ausstattung	–	32-seitige gedruckte Bedienanleitung, gedrucktes Konz-Fachbuch	–	– (Multimedia-CD, gedruckter Steuerratgeber auf Anforderung)	gedrucktes 15-seitiges Handbüchlein	gedrucktes, 35-seitiges Handbüchlein	–	Multimedia-CD, gedrucktes 620-seitiges Steuerhandbuch	
<b>Programmfunktion</b>									
Steuerjahre	2009	2004–2009	2002–2009	2009	2009	2009	2009	2009	
EkSt.-Erkl. mit Anlagen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓ (✓)	
Antrag auf Lohnsteuerermäßigung	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓ (✓)	
Umsatz- / Gewerbesteuererklärung	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	– / – (✓ / ✓)	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	
Musterschreiben	1 (Anschreiben)	83	> 100	61	61	61	61	61	
Passwortschutz für Steuerfälle	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Belegerfassung	–	✓	✓	– (✓)	–	✓	✓	(✓)	
weitere Funktionen	Lohnsteueranmeldung für Arbeitgeber	Lohnsteueranmeldung für Arbeitgeber, Fahrtenbuch	Gehaltsrechner, Fahrtenbuch	–	–	–	–	–	
digitale Steuerliteratur	behördliche Anleitung zur Steuererklärung	Infopaket: Kleinunternehmer	–	(Steuerratgeber und Konz-Fachbuch als PDF)	–	Konz-Fachbuch als PDF	–	–	
<b>Eingabe und Bedienung</b>									
Eingabehilfen	keine	Feldhilfe, Steuertipps, Musterfälle	Feldhilfe, Steuertipps, Musterfälle	Feldhilfe, Steuertipps, Gesetze, Urteile, Lexikon, Flash-animierte Einführung (Videoclips)	Feldhilfe, Steuertipps, Gesetze, Urteile, Lexikon	Feldhilfe, Steuertipps, Gesetze, Urteile, Lexikon	Feldhilfe, Steuertipps, Gesetze, Urteile, Lexikon	Feldhilfe, Steuertipps, Gesetze, Urteile, Lexikon, Flash-animierte Einführung (Videoclips)	
Hilfsrechner und -Tabellen	keine	6	11	12 (19)	12	12	12	12 (19)	
Stichwortsuche	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Sprungfunktion	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Lesezeichen/Notizen	– / –	✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	
Eingabeprüfung vor Berechnung	✓	✓ / ✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
<b>Ausdrucke und Online-Funktionen</b>									
Formular-Druck auf Blankopapier / auf Formular / A3 / Duplex	– / – / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	
Auswertung	tabellarisch	tabellarisch	tabellarisch	tabellarisch, mit ver einzelten Grafiken	tabellarisch, mit ver einzelten Grafiken	tabellarisch, mit ver einzelten Grafiken	tabellarisch, mit ver einzelten Grafiken	tabellarisch, mit ver einzelten Grafiken	
Prognosen während der Eingaben	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Elster-Übermittlung	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Hotline-Kosten (€/min)	0,14	0,14–2,99	0,99	0,14–1,99	0,14	0,09	0,09	0,14–1,99	
Support-Terminalsitzung	–	–	–	✓	–	–	–	✓	
<b>Ergebnis</b>									
Hinweis auf Abgeltungssteuer	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Erstattung ohne Günstigerprüfung (€)	610,44	<b>638,71</b>	608,72	<b>638,40</b>				<b>638,4</b>	
Erstattung mit Günstigerprüfung (€)	<b>619,4</b>	618,78	<b>618,78</b>	619,40				619,40	
autom. Veranlagungscheck Fall 2	–	✓	✓	–				–	
gemeinsame/getrennte Veranlagung (€)	552,53 / Abbruch	556,47 / 983,66	556,47 / 983,12	551,91 / 984,50				551,91 / 984,50	
<b>Bewertung</b>									
Leistungsumfang	○	⊕	⊕	○(⊕)	○	○	○	⊕	
Datenübernahme	○	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
Handhabung	⊖⊖	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
Steuerberechnung	⊖⊖	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
Transparenz	⊖	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	
Preis	kostenlos	20 €	40 €	15 (35) €	15 €	10 €	5 €	30 €	

<sup>1</sup> Editionsunterschiede in Klammern<sup>2</sup> siehe Text<sup>3</sup> keine Steuerberatung

Steuer-Spar-Erklärung 2010 (plus)	Steuer-Taxi 2010	BILD Steuer 2010	Steuer-Sporschwein	t@x 2010 Standard (Professional)	NWB Steuer 2009	WISO Sparbuch 2010	WISO Steuer 2010	Lohnsteuer kompakt	SteuerFuchs
Akademische Arbeitsgemeinschaft Verlag	Akademische Arbeitsgemeinschaft Verlag	Akademische Arbeitsgemeinschaft Verlag	Penny (Akademische Arbeitsgemeinschaft Verlag)	Buhl	nwb Verlag	Buhl	Buhl	Forum	Hartwerk
www.steuertipps.de	www.steuertipps.de	www.steuertipps.de	www.steuertipps.de /bildsteuer	–	www.buhl.de	www.nwb.de	www.buhl.de	www.buhl.de	http://lohnsteuer-kompakt.de
Windows 2000/XP/Vista/7 280 (330)/256	Windows 2000/XP/Vista/7 270/256	Windows 2000/XP/Vista/7 270/256	Windows 2000/XP/Vista/7 240/256	Windows XP/Vista/7 200/512	Windows XP/Vista/7 300/512	Windows XP/Vista/7 200/512	Windows XP/Vista/7 200/512	Browser mit Java-Script	Browser mit Java-Script
✓ (Seriennummer)	– keine	– keine	– keine	✓ Seriennummer, Lizenz für max. 10 Steuerfälle	✓ –	✓ Seriennummer, Lizenz für max. 10 Steuerfälle	✓ Seriennummer, Lizenz für max. 10 Steuerfälle	nicht anwendbar Formularaufbereitung erst nach Bezahlung oder Einzugsermächtigung	nicht anwendbar Datenversand nur mit bezahlter Ticket-Nummer
gedruckte Bedienanleitung, Druckversion des Steuerkompass, HomeBanking 2010 zum Download	95-seitige gedruckte Bedienanleitung	65-seitiges gedrucktes Benutzer-Handbüchlein	gedrucktes, 16-seitiges Handbüchlein	320-seitige gedruckte Bedienanleitung	8-seitige gedruckte Kurzanleitung	320-seitige gedruckte Bedienanleitung	gedrucktes 91-seitiges Handbüchlein	5-tägiger Steuerkurs per E-Mail	nicht anwendbar
2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2007–2009	2004–2009
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	nur Anlagen K, SO und N	nur Anlagen K, SO, N und KAP ✓ <sup>2</sup>
✓	✓	–	–	✓	✓	✓	–	–	–
✓ / ✓	– / –	– / –	– / –	– / – (✓ / ✓)	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	– / –	– / –
> 100	7	7	7	> 100	> 100	> 100	1 (Anschreiben)	27	–
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
–	–	–	–	✓	✓	–	–	–	–
Terminliste, Einspruchs-Generator, PDF-Drucker	–	–	–	Gehaltsrechner, Musterfall-Generator, Fahrtenbuch, PDF-Drucker	Gehaltsrechner, Fahrtenbuch, Steuerberatergebühren und -Fristen, Mandantenverwaltung	Gehaltsrechner, Krankenkassen-Zuzahlungen, Fahrtenbuch, Musterfall-Generator, PDF-Drucker	–	Kfz-Steuer, Arbeitslosengeld I und II	–
(elektronischer Steuerberater)	–	–	–	Steuerratgeber, Steuerleitfaden für Selbstständige	Steuerratgeber, Steuerleitfaden für Selbstständige	WISO Fachbuch	–	nicht anwendbar	nicht anwendbar
Feldhilfe, Steuer-tipps, Lexikon, (umfangreiche Steuer-tipps-Datenbank auf CD), Musterfälle	Feldhilfe, Steuer-tipps, Musterfälle, Lexikon	Feldhilfe, Steuer-tipps, Musterfälle, Lexikon	Feldhilfe, Steuer-tipps	Feldhilfe, Steuer-tipps, Gesetze, Urteile, Lexikon, 2 Musterfälle	Feldhilfe, Steuer-tipps, Gesetze, Urteile, Lexikon, 2 Musterfälle	Feldhilfe, Steuer-tipps, Gesetze, Urteile, Lexikon, Videoclips	Feldhilfe, Steuer-tipps	kontextsensitiv, Gesetzestexte, 8 Checklisten	kontextsensitiv
13	3	3	3	17	17	17	–	12	grafischer Steuerrechner
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	– / –
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓✓✓✓✓✓	✓✓✓✓✓✓	✓✓✓✓✓✓	✓✓✓✓✓✓	✓✓✓✓✓✓	✓✓✓✓✓✓	✓✓✓✓✓✓	✓✓✓✓✓✓	✓✓✓✓✓✓	✓✓✓✓✓✓
tabellarisch	tabellarisch	tabellarisch	tabellarisch	tabellarisch	tabellarisch	tabellarisch	tabellarisch	tabellarisch	tabellarisch als Hypertext, mit vereinzelten Grafiken
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–	✓
gratis <sup>3</sup>	gratis <sup>3</sup>	k. A.	0,14	0,14	kostenlos	0,14	0,14	0,14	nicht anwendbar
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–	–
✓ <sup>2</sup> <b>639,35</b>				✓	✓	✓	–	–	✓
619,40				<b>639,30</b>	<b>639,30</b>	<b>639,30</b>	<b>489,59<sup>2</sup></b>	<b>594,31</b>	<b>639,35</b>
✓								<b>594,31</b>	619,40
552,42 / 990,71				552,37 / 922,74	552,37 / 922,74	552,37 / 922,74	nicht berechnet	nicht berechnet	552,40 / 984,97
⊕	○	○	○	○(⊕)	⊕	⊕	⊖⊕	⊖	○
⊕	⊕	⊖	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	○	○
⊕	○	○	○	⊕	⊕	⊕	⊕	⊖	⊕⊕
⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊖	⊖	⊕
⊕	⊕	⊕	⊕	○	○	○	○	⊖	⊕
25 (45) €	16 €	15 €	5 €	40 €	70 €	40 €	15 €	10 €/Steuerfall	15 €/Steuerfall
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht	✓ vorhanden	– nicht vorhanden	k. A. keine Angabe		

Anzeige

Anzeige



Dušan Živadinović

# Einfach tunneln

## Router und Smartphones im VPN-Zusammenspiel

Ein VPN-Router eröffnet einen sicheren Zugang zum LAN von unterwegs, sodass man Server aus der Ferne warten oder auch TV-Receiver mal eben von der Urlaubsinsel aus programmieren kann. Für solche Noteinsätze erscheinen Smartphones prädestiniert, denn als Hemdtaschenbewohner reisen sie mühelos mit. Eine Handvoll Router muss im Test beweisen, wie gut sie sich mit den Smartphones verstehen.

Router mit eingebautem VPN-Server kosten nicht die Welt und ermöglichen den gesicherten Zugang zum Firmennetz oder dem heimischen LAN über das ungesicherte öffentliche Internet. So kann man unterwegs einen PC per Wake-on-LAN-Technik für den Faxempfang aus dem Stromspar schlaf wecken, Server warten, Verwandten bei der Mausführung über die Schultern schauen oder auch den mobilen Musik- oder Fotovorrat auffrischen. Das geht sehr bequem per Laptop, aber zunehmend setzt man dafür Smartphones als Fernsteuergerät ein, denn sie sind nicht nur handlicher und ab Werk schon mit passender Software ausgerüstet, sondern haben mit WLAN und Mobilfunkmodem gleich zwei Zugangsmöglichkeiten zum Internet schon an Bord.

Für den Aufbau von Virtual Private Networks kommt als Server auch ein PC mit zusätzlicher Software in Betracht, aber weil Router ohnehin schon für die Internet-Verbindung eingeschaltet sein müssen, liegt es generell nahe, sie mit Anwendungen aufzurüsten, die nach der Grundeinrichtung unbeaufsichtigt laufen können – sei es das Filesharing, der Print-Service oder eben der VPN-Dienst. Zudem sind sie leichter als PCs zu warten und in puncto Stromaufnahme genügsamer.

Gegenwärtig sind bei Routern die Verfahren IPsec, L2TP und PPTP verbreitet, seltener kommen SSL-VPN und OpenVPN vor. Letzteres lässt sich immerhin mit einem Router-Tuning in eine Vielzahl von Routern nachträglich einbauen, wenn sie sich mit einer Spielart der frei erhältlichen WRT-Firmware ausrüsten lassen.

Für den Einsatz mit Smartphones empfiehlt sich aber am ehesten das von Ascend, Microsoft, 3Com und anderen entwickelte Point-to-Point Tunneling Protocol (PPTP), weil es auch auf Smartphones verbreitet ist und nur geringe Anforderungen stellt. Auf dem Router muss man lediglich den Service einschalten und mindestens ein Zugangsprofil mit Benutzername und Passwort definieren – fertig. Auf dem Smartphone trägt man neben diesen Credentials nur noch den DNS-Namen des Routers ein und kann dann schon Verbindungen aufbauen.

### Router-Brüter

Die sechs zum Test gelieferten Modelle stammen von AirLive, D-Link, DrayTek, LevelOne und Trendnet und sie kosten zwischen 60 und 100 Euro. Die Router AirLive IP-2000VPN, LevelOne FBR-1430 und Trendnet TW100-

BRV204 sind mit identischen Platinen ausgestattet. Die Betriebssysteme der Geräte unterscheiden sich allerdings, besonders in puncto Funktionsumfang. So sind alle drei zwar mit einem Switch für einen WAN- und vier LAN-Ports ausgestattet, aber nur die beiden von AirLive und Trendnet bieten auf einem der LAN-Ports eine DMZ-Funktion (Demilitarized Zone, sämtlicher Verkehr zwischen einem DMZ- und den übrigen LAN-Ports muss den Paketfilter des Routers passieren). Deshalb, und auch weil sie in Prüfungen unterschiedlich abgeschnitten haben, handeln wir sie im Weiteren separat ab.

Einige zuvor schon getestete VPN-fähige Router [1] sind nicht berücksichtigt, weil sie über dem Preisrahmen von 100 Euro liegen. Die Fritz!Box-Modelle sind mangels PPTP-Funktion nicht dabei. Der ebenfalls bereits getestete AirLive WN-300ARM-VPN wird zwar noch immer mit einer älteren Firmware ohne PPTP ausgeliefert, aber immerhin ist seit einigen Monaten ein Update inklusive PPTP-Funktion und Fehlerbereinigungen erhältlich (siehe c't-Link am Ende dieses Artikels).

Alle Testkandidaten mussten die für Router üblichen Testdisziplinen durchlaufen, wobei wir Bedienung, Sicherheit und Funktionsumfang gewertet haben. Zusätzlich mussten die Teilnehmer PPTP-Verbindungen gegen drei gängige Smartphones aufbauen, nämlich Apple iPhone, Android G1 und HTC HD2 mit Windows Mobile 6.5. Als Gegenprobe für die Smartphones haben wir die Router zusätzlichen Kopplungstests mit Windows-7- sowie Mac-OS-X-Clients unterzogen. Alle Ergebnisse sind in der Tabelle auf Seite 151 zusammengefasst.

Auf Seiten der Smartphones klappte freilich nicht alles auf Anhieb. Beispielsweise können Windows-Mobile-Geräte trotz korrektem Verbindungsauflauf ohne besondere Vorkehrungen keine Gegenstelle im VPN erreichen – sie benötigen im VPN-LAN einen Name-Server und der Router muss dessen Adresse beim VPN-Verbindungsauflauf dem VPN-Client mitteilen. Diesen Aspekten haben

wir auf Seite 152 einen eigenen Beitrag gewidmet.

## Vorsorge

PPTP genießt unter VPN-Profi nicht den allerbesten Ruf. Das liegt vor allem daran, dass die Kennwort-basierte Authentifizierungs-technik bei unvorsichtiger Handhabe leicht auszuhebeln ist und somit Böswillige leichtes Spiel haben, sich Zugang zu einem VPN zu verschaffen. Es sind zwar auch Authentifizierungen per RSA-SecurID, individuellen Zertifikaten und CryptoCard-Technik möglich, aber in Geräten der Einstiegsklasse nicht gebräuchlich.

Immerhin ist man auch mit PPTP auf der sicheren Seite, wenn man für die Verschlüsselung 128 Bit lange Schlüssel verwendet und bei der Kennwort-basierten Authentifizierung mindestens 14 Zeichen lange Zeichenketten sowie die Authentifizierungs-methode MS-CHAPv2 verwendet. Die älteren Verfahren gemäß PAP, CHAP und MSCHAP bieten die im Test vertretenen Router zwar ebenfalls, aber man sollte sie sicherheitsshalber abschalten.

PPTP baut über den TCP-Port 1723 zwischen den Gegenstellen zunächst einen Steuerkanal auf und dann über einen separaten Kanal einen Tunnel, um in PPP-Paketen gekapselte IP-Pakete zu übertragen. Den Tunnel erzeugt es mittels des Protokolls Generic Routing Encapsulation (GRE, Protokollnummer 47). Beide Kanäle sind also erforderlich, damit sich ein Client mit dem PPTP-Ser-Ver verbindet.

Über den Steuerkanal werden regelmäßig auch Prüfpakete übertragen, um sicherzu-stellen, dass die Gegenseite erreichbar ist. Wird ein Prüfpaket nicht bestätigt, wird der Tunnel abgebaut – und das ist die Ursache dafür, dass bei schlechten Mobilfunkverbin-dungen der Kontakt zum PPTP-Server häufig abreißt.

## Es kann nur einen geben

Wenn eine PPTP-Verbindung gar nicht erst zustande kommt, dann liegt das in der Regel daran, dass mindestens ein weiterer Router mit eingeschalteter Network Address Trans-lation (NAT) auf der Strecke zwischen den Gegenstellen steht und das GRE-Protokoll diese NAT-Grenze nicht passieren kann. Das kommt bei älteren Routern vor. Obwohl Mobilnetzbetreiber PPTP in ihren Netzen nicht blockieren, sondern sogar ausdrücklich un-terstützen, kann ein ähnliches Symptom auch in Mobilnetzen auftreten, wenn man einen Privatkundentarif nutzt.

Dabei erhalten die Mobilgeräte, also auch Smartphones, nur IP-Adressen aus dem privaten Bereich, die dann per Network Address Translation auf einige gemeinsame öffentliche IP-Adressen abgebildet werden – öffentliche IP-Adressen im IPv4-Adressraum sind eben ein kostbares Gut. Die Gesamtmenge an gleichzeitig ins Internet eingebuchten Mobilgeräten wird also in IP-Pools aufgeteilt,



### Der AirLive IP-2000VPN ließ bei der PPTP-Kompatibilität zu wünschen übrig.

wobei jeder Pool über eine einzige öffentliche IP-Adresse mit dem öffentlichen Internet spricht.

Üblicherweise setzen Mobilnetzbetreiber PPTP-Helper auf der Firewall ein, um PPTP-Daten von einem Mobilgerät ins öffentliche Internet durchzuladen und umgekehrt. Das klappt aber nicht für beliebig viele Teilnehmer, weil sich über jede öffentliche IP-Adresse nur eine einzige GRE-Verbindung durchreichen lässt. Das bedeutet, dass der erste Teilnehmer eines Pools eine PPTP-Verbin-dung bekommt und die Nachfolgenden leer ausgehen, bis der erste seine Verbindung beendet hat. Erst mit der nächsten freien Pool-IP lässt sich ein weiterer PPTP-Tunnel aufbauen – bis alle Pool-IPs aufgebraucht sind.

Geschäftskunden kennen dieses Problem nicht. Im Rahmen ihrer weitaus teureren Verträge erhält jeder Teilnehmer eine eigene öffentliche IP-Adresse, sodass keine NAT-Probleme auftreten. Dafür buchen sich Geschäftskunden über einen eigenen Access Point Name (APN) ins Internet ein.

Wir haben die Smartphones mit Privatkundentarifen von O2, T-Mobile und Vodafone getestet und sind auf die Beschränkungen nur gelegentlich gestoßen. Aus Sicherheitsgründen sind dennoch alle in der Tabelle aufgeführten Kopplungstests zwischen den Smartphones und den Routern über WLAN-Verbindungen eines separaten DSL-Routers ermittelt worden.

### AirLive IP-2000VPN

Der AirLive IP-2000VPN ist ein Breitband-Router ohne eigenes Modem. Die Elektronik hat der Hersteller in einer kompakten, nüchtern gehaltenen Metallbox untergebracht, die geschickt über eine einzige Schraube zusammengehalten wird.

Das User-Interface hat viele Ähnlichkeiten mit dem des FBR-1430 von LevelOne. Manche Eingabemasken mitsamt Unteroptionen unterscheiden sich nur hinsichtlich der grafi-schen Verzierungen. Die Grundeinrichtung gelingt ohne Weiteres. Darüber hinaus braucht man aber einige Vorkenntnisse, zumal die Bedienungsanleitung nur englisch ist.

Ein Funktionsmonster ist der AirLive-Router nicht gerade. Beispielsweise lässt sich für LAN-Stationen keine separate DNS-Ein-stellung über den eingebauten DHCP-Server

### AirLive WN-300ARM-VPN: gute Ausstattung, Schwächen in der Bedienung

einrichten. Immerhin kann man in der Internet-Konfiguration den DNS auch per Hand festlegen und so auf einen eigenen Server im LAN verweisen.

Es irritiert, dass das Gerät über seine VPN-Aktivitäten in zwei Log-Bereichen Buch führt. Ein mickriges Log-Fenster direkt im PPTP-Bereich blendet ohne ersichtlichen Zusammenhang zu VPN-Aktivitäten immer mal wieder kryptische Einträge ohne Uhrzeit ein; das dürfte allenfalls den Entwicklern bei der Fehlersuche helfen.

Die sollten sich auch dringend an die Arbeit machen, denn im Test kamen VPN-Verbindungen nur mit Windows-7-Clients zu stande. Dass es mit derselben Hardware auch etwas besser geht, zeigt das baugleiche Gerät von Trendnet. Unschön fanden wir, dass der IP-2000VPN mit MAC-Adressen versehen ist, die die IEEE noch keinem Hersteller zugeordnet hat (00:4f:74:xx:xx:xx). Das kann ein Patzer sein, aber letztlich bleibt so der eigentliche Hersteller der Hardware im Dunkeln.

Details zu Fehlverbindungen sollte eigent-lich ein zweites, deutlich ausführlicheres Log-Fenster auflisten, das man nach einigen Mausklicks im Bereich Security findet. Aber im Test erschien darin nicht ein einziger Buchstabe. Ebenso wortkarg hinsichtlich des PPTP-Verkehrs gab sich der IP-2000VPN ge-genüber einem eigens eingerichteten Sys-Log-Server, obschon er beispielsweise über den üblichen IP-Verkehr erwartet umfang-reich berichtete.

### AirLive WN-300ARM-VPN

Mit dem WN-300ARM-VPN hat AirLive auch einen Router mit WLAN-Funk gemäß der IEEE-Norm 802.11n und ADSL2+-Modem im Programm. Das Testmuster wurde mit der veralteten Firmware-Version 1.00.04 geliefert. Ein Update auf die aktuelle Version 1.00.07 brachte die erwünschte PPTP-Funktion, kostete uns aber alle vorher gemachten Einstellungen – danach war das Gerät wieder in Werkskonfiguration. Den Versuch, die ursprüngliche Konfiguration aus zuvor angelegter Datei wiederherzustellen, kann man sich sparen, denn die Firmware 1.00.07 ak-zeptiert die mit 1.00.04 erzeugten Konfigurationsdateien nicht.

Gestört hat uns auch, dass die manuelle Konfiguration nach wie vor unpassende Werte für die PPPoE-Konfiguration vor-



**D-Link DI-804HV führt vorbildlich Buch über VPN-Aktivitäten.**

schlägt: Es sind VPI 8 und VCI 35 sowie VC-Based voreingestellt, während hierzulande die Werte 1 und 32 sowie LLC-Based üblich sind. Störend fanden wir weiterhin, dass man Internet-Einstellungen auch nachträglich nur über den „Setup Wizard“ ändern kann.

Positiv schlägt aber zu Buche, dass man PPTP mit wenigen Mausklicks einrichten kann und dann auch in einem leicht zu erreichenden Fenster über den VPN-Status informiert wird. Im „VPN Server Status“ sind dann nicht nur aktuelle Verbindungen inklusive User-Name und IP-Adresse der Gegenstelle zu sehen, sondern man kann dort auch Verbindungen per Mausklick trennen.

Insgesamt hinterließ das Gerät als VPN-Router einen durchwachsenen Eindruck. Es baute nur zu einer von drei Smartphone-Gegenstellen VPN-Verbindungen auf und ließ manchen Netzwerkerwunsch offen; zum Beispiel lässt sich die Adresse des DNS nicht per DHCP an Clients übermitteln.

## D-Link DI-804HV

In einem metallisch aussehenden Kunststoffgehäuse hat D-Link seinen DI-804HV untergebracht, einen Breitbandrouter ohne eigenes Modem. Am Gehäuseboden sind wie beim AirLive WN-300ARM-VPN und dem DrayTek Aussparungen für die Wandmontage angebracht und auf der Rückseite findet sich neben einem Fünf-Port-Switch für einen WAN- und vier LAN-Ports eine in der Computer-Welt kaum noch gebräuchliche RS-232-Schnittstelle, über die sich ein externes Modem für Telefonanschlüsse ansteuern lässt. Wenn etwa DSL ausgefallen ist, kann der DI-804HV also wie zu Anbeginn der Web-Zeiten über eine Wählleitung dennoch Internet-Verbindungen aufbauen.

Die Grundkonfiguration gelingt ohne Weiteres, dem User-Interface haften nur kleine Makel an. Für jede einzelne Einstellung muss man den Router neu starten, der DNS lässt sich in der Internet-Konfiguration nicht manuell eintragen, wenn man als Verbindungsart PPPoE mit dynamischer IP-Adressvergabe verwendet. Über zwei Setup-Wizards lassen sich Internet-Zugang, Zeitzone und auch VPN-Konten schnell einrichten, aber ein übergeordneter Einschaltknopf für VPN verbleibt danach dennoch in der Ausgeschaltet-Stellung.

Die VPN-Voreinstellungen des VPN-Wizards sollte man allerdings nicht übernehmen,



**PPTP-Verbindungen schaffte das LevelOne FBR-1430 nur mit Windows-Clients.**

denn er stellt zur Authentifizierung nur das veraltete MSCHAP ein, obwohl der auch das bessere MSCHAPv2 beherrscht. Das muss man dann per Hand im Bereich „Home, VPN, PPTP Server“ einschalten.

Im Fehlerfalle kann man sich anhand der diversen Protokolle im Statusbereich schnell ein Bild machen; neben einer detaillierten Seite zum Geräte- und Verbindungsstatus, führt der DI-804HV auch vorbildlich über PPPoE- und VPN-Aktivitäten Buch. Der Administrator kann dort ebenso VPN-Verbindungen per Hand trennen. Automatisches Aufrüttischen des Fensterinhalts fehlt, aus dem Statusfenster kann man mit einem Klick zur Konfiguration verzweigen.

Der PPTP-Server spielte mit Windows-Mobile- und Windows-7-Gegenstellen nicht zusammen, Verbindungsversuche kamen nicht über den Authentifizierungsschritt hinaus („Benutzername und Kennwort werden überprüft“).

## LevelOne FBR-1430

Im LevelOne FBR-1430 steckt dieselbe Platine wie beim AirLive IP-2000VPN, jedoch mit einer schmäler ausgestatteten Firmware. Immerhin sind aber unter dem Menü „Advanced“ einige fortgeschrittene Funktionen zu finden, darunter Fernkonfiguration, Alarmbenachrichtigung per E-Mail, statische Routen oder auch ein Scheduler, über den sich URL- und Firewall-Filter zeitabhängig ein- und ausschalten lassen.

Bei der Einrichtung hilft eine im Router eingebaute Hilfe-Funktion. PPTP nennen die Entwickler etwas irreführend „Microsoft VPN“ und zusätzlich zu der zuverlässigen Authentifizierung MSCHAPv2 schalten sie ab Werk auch die veralteten Verfahren PAP, CHAP und MS-CHAP ein. Immerhin kann man diese einfach per Mausklick ausschalten.

In den Kompatibilitätsprüfungen schneidet es enttäuschend ab, PPTP-Verbindungen gelangen dem Gerät lediglich mit Windows-7-Gegenstellen. Bei der Fehlersuche hilft es ebenso wenig wie das AirLive-Gegenstück – aus gleichen Gründen.

## Trendnet TW100-BRV204

Der Trendnet TW100-BRV204 steckt wie der AirLive IP-2000VPN in einem kleinen Metallkästchen. Konzepte und einzelne Elemente des User-Interface sind ebenfalls ähnlich,



**Der Trendnet TW100-BRV204 erfreute mit gut sortierter Bedienoberfläche.**

aber beim Trendnet nicht nur optisch gefälliger, sondern auch besser sortiert. Portweiterleitungen oder auch Firewall-Filter lassen sich nur umständlich anhand einer gesondert zu pflegenden Service-Liste einrichten. Einmal angelegte Services lassen sich nicht nachträglich editieren, man muss sie für Änderungen löschen und neu eintragen.

Als PPTP-Server hinterließ der Trendnet-Router einen schwachen Eindruck, auch wegen einer nur mickrigen Protokollfunktion. Auf Wunsch kann man eine Abwehrfunktion für unerwünschte PPTP-Verbindungen einschalten; eine Attack Detection zählt die Anzahl der Fehlversuche und kann dann PPTP-Antworten ab einem Schwellwert für eine vorgegebene Zeit einstellen. Im Test gelangen keine Verbindungen mit Android- und Windows-Mobile-Smartphones. Immerhin kamen sie reibungslos mit dem iPhone sowie Mac- und Windows-7-Gegenstellen zustande.

## DrayTek Vigor2110

Den größten Funktionsumfang im Test bringt der DrayTek Vigor2110 mit. Unter anderem findet man VLAN-, QoS- und ausführliche Einstellungen für die Bandbreitenzuteilung, DNS-Einstellungen lassen sich an Clients per DHCP übermitteln. Neben PPTP hat das Gerät wie der D-Link-Router auch IPsec und L2TP an Bord. Die VPN-Funktionen sind ab Werk betriebsbereit, man muss nur noch einen Benutzernamen und ein Kennwort eintragen, um VPN-Tunnel aufzubauen zu können. Der Vigor2110 baut als einziger Router auf Wunsch auch ausgehende VPN-Verbindungen auf (VPN-Client).



**Der DrayTek Vigor2110 baut auch ausgehende VPN-Verbindungen auf.**

Als einziger Kandidat akzeptierte er PPTP-Verbindungen von allen Testgegenstellen. Von Haus aus teilt er den VPN-Clients IP-Adressen über seinen DHCP-Server zu. Man kann aber auch jedem VPN-Client eine feste IP-Adresse zuordnen. Der Inhalt des Statusfensters wird turnusmäßig aktualisiert, einzelne Clients kann man per Mausklick rauswerfen, NetBIOS leitet der Router bei Bedarf zu den VPN-Clients durch. Zu wünschen bleibt dennoch das eine oder andere übrig. Beispielsweise kann das Gerät kommerzielle Zertifikate verwenden und auch selbst Certificate Requests erzeugen – aber eine Funktion zum Erzeugen eines

selbstsignierten Zertifikats sucht man vergeblich.

## Fazit

Die Gruppe der PPTP-Entwickler scheint ein Graben zu trennen: Die einen legen das Protokoll anscheinend im Sinne von Microsoft für die diversen Windows-Varianten aus, die anderen richten ihre PPTP-Server an den Clients der Unix-Welt aus. Unter den Testkandidaten verstand sich nur ein Router mit Vertretern beider Welten, der DrayTek Vigor2110. Auch in den übrigen Testkriterien führt er das Testfeld an.

Dahinter sortieren sich die Geräte von D-Link, die beiden AirLive-Geräte WN-300ARM-VPN und IP-2000VPN sowie Trendnet TW100-BRV204 und LevelOne FBR-1430 ein. Besonders auf die Firmware-Fortschritte der drei Letzteren darf man gespannt sein, denn die Hakeleien mit PPTP-Gegenstellen außerhalb des Microsoft-Dorfs sollten eigentlich leicht zu beheben sein. (dz)

## Literatur

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

[www.ct.de/1005148](http://www.ct.de/1005148)

VPN-Router						
Bezeichnung	IP-2000	WN-300ARM-VPN	DI-804HV	Vigor2110	FBR-1430	TW100-BRV204
Hersteller/Anbieter	AirLive/21byte, <a href="http://www.21byte.de">www.21byte.de</a>	AirLive/21byte, <a href="http://www.21byte.de">www.21byte.de</a>	D-Link, <a href="http://www.d-link.de">www.d-link.de</a>	DrayTek, <a href="http://www.draytek.de">www.draytek.de</a>	LevelOne, <a href="http://de.level1.com">de.level1.com</a>	Trendnet, <a href="http://www.trendnet.com">www.trendnet.com</a>
Bauart	Breitband-Router	WLAN-DSL-Router	Breitband-Router	Breitband-Router	Breitband-Router	Breitband-Router
getestete Firmware-Version	1.0R5	1.00.07	1.51b07	3.3.1	1.0R14	2.0R10
Lieferumfang	Netzteil	Netzteil, LAN-Kabel, DSL-Kabel	Netzteil, LAN-Kabel, Standfüße	Netzteil, LAN-Kabel, Standfuß, Dübel u. Schrauben f. Wandmontage	Netzteil, LAN-Kabel	Netzteil, Ethernet-Kabel
Dokumentation	Kurzarl. 5 S. (deutsch), Bedienungsanl. 177 S. (engl.)	Kurzarl. 6 S. (deutsch), Bedienungsanl. 131 S. (engl.)	Kurzarl. 12 S. (engl.), Bedienungsanl. 147 S. (engl.)	Kurzarl. 34 S. (engl.), Bedienungsanl. 225 S. (engl.)	Kurzarl. 3 S. (deutsch), Bedienungsanl. 138 S. (engl.)	Kurzarl. 4 S. (deutsch), Bedienungsanl. 149 S. (engl.)
Ports	1 × FE <sup>1</sup> WAN, 4 × FE LAN	DSL, 4 × FE LAN	1 × FE WAN, 4 × FE LAN, RS232	1 × FE WAN, 4 × FE LAN, USB	1 × FE WAN, 4 × FE LAN	1 × FE WAN, 4 × FE LAN
Bedienelemente	Reset-Taste	WPS, WLAN, Ein-Ausschalter	Reset-Taste	Reset-Taste	Reset-Taste	Reset-Taste
<b>PPTP-Authentifizierung</b>						
PSK: MS-CHAPv2	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RSA/Zertifikat/Kerberos	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-	-/-/-
<b>Kopplungstest</b>						
Apple iPhone	-	-	✓	✓	-	✓
Windows Mobile (HTC HD2)	-	✓	-	✓	-	-
Android (G1)	-	-	✓	✓	-	-
<b>PC-Gegenstellen</b>						
Mac OS X	-	-	✓	✓	-	✓
Windows 7	✓	✓	-	✓	✓	✓
<b>Kommunikation</b>						
weitere VPN-Verfahren	Ipsec	Ipsec	IPSec, L2TP	Ipsec, L2TP	Ipsec	Ipsec
WAN-MAC einstellbar	✓	-	-	✓	-	✓
statische Routen einstellbar	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Idle-Timeout	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DNS einstellbar im DHCP-Server	-	-	✓	✓	-	-
Port-Forward./-Change/-Ranges	✓/-/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/-/✓	✓/-/✓
Exposed Host/DMZ/VLAN	✓/-/-	✓/-/-	✓/-/-	✓/-/✓	✓/-/-	✓/✓/-
DynDNS/Auto Reconnect	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
IP-Reservierung nach MAC	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Konfiguration</b>						
Web-Interface-Sprache	englisch	englisch	englisch	englisch	englisch	englisch
Online-Hilfe aus Router	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Fernkonf./ab Werk aus/Einschr. auf Host	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
UPnP/abschaltbar	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
erzwingt Passwort-Änderung	-	-	✓	✓	✓	-
Auto-Logout bei Inaktivität	✓	✓	✓	✓	✓	-
Logging	syslog, E-Mail	syslog, E-Mail	syslog, E-Mail	syslog, E-Mail	syslog, E-Mail	E-Mail, syslog
NTP-Client/Server einstellbar/agiert als Server	✓/-/-	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/-	-/-/-
Garantie	24 Monate	24 Monate	24 Monate	36 Monate	24 Monate	60 Monate
Preis	78,90 €	99,90 €	89 €	95,20 €	65 €	63 €
Support-Telefon	0651/99 49-700	0651/99 49-700	01805/27 87	0621/71 76 67-0	02 31/13 97 49 47	0800/186 21 10
<b>Bewertung</b>						
Sicherheit	○	○	⊕	⊕	○	○
Bedienung	○	○	⊕	⊕	○	⊕
Funktion	⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕	○	⊕
Dokumentation	○	○	⊕	⊕	○	○

<sup>1</sup>FastEthernet

⊕⊕ sehr gut

⊕ gut

○ zufriedenstellend

⊖ schlecht

⊖⊖ sehr schlecht

✓ vorhanden

- nicht vorhanden

k. A. keine Angabe

Dušan Živadinović

# Verwinkelte Tunnel

## Router und Windows-Mobile-Smartphones für VPN einrichten

Wer ein VPN per Router betreiben will, entgeht damit schon der pflegeaufwendigen Umgebung eines PC. Ganz ohne Fleiß sind die Virtual Private Networks aber auch mit Routern nicht zu bekommen.

Zunächst empfiehlt es sich, die korrekte Zeit im Router einzustellen – also einen NTP-Server sowie die passende Zeitzone zu wählen. Auf diese Weise sind Log-Einträge leichter zuzuordnen. Manche Router-Hersteller unterteilen die Logs in Funktionsbereiche. Stellen Sie sicher, dass das Logging für VPN respektive das eingesetzte VPN-Verfahren eingeschaltet ist.

Wenn noch nicht geschehen, registrieren Sie einen Hostnamen bei einem DynDNS-Anbieter (kostenlos) und tragen Sie die Benutzerdaten sowie diesen Hostnamen im DynDNS-Client des Routers ein – so ist das Gerät immer anhand seines DynDNS-Namens im Internet erreichbar, obwohl es an üblichen Internet-Anschlüssen bei jeder Einwahl eine neue IP-Adresse bekommt.

Prüfen Sie, ob der Router anhand dieses Hostnamens im Internet erreichbar ist und richten Sie die VPN-Konten für die Clients ein. Wenn vorhanden, schalten Sie auch die Übertragung von NetBIOS-Paketen übers VPN ein, sodass Windows-Clients VPN-Gelegenstellen anhand ihrer Windows-Namen ansprechen können. Testen Sie die VPN-Verbindung und wenn alles zur Zufriedenheit läuft, legen Sie ein Backup der Router-Konfiguration an.

Auf Android-Smartphones und dem iPhone sind keine weiteren Vorkehrungen erforderlich, die Geräte sprechen von Haus aus PPTP und lassen sich auch ohne großen Aufwand einrichten. Allerdings verstehen sich Smartphones nicht mit allen Routern dieser Galaxis, da sind auch Windows-Mobile-Geräte keine Ausnahme. Im Beitrag ab Seite 148 haben wir sechs Kandidaten aus der Einstiegsklasse gegen Smartphones getestet und nur einer davon baute PPTP-Verbindungen zu allen Testgegenstellen auf.

## Windows Mobile

Auf Geräten mit Windows Mobile richtet man VPN-Verbindungen über „Einstellungen“, „Funkeinstellungen“, „Menü“, „Verbindungen“ und schließlich „VPN-Server bearbeiten“ ein. Tippen Sie auf „Neu...“ und tragen Sie die Bezeichnung für die VPN-Verbindung und darunter den DynDNS-Namen Ihres VPN-Routers ein – stellen Sie „PPTP“ ein und tippen Sie auf „Weiter“. Tragen Sie die Credentials sowie – wenn bekannt – die Windows-Domäne oder Arbeitsgruppe ein.

Damit hat das Gerät alles, was es für den Aufbau der VPN-Verbindung benötigt. Zugriffe auf VPN-Stationen klappen aber den-

noch nicht. Normalerweise muss man, um eine Station im VPN zu erreichen, nur deren IP-Adresse im Smartphone eingeben. Das ist bei privaten LANs, die zumeist ohne einen internen Namensdienst betrieben werden, üblich.

Windows Mobile leitet aber ohne weitere Vorkehrungen auch bei aufgebauter VPN-Verbindung alle Pakete ins öffentliche Internet, also auch solche, die für das VPN bestimmt sind. In der Folge findet das Windows-Smartphone das Ziel nicht, kappt die VPN-Verbindung, sucht erfolglos im Internet danach und gibt dann die Adresse unzulässig sogar in Microsofts Suchmaschine Bing ein ...

Es gibt zwei wenig bekannte Wege, die aus dieser Sackgasse herausführen: Gegenstellen, die man in eine Ausnahmeliste einträgt, versucht Windows Mobile dann doch übers VPN anzusprechen. Weil es dabei ausschließlich Namenseinträge und keine IP-Adressen akzeptiert, kann man diese Lösung aber nur dann nutzen, wenn im LAN ein DNS eingerichtet ist. In größeren Firmennetzen kann man von einem DNS aus gehen und wie man DNS in einem Windows Home Server einschaltet, finden Sie in c't 15/09 ab Seite 136. Der Router sollte im optimalen Fall die Adresse des hauseigenen DNS den VPN-Clients per DHCP mitteilen können.

Falls er das nicht kann, legt man den DNS im Smartphone per Hand fest: Öffnen Sie „Verbindungen“, „Bestehende Verbindungen verwalten“, wählen Sie die gewünschte VPN-Verbindung aus, tippen Sie auf „Bearbeiten“, „Weiter“, „Erweitert“ und dann neben „TCP/IP“ auf den Bereich „Server“. Tragen Sie dort unter „Spezifische Serveradresse“ den DNS ein, der sich in Ihrem VPN auskennt.

Anschließend kann man die Ausnahmen eintragen, die übers VPN kontaktiert werden sollen, nämlich in „Einstellungen“, „Funkeinstellungen“, „Menü“, „Verbindungen“, „Erweitert“, „Ausnahmen“. Dort tippt man auf „Neuer URL“ und trägt dann den DNS-Namen der gewünschten Station ein, beispielsweise „macserv.localnet“. Man kann auch eine komplette Domain in die Ausnahmeliste aufnehmen, also etwa „\*.localnet“. Schließen Sie den Dialog über „OK“.

## Poor man's DNS

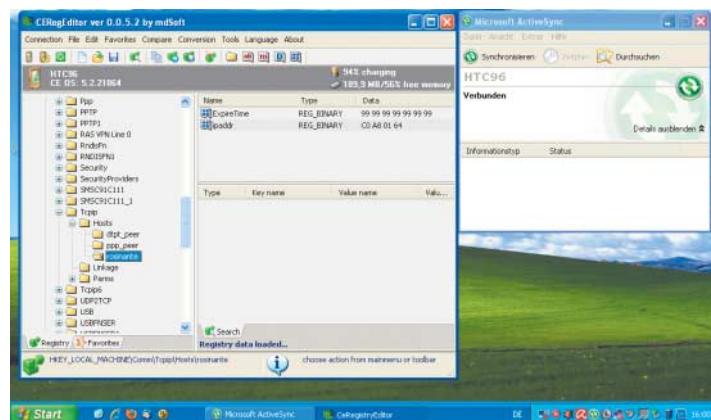
In Netzen ohne eigenen DNS kann man sich mittels einer auf dem Smartphone eingerichteten Namensauflösung behelfen. In der Unix-Welt gibt es dafür die Textdatei /etc/hosts, die IP-Adressen und zugehörige Hostnamen auflistet. Auf Windows Mobile trägt man solche Zuordnungen in der Registrierung ein.

Die Registrierung des Smartphones lässt sich beispielsweise mit dem „CE Registry Editor“ vom PC aus bearbeiten (siehe Link zu diesem Beitrag), wenn der PC via ActiveSync Kontakt mit dem Smartphone aufgenommen hat.

Fügen Sie unter HKEY\_LOCAL\_MACHINE\Comm\Tcpip\Hosts für jede VPN-Station einen Key mit dem Windows-Namen der betreffenden VPN-Station hinzu. In der Registrierung ist ein solcher Key dann als Ordner sichtbar. Legen Sie in diesem Ordner einen Binär-Wert namens „ipaddr“ an. Wandeln Sie die Dezimalwerte der IP-Adresse der VPN-Station in die Hexadezimalnotation um und tragen Sie diese im Wert „ipaddr“ ein. Für die IP-Adresse 192.168.1.100 beispielsweise sieht die hexadezimale Schreibweise so aus: c0 a0 01 64 (tragen Sie die Hex-Angaben ohne Punkte ein). Tragen Sie einen zweiten Binär-Wert namens „expiretime“ ein, der Wert soll 99 99 99 99 99 99 99 betragen.

Ab der nächsten Verbindung kann man nun Gegenstellen erreichen, deren IP-Adressen im VPN übers DNS oder über die Hostzuordnung aufgelöst werden. Immerhin hat dieses umständliche Verfahren den Vorteil, dass das Smartphone die VPN-Verbindung selbstständig aufbaut, sobald es ein Ziel aus der Ausnahmeliste ansteuern soll. (dz)

[www.ct.de/1005152](http://www.ct.de/1005152)



Durch den Draht editiert: In der Registrierung eines Windows-Smartphones eingetragene Hosts können einen DNS im LAN ersetzen. ct

Anzeige



Holger Bleich, Joerg Heidrich

# Sammelleidenschaft

**Warum Webmaster lieber auf das Speichern von Besucher-IP-Adressen verzichten sollten**

Immer deutlicher kristallisiert sich in der juristischen Diskussion heraus, dass IP-Logging auf Websites nur in sehr engen Grenzen statthaft ist. Viele Site-Betreiber wissen davon nichts; sie speichern, weil ihr Hoster dies per Voreinstellung anbietet. Inzwischen führen die datenschutzrechtlichen Zweifel aber auch bei den Hostern zu einem Umdenken.

Wenn Deutschlands offizielle Datenschutzbehörden mahnen, nicken stets die Sachkundigen, aber die Öffentlichkeit nimmt es meist nicht einmal zur Kenntnis. Zuletzt war das zu beobachten, als der sogenannte „Düsseldorfer Kreis“, also die Vereinigung der obersten Aufsichtsbehörden für den Datenschutz im nicht öffentlichen Bereich, die

Datensammelpraxis von vielen Website-Betreibern als rechtswidrig brandmarkte.

Wer Besucher-IP-Adressen speichert, um das Nutzungsverhalten zu analysieren, muss dafür die Erlaubnis jedes Besuchers einholen, lautet zusammengefasst der Beschluss des Düsseldorfer Kreises. Vor der Analyse seien die IP-Adressen zu

pseudonymisieren. Diese an und für sich folgenschwere Richtlinienentscheidung dürfte kaum eine Webmaster zur Kenntnis genommen haben. Für einen Großteil der deutschen Webpräsidenten loggen weiterhin die Apache-Server jede IP-Adresse mit. Dabei hat der Düsseldorfer Kreis klargestellt: IP-Adressen sind personenbezogene Daten und unterliegen dem Schutz des Telemediengesetzes (TMG).

Der Streit darüber, ob es sich bei IP-Adressen um personenbezogene Daten handelt, auf die damit die Grundsätze des Datenschutzes anwendbar sind, gehört zu den ältesten Grundsatzdiskussionen im deutschen Online-Recht – er währt bereits über

zehn Jahre. Umso bemerkenswerter ist es, dass es bei dieser Frage immer noch an einem höchstgerichtlichen Urteil fehlt. Die wenigen bislang überhaupt ergangenen Urteile der Instanzgerichte widersprechen einander ebenso wie die Meinung in der juristischen Literatur.

## Juristischer Grundsatzstreit

Nach den Bestimmungen des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG) gelten Daten dann als personenbezogen, wenn sie „Einzelangaben über persönliche oder sachliche Verhältnisse einer bestimmten oder bestimmbaren natürlichen Person“ darstellen.

Darunter fallen Angaben wie Name, Alter, Familienstand oder Geburtsdatum, aber auch Daten wie Konto- und Kreditkartennummer oder Kfz-Kennzeichen.

Eindeutig bestimmen lässt sich eine Person unter Verwendung einer IP-Adresse in den meisten Fällen nicht, denn die Adresse kann durch eine DNS-Adressauflösung zwar einem Provider zugeordnet werden, nicht aber direkt einer natürlichen Person. Insofern bedarf es neben dem Zeitstempel des nur beim Zugangsanbieter vorhandenen Zusatzwissens, um den Rechner und damit den jeweiligen Kunden eindeutig identifizieren zu können.

Für den Betreiber einer Website, der IP-Adressen im Rahmen des Serverloggings speichert, ist es folglich oft nicht möglich, allein aus der IP-Adresse auf eine bestimmte Person zu schließen. Insbesondere kann er nicht auf die Daten des Zugangsanbieters zugreifen, um so den Anschlussinhaber zu bestimmen. Diese besonders geschützten Stammdaten darf der Provider nur an Strafverfolgungsbehörden und meist nur aufgrund einer richterlichen Entscheidung weitergeben.

Gänzlich unmöglich ist die Ermittlung eines Anschlussinhabers dann, wenn es nicht um eine strafrechtliche Handlung geht. So fordern zum Beispiel bei falschen Tatsachenbehauptungen in Internetforen Anwälte oder Betroffene den Betreiber des öfteren auf, die IP-Adresse des Verfassers mitzuteilen. Die Erteilung von solchen Auskünften gegenüber Dritten außerhalb von Strafverfahren ist dem Betreiber aber verboten. Einige Experten sehen in einer solchen unberechtigten Herausgabe von Daten gar einen strafbaren Bruch des Telekommunikationsgeheimnisses.

Mit diesen faktischen und juristischen Schwierigkeiten argumentieren in der rechtlichen Diskussion diejenigen, die sich gegen eine Einordnung von IP-Adressen als personenbezogenen Daten aussprechen. Nach ihrer Ansicht reicht es nicht aus, dass die Person hinter einer IP-Adresse mittels Zusatzinformationen von Dritten zu ermitteln ist. Die juristische Definition der „Bestimmbarkeit“ im Sinne des BDSG sei damit für den Site-Betreiber nicht erfüllt. Sie treffe le-

diglich auf den Zugangsanbieter zu, der alle dazu notwendigen Informationen vereinen kann, wenn er IP-Adresse und Stammdaten in den Händen hält. Diese Ansicht findet sich etwa in einem Urteil des Amtsgerichts München aus dem Jahr 2008 wieder und wird beispielsweise von Google vertreten.

Die überwiegende Anzahl an Stellungnahmen in der juristischen Literatur zeigt allerdings mittlerweile ein anderes Lagebild: Nicht auf die subjektive, sondern auf die objektive Möglichkeit der Bestimmbarkeit einer Person sei abzustellen. Demzufolge wäre es schon ausreichend, wenn auch nur die theoretische Möglichkeit eines Personenbezugs besteht, auch wenn dazu die Mitwirkung eines Dritten erforderlich ist.

Diese Ansicht erscheint praxisnäher, denn jeder mitloggende Webmaster kann, wenn er es darauf anlegt, freiwillig übergebene persönliche Daten des Besuchers mit dessen IP-Adresse verknüpfen. Man denke da nur an Online-Shops oder Foren, für die eine validierte Registrierung erforderlich ist. Für den Düsseldorfer Kreis und andere Datenschutzexperten ist es daher nur konsequent, auch dynamisch vergebene IP-Adressen generell als personenbeziehbare Daten den Regelungen des Datenschutzes zu unterwerfen.

## Beziehbare Daten

Für viel Aufsehen sorgte 2007 in diesem Zusammenhang ein Urteil des Amtsgerichts Berlin Mitte: Das Gericht hatte niemand geringerem als dem Bundesministerium der Justiz die Speicherung von IP-Adressen und Server-Logdateien verboten. Die Entscheidung wurde später vom Landgericht in zweiter Instanz bestätigt. Das Gericht begründete sein Urteil damit, dass es ohne großen Aufwand in den meisten Fällen möglich sei, Internetnutzer aufgrund ihrer IP-Adresse zu identifizieren. Diese Ansicht wird inzwischen auch von der Bundesregierung vertreten, wie sich aus einer Stellungnahme aus dem Jahr 2009 ergibt. So musste mittlerweile sogar das BKA das Mitloggen der Besucher-IP-Adressen seiner Website stoppen.

Aus praktischer Sicht spricht also einiges dafür, IP-Adressen

als personenbezogene Daten zu betrachten. Wie gut die Identifikation einer Person anhand der IP-Adresse funktioniert, belegen beispielsweise die Massenabnahmen der Musikindustrie. Bedient man sich des oft gezogenen Vergleichs von IP-Adressen mit Kfz-Kennzeichen oder Kontonummern, wird die Lage noch deutlicher, denn bei letzteren ist sich die Juristenwelt einig: Sie sind datenschutzrelevant. Und auch bei diesen Daten ist die Herstellung des Bezugs zu einer Person nur mit Hilfe von Dritten möglich.

Schließlich wird in der Diskussion häufig auch übersehen, dass zumindest statische IP-Adressen einen unmittelbaren Bezug auf den Nutzer oder zumindest eine Nutzergruppe zulassen. Oft treten etwa Einzelunternehmen mit eigener IP-Adresse auf. Daher werden statische Adressen auch häufiger als personenbezogen angesehen. In der Praxis kann der Webmaster statische und dynamische Adressen kaum unterscheiden.

## Folgen

Was aber sind die praktischen Folgen der Einordnung von Besucher-IP-Adressen als personenbezogene Daten? Das Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) erlaubt in Paragraf 4 eine Erhebung, Verarbeitung und Nutzung solcher Daten grundsätzlich nur dann, wenn der Betroffene ausdrücklich einwilligt oder ein Gesetz diese Nutzung erlaubt. Erstes fordert nun der Düsseldorfer Kreis von jedem deutschen Webmaster ein.

Nur: Das Einholen der Einwilligung ist unpraktikabel, denn dies müsste vor dem ersten Zugriff geschehen. De facto müsste also vor jedem Zugriff auf eine Website ein vorgeschaltetes Fenster erscheinen, in dem der Besucher in spe ausdrücklich seine Zustimmung zur Speicherung seiner Daten erteilt. Eine Erklärung etwa im Rahmen der Datenschutzbelehrung einer Website würde mangels Einwilligung nicht ausreichen.

Zulässig und möglich wäre die Einwilligung, wenn der Speicherung eine Registrierung vorausgeht. So kann der Betreiber beispielsweise im Rahmen der Anmeldung zu einem Forum oder dem Verfassen einer Antwort in einem Blog vom Besu-

cher eine Einwilligung in die Speicherung abfragen. An dieser Stelle muss er den Besucher überdies über den Zweck und Umfang der Erhebung, Verarbeitung oder Nutzung aufklären.

Auch das für den Betrieb von Websites einschlägige Telemediengesetz (TMG) bietet keine Rechtsgrundlage zur Speicherung von IP-Adressen. Es gestattet sie nur ausnahmsweise „zur Ermöglichung der Inanspruchnahme und zu Zwecken der Abrechnung“ oder wenn Anhaltpunkte bestehen, dass entgeltliche Leistungen nicht oder nicht vollständig vergütet werden sollen. Die Argumentation von Administratoren, eine Speicherung sei zu Zwecken der IT-Sicherheit und Systemstabilität im Sinne von Paragraf 9 BDSG notwendig, lässt etwa das AG Berlin in dem zitierten Urteil nicht gelten.

Da für die Speicherung meist weder eine Einwilligung des Besuchers noch eine gesetzliche Erlaubnis vorliegt, ist die Nutzung dieser Daten ein Verstoß gegen den Datenschutz. Zwar kann sie nach Paragraf 16 TMG sogar eine Ordnungswidrigkeit darstellen, aber bislang sind keine entsprechenden Gerichtsentscheidungen gegen Website-Betreiber bekannt. Der Betrieb solcher Logdateien ist bislang stillschweigend geduldet.

## Unwissende Datensammler

Oftmals wissen die Betreiber einer Website nicht einmal, dass sie nach mittlerweile gängiger Juristenmeinung tagtäglich gegen geltendes Datenschutzrecht verstößen. Die großen Shared-Web-space-Hoster, allen voran 1&1 und Strato, aktivieren nämlich das IP-Logging für die Kunden per Voreinstellung. Dass bei den Hostern momentan ein Umdenken stattfindet, zeigen Stellungnahmen der Unternehmen gegenüber c't.

Strato hat nach eigenen Angaben jüngst sein Vorgehen mit dem örtlich zuständigen, also dem Berliner Datenschutzbeamten abgestimmt. Das System pseudonymisiert die letzten 9 Bit der Besucher-IP-Adressen bereits vor der Speicherung. Der zugehörige Hash-Schlüssel wird nach 24 Stunden unwiederbringlich gelöscht. Danach liegen die IP-Adressen folglich anonymisiert vor, was in der Log-Datei mit

dem Präfix „anon-“ kenntlich gemacht wird. „Gleichzeitig bleiben die IP-Adressen durch die gängigen Tools weitestgehend auswertbar“, betont Unternehmenssprecher Lars Gurow.

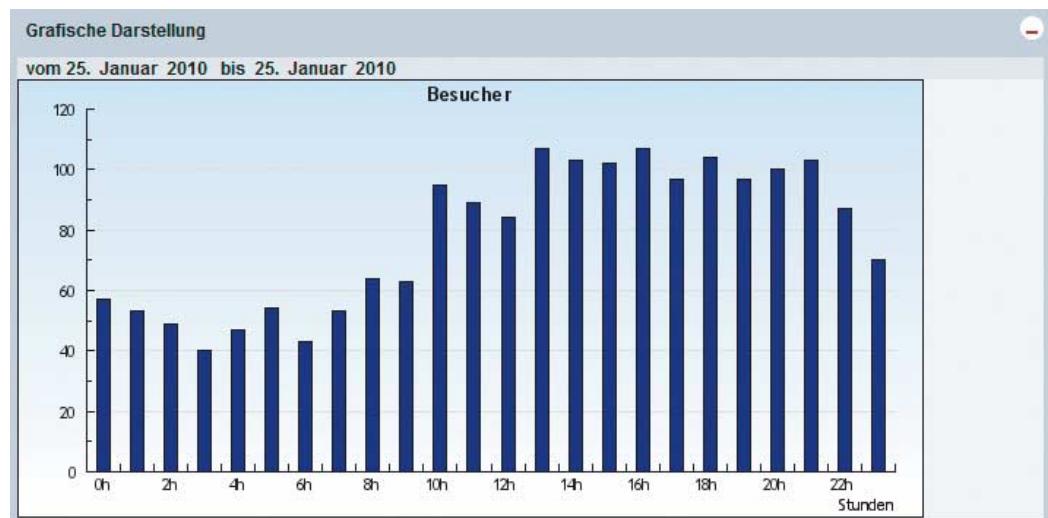
1&1 speichert die Adressen für die Kunden derzeit noch für einen Zeitraum von 80 Tagen komplett. Man plane aber, dies „in Kürze“ zu ändern, erklärte der Hoster. Vor der Speicherung werde dann das letzte Byte durch ein X ersetzt, also unkenntlich gemacht. Sowohl die Systeme von Strato als auch von 1&1 geben allerdings nach wie vor den Kunden nicht die Möglichkeit, das Logging gänzlich abzuschalten.

Hetzner Online anonymisiert die IP-Daten vor der Speicherung, indem der Apache-Server das letzte Byte durch einen zufälligen Wert ersetzt. Host Europe und 1blu speichern in der Voreinstellung dagegen jede IP-Adresse unverändert in die Logdatei. Während Host Europe den Kunden wenigstens im Web-Frontend die Möglichkeit gibt, die Adressen zu anonymisieren, bietet 1blu keine Möglichkeit, das offenbar datenschutzwidrige Speichern zu verhindern.

Tobia Marburg, Geschäftsführerin des Hosters domainfactory, nahm unsere Anfrage offensichtlich zum Anlass, die Logging-Praxis zu ändern. Man werde bei Neukunden-Accounts das Speichern von IP-Adressen künftig in der Voreinstellung deaktivieren, teilte sie uns mit. Ohnehin entstünden aber keine „Datenhallden“, weil die IP-Adressen bei domainfactory nur für sieben Tage gespeichert werden. Marburg betonte, dass man „grundsätzlich kein Interesse an der Erfassung von IP-Nummern der Webseitenbesucher unserer Kunden“ habe. „In der Praxis ist dies jedoch eine Funktion, die immer noch als branchenüblich betrachtet werden kann, vertraglich geschuldet wird und durch Kunden genutzt wird, um zum Beispiel die Verweildauer und Besucherströme zu analysieren.“

## Sündenfall Weitergabe

Die Datenschutzbeauftragten aus dem Düsseldorfer Kreis legen den Fokus ohnehin nicht auf eigenen IP-Logging, sondern auf die weitere Nutzung von IP-Adressen. Denn außer der eigenen Erfassung und Auswertung



**Tabellarische Darstellung**  
vom 25. Januar 2010 bis 25. Januar 2010

Datum	Uhrzeit	Besucher
25.1.2010	0:00	57
25.1.2010	1:00	53
25.1.2010	2:00	49
25.1.2010	3:00	40
25.1.2010	4:00	47
25.1.2010	5:00	54

Fast jeder Webhoster bietet Analyse-Tools an, mit denen die Kunden den Berg von Besucher-IP-Adressen auswerten können.

von IP-Adressen haben sich in den vergangenen Jahren Verfahren etabliert, die eine Weitergabe der Daten an Dritte voraussetzen. Üblich ist dies etwa bei der Geolokalisierung, die häufig zur Kontrolle von Verkaufsprozessen eingesetzt wird, um die Übereinstimmung des Ortes der Nutzung mit dem der Bestellung zu überprüfen.

Das prominenteste Beispiel für eine solche Nutzung ist aber Google Analytics. Hier werden die Daten der Nutzer im Rahmen der Analyse der Zugriffe auf eine Website an Google-Server übermittelt. Eine Einwilligung der User zu diesem Verfahren fragt Google nicht ab. Auch die meisten Webseiten-Betreiber verzichten darauf.

Selbst wenn sie so verfahren, wie Google selbst es in den Nutzungsbedingungen zu Analytics vorschlägt, handeln sie noch widerrechtlich: Die Aufnahme der von Google vorformulierten Hinweisklausel genügt deutschen Datenschutzstandards nicht. Auch gesetzliche Erlaubnisstatbestände sind nicht ersichtlich. Hinzu kommt erschwerend, dass die personenbezogenen Daten der Site-Besucher möglicherweise auf Google-Ser-

ver in die USA übermittelt werden. Dazu schweigt sich der Konzern aus. Die USA gelten hierzulande datenschutzrechtlich als sogenannter unsicherer Drittstaat, sodass weitere Vorgaben bei einer Übermittlung in ein solches Land zu beachten sind.

Nach Ansicht der Datenschutzbeauftragten ist daher die Nutzung dieses Services durch Webseitenanbieter unzulässig. Google müsste die Konfiguration so ändern, dass die Betroffenen ihr Recht auf Widerspruch, Information und Auskunft sowie Löschung der Daten wirksam wahrnehmen können. Allerdings hafte nicht nur Google für diesen Datenschutzverstoß. Verantwortlich für den rechtswidrigen Einsatz des Dienstes sei der jeweilige Webseitenbetreiber.

## Fazit

Die Datenschützer rufen – und kaum jemand hört hin. Nachdem sich nun in der juristischen Diskussion offensichtlich geklärt hat, dass IP-Adressen personenbeziehbar, also schützenswert sind, dürfte sich in der Praxis nicht viel ändern. Nach wie vor wird geloggt, was das Zeug hält

– oftmals ohne die Absicht, den anfallenden Wust auch auszuwerten. Sanktionen müssen die Website-Betreiber kaum fürchten, denn es gilt seit jeher: Die Datenschutzgesetzgebung ist ein stumpfes Schwert.

Viele Webmaster halten aus ihrer praktischen Sicht die Diskussion um das Speichern von IP-Adressen ohnehin für rein akademisch und überflüssig. Wenn sie schon nicht Google Analytics oder andere Tracking-Dienste nutzen sollen, möchten sie nicht ihres letzten Mittels beraubt werden, die Nutzung ihres Angebots zu untersuchen.

Angesichts der Datensammelwut von Google und anderen Site-übergreifenden Werbenetzwerken ist diese Sicht der Dinge nachvollziehbar. Hierzulande führen Experten endlose Diskussionen darüber, ob ein Telemedien-dienst, also eine Website, IP-Adressen wenigstens zu System-sicherungszwecken für sieben Tage aufbewahren darf. Gleichzeitig wird Google dafür gelobt, dass der US-Konzern nunmehr sämtliche Besucher-IP-Adressen nicht erst nach einer halb Jahren, sondern bereits nach neun Monaten pseudonymisiert. (hob)

Anzeige

Dorothee Wiegand

# Gut erkannt

## Texte fotografieren und per OCR umwandeln

Anders als ein Scanner passt eine Digitalkamera in jede Hosentasche und selbst wer die nicht dabei hat, trägt meist mit dem Handy einen mobilen Scannerersatz bei sich. Damit die Zeichenerkennung im Foto funktioniert, sollte man bei Knipsen à la James Bond allerdings einige Regeln beachten.



Seit ein paar Jahren propagieren die Hersteller von Programmen zur Zeichenerkennung (Optical character recognition, OCR) das Fotografieren von Schriftstücken, um die Informationen am Rechner in eine Textdatei zu verwandeln. Die Beschreibungen klingen so, als könne man seinen Scanner getrost im Internet versteigern, weil jedes Handy inzwischen ebenso gute Vorlagen liefert. Das stimmt natürlich nicht. Schriftstücke sollten sorgfältig fotografiert werden, damit sich die OCR-Software daran später nicht verschlückt. Nach wie vor hat ein Flachbettscanner der Kamera in Sachen Präzision einiges voraus. Das bedruckte Papier liegt auf dem Glas des Scanners völlig plan und vor dem eigentlichen Scavorgang ermittelt das Gerät automatisch die optimale Beleuchtung.

Um annähernd so gute OCR-Vorlagen aufzunehmen, sollte der Fotograf für glatte, flachliegende Schriftstücke, eine optimale Kameraposition und gutes Licht sorgen. Wie man das Arbeitszimmer mit Hilfe einer hochwertigen Kamera, Stativ und Ferauslöser zum Fotostudio umbaut und etwa ein ganzes Buch sorgfältig Seite für Seite archiviert, haben wir bereits vor ein paar Jahren beschrieben [1]. Diese Hinweise sind nach wie vor gültig – inklusive der Warnung vor Copyright-Verletzungen. Im Folgenden geht es um Maßnahmen, mit denen sich beim spontanen Knipsen unterwegs eine

möglichst OCR-freundliche Bildqualität erzielen lässt.

Idealerweise sollte die verwendete Kamera Fotos mit einer Auflösung von mindestens vier Megapixeln liefern. Wir haben auch mit geringer aufgelösten Bildern – unter anderem solchen vom iPhone – experimentiert und brauchbare Ergebnisse erzielen können. Wer jedoch sowohl ein älteres Mobiltelefon als auch eine aktuelle Kamera im Rucksack mit sich herumträgt, verwende für etwaige Textfotos auf jeden Fall die Kamera. Sie sollte über Funktionen zur Blitzabschaltung, einen optischen Zoom sowie einen Bildstabilisator verfügen.

### Jagen und Sammeln

Fotografieren Sie wichtige Texte unbedingt zwei- oder dreimal – oder noch öfter, falls Sie in Bezug auf Kameraposition oder Lichtverhältnisse unsicher sind. Mögliche Mängel von Textfotos lassen sich zwar zum Teil noch nachbessern, doch das kostet Zeit und Mühe. Das Schriftstück, die Buchseite oder der Flyer sollten gerade vor der Kamera liegen, die senkrecht auf das Papier zeigt. Den Mindestabstand zwischen Kamera und Objekt liest man am besten in der Gebrauchsanweisung nach. Falls vorhanden, aktiviert man an der Kamera den Makromodus, der bei den meisten Geräten nach Auswahl des Blumensymbols startet. In diesem Modus für Nahaufnahmen darf der Abstand etwas geringer sein als bei normalen Aufnahmen.

Den geräteabhängigen Minimalabstand zu unterschreiten ist nicht sinnvoll, der fotografierte Text würde dann zwangsläufig unscharf dargestellt.

Wie beim Scannen gilt auch für fotografierte OCR-Vorlagen nach wie vor eine Punktdichte von 300 dpi als Traummaß. Für Kameras mit einer geringen Auflösung bedeutet das, dass man nicht zu viel Text auf einem Foto festhalten sollte. Eine Kamera mit 2 Megapixeln erstellt beispielsweise Bilder mit  $1200 \times 1790$  Pixeln. Teilt man beides durch 300, ergibt sich eine Fläche von vier ( $1200 \div 300$ ) mal knapp sechs ( $1790 \div 300$ ) Zoll, das sind umgerechnet etwa  $10 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$ . Für optimale Erkennungsergebnisse sollte man also mit einer 2-Megapixel-Kamera nicht mehr Text fotografieren, als samt Rand auf ein DIN-A5-Blatt passt, den Inhalt einer DIN-A4-Seite entsprechend in zwei Fotos festhalten.

Mit Hilfe des optischen Zooms lässt sich die Ansicht des Dokuments vergrößern. Man fokussiert auf die Mitte einer Seite und sollte darauf achten, dass am Rand weder zu viel Platz verschenkt wird noch allzu wenig Luft bleibt, sodass einzelne Zeichen womöglich abgeschnitten werden. Darunter kann die spätere Erkennung stärker leiden, als man vielleicht vermutet: OCR-Programme arbeiten nämlich nicht nur mit einem einfachen Mustervergleich einzelner Buchstaben, sondern vergleichen gefundene Buchstabenfolgen mit den Wörtern ihrer internen Wörterbücher. Ein geübter Leser ergänzt im Kopf ohne Mühe ein paar e, n oder r, die eventuell am Ende gekappter Zeilen fehlen – die OCR-Software sucht die verstümmelten Wörter vergeblich im Wörterbuch.

Gutes Licht ist sehr wichtig, am besten ausreichend viel Tageslicht. Gibt es davon nicht genug, sollte es durch indirektes Lampenlicht ergänzt werden. Lichtquellen, die direkt auf das Papier scheinen, führen fast immer zu Reflexionen, ganz besonders bei sehr glattem oder Hochglanzpapier, also beim Fotografieren von Zeitschriftenseiten. Aus demselben Grund sollte man den Blitz der Kamera wenn irgend möglich abschalten. Falls Blitzen unumgänglich ist, hält man die Kamera etwa einen halben Meter vom Papier entfernt und geht bewusst ein paar Grad aus der Senkrechten. Bei schwierigen Lichtverhältnissen kann es leicht passieren, dass die Autofokus-Funktion nicht richtig arbeitet; falls möglich sollte man die Kamera in diesem Fall auf manuelle Einstellung der Bildschärfe umschalten.

Ebenso störend wie Lichtreflexionen sind Schatten auf dem Papier. Fällt auf einen Teil des Schriftstücks ein klar umrissener Schatten, sollte man vor dem Auslösen die Lage des Papiers auf dem Tisch ändern, die Schreibtischlampe verrücken oder die eigene Position überprüfen.

Eigentlich blütenweißes Papier erscheint auf Fotos oft vergilbt oder schmuddelig grau. Dann kann der Kontrast zur schwarzen



**Wird der gerätespezifische Mindestabstand zwischen Kamera und Schriftstück unterschritten, ist der abgebildete Text zu unscharf für die Zeichenerkennung (links). Im Makromodus mit der gleichen Kamera (Canon PowerShot A430) und dem gleichen Abstand aufgenommen wird das Bild ausreichend scharf (rechts). IrfanView macht daraus mit zwei Mausklicks eine brauchbare Vorlage.**

Schrift zu schwach werden für ein optimales Erkennungsergebnis. Ideal wäre es, vor jeder Aufnahme einen Weißabgleich durchzuführen. Aber falls mal in der Bibliothek, mal im Freien und dann wieder am Schreibtisch geknipst wird, ist jedes Mal von Neuem ein Abgleich nötig. Fehlen dazu Zeit oder Gelegenheit, sollte man immerhin nach jeder Aufnahme prüfen, ob der Texthintergrund ausreichend hell aufs Bild gekommen ist und der Kontrast des Fotos eine deutliche Unterscheidung zwischen Text und Hintergrund erlaubt. Falls nicht, wird die Aufnahme mit einer anderen Einstellung wiederholt, beispielsweise mit einem speziellen Kunstlichtmodus der Kamera.

Wichtig ist schließlich auch die Position der Kamera. Die Linse sollte sich parallel zur Papieroberfläche befinden. Je mehr sie gekippt wird, desto stärker verzerrt erscheint später das Bild vom Text. Eigentlich gerade Linien wie einzelne Zeilen des Textes oder die Seitenränder verlaufen auf dem Foto dann schräg.

## Im Kasten

Während bei unscharfen oder verwackelten Bildern nachträglich nichts mehr zu machen ist, lässt sich der Kontrast der Fotos und die Verzerrung von Texten am Rechner zum Teil noch korrigieren. Zunächst einmal sollten die sorgfältig geschossenen Bilder aber in voller Größe auf den Rechner gelangen. Beim Mail-Versand von Bildern, die mit dem iPhone aufgenommen wurden, empfiehlt sich deshalb nicht der Senden-Knopf, denn dann reduziert die Foto-App die Auflösung. Besser kopiert man die Fotos in die Zwischenablage und hängt sie von dort unter Verwendung des Einsetzen-Knopfs an die Mail

an – so gelangen sie in voller Auflösung zum Empfänger. Auf diese Weise könnten wir die Zahl der Erkennungsfehler beim Foto einer Visitenkarte von vier auf einen reduzieren.

Um den Kontrast zwischen Papier und Schrift zu erhöhen, eignet sich fast jede Grafiksoftware. Wer seine Urlaubsfotos normalerweise mit PhotoShop oder Gimp bearbeitet, kann die Bildbearbeitung seiner Wahl auch zum Aufhellen von OCR-Vorlagen nutzen. Recht einfach geht dies aber auch mit dem Bildbetrachter IrfanView oder dem pfiffigen Korrekturwerkzeug JPG-Illuminator.

Die aktuelle Version von IrfanView bringt sogar ein OCR-Plug-in mit; die Nutzung des Bildbetrachters samt Plug-in ist für Privatanwender kostenlos. Nach der Einrichtung stellt man als Erstes die deutsche Oberfläche ein, und zwar im Options-Menü unter Properties/Settings. Um das ganze Bild insgesamt aufzuhellen und den Kontrast zu verbessern, empfiehlt sich der Punkt Auto-Korrektur (Shift+U) im Bild-Menü, der die vergilbte oder graue Hintergrunddarstellung in ansonsten unproblematischen Fotos zuverlässig korrigiert.

Im Batchbetrieb von IrfanView lassen sich etliche Textfotos auf einen Rutsch verbessern. Dazu wählt man im Menü Datei den Punkt Batch-Konvertierung/Umbenennung, setzt einen Haken bei „Spezial-Optionen aktiv (Größe ändern etc.)“ und klickt anschließend auf den Setzen-Knopf. Der folgende Dialog bietet neben der Auto-Korrektur auch die Möglichkeit, Werte für Schärfe, Helligkeit und Kontrast vorzugeben. Bevor man diese Einstellungen auf einen ganzen Rutsch von Textfotos loslässt, sollte man jedoch etwas experi-

mentieren, um keine Überraschungen zu erleben. Die Auto-Korrektur spürt Verbesserungspotenzial in der Regel auf, im Zweifelsfall sollte man es bei einem Haken in diesem Kästchen belassen. Durch Wahl der Option „In Graustufen wandeln“ lässt sich die Bilddatei ohne spätere Verluste bei der Erkennung verkleinern.

Um die Zeichenerkennung von IrfanView zu nutzen, richtet man zunächst das Plug-in dafür ein; der Link am Ende dieses Artikels nennt die Webseite für den Download. F9 startet die OCR-Funktion, die zunächst eine gelb hinterlegte Ansicht des erkannten Textes anzeigt. Mit der Maus zieht man nun einen Rahmen um die Textteile, die erkannt werden sollen. Sobald der Anwender die Maus wieder loslässt, beginnt die Erkennung.

IrfanView eignet sich für schnelle, unkomplizierte Verbesserungen. Bei Textfotos mit starkerem Nachbearbeitungsbedarf empfiehlt sich der kostenlose

JPG-Illuminator. Zum einen kann dieses Programm Bilder selektiv nur in bestimmten Bereichen aufhellen, zum anderen bietet es auch Funktionen zum Verbessern von perspektivisch verzerrten Fotos.

Zum Aufhellen bringt JPG-Illuminator jede Menge Schieberegler mit, etwa für Schatten, Lichte, Kontrast und Kontrast-Ausgleich. Ob sie im Einzelfall helfen können, ein Foto OCR-tauglicher zu machen, hängt von den Fehlern der jeweiligen Vorlage ab; hier hilft nur Ausprobieren und die Begutachtung des Ergebnisses im Vorschaufenster. In jedem Fall empfiehlt sich bei schlecht belichteten Fotos der oberste Regler zur „Belichtungskorrektur in Blendestufen“. Im Unterschied zum normalen Helligkeitsregler wirkt sich diese Funktion nicht einfach auf den Kontrast aus, sondern versucht, den Effekt einer längeren Belichtung beziehungsweise einer weiter geöffneten Blende oder einem höheren ISO-Wert nachzuemp-



**Netter Versuch – die breite Klammer des Klemmbretts verhindert beim linken Teil der c't-Seite, dass sich das Papier zu stark wölbt.**



**Die Wölbung am rechten Rand ist dennoch so ausgeprägt, dass störende Schatten entstehen, die auch nach dem Aufhellen nicht ganz verschwinden.**



Der weiße Hintergrund dieser Schrifttafel wird im Original zu dunkel dargestellt.

finden. Um einzelne Schatten im Bild selektiv aufzuhellen, setzt man vor dem Verschieben des Schatten-Reglers einen Haken ins Kästchen „Nur Helligkeit beeinflussen“. Auf diese Weise konnten wir den Schatten im Bereich der Wölbung der c't-Seite deutlich reduzieren.

Zum Entzerren wählt man im Bild-Menü den Punkt Ausrichten. Das Programm überzieht dann das Foto mit einem Gitterraster. Über vier unabhängige Regler kann man die Rasterlinien so verschieben, dass sie parallel zur oberen, unteren, rechten und linken Papierkante verlaufen. Stimmen alle Einstellungen, so wendet man sie mit einem Klick auf „Bild ausrichten“ an. Falls mehrere Fotos aus demselben

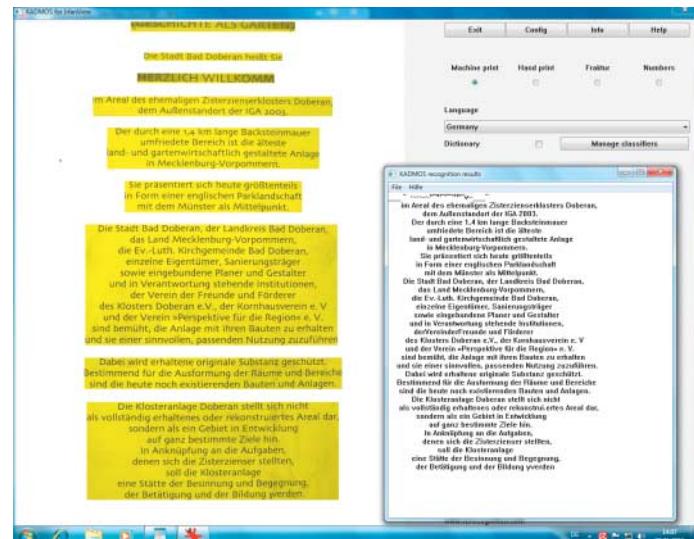


Die Autokorrektur von IrfanView hellt das Grau des Hintergrunds automatisch auf.

schrägen Winkel aufgenommen wurden, drückt man zur Korrektur des nächsten Fotos einfach F3, um dieselben Einstellungen auch auf dieses Bild anzuwenden. Das Entzerren von schräg fotografierten Schriftstücken, die flach liegend aufgenommen wurden, funktioniert auf diese Weise erstaunlich gut – bei der Verzerrung des Textes in gewölbt fotografierten Buch- oder Zeitschriftenseiten ist JPG-Illuminator allerdings machtlos.

### OCR für Einsteiger

Sehr leicht lesbare Vorlagen in deutscher Sprache bearbeitet die OCR-Komponente von IrfanView mehr oder weniger fehlerfrei. Alles schreibt das Plug-in der



Mit der aufgehellten Vorlage kommt das OCR-Plug-in des Bildbetrachters recht gut zurecht.

Schweizer Firma re Recognition lediglich TXT-Dateien; alternativ übernimmt es erkannten Text in die Zwischenablage. Eine andere Möglichkeit zur kostenlosen Zeichenerkennung bietet ein Web-service des FineReader-Herstellers Abbyy. Wer sich auf der Webseite mit Mail-Adresse und Passwort registriert, hat jeden Tag ein Kontingent von zehn Seiten frei. Jede Datei darf maximal 10 MByte groß sein.

Der Webservice liest Dateien der Formate JPG, TIF, BMP, GIF, PNG, PCX und DCX und speichert das Erkennungsergebnis wahlweise als PDF, TXT, RTF oder in den älteren MS-Office-Formaten DOC oder XLS. Erkannt werden 37 Sprachen. Fotos, auf denen Text abgebildet ist, wählt man in einem Webformular aus, schickt sie an den Server von Abbyy und findet kurze Zeit später auf der Ergebnisseite einen Link zum Herunterladen des erkannten Textes im gewählten Format. Auf Wunsch verschickt der Server nach getaner Arbeit auch eine Benachrichtigung per E-Mail.

Es ist allerdings fraglich, ob dieser Service dauerhaft kostenlos zur Verfügung stehen wird. Vom Hersteller heißt es dazu: „Das System befindet sich im Moment in der Testphase. Abbyy wird in der Zukunft weitere Pläne und Nutzungsmöglichkeiten bekanntgeben.“ Es sei aber sehr wahrscheinlich, dass früher oder später eine Gebühr für die Online-OCR erhoben werde. Geplant ist laut Hersteller, dass die OCR-Engine des Webangebots künftig der ak-

tuellen Box-Version entspricht. Derzeit basiert FineReader Online noch auf der Engine einer älteren Programmversion. Aus diesem Grund gelingt auch die Vorverarbeitung der Fotos, also das Entzerren schräg aufgenommener Texte und der Ausgleich bei gekrümmten Zeilen auf einer gewölbt fotografierten Buchseite nicht so gut wie im aktuellen Desktop-Programm.

FineReader online ist auch für Mac-Besitzer nutzbar, das Korrekturprogramm JPG-Illuminator gibt es leider nur für Windows. Ein kommerzielles Mac-Programm, das eine sehr gute Entzerren-Funktion neuerdings mit anschließender OCR-Bearbeitung anbietet, ist Prizmo [2]. Der fixe Helfer legt in Fotos von verzerrt aufgenommenen Schriftstücken einen farbigen Rahmen um die schrägen Ränder. Durch Anfassen und Verschieben der vier Eckpunkte des Rahmens kann der Anwender diese Vorauswahl noch korrigieren, anschließend überführt Prizmo das Bild des fotografierten Textes recht zuverlässig in eine annähernd gerade Darstellung. Das Entzerren funktioniert überzeugend, das OCR-Ergebnis bleibt bei kniffligen Vorlagen etwas hinter dem anderer Zeichenerkennung zurück.

Die FineReader Express Edition for Mac basiert auf der OCR-Engine 8.0 von Abbyy – unter Windows ist Version 10.0 aktuell. Im Test erwies sich die Mac-Ausgabe des Zeichenerkenners daher als nicht ganz so versiert wie das Pendant für Windows [3].



Bei der Erkennung rächt sich der Schatten, der durch die Wölbung des Papiers zustande kam: Am Ende der rechten Textspalte fehlen Zeichen.



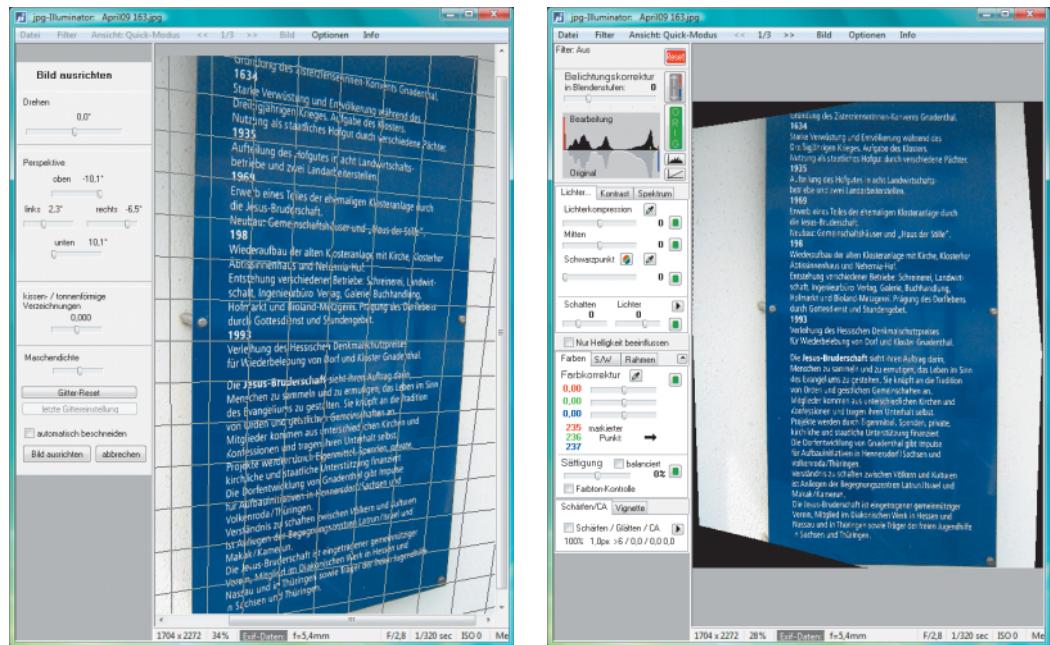
Nach der Bearbeitung mit JPG-Illuminator gelingt die Erkennung mit FotoReader zwar nicht fehlerfrei, aber doch deutlich besser.

Ebenfalls nicht ganz auf dem aktuellen Stand ist eine kleinere FineReader-Ausgabe für Windows, der FotoReader, in dem Version 9.0 der OCR-Engine von Abbyy tätig ist [4]. Der Name legt nahe, dass es sich um eine auf die Bearbeitung von Fotos optimierte Version des Zeichenerkenners handelt. Das ist jedoch nicht der Fall, vielmehr richtet sich das Programm an Privatnutzer, denen es den Einstieg in die Bedienung mit einer betont einfach gehaltenen Oberfläche erleichtern möchte. Aus dem Windows Explorer heraus kann man Bilder mit einem Rechtsklick an den FotoReader schicken – von dieser bequemen Möglichkeit sollte man jedoch nicht unbedingt Gebrauch machen, denn dann verzichtet man auf jeglichen Einfluss auf den Erkennungsvorgang.

Wer dagegen zunächst das FotoReader-Programmfenster öffnet und dann eine Datei lädt, kann exakt festlegen, welche Bereiche im Bild als Text und welche als Tabelle erkannt werden sollen. Bildinhalte, die für die Erkennung keine Bedeutung haben, kann man auf diese Weise ausschließen. Wenn das Programm etwa eine als Textbereich erkannte Region des Bildes durch einen allzu komplizierten Kasten markiert, so löscht man das ganze vieleckige Gebilde am besten beherzt und zeichnet ein neues grünes Rechteck um den Text. Ebenso lassen sich mit blauen Kästen die Bildteile kennzeichnen, die FotoReader als Tabelle wiedergeben soll.

## Große Lösung

Wer regelmäßig im großen Stil Gedrucktes abfotografieren und als Textdatei archivieren möchte, wird bald an die Grenzen der Gratis-OCR und der kleineren kommerziellen Lösungen stoßen. Die beiden großen Zeichenerkener OmniPage 17 von Nuance und FineReader 10 von Abbyy [5, 6] sind nicht nur am besten geeignet, selbst aus schwer lesbaren Foto-Vorlagen noch möglichst viel Text herauszulesen, sondern helfen außerdem auch dabei, wiederkehrende Arbeitsabläufe zu automatisieren. Von FineReader 10 gibt es im Web eine Testversion, bei OmniPage muss man sich zurzeit noch mit der Demo der Vorversion begnügen. Vor dem Kauf der nicht ganz billigen Programme empfiehlt sich ein gründlicher Probelauf.



Die Entzerrung-Funktion von JPG-Illuminator legt ein Gitter über das Foto, dessen Linien man mit Schieberegler oder Maus verschiebt.

Im Inneren von OmniPage ist ein Algorithmus tätig, den der Hersteller „3dDeskew“ getauft hat – damit er gekrümmte Textzeilen erfolgreich geradeziehen kann, benötigt er eine bestimmte Anzahl von Zeichen, Zeilen und senkrechten Linien. Nuance nennt ein Minimum von etwa zehn Zeilen und zwei Senkrechten. Als Senkrechte erkennt das Programm eine Textbegrenzung von mindestens vier aufeinanderfolgenden Zeilen, deren Anfang in gerader Linie untereinandersteht. Handelt es sich um Blocksatz, so dass die Zeilen auch untereinander enden, reicht dem Programm

eine Spalte Text zur Orientierung, bei Flattersatz benötigt es mindestens zwei Textspalten. Auch wenn nur ein kleiner Abschnitt eines Textes archiviert werden soll, fotografiert man also in kniffligen Fällen am besten ein etwas größeres Stück Text, damit das Programm beim Glätten der Zeilen genügend Anhaltspunkte hat.

Auch FineReader soll gekrümmte Buchseiten locker lesen, zudem Doppelseiten erkennen und Elemente wie Kopf- und Fußzeilen, Seitennummern und Fußnoten in die passenden Formatierungselemente von MS-Office überführen. Anhand von

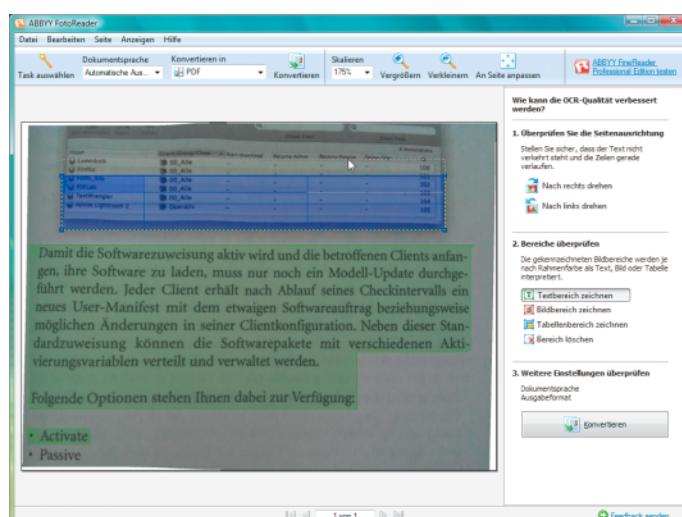
Beim Lesen der geradegerückten Vorlage macht die Zeichenerkennung später deutlich weniger Fehler.

perfekten Vorlagen gelingt das recht überzeugend. Bevor diese Funktion aber dazu verleitet, aus jedem überdimensionierten Wälzer stets gleich eine Doppelseite abzulichten, sollte man sich die Auflösung der eigenen Kamera ins Gedächtnis rufen und unter Umständen trotzdem Seite für Seite einzeln fotografieren.

Tatsächlich verzeihen die beiden großen OCR-Programme durchaus einige Fehler des Fotografen und erkennen ausreichend groß abgebildete Texte in gebräuchlichen Fonts mit beachtlicher Präzision. Dennoch gilt: Je besser das Ausgangsfoto ausfällt, desto weniger Mühe machen die Nachbearbeitung und vor allem die abschließende Textkorrektur. (dwi)

## Literatur

- [1] Jens Gallenbacher, Foto-Kopierer, Das eigene eBook: Dokumente fotografieren und archivieren, c't 1/03, S. 186
- [2] Dorothee Wiegand, Bilder bügeln, c't 22/09, S. 71
- [3] Peter König, Texterkennerchen, c't 18/09, S. 62
- [4] Peter König, Knipsen statt abtippen, c't 22/08, S. 72
- [5] James Bond muss noch warten, Texterkennung mit OmniPage Professional 17, c't 14/09, S. 63
- [6] Fast fertig, Version 10 von Abbyy FineReader, c't 26/09, S. 74



Mit grünen und blauen Kästen markiert der Anwender im FotoReader Bereiche mit Texten und Tabellen.

**HOTLINE** Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse [hotline@ct.de](mailto:hotline@ct.de), per Telefon 05 11/53 52-333 werktags von 13-14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter [www.ctmagazin.de/hotline](http://www.ctmagazin.de/hotline).

## Atom-Server mit ECC-Speicher

**?** In einem kleinen Server, der nicht viel leisten muss, aber rund um die Uhr laufen soll, möchte ich den sparsamen und billigen Intel-Atom-Prozessor einsetzen. Um Fehlfunktionen zu vermeiden, will ich diesen Rechner mit ECC-Speicher bestücken – aber ich finde kein Mainboard mit Atom-CPU und ECC-Eignung. Gibt es so etwas überhaupt?

**!** Nein, das ist uns zumindest nicht bekannt. Intel führt die Atoms nicht als Server-Prozessoren; die in den für Atom N270, 230 und 300 vorgesehenen Chipsätzen 945GSE oder 945GC eingebauten und in den neuen Atoms N450, D410 und D510 integrierten Speicher-Controller unterstützen Error Correction Code (ECC) nicht.

ECC-Speicherschutz funktioniert nur als Kombination aus Speicher-Controller – der die nötigen Prüfsummen beim Schreiben von Daten berechnet und beim Lesen kontrolliert – und Speichermodulen, welche die zusätzlichen Bits in zusätzlichen Chips speichern können.

ECC und darüber hinausgehende Funktionen wie Chipkill (Multibit-Fehlerkorrektur) sind typische Eigenschaften von Server- und Workstation-Mainboards. Bei Intel haben nur die Speicher-Controller der dafür vorgesehenen Chipsätze und (Xeon-)Prozessoren ECC-Funktionen. AMD hingegen gönnt sie allen Athlon-Prozessoren ebenso wie den Phenoms und selbstverständlich den Opterons – doch nicht bei jedem Mainboard lassen sie sich einschalten. (ciw)

## Was die Floppys speichern

**?** In meinem Bekanntenkreis ist eine Debatte darüber ausgebrochen, ob auf 5,25-Zoll-Disketten einst bereits 1,44 MByte Daten passten wie im Editorial der c't 1/10 geschrieben oder ob diese Kapazität erst mit 3,5-Zoll-Scheiben möglich war. Die Mehrheit der Diskutanten bestand auf 1,2 MByte Kapazität für 5,25"-Floppies, wie es auch die Wikipedia darstellt.

**!** Im Editorial geht es um die Zeit noch vor dem IBM-AT und DOS, also um Z80-Rechner und CP/M. Die beschriebenen Floppy-Laufwerke ließen sich später zum Beispiel gar nicht in die x86-Welt mitnehmen, weil sie mit der falschen Drehzahl 300 U/min beim High-Density-Format (und nur dieses Format beherrschten sie) liefen. IBM hatte sich für mehr Tempo (360 U/min) entschieden und dies auch für die SD-Formate vorgesehen. Daher musste ein Floppy-Controller für den

IBM-AT die ungewöhnliche Transferrate von 300 kBit/s statt 250 kBit/s fürs SD-Format liefern. Beim HD-Format hat sich IBM aber nicht bis 600 kBit/s getraut (dann hätte auch da schon 1,44 MByte gegeben), sondern es bei 500 kBit/s und damit 1,2 MByte belassen.

Erst bei den 1987 mit den PS/2-Modellen eingeführten 3,5-Zoll-Floppies wählte IBM beim SD- und HD-Format 300 U/min bei 250/500 kBit/s, was SD mit 720 KByte, HD mit 1,44 MByte erlaubte.

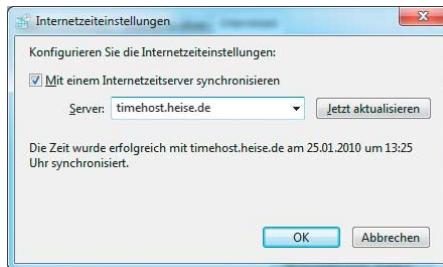
Die Angabe 1,44 MByte im Editorial ist also grundsätzlich korrekt, doch mit Bezug auf die Zeit vor dem IBM-PC-AT eine unglückliche Begriffswahl. Zum einen hätte man durch Wahl eines selbstkonstruierten Formates (unter CP/M eher die Regel als die Ausnahme) sogar 1,6 MByte zuverlässig auf die Floppy bekommen (20 statt 18 Sektoren pro Spur), andererseits war es gar nicht üblich, Formate über die Kapazität zu charakterisieren.

Dass 5,25"- und 3,5"-HD-Disketten dasselbe Fassungsvermögen besitzen, hätte sich viel leichter an deren unformierter Kapazität (Herstellerangabe) ersehen lassen, die für beide 2 MByte beträgt. Falls jemand historische Forschung betreiben möchte, sei ihm der Artikel „Anschluß gesucht, Floppy-Laufwerke zum Laufen gebracht – vom Shugart-Bus und ähnlichen Standards“ von Willi Wagemuth und Detlef Grell in c't 7/87 auf Seite 169 empfohlen. (gr)

## Zeitserver mit vollem Namen

**?** Ich habe ein Problem mit den „Internetzeiteinstellungen“ in Windows 7: Wenn ich den Namen des NTP-Zeit-Servers in meinem Netz (timehost) dort eintrage, schlägt die Uhr-Synchronisierung fehl, obwohl der Server mit Ping prima erreichbar ist. Die Fehlermeldung lautet „Der Peer ist nicht aufgelöst.“ Was ist denn das für eine schwachsinnige Meldung und was kann ich dagegen tun?

**!** Die schlecht übersetzte Fehlermeldung soll heißen, dass der Name des NTP-Servers nicht aufgelöst werden konnte. Am besten tragen Sie den vollen Namen mit Domain (FQDN, Fully Qualified Domain Name) ein, also beispielsweise timehost.heise.de. Dass Sie den Server auch unter seinem kurzen Namen per Ping erreichen können, genügt nicht, da Windows auch andere Methoden zur Namensauflösung nutzt. (je)



Zur Sicherheit sollte man den vollständigen Namen (FQDN) des NTP-Servers angeben.

## Windows-Aktivierung übertragbar?

**?** Ich würde die 64-Bit-Version von Windows 7 Professional gerne auf einem Notebook installieren und auch aktivieren. Das wird wohl nicht möglich sein, da die Lizenz bereits auf meinem Desktop-Rechner aktiviert ist. Kann ich diese Aktivierung wieder löschen oder auf das Notebook übertragen, natürlich unter Deaktivierung beziehungsweise Löschung der Installation auf meinem Desktop-PC?

**!** Eine Aktivierung kann und muss man auch nicht übertragen. Es reicht aus, einfach die alte Installation nicht mehr zu nutzen, besser noch, sie zu löschen. Die Installation auf dem Notebook müssen Sie dann neu aktivieren; falls online nicht mehr möglich, dann halt per Telefon. (axv)

## PDF-Dateien im NAS durchsuchen

**?** Ich habe eine QNAP-NAS-Station, auf die ich mit Mac OS X 10.6 und Windows XP zugreife. Da sich dort mittlerweile sehr viele PDF-Dateien angesammelt haben, wäre es praktisch, wenn ich über die Inhalte der einzelnen PDF-Dateien suchen könnte. Gibt es ein Tool oder eine Möglichkeit, die Dateien auf der NAS-Station zu indizieren und für die Suche auffindbar zu machen?

**!** Tools, die einen Suchindex für PDF-Dokumente erstellen, beschränken ihre Arbeit leider auf die lokale Platte. Sie können das Problem aber lösen, indem Sie auf dem Server die Open-Source-Suchmaschine YaCy so aufsetzen, dass sie nur innerhalb des Intranet indiziert. Das Programm unterstützt sehr viele Dateiformate, darunter auch PDF, und Sie können von jedem Client aus auf die Suche zugreifen. Die Installation ist allerdings etwas aufwendig. YaCy finden Sie über das heise Software-Verzeichnis (s. Link), einen guten Überblick über die Software liefert der in c't 21/08 auf Seite 180 erschienene Artikel. (db)

[www.ct.de/1005162](http://www.ct.de/1005162)

## iPhoto platzsparend

**?** Ich möchte auf dem Mac meine Digitalfotos verwalten und würde dazu das mitgelieferte iPhoto nehmen, aber das speichert alle importierten Fotos noch mal als Kopie in seiner Mediathek-Datei. Dazu ist mir mein Plattenplatz zu schade.

**!** Wenn Sie iPhoto starten, finden Sie unter Einstellungen in der Rubrik „Erweiter“ die ab Werk gewählte Option „Objekte in die iPhoto-Mediathek kopieren“. Rauben Sie dem Kästchen davor seinen Haken, so spart sich iPhoto die Kopien und hält die Mediathek deutlich schlanker.



Allerdings wirken sich innerhalb von iPhoto vorgenommene Änderungen an den Bildern (Drehungen, Farbkorrekturen, veränderte Namen und vergebene Schlagwörter) nicht auf die originalen Dateien aus, sondern werden nur in der Mediathek gespeichert. Will man die Änderungen auf die originalen Bilddateien anwenden, muss man Bilder und Änderungen exportieren. (pek)

## Gimp-Hilfe von der Platte

Wenn ich in Gimp 2.6 die Hilfe anklische, holt Gimp das Hilfe-System jedes Mal aus dem Internet; das ist mir zu zeitintensiv. Deshalb habe ich mir das Handbuch heruntergeladen und – wie es im Readme steht – in den Gimp-Ordner unter „Gemeinsame Dateien“ entpackt. Doch wird die Hilfe nach wie vor aus dem Internet aufgerufen.

Was immer Sie sich heruntergeladen haben, auf der Gimp-Seite (siehe c't-Link) gibt es die Hilfe als EXE-Installer für Windows. Folgen Sie einfach dessen Anweisungen. Danach starten Sie Gimp und suchen unter „Bearbeiten/Einstellungen“ den Tab „Hilfesystem“ auf. Unter „Benutzer-

handbuch“ schalten Sie nun von „Online-Version verwenden“ um zu „Lokal installierte Kopie verwenden“.

Übrigens gibt es das Handbuch auch als PDF zum Ausdrucken; das ist allerdings nicht jedermanns Sache: Es umfasst über 700 Seiten (siehe c't-Link). (akr)

[www.ct.de/1005162](http://www.ct.de/1005162)

## Automatisch erzeugte Linie im Word-Dokument

Ich wollte an einer Stelle im Dokument eine kurze gestrichelte Linie aus lauter Bindestrichen als Gedächtnisstütze einfügen. Die AutoKorrektur hat sie durch eine durchgezogene Linie über die gesamte Breite ersetzt, die sich nicht so einfach löschen lässt. In der Hotline der c't 17/07 fand ich schließlich den Tipp, wie man sie löscht. Doch wie kann ich die Umwandlung von vornherein verhindern?

Dies können Sie in den AutoKorrektur-Optionen abschalten. Dazu deaktivieren Sie dort unter „AutoFormat während der Ein-

**Ein Mausklick genügt und iPhoto verzichtet auf platzraubende Kopien von Fotos und Videos in der Mediathek.**

gabe“ einfach den Eintrag „Rahmenlinien“. Um übrigens in neueren Word-Versionen eine bereits vorhandene Linie zu entfernen, positionieren Sie den Cursor in den Absatz davor und klicken Sie im Start-Ribbon auf das kleine Dreieck rechts neben dem Rahmen-Symbol. Durch Auswahl des Eintrags „kein Rahmen“ verschwindet die Linie. In früheren Word-Versionen musste man dies über den Menüeintrag „Format/Rahmen und Schattierung“ erledigen. (db)

## USB-Webcam mit Mac OS X

Ich habe mir einen Mac mini gekauft und würde gerne meine ältere USB-Webcam für Videotelefonie-Anwendungen verwenden. In iChat oder Skype bekomme ich aber die Meldung, dass keine Kamera vorhanden sei.

Mac OS X enthält neben den Treibern für Apple-Webcams nur solche für USB-Kameras, welche den UVC-Standard verwenden. Viele ältere Kameras nutzen eigene Protokolle, für die die Hersteller aber keine Mac-Treiber anbieten. Für Abhilfe sorgt das Open-Source-Projekt Macam, das für über 400 Kameras einen kostenlosen Treiber zum Download bereitstellt (siehe c't-Link).

In dem Paket befinden sich die Macam-Anwendung sowie eine QuickTime-Komponente. Mit der Software können Sie überprüfen, ob die Webcam funktioniert, sowie Bilder und Videos aufzeichnen. Damit die USB-Kamera anderen Programmen zur Verfügung steht, müssen Sie die QuickTime-Komponente macam.component in das Verzeichnis /Library/QuickTime kopieren. Dafür sind Administrator-Rechte notwendig. Anschließend starten Sie den Rechner neu, damit die Änderungen übernommen werden. Jetzt sollte die Kamera zum Beispiel unter Skype zur Auswahl stehen.

Anzeige

Anzeige

Ältere Webcams lassen sich am Mac dank dem Open-Source-Projekt Macam betreiben.

Apples Instant Messenger iChat erfordert für die Zusammenarbeit mit älteren USB-Kameras zusätzlich zu Macam die kostenpflichtige Software iUSBCam, von der es eine kostenlose Demoversion gibt. Allerdings funktioniert iUSBCam nicht mehr mit dem aktuellen Mac OS X 10.6 „Snow Leopard“. (chh)

[www.ct.de/1005162](http://www.ct.de/1005162)

### Picasa für Mac OS X

**?** In c't 4/10 auf Seite 12 schreiben Sie, dass es Picasa auch in einer Version für Mac OS X gibt. Auf der Programmseite bei Google wird mir aber nur die Windows-Version und der Mac-Uploader angeboten. Wo finde ich denn nun das Mac-Picasa?

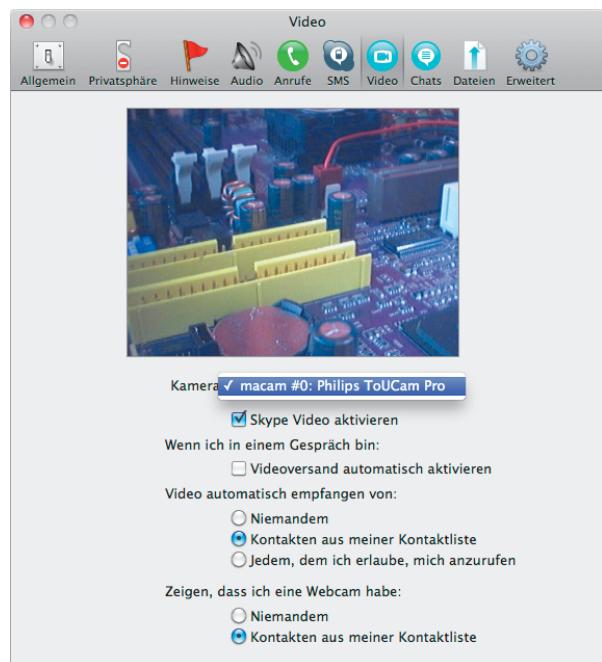
**!** Google bietet Picasa für den Mac nur mit einer englischen Bedienoberfläche an und scheint deren Bedienung Anwendern aus dem deutschen Sprachraum nicht zuzutrauen. Deshalb erhalten Sie den Download-Link nur angezeigt, wenn Sie direkt die Download-Seite der Mac-Version öffnen. Ihre Adresse lautet <http://picasa.google.com/mac>. (adb)

### Windows bootet nach Linux-Installation auf zweiter Platte nicht

**?** Ich habe OpenSuse 11.1 installiert, die c't 26/09 beilag. Um nicht versehentlich beim Partitionieren mein Windows kaputtzumachen, habe ich das System auf einer zweiten Platte in einem Wechselrahmen installiert. Diese Festplatte befindet sich nur im Rechner, wenn ich auch mit Linux arbeiten will. Nun musste ich aber feststellen, dass Windows nicht mehr bootet, wenn ich die Linux-Platte aus dem Wechselrahmen entferne. Was ist da schiefgegangen und wie kann ich es reparieren?

**!** Da hat ein eigentlich gut gemeinter Automatismus von OpenSuse zugeschlagen. Selbst wenn Sie Linux auf einer zweiten Festplatte installieren, schreibt der Installer den Boot-Manager defaultmäßig in den Master Boot Record (MBR) der ersten Platte. Die von Grub benötigten Stage-Dateien und seine Konfiguration landen jedoch auf der zweiten Platte. Ziehen Sie diese nun ab, scheitert der Boot-Vorgang.

Das biegen Sie wieder gerade, indem Sie Grub in den MBR der zweiten Festplatte ins-



tallieren. Öffnen Sie dazu das Boot-Modul von YaST und geben Sie als Installationsort des Bootmanagers die Platte an, auf der Linux liegt.

Starten Sie danach den Rechner mit der Windows-Installations-CD, booten Sie in die Wiederherstellungskonsole und stellen Sie den MBR der ersten Festplatte wieder her. Unter Windows XP erreichen Sie das mit dem Kommando fixmbr, unter Vista und Windows 7 rufen Sie bootrec.exe /fixmbr auf.

Linux startet danach allerdings nicht mehr automatisch, wenn Sie die Wechselplatte einstecken, sondern Sie müssen wahrscheinlich die Festplatte im BIOS als Boot-Medium auswählen. (amu)

### Verwirrende Firefox-Tabs

**?** Die Update-Automatik hat mir nun Firefox 3.6 beschert, und ich ärgere mich über das Verhalten der Tabs. Neue Tabs erscheinen nicht mehr dort, wo ich sie erwarte, sondern willkürlich mal rechts hinter allen bestehenden Reitern und mal mittendrin. Das ist total verwirrend.

**!** Dies ist eine neue, eigentlich recht sinnvolle Funktion und gar nicht willkürlich. Öffnen Sie mit „Neu“ einen Tag, erscheint er wie bisher rechts von allen geöffneten Reitern. Nutzen Sie jedoch die Funktion „Link in neuem Tab öffnen“, dann schiebt sich der neue Tab-Reiter direkt rechts neben den aktiven Tab.

Verantwortlich dafür ist eine neue Variable des Firefox 3.6 namens browser.tabs.insertRelatedAfterCurrent, die standardmäßig den Wert true hat. Wollen Sie das neue Verhalten nicht und es so wie vorher haben, geben Sie „about:config“ in die Adresszeile ein und in die Zeile Filter mindestens: „browser.tabs.insert“, dann sollten Sie

die Variable vor sich sehen. Klicken Sie sie mit der rechten Maustaste an, so können Sie den Booleschen Wert einfach durch „Umschalten“ in False ändern. (bb)

## Funktion im Adobe Reader abschalten

?

Durch ein Update von OpenSuse 11.1 wurde die englische Version des Adobe Reader 9.3 installiert. Die Menüleiste habe ich an meine persönlichen Wünsche mit Hilfe von „More Tools“ angepasst. Obwohl ich dort die Funktion „Collaborate“ abgestellt habe, erscheint sie trotzdem nach dem Neustart des Readers in der Menüleiste.

!

Sie können ein Javascript erstellen, um in der englischen Version von Adobe Reader 9.3 diese Funktion aus der Menüzeile und dem Dateimenü zu deaktivieren. Erstellen Sie bei beendetem Adobe Reader eine Datei HideMenu.js im Verzeichnis `~/.adobe/Acrobat/9.0/JavaScripts` mit folgendem Inhalt:

```
//HideMenu.js
// [File – Collaborate], plus toolbar button ↴
app.hideMenuItem(„Annots:FileCollaboration“); ↴
app.hideToolbarButton(„Annots:CollabToolBar“);
```

Starten Sie dann den Reader neu.

(Klaus Ditz/amu)

## Geister-Seite vertreiben

?

Seit ich das Update auf Firefox 3.5.6 aufgespielt habe, nervt mich eine Mozilla-Startseite mit Google-Suchfeld. So oft ich den Reiter schließe, über kurz oder lang ist sie wieder da. Wo kommt die her? Wie krieg ich die dauerhaft weg?

!

Vermutlich erscheint die Seite immer, wenn Sie Ihre Standardseite (Home) aufrufen. Falls ja, hatten Sie diese Seite noch zusätzlich offen, als Sie unter „Extras/Einstel-

lungen/Allgemein“ Ihre Default/Standardseite festlegen, und es hat nichts mit der Version zu tun. Man sollte schon genau hinschauen, wenn man die Option „Aktuelle Seite verwenden“ wählt. Falls man nämlich zu dem Zeitpunkt mehrere Seiten geöffnet hat, heißt es dort im Plural „Aktuelle Seiten verwenden“ und die Funktion übernimmt sie alle.

Klicken Sie in das Adressfeld „Startseite“ und scrollen Sie gegebenenfalls nach rechts heraus; dort werden Sie wahrscheinlich die Adresse oder den Pfad für die ungeliebte Startseite finden. Löschen Sie sie aus dem Feld, sodass nur noch die von Ihnen gewünschte Startseite übrig ist und klicken Sie dann nur auf den OK-Button unten. Das sollte den Spuk beenden. (bb)

## Pidgin-Schriftarten

?

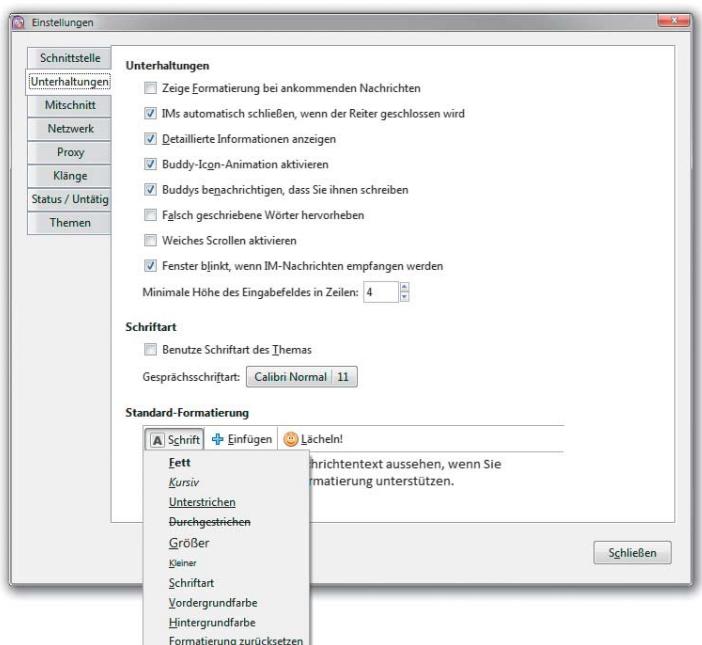
Ich nutze den freien Chat-Client Pidgin für Unterhaltungen per ICQ, AIM/AppleTalk, MSN, Yahoo und andere Messenger. Seit einiger Zeit beschweren sich einige Gesprächsteilnehmer, dass ich zu große Schriftarten sende, zudem benimmt sich genau bei diesen Teilnehmern das Chatfenster komisch, beispielsweise ändert das Eingabefeld manchmal seine Größe. Was kann ich tun?

!

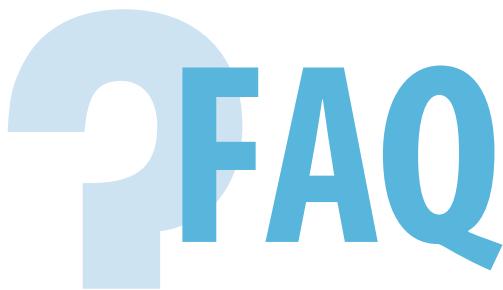
Möglicherweise haben Sie bei diesen Gesprächspartnern über das Menü Schrift eine andere Schriftart oder -größe eingestellt. In dem gleichen Menü gibt es zwar den Punkt „Formatierung zurücksetzen“, doch das funktioniert offenbar nicht immer.

Gehen Sie im Einstellungsfenster auf den Reiter „Unterhaltungen“, klicken Sie dort unter Standard-Formatierung auf das Schrift-Icon und im sich dann öffnenden Menü auf „Formatierung zurücksetzen“. Nun werden wieder alle Fenster mit der darüber eingestellten Schrift dargestellt und keine Schriftformatierungen mehr an die Chatpartner geschickt. (jow)

Anzeige



Mit dieser Einstellung versendet Pidgin keine Schriftformatierungen mehr an Chatpartner.



Jörg Wirtgen

# Farbkalibrierung

## Antworten auf die häufigsten Fragen

### Wofür Farbmanagement?

**?** Wofür benötige ich Farbmanagement?

**!** Bisher war ein farbkalibriertes System eigentlich nur nötig, wenn Farben am Monitor exakt so aussehen müssen wie auf dem Papier, also hauptsächlich im professionellen Umfeld oder bei ambitionierten Hobbyfotografen.

Moderne Digitalkameras zeichnen jedoch mehr Farben auf, als im herkömmlichen Farbraum sRGB darstellbar sind, auch können gute Fotodrucker vor allem intensivere Cyan-Töne zu Papier bringen. Monitore mit entsprechend erweitertem Farbraum (Wide-Gamut-Technik erreicht etwa AdobeRGB, RGB-Backlights sogar noch mehr) zeigen aber ohne Farbmanagement unnatürlich überzeichnete Farben; solche Monitore und Notebooks haben wir in c't 23/09 vorgestellt.

### Monitorkalibrierung

**?** Wie kalibriere ich meinen Monitor?

**!** Die einfachste Möglichkeit ist, das vom Hersteller bereitgestellte Farbprofil in Form einer ICC-Datei einzubinden. Unter Windows genügt dazu ein Doppelklick, unter Mac OS muss man es in Library/Color Sync/Profiles kopieren und dann in Color Sync aktivieren. Unter Linux existiert kein zentrales Farbmanagement, sondern man muss das Profil jeder profilfähigen Anwendung einzeln übergeben. Die Profile können allerdings nicht die Serienabweichungen und Alterung der Monitore berücksichtigen. Einige Profile sind zudem fehlerhaft, auch bekommt man nicht für jeden Monitor und fast kein Notebook eines.

Ratsam ist daher der Kauf eines Colorimeters, zum Beispiel kosten Xrite Eye-One, Quato Silver Haze Pro oder Datacolor Spyder3, um 100 Euro (siehe Test in c't 12/09, S. 112). Sie messen den Monitor, erstellen Farbprofile für wählbare Farbtemperaturen und binden sie automatisch ein. Achtung: Ältere Colorimeter erkennen nicht die großen Farbräume moderner Monitore.

### Keine Verbesserung

**?** Ich habe ein Farbprofil eingebunden, aber alles sieht aus wie vorher. Was mache ich falsch?

**!** Die vom Monitorhersteller bereitgestellten Farbprofile beschreiben nur den Farbraum des Monitors, ohne die Anzeige zu beeinflussen. Korrekte Farben zeigen damit nur profilfähige Anwendungen an (siehe nächste Frage), bei allen anderen bleibt die Darstellung unverändert.

Die Farbprofile der Colorimeter enthalten zusätzlich spezielle Color-Look-Up-Tabellen (LUT), mit denen die Farbabweichungen des Monitors korrigiert werden. Die LUT landet in der Grafikkarte oder in farbkalibrierbaren Monitoren, was sofort zu einer veränderten Anzeige aller Programme führt. Unter Mac OS geschieht das automatisch, unter Windows zeichnen sich die Colorimeter-Dienstprogramme dafür verantwortlich. Wer so ein Profil ohne Colorimeter-Software nutzen möchte, benötigt LUT-Tools wie DisplayProfile (siehe Link).

### Profilfähige Software

**?** Welche Software kann mit Farbprofilen umgehen?

**!** Die Anwendungen müssen die in Bilddateien eingebetteten Farbprofile korrekt auswerten und auf das im Betriebssystem eingebundene Monitorprofil umrechnen. Bei einigen muss man die Profilfähigkeit in den Optionsmenüs erst aktivieren. Ein Monitorprofil muss man dort übrigens nur eintragen, wenn man nicht mit dem Standardprofil von Windows oder Mac OS arbeiten möchte, was nur für Spezialfälle sinnvoll ist – beispielsweise wenn die Anwendung mit zwei Displays nicht korrekt umgeht.

Alle größeren, halbwegs modernen Bildverarbeitungen sind profilfähig, auch die meisten Bildverwaltungen. Microsofts Paint kann hingegen nicht mit Profilen umgehen. Schlechter sieht es bei den Bildbetrachtern aus: Wir kennen bislang nur ExifPro, FastStone Viewer, IrfanView, XnView und den von Windows als profilfähig. Eine profilfähige Textverarbeitung haben wir nicht gefunden. Von den PDF-Viewern kennen der von Adobe und PDF-X Chance Profile.

Auch die Browser verweigern sich mehrheitlich: Opera, Chrome und Internet Explorer ignorieren Farbprofile komplett. Safari zeigt immerhin Bilder mit Farbprofilen korrekt an und behandelt nur profillose nicht nach W3C-Norm. Firefox ab 3.5 macht es ebenso, lässt sich aber auf W3C-Konformität umschalten (in about:config den Eintrag gfx.color\_management.mode auf 1 schalten;

0 = ohne Profile, 2 = wie Safari) und ist damit der einzige komplett profilfähige Browser.

Blöderweise verhalten sich einige Anwendungen anders, wenn sie im Vollbildmodus arbeiten oder wenn zwei Displays mit unterschiedlichem Farbprofil angeschlossen sind. Einen Weg, wie man die Profilfähigkeit einer Anwendung testen kann, haben wir in c't 23/09 auf Seite 118 beschrieben.

### Monitor auf sRGB

**?** Ich kann meinen Monitor auf sRGB-Farbraum einstellen. Benötige ich dann keine Kalibrierung mehr?

**!** Das ist tatsächlich ein Kompromiss für Anwender, die sich mit den Farbprofilen nicht auseinandersetzen wollen. Wenn der Monitor auf sRGB steht, sollte man unter Windows und Mac OS das mitgelieferte sRGB-Profil oder keines einbinden. Ein Colorimeter und profilfähige Anwendungen benötigt man dann nicht. Allerdings zeigt der Monitor die knackigen Farben, die ihn eigentlich auszeichnen, in dieser Einstellung nicht an.

### Farbräume

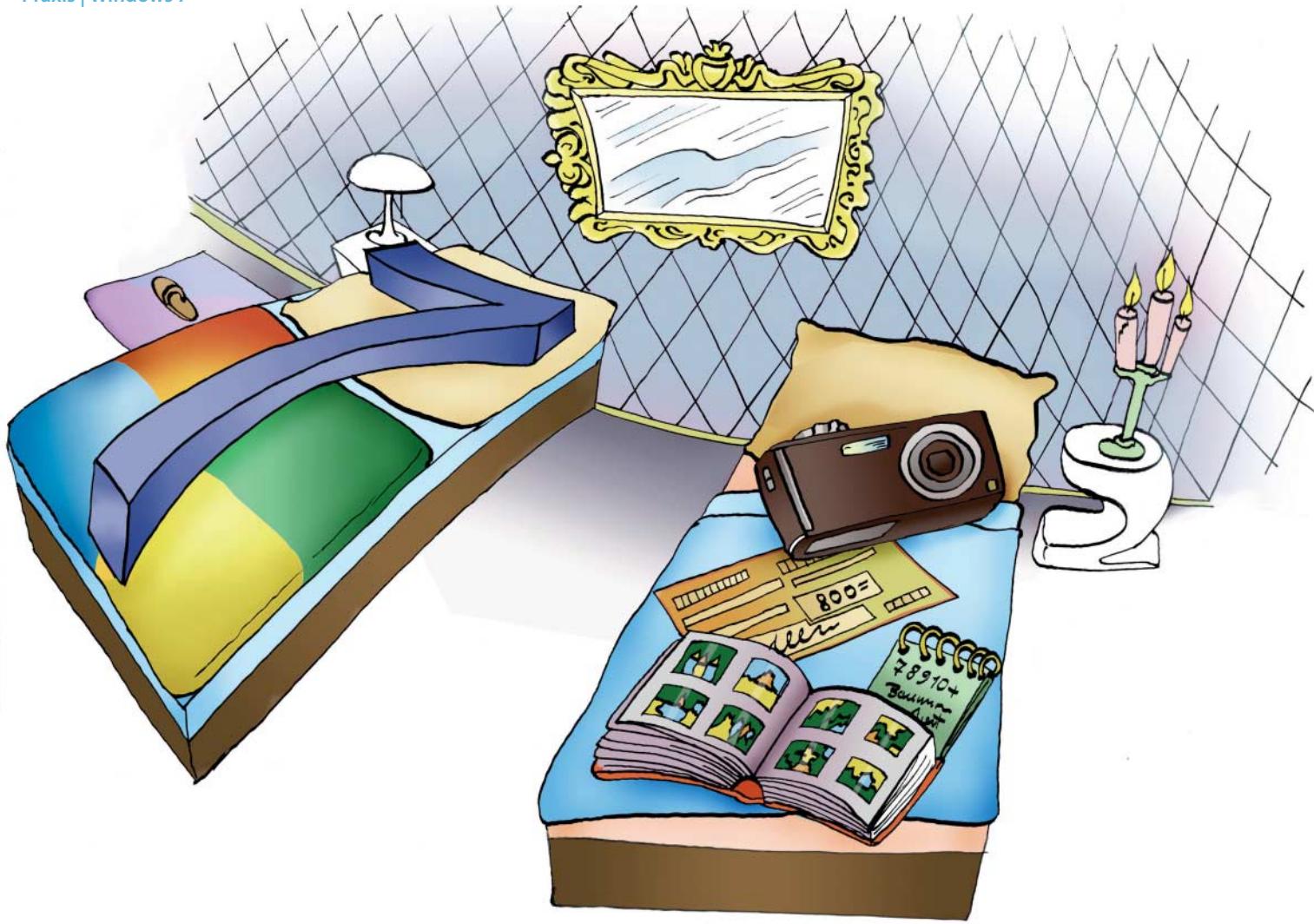
**?** Welche Farbräume nehme ich zum Bearbeiten meiner Fotos?

**!** Wenn die Bildbearbeitung intern mit 16-Bit-Formaten rechnet, gibt es wenige Gründe, als Arbeitsfarbraum nicht einfach einen möglichst großen wie ProPhotoRGB zu wählen – das macht beispielsweise Adobe Lightroom unveränderlich so. Für die 8-Bit-Bearbeitung ist ein kleinerer wie AdobeRGB die bessere Wahl.

Fotos zur Weitergabe an Kunden oder Bekannte speichert man als sRGB (außer man weiß um deren durchkalibriertes System), damit sie auch auf unprofilisierten Systemen ungefähr so wie bei einem selbst aussehen. Das gleiche gilt für Fotocommunities, Blogs und andere Websites. Die zusätzlichen Farben gehen dabei aber verloren. Ein guter Kompromiss ist es, seine Fotos für AdobeRGB gerechnet ins Internet zu stellen: Auf profilisierten Systemen zeigen sie die bestmöglichen Farben, bei Anwendern mit Firefox und Safari sehen sie auch ohne Farbprofil gut aus, lediglich mit den anderen Browsern bleiben sie etwas blass. (jow)

[www.ct.de/1005166](http://www.ct.de/1005166)

Anzeige



Axel Vahldiek

# In getrennten Betten

## Persönliche Dateien von Windows 7 trennen

Sei es zum Erleichtern der Datensicherung oder schlicht aus Platzmangel auf der Systempartition: Es gibt viele gute Gründe, die persönlichen Dateien nicht auf der Windows-Partition zu lagern. Windows 7 bietet dafür alte und neue Optionen.

**S**chon Windows 9x bot mit dem Ordner „Eigene Dateien“ einen Standard-Speicherort für die persönlichen Dokumente des Benutzers an, und daran hat sich vom Prinzip seither nichts geändert. Unter Windows 7 sollen alle Daten des Nutzers in seinem Benutzerprofil landen, das im Explorer unter C:\Benutzer\Kontoname zu sehen ist (in einer Eingabeaufforderung unter C:\Users\Kontoname). Dort gibt es diverse Unterordner: Bilder, Texte, Tabellen, MP3-Songs, Videos und so weiter gehören nach Microsofts Ansicht in die jeweils thematisch passenden Unterordner „Bilder“, „Dokumente“, „Musik“ oder „Videos“. Anwendungen, die benutzerspezifische Daten wie Programmeinstellungen, Bookmarks, Spielstände, Mailboxen, Adres-

sen und so weiter auf der Festplatte speichern, sollen das im Benutzerprofil im versteckten Unterordner „AppData“ tun.

Die Idee ist gut, alle persönlichen Dokumente und Einstellungen an einem Ort zu versammeln, denn das erleichtert das Backup. Doch Microsofts Umsetzung der Idee hat einen gewichtigen Haken: Der von Windows dafür vorgesehene Speicherort liegt auf der Systempartition. Es gibt diverse Gründe, das nicht zu mögen, etwa weil man die Systempartition mit einem sektorbasierten Imager [1] und die persönlichen Daten separat mit einem dateibasierten Backup-Programm [2] sichern möchte. Oder weil die Systempartition dadurch irgendwann schlicht vollläuft. Oder weil die persönlichen Daten auf einem

anderen PC im Netzwerk liegen sollen. Oder weil man findet, dass ein Konto mit eingeschränkten Rechten schon aus Sicherheitsgründen grundsätzlich keine Schreibrechte auf die Systempartition haben sollte. Oder weil man ständig neue Beta-Versionen von Windows installiert und dabei nicht jedes Mal die eigenen Dateien überschreiben will. Oder ...

Es gibt zwei Ansätze, die persönlichen Daten auf ein anderes Laufwerk zu verfrachten: verschieben oder vermeiden. Verschieben meint, die von Windows vorgesehenen Ordner auf ein anderes Laufwerk umzubiegen, vermeiden meint, diese Ordner möglichst gar nicht erst zu benutzen. Beide Verfahren haben jeweils Vor- und Nachteile. Das Folgende beschreibt zuerst, wie Sie die Ordner verschieben, und zeigt anschließend Tricks, wie Sie vielleicht auch ohne den Verschiebebahnhof bestens zureckkommen.

### Verschieben

Die meisten Standard-Ordner, die Windows für die Speicherung Ihrer Daten vorsieht, lassen sich so leicht wie unter keinem Windows zuvor auf andere Laufwerke verfrachten (es klappt sogar mit dem Ordner „Favoriten“, bei dem Vista beim Umbiegen vergaß, die Rechte des Zielordners korrekt zu setzen): Öffnen Sie einfach im Explorer Ihr Benutzerprofil,

klicken Sie mit rechts auf einen der Ordner und wählen Sie dann in den Eigenschaften den Reiter „Pfad“ aus. Hier können Sie einen neuen Pfad vergeben, den Windows bei Bedarf neu erstellt und anschließend alle Dateien und Unterordner dorthin umzieht. Das klappt nicht nur mit „Eigene Bilder“, „Eigene Musik“ und so weiter, sondern auch mit dem Ordner „Desktop“.

Nur in wenigen Fällen fehlt der Reiter: Wenn Sie in den Ordneroptionen unter Ansicht das Häkchen vor „Geschützte Systemdateien ausblenden (empfohlen)“ entfernt haben (was wir empfehlen), dann sehen Sie scheinbar einige zusätzliche Ordner in Ihrem Benutzerprofil, die allesamt einen Verknüpfungspfeil im Icon haben. Den Versuch, sie zu öffnen, quittiert Windows mit einem „Zugriff verweigert“. Macht nichts, das sind ohnehin keine echten Ordner, sondern bloß symbolische Verknüpfungen, die aus Kompatibilitätsgründen hier rumliegen: Sie zeigen auf die richtigen Ordner an gleicher Stelle, die symbolische Verknüpfung „Anwendungsdaten“ zeigt etwa auf „AppData“. Dabei handelt es sich übrigens um den zweiten Fall, in dem der Reiter fehlt: „AppData“ lässt sich nicht verschieben, und zwar aus gutem Grund (dazu später mehr).

Sie können nicht nur die Ordner in Ihrem eigenen Benutzerprofil umbiegen, sondern auch die öffentlichen, die unter C:\Benutzer\Öffentlich zu finden sind, es funktioniert auf gleichem Wege, und zwar bei allen Unterordnern, deren Name mit „Öffentliche ...“ beginnt.

## Komplette Profile

Wie erwähnt lässt sich der Ordner „AppData“ nicht einfach verschieben, und das ist auch gut so – er gehört nun mal ins Benutzerprofil. Hier lagern nämlich die meisten Anwendungen die benutzerspezifischen Einstellungen, und wenn der Ordner plötzlich woanders liegt, finden sie sie nicht mehr wieder, was schlimmstenfalls zu Abstürzen führt. Es ist uns nur ein Weg bekannt, „AppData“ ohne

allzu großes Risiko auf einem anderen Laufwerk als Windows zu lagern: wenn das dazugehörige Benutzerprofil von vornherein auf dem anderen Laufwerk erstellt wurde.

Das Verlagern der kompletten eigenen Daten erfordert also das Anlegen eines neuen Kontos, das anschließend wieder an die persönlichen Bedürfnisse angepasst werden muss. Wann Sie das machen, ist eigentlich egal, aber da nach einer Neuinstallation von Windows die Arbeit ohnehin anfällt, ist das natürlich ein besonders günstiger Moment. Wer es später macht, kann zwar zu einem bordeigenen Hilfsmittel greifen, um einen Teil der persönlichen Einstellungen vom alten in das neue Konto umzuziehen, wird aber um einiges Nacharbeiten kaum herumkommen.

Auf eine Nebenwirkung sei noch hingewiesen: In einem Benutzerprofil liegt auch der benutzerspezifische Teil der Registry, und zwar in der Datei NTUSER.DAT. Diese Datei ist geöffnet, sobald Sie sich mit diesem Konto anmelden, und in diesem Zustand lässt sie sich von einem dateibasierten Backup-Programm nicht ohne Weiteres kopieren – stattdessen reagieren viele mit einer Meldung „Zugriff verweigert“ oder Ähnlichem. Ein Ausweg besteht im Einsatz von Schattenkopien [3].

Melden Sie sich zunächst mit Ihrem alten Konto an. Wenn Sie Windows ohnehin frisch installieren wollen, vergeben Sie während der Installation einen Benutzernamen, den Sie später nicht weiter nutzen wollen, und melden Sie sich damit an.

Starten Sie nun den Registry-Editor „regedit.exe“ und navigieren zu dem Schlüssel HKEY\_LOCAL\_MACHINE\Software\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\ProfileList. Tragen Sie dort als Wert des Eintrags ProfilesDirectory den Pfad des Ordners ein, in dem Sie die Benutzerdaten ablegen wollen, zum Beispiel „D:\Benutzer“. Nach einem Neustart melden Sie sich erneut mit dem alten/temporären Konto an und erzeugen in der Systemsteuerung unter „Benutzerkonten“ das neue Konto, mit dem Sie auf Dauer arbeiten möchten. Sobald Sie sich an das neue Konto anmelden, erzeugt Windows dessen Benutzerprofil unter „D:\Benutzer“.

Es ist empfehlenswert, den neuen Benutzer-Ordner von der Dateiindizierung erfassen zu lassen, damit sich zum Beispiel Dokumente schnell über ihren Inhalt finden lassen. Dazu rufen Sie die Indizierungsoptionen aus der Systemsteuerung auf. Klicken Sie auf „Ändern“, „Alle Orte anzeigen“ und setzen in der Liste „Ausgewählte Orte ändern“ ein Häkchen vor den neuen Ordner („AppData“ können Sie aber gleich wieder ausschließen).

Haben Sie das andere Konto nur als temporäres Konto während der Windows-Installation angelegt, können Sie es nun in der Systemsteuerung unter Benutzerkonten lö-

## Festplatte richtig aufteilen

„Wie soll ich meine Festplatte partitionieren?“ Diese Frage wird immer wieder an die c't-Hotline gestellt. Eine eindeutige Empfehlung gibt es nicht, denn es kommt immer auf den Einzelfall an. Ausgehend von der Idee, dass man die Systempartition mit einem Imager, die persönlichen Dateien hingegen mit einem dateibasierten Backup-Programm sichern möchte, hat sich jedoch folgender Vorschlag im Alltag bewährt:

Windows und die Anwendungen landen gemeinsam auf einer Partition (von Windows stets als „Volume“ bezeichnet), die persönlichen Dokumente der Nutzer auf einer anderen. Das Trennen der Programme von Windows ist nicht sinnvoll, denn viele Anwendungen packen bei der Installation Dateien auch in die Windows-Systemverzeichnisse, sodass sie anschließend mit dem Betriebssystem eng verzahnt sind – man sollte daher Windows und Anwendungen stets gemeinsam sichern.

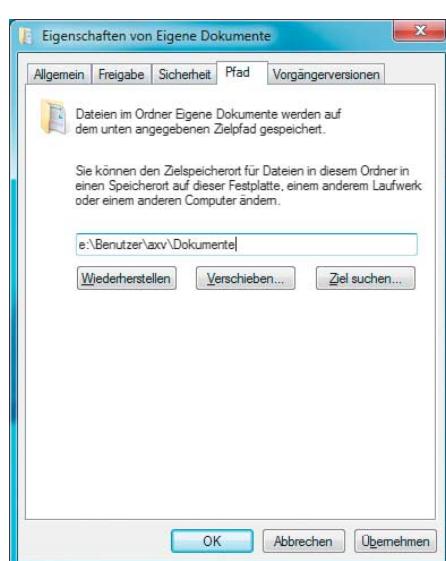
Ob es sich hierbei um separate Festplatten oder um zwei Partitionen auf einer handelt, ist letztlich egal. Wer mag, kann ein drittes Laufwerk einrichten, auf dem alle Daten landen, die gar nicht gesichert werden müssen, etwa temporäre Ordner oder zum Beispiel Spiele, deren Installationsmedien als Backup ausreichen.

schen. Falls Sie das alte Konto jedoch bereits einige Zeit genutzt haben, können Sie versuchen, möglichst viele der Einstellungen in das neue hinüberzutragen.

## Umzugshelfer

Dabei hilft der Migrationsassistent, der eigentlich für den Umzug von Windows XP oder Vista auf Windows 7 gedacht ist. Er sammelt alle zu übertragenden Daten ein und verfrachtet sie ins neue Profil. Dabei passt er auch alle Pfade an, allerdings nur, soweit es ihm möglich ist: Er sucht zwar von sich aus nach den zu ändernden Pfaden, doch manche Anwendungen speichern die so speziell, dass der Assistent nur dann erfolgreich sein kann, wenn er davon weiß – und das ist eben nicht immer der Fall. Sie werden also möglicherweise trotz des Assistenten später noch etwas nacharbeiten müssen, dann aber immerhin deutlich weniger als ohne.

Starten Sie „Windows Easy-Transfer“ („easy“ ins Suchfeld des Startmenüs eintippen). Zuerst will der Assistent die Daten einsammeln und in einem temporären Verzeichnis speichern. Wählen Sie als Übertragungsmedium „Eine externe Festplatte oder ein USB-Flashlaufwerk“ aus, dann können Sie die Datensammlung stattdessen auch auf der lokalen Festplatte erstellen lassen. Im nächsten Dialog wählen Sie „Dies ist der



Die Standard-Ordner, die Windows zum Speichern der persönlichen Dateien vorsieht, lassen sich leicht verschieben.

**Beliebige Ordner lassen sich als Symbolleiste in die Taskleiste einbauen, was den besonders schnellen Zugriff auf die Inhalte erlaubt.**



Quellcomputer", der daraufhin untersucht wird. Im nächsten Dialog entfernen Sie alle Häkchen außer vor dem zu übertragenden Konto, klicken anschließend auf das blaue „Anpassen“ direkt unter diesem Konto und in dem sich dann öffnenden kleinen Fenster auf „Erweitert“.

Es öffnet sich wieder ein neues Fenster, in dem Sie auswählen, was genau übertragen wird. Dabei bitte aufpassen, denn die Auswahl-Kästchen kennen nicht nur zwei Zustände (mit oder ohne Häkchen), sondern noch einen dritten: Ist das Kästchen blau gefüllt, wird nur ein Teil des markierten Ordners übertragen. Klicken Sie also solange auf das Kästchen vor Ihrem alten Benutzerprofil, bis ein Häkchen drin steht. Alle anderen Markierungen können Sie löschen, davon braucht in diesem Fall ja nichts übertragen zu werden. Nach dem Klick auf „Weiter“ vergeben Sie noch ein Kennwort und wählen dann irgendwo auf der Festplatte einen Zielordner mit genug Platz. Der Assistent packt die Daten nun in ein Archiv, was einige Zeit dauern kann.

Sobald der Assistent mit dem Einsammeln fertig ist, starten Sie ihn neu. Diesmal wählen Sie „Dies ist der Zielcomputer“, bestätigen, dass das Laufwerk mit den eingesammelten Daten bereits angeschlossen ist, und wählen das Archiv mit den gespeicherten Daten aus. Angezeigt wird nun das alte Konto. Wichtig: Über der „Übertragen“-Schaltfläche unten rechts müssen Sie auf „Erweiterte Optionen“ klicken und dann unter „Benutzerkonto auf dem Zielcomputer“ das neue Konto auswählen, sonst landen die Daten im falschen Konto. Das Risiko besteht auch, wenn Sie sich zwischenzeitlich mit dem neuen Konto angemeldet haben. Danach lassen Sie den Assis-

tenten die Dateien übertragen, während dessen passt er sie automatisch an die neuen Pfade an. Wenn er fertig ist, können Sie sich an das neue Konto anmelden und prüfen, was alles geklappt hat.

### Vermeiden

Zum Trennen der persönlichen Dateien vom Betriebssystem muss man nicht zwingend am Benutzerprofil herumfummeln. Denn nur weil Windows bestimmte Standardverzeichnisse für persönliche Dokumente vorsieht, muss man sich noch lange nicht daran halten: Speichern kann man schließlich, wo man will. Allerdings ist das nicht so bequem: Windows erleichtert es nämlich an diversen Stellen, schnell auf die eigentlich vorgesehenen Ordner zuzugreifen, etwa in Öffnen- und Speichern-Dialogen, wo sie mit einem Mausklick zu erreichen sind. Im Explorer beispielsweise kann man „Dokumente“, „Musik“ oder „Videos“ direkt ansteuern, Paint will Bilder standardmäßig unter „Bilder“ speichern, während der Internet Explorer Dateien direkt nach „Downloads“ herunterladen will – das spart viele Mausklicks. Doch es gibt unter Windows 7 diverse Wege, andere Verzeichnisse genau so schnell zu erreichen.

Ein steinalter Trick, der schon unter Windows 9x funktionierte, erlaubt beispielsweise den besonders schnellen Zugriff auf einen einzelnen Ordner, egal wo er liegt: Erstellen Sie in der Taskleiste eine eigene Symbolleiste dafür. Die bietet anschließend eine Art sich selbst pflegendes Startmenü für Ihre Dokumente. Klicken Sie dazu im Kontextmenü der Taskleiste auf „Symbolleiste/Neue Symbolleiste“ und wählen Sie den Ordner aus. An-

schließend taucht der Name des Ordners rechts vor dem Infobereich auf und neben ihm ein kleiner Doppelpfeil nach rechts – der ist quasi der Start-Button: Wenn Sie draufklicken, öffnet sich ein Menü mit allen Dateien und Unterordnern, durch die Sie beliebig tief blättern können.

### Abkürzungen

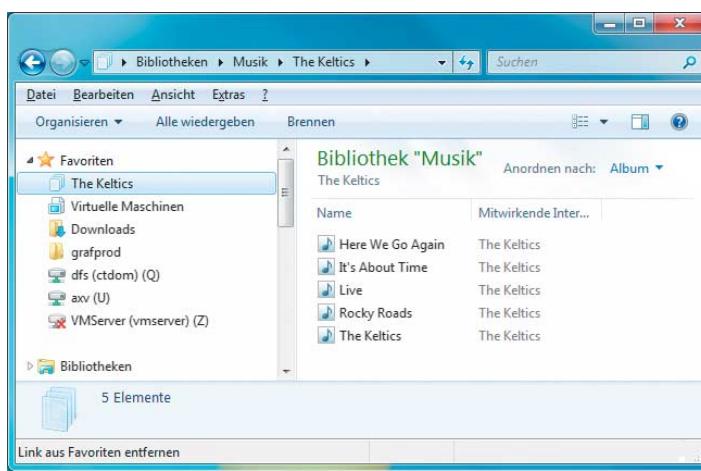
Wer in der Baumsicht des Windows-7-Explorer oder eines Speichern-Dialogs links oben auf „Downloads“ klickt, öffnet das Verzeichnis über eine Verknüpfung aus den so genannten Linkfavoriten, die mit Vista Einzug unter Windows hielten. Die lassen sich beliebig um eigene Verknüpfungen ergänzen, die dann an der gleichen Stelle auftauchen: Ziehen Sie einen Ordner oder ein Laufwerk einfach per Drag & Drop dorthin. Windows speichert diese Verknüpfungen im Benutzerprofil unter „Links“.

Hinter den Einträgen „Dokumente“, „Musik“ oder „Videos“, die in der Baumsicht des Explorer links unter „Bibliotheken“ auftauchen, stecken letztlich auch bloß Verweise, doch der Reihe nach: Die mit Windows 7 neu eingeführten Bibliotheken sind technisch gesehen kleine Dateien vom Typ .library-ms, die im Benutzerprofil unter „AppData\Roaming\Microsoft\Windows\Libraries“ liegen. In jeder Datei steht, welche Verzeichnisse zur jeweiligen Bibliothek gehören. Wo die liegen, ist dabei relativ egal, solange sie nur von Windows indexiert werden können: Netzlaufwerke lassen sich beispielsweise nur dann hinzufügen, wenn auf dem anderen PC auch Windows 7 oder zumindest Microsofts Desktop Search 4.0 läuft. Der Windows-Explorer setzt jede Bibliothek aus den Inhalten der dazugehörigen Verzeichnisse zusammen. Welche Ordner dabei berücksichtigt werden, sehen Sie am schnellsten links, wenn Sie die Bibliothek in der Baumsicht aufklappen.

Der Clou sind die verschiedenen Optionen zum Anordnen: In der Standardeinstellung sind sämtliche Dateien und Unterordner nach den jeweiligen Ordner sortiert, in denen sie liegen, doch sie lassen sich auch anders anordnen, Musik etwa nach dem Interpreten oder Bilder nach dem Änderungsdatum. Welche Anordnungen zur Verfügung stehen, hängt vom Typ ab, der sich in den Eigenschaften einer Bibliothek ändert lässt („Diese Bibliothek optimieren für:“).

Anfangs mag das Verhalten der Bibliotheken etwas verwirrend wirken: Obwohl sie nur Verknüpfungen enthalten, kann man schei-

**Mit Bibliotheken und Linkfavoriten lassen sich spezielle Ordner basteln. In diesem Fall sieht man sämtliche Alben einer Band auf einen Blick – obwohl sie auf der Festplatte weit verstreut liegen.**



bar Daten hineinkopieren. In Wirklichkeit wird die Datei jedoch in diesem Fall in jenen verknüpften Ordner kopiert, der in den Eigenschaften der Bibliothek als „Speicherort“ festgelegt ist. Dasselbe gilt für Ordner, die Sie per Drag & Drop auf eine Bibliothek ziehen. In eine Bibliothek aufnehmen lassen sich Ordner über die Eigenschaften der Bibliothek oder über das Kontextmenü des hinzuzufügenden Ordners.

Von Bibliotheken können Sie per Drag & Drop Linkfavoriten erzeugen – und zwar nicht nur komplett, sondern auch von deren einzelnen Anordnungen: Sortieren Sie beispielsweise die Musik nach Interpret, erzeugt Windows virtuelle Ordner, in die es die Musik entsprechend einsortiert – jeder dieser virtuellen Ordner lässt sich ebenfalls per Drag & Drop als Linkfavorit hinzufügen.

Unter der Haube handelt es sich dabei übrigens um eine Art gespeicherte Suchanfrage. Solche können Sie auch über die Suchfunktion erstellen – nur nicht ganz so bequem: Tippen Sie zuerst den Suchbegriff ins Suchfeld des Explorer oben rechts und klicken Sie nach der Anzeige der ersten Suchergebnisse in der Menüleiste auf „Suche speichern“. Bei Bedarf können Sie die Suche über die Schaltfläche „Benutzerdefiniert“ unterhalb der Suchergebnisse vor dem Speichern noch weiter verfeinern. Die gespeicherte Suche landet als Datei mit der Endung „.search-ms“ im Benutzerprofil unter „Suchvorgänge“, lässt sich aber auch problemlos woanders ablegen.

Um Missverständnisse zu vermeiden: Gespeichert wird nicht das Suchergebnis, sondern die Sucheinstellung. Bei einem Aufruf läuft die Suche also erneut los – und das dauert dann womöglich wieder etwas, vor allem bei Zugriffen auf nicht indizierte Ordner, die womöglich noch dazu im lokalen Netzwerk liegen.

## Schneller aufmachen

Linkfavoriten und Bibliotheken sind zwar praktisch, doch leider nicht in allen Öffnen-/Speichern-Dialogen vorhanden – in welchen, hängt von den Programmierern der Anwendung ab: Manche bieten gar keine Verknüpfungen, was sich nicht ändern lässt. Andere Dialoge hingegen zeigen bloß die falschen an, und das lässt sich korrigieren: Starten Sie den bordeigenen Registry-Editor und hängeln Sie sich zum Schlüssel `HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies` durch. Dort erzeugen Sie (sofern noch nicht vorhanden) einen Unterschlüssel namens `comdlg32` und darunter einen weiteren namens `PlacesBar`. In dem können Sie bis zu fünf Zeichenfolgen mit den Namen `Place0` bis `Place4` erzeugen, denen Sie als Wert jeweils eine Pfadangabe zuweisen – schon tauchen diese Pfade als Verknüpfung im Öffnen-Dialog auf. Statt eines Pfades können Sie auch eine Bibliothek oder eine „gespeicherte Suche“ angeben, indem Sie als Wert der Zeichenfolge deren Dateinamen mit kompletter Pfadangabe eintragen.

Wenn Sie eine spezielle Bibliotheksanordnung hier hinzufügen wollen, müssen Sie dazu erst noch eine Such-Beschreibung erzeugen: Wenn beispielsweise die Musik-Bibliothek die Songs nach Interpret sortiert, öffnen Sie den virtuellen Ordner eines Interpreten und tippen oben ins Suchfeld einfach ein Sternchen. Dann findet die Suche genau das, was ohnehin gerade angezeigt wird, doch in der Menüleiste erscheint nun „Suche speichern“, womit sich die `search.ms`-Datei erzeugen lässt.

## Augen auf bei der Programmwahl

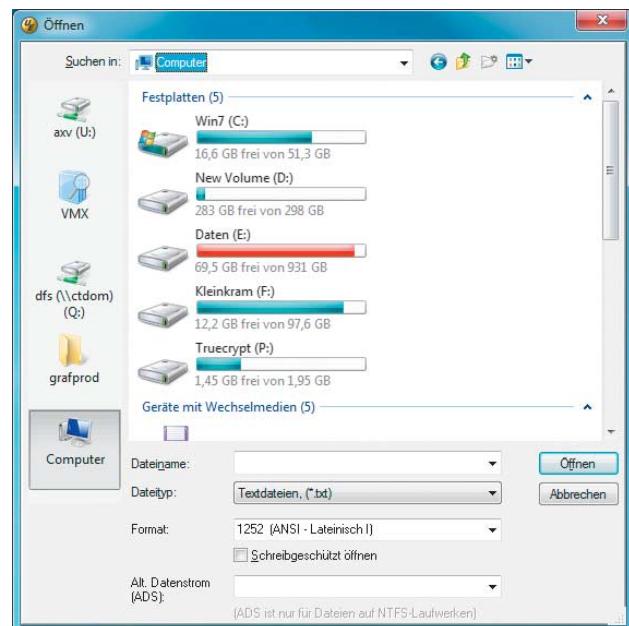
Die genannten Tricks erleichtern den schnellen Zugriff auf beliebige Ordner enorm, verhindern aber nicht, dass Anwendungen weiter ins Benutzerprofil auf der Systempartition speichern – es sei denn, man setzt Software ein, die das gar nicht erst versucht. Liegt beispielsweise das E-Mail-Postfach auf einem IMAP-Server, bleiben die Mails auf dem Server und dessen Administrator nimmt Ihnen (hoffentlich) auch gleich noch den Backup-Job ab.

Sogenannte portable Anwendungen speichern grundsätzlich alles im Programm-Verzeichnis. Sie sind eigentlich für den Betrieb von einem USB-Stick aus gedacht, laufen aber auch problemlos von einer beliebigen Festplatte. Allerdings sollte man hier etwas vorsichtig sein, denn bei solchen Anwendungen werden die Programmdateien üblicherweise nicht durch restriktive Zugriffsrechte geschützt – Virenscanner, Firewall und ähnlich sicherheitskritische Programme sollten daher auf jeden Fall lokal installiert sein. Eine Übersicht portabler Anwendungen, die es mittlerweile für so ziemlich jeden Einsatzzweck gibt, finden Sie in der nächsten Ausgabe der c't auf der Heft-DVD.

Bei manchen Programmen mag es aber auch schlicht egal sein, wo sie ihre Einstellungen speichern: Wer beispielsweise einen PDF-Reader nur für die Anzeige der PDF-Dokumente nutzt, ohne ihn irgendwie umzukonfigurieren, kann ihn bei Bedarf einfach neu installieren. Dass er bei dieser Gelegenheit vergisst, welche zehn PDF-Dokumente man zuletzt damit gelesen hat, ist wohl zu verschmerzen.

## Du sollst das lassen!

Manche Programme speichern die benutzerspezifischen Daten freiwillig auf einer anderen Partition – man muss es ihnen nur sagen. Open Office beispielsweise erlaubt das Verbiegen unter Extras/Optionen/OpenOffice.



**Die Verknüpfungen, die in manchen Öffnen- und Speichern-Dialogen enthalten sind, lassen sich durch Eingriffe in die Registry anpassen.**

org/Pfade. Wo genau solche Verschiebe-Optionen zu finden sind, ist je nach Laune der Programmierer bei jeder Anwendung anders. Einen Blick lohnen stets Menüpunkte wie „Optionen“, „Einstellungen“, „Eigenschaften“, „Einrichten“ oder Ähnliche sowie deren englischsprachige Pendants.

Manch wichtigen Programmen fehlen solche Schalter zum schnellen Verbiegen, dann bleibt nur Handarbeit. Beispiel Firefox: Die aktuelle Version speichert das Benutzerprofil unter „`C:\Benutzer\Kontoname\AppData\Roaming\Mozilla\Firefox\Profiles`“. Dort finden Sie einen Ordner mit kryptischem Namen und der Endung „.default“. Erstellen Sie einfach auf einem anderen Laufwerk eine Kopie dieses .default-Ordners (Firefox darf währenddessen nicht laufen) und hängeln Sie sich dann zum Ordner „`C:\Benutzer\Kontoname\AppData\Roaming\Mozilla\Firefox`“ zurück. Dort ändern Sie in der Textdatei „`Profiles.ini`“ die Zahl hinter „`IsRelative=`“ auf eine 0 und tragen hinter „`Path=`“ den neuen Pfad ein, etwa „`Path=e:\browser\4b7pudxb.default`“. Beim nächsten Neustart nutzt Firefox den kopierten Profil-Ordner. Mit Thunderbird funktioniert das Vorgehen genauso. (axv)

## Literatur

- [1] Karsten Violka, Laufwerkskonserven, Backup per Festplatten-Imager, c't 20/08, S. 148
- [2] Axel Vahldiek, Christoph Hoppe, Absicherer, Backup-Programme für Windows XP, c't 9/06, S. 116
- [3] Karsten Violka, Schattenkopien, Geöffnete Dateien per Skript sichern, c't 9/09, S. 180

Anzeige

Anzeige

Johannes Endres

# Zweite Hilfe

## Update für die c't-Fernhilfe

Wenn ein PC-Experte einem weniger erfahrenen Anwender helfen möchte, muss er ihn nicht unbedingt zu Hause besuchen. Denn viele Probleme lassen sich auch aus der Ferne lösen, sofern die Internetverbindung noch funktioniert. Und einen Klick einfach mal vorzumachen, hilft dem Nutzer oft viel schneller weiter als eine lange Erklärung per Telefon oder E-Mail.

Für die Fernhilfe übers Netz gibt es eine große Auswahl an Software. Windows bringt seit XP die „Remotehilfe“ mit und weil die so richtig gut nur im lokalen Netzwerk funktionierte, sprangen andere Anbieter in die Bresche, unter anderem Teamviewer, ShowMyPC, LogMeIn, CoPilot und gut hundert ähnliche Programme.

Doch alle diese Komplettprogramme haben ihre Schwächen. Manche Anbieter erlauben kostenlos nur gelegentliche Freundschaftsdienste, wer beruflich oder oft hilft, muss dann zahlen. Und die meisten der Systeme unterstützen nur Windows. Gelegentlich bekommt man noch eine Mac-Version, doch wer Linux einsetzt, schaut fast immer in die Röhre. Und dann gibt es noch das Problem mit der Network Address Translation (NAT): Wenn Helfer und Hilfesuchender jeweils über einen Heim-Router am Internet hängen, lässt sich die erforderliche Direktverbindung zwischen ihren PCs nicht so leicht herstellen. Die Dienstleister setzen daher Vermittlungs-Server ein, die beim Verbindungsaufbau helfen. Doch was da genau passiert, legen sie nicht offen. Man muss nicht besonders paranoid sein, um über ein solches System dem Schwiegervater nicht gerade beim Online-Banking zu helfen.

VNC ist ein vollständig offenes Protokoll zur Übertragung von Bildschirmhalten und Mausklicks, das unter anderem von verschiedenen Open-Source-Projekten genutzt wird. Daher gibt es VNC-Programme für alle Betriebssysteme, sogar für alte Palm-PDAs und aktuelle Android-Smartphones. Der Pferdefuß: VNC selbst bietet keine Hilfe

beim Durchdringen der NAT-Barriere. Dazu muss einer der Partner auf seinem Router ein Port-Forwarding einrichten, damit die Netzwerkpakete durchgehen, und DynDNS, damit der andere Partner eine feste Kontaktadresse hat. Um den armen Hilfesuchenden nicht damit zu überfordern, sollte sinnvollerweise der PC-Profi seinen Router konfigurieren.

### Online-Hilfe

Um es dem Hilfesuchenden noch einfacher zu machen, bieten wir schon seit 2008 den Online-Generator für ein Hilfeprogramm an, das der Helfer für den Hilfesuchenden erstellt und ihm zum Beispiel per E-Mail schickt. Der muss es dann nur starten und im folgenden Dialog bestätigen, dass er die Verbindung aufbauen möchte. Das Programm ist ein mit dem Open-Source-Packer 7-Zip erstelltes selbstextrahierendes Archiv, das nach dem Auspacken automatisch das enthaltene Programm startet. Dies wiederum ist die Single-Click-Version des Open-Source-Programms UltraVNC, das sich seine Konfiguration aus einer Datei holt, die unser Online-Generator mit ins Archiv steckt (siehe c't-Link).

Wenn der Hilfesuchende Windows 7 einsetzt, gibt es mit der ursprünglichen Version des Programms zwei Probleme: Die schicke Aero-Oberfläche braucht zu viel Datenübertragung und bei jedem UAC-Dialog bricht die Verbindung ab. Nun räumt eine neue Version des zugrunde liegenden UltraVNC mit diesen Schwächen auf. Sie schaltet automatisch Aero ab und beim Ende der Sitzung

wieder ein und UAC-Fenster unterbrechen die Verbindung nicht mehr.

Außerdem gibt es nun eine neue Option „UAC\_DIS“, mit der der Hilfesuchende nur einmal zu Beginn der Sitzung einen UAC-Dialog abwickeln muss. Doch der UltraVNC-Server schaltet dann die UAC ganz ab und erst zum Ende der Sitzung wieder ein. Wenn jedoch der VNC-Server oder der PC abstürzen oder der User den Prozess versehentlich abwürgt, bleibt die UAC deaktiviert. Deshalb haben wir uns entschieden, diese Option in unserem Online-Generator nicht zu setzen.

Das bringt nur die kleine Einschränkung mit sich, dass der Helfer seinen Schützling bei jedem UAC-Dialog um einen Klick auf „Ja“ bitten muss. Aber die ganze Software ist ja ohnehin für Hilfesitzungen gedacht, bei denen man parallel miteinander telefoniert oder den Chat innerhalb von UltraVNC benutzt.

Eine Sicherheitsfunktion mag bei der ersten Sitzung verwirren: Solange ein Fenster mit per UAC erhöhten Rechten offen ist, kann man aus der Ferne nicht steuern, sondern nur zusehen. Wenn es nicht gelingt, dem Geholfenen die richtigen Klicks vorzusagen, muss dieser das Hilfeprogramm per Rechtsklick als Administrator starten. Dann gäbts keine Nachfragen und der Helfer kann aus der Ferne alle Knöpfchen drücken.

Windows 7 hält das Programm für ein Installationsprogramm und fragt nach Ende der ersten Sitzung, ob die Installation erfolgreich war. Als Helfer sollten Sie Ihren Gegenpart telefonisch darauf vorbereiten und ihm empfehlen „Das Programm wurde richtig installiert“ zu klicken. Windows merkt sich diese Einstellung dann anhand des Programmnamens und -pfades für spätere Aufrufe.

### Vorarbeiten

Der Helfer muss sich – möglichst vor dem ersten Notfall – bei einem DynDNS-Dienst registrieren und seinen Router so einrichten, dass der sich dort bei jeder Einwahl anmeldet. Außerdem legt er ein Port-Forwarding des TCP-Ports 5500 auf seinen Rechner an. Mit dem DynDNS-Namen und der Port-Nummer sowie Kontaktdata füllt er dann unser Online-Formular aus und lädt das damit erzeugte Programm herunter, das er dem Hilfesuchenden zustellt. Wer schon bei der Einrichtung eines neuen Rechners hilft, packt den Hilfe-Holer am besten gleich drauf.

Sobald der Notfall eintritt, startet der Helfer auf seinem Rechner den VNCViewer mit dem Schalter -listen und weist dann den anderen an, das Programm zu starten. Nachdem beide bestätigt haben, dass sie die Sitzung starten wollen, sieht man klar den fernen Desktop. Die Sitzung endet, wenn der Helfer seinen Viewer schließt oder der Hilfesuchende im Tray-Icon des VNC-Servers auf „Close“ klickt. (je)

[www.ct.de/1005174](http://www.ct.de/1005174)



Anzeige

Jan-Keno Janssen, Stefan Porteck

# Dem Farbkasper Manieren beibringen

Fernseher und Beamer für optimalen Filmgenuss einstellen

Da kann man fummeln, so viel man will: Mit bloßem Auge bekommt man TVs oder Beamer nie wirklich perfekt eingestellt. Mit einem Colorimeter für 80 Euro und einer Freeware lassen sich viel bessere Ergebnisse erzielen – wenn man weiß, was man tut.



Beim Elektrohändler sah das Bild noch so gut aus. Doch kaum steht der Neuerwerb im Wohnzimmer, schmerzen die grellen Bilder in den Augen und die Gesichter der Schauspieler sehen bedenklich ungesund aus.

Während man Kontrast und Helligkeit mit bloßem Auge und passenden Testbildern justieren kann (siehe [1]), stößt man bei der Farbeinstellung schnell an seine Grenzen. Dabei gibt es gerade hier bei so gut wie jedem Fernsehgerät und Projektor Handlungsbedarf, denn Farbtemperatur und -balance sind ab Werk fast nie korrekt justiert.

Über den Daumen gepeilte Einstellungsversuche sind in der Regel zum Scheitern verurteilt. Sicherlich kann man am Rot-Reg-

ler drehen, wenn man einen Rotstich ausmacht. Doch ist es wirklich zu viel Rot, das man da sieht, oder doch nur zu wenig Grün und Blau?

## Das elektrische Auge

Ordentliche Resultate erzielt man nur mit Hilfe von technischen Hilfsmitteln: Hierzu gehören ein Colorimeter wie das Gretag Eye-One, das Quato DTP94 oder der Datacolor Spyder 3 sowie eine Software, die die Messwerte darstellen und auswerten kann. Das Erfreuliche: Neben teuren Profilösungen wie Colorfacts von Datacolor oder CalMAN von SpectraCal gibt es inzwischen eine sehr brauchbare kostenlose Software: HCFR Colo-

rimeter, das von Mitgliedern des gleichnamigen französischen Heimkino-Forums programmiert und unter GNU-GPL-Lizenz veröffentlicht wurde (siehe Link am Ende des Artikels).

In den meisten Fällen lässt sich die Bildqualität mit HCFR und einem günstigen Colorimeter deutlich verbessern – wir haben im Test einen Spyder 3 verwendet, den es in der Express-Variante schon für 80 Euro gibt. Das perfekte Bild wird man indes nicht jedem Fernseher oder Beamer entlocken können. So beeinflussen sich beispielsweise viele Regler gegenseitig: Da hat man den Rotstich aus den Gesichtsfarben endlich eliminiert und nun sehen dunkle Bereiche plötzlich grünstichig aus. Bei wiederum anderen Fern-

sehern oder Beamern fehlt genau der Regler, an dem man nun gerne drehen möchte. In solchen Fällen muss man sich damit abfinden, aus seinem Anzeigegerät nicht das perfekte Bild herauszukitzeln, aber immerhin die grellbunte Showroom-Einstellung auf ein erträgliches Maß drosseln zu können. Das Einstellen fordert stets eine Portion Übung und viel Geduld. Will man aus seinem High-End-Gerät für mehrere tausend Euro das Optimum herausholen, ist man mit professionellen Kalibrier-Dienstleistern deshalb meist besser bedient. Diese nutzen zum Kalibrieren in der Regel deutlich messgenauere – und teurere – Spektrometer und greifen zudem auf einen riesigen Erfahrungsschatz zurück.

## In Eigenregie

Für herkömmliche Fernseher und Beamern reicht die kostenlose HCFR-Software. Das Programm spricht viele gängige Messinstrumente an. An weiteren Zutaten benötigt man eine DVD oder Blu-ray Disc mit Testbildern. Auch hier hat man die Wahl zwischen kostenlosen und kommerziellen Produkten. Auf den Webseiten der AV-Firma Burosch oder des Buchautors Peter Finzel (siehe Link) kann man zum kleinen Preis ISO-Images herunterladen. Alternativ kann HCFR auch selbst Testbilder generieren, außerdem bieten die Programmierer ein DVD-Image an – allerdings mit französischer Menüsprache. Für Testscheiben mit hochauflösten Bildern empfehlen sich die ISO-Images des amerikanischen Heimkino-Forums [www.avsforum.com](http://www.avsforum.com). Fein raus sind Besitzer von Colorfacts, denn hier gehören passende DVDs zum Lieferumfang. Allgemein gilt: Als Zupieler für die Testbilder sollte man immer das Gerät wählen, das nachher auch die Filme wiedergibt.

Bevor es ans Eingemachte geht, muss man die Messsonde ins Programm einbinden. Dafür benötigt man die jeweils zum verwendeten Colorimeter passende DLL, die HCFR aus lizenzirechtlichen Gründen nicht beilegt. Man findet sie meist im Programmordner der vom Hersteller des Colorimeters mitgelieferten Software. Beim Spyder 3 heißt sie beispielsweise schlicht spyder3.dll. Besitzer eines EyeOne müssen nach der Datei EyeOne.dll suchen. Nachdem man die DLL in den Programmordner von HCFR kopiert hat, lässt sich der Sensor im Menü „Messung“ auswählen.

Für die Kalibrierung eines Beamers sollte man zudem ein Stativ parat haben, auf dem sich das Colorimeter im passenden Abstand und Winkel zur Leinwand fest aufstellen lässt. Die Blickrichtung des Sensors wird in Heimkino-Foren häufig diskutiert: Einige schwören darauf, das Messgerät in den Lichtstrom des Beamers zu stellen. Andere Anwender befestigen es vor der Projektionsfläche mit Blick zur Leinwand.

Die Messung direkt im Lichtstrom hat den Vorteil, dass mehr Licht auf den Sensor fällt. Für die indirekte Messung spricht, dass die Reflexionseigenschaften der Leinwand mit in die Messung eingehen. Da diese im täglichen

Heimkinobetrieb natürlich auch das Bild beeinflussen, haben wir uns für den zweiten Messaufbau entschieden. Hier sollte der Sensor in einer Entfernung von rund 30 Zentimetern vor der Leinwand stehen. Ein paar Zentimeter mehr oder weniger machten bei unseren Tests keinen Unterschied. Weit wichtiger ist dagegen, Fremdlichteinfall während der Messung zu vermeiden. Das bedeutet, dass man entweder den Raum komplett verdunkelt oder in den Abendstunden misst. Zudem darf das Colorimeter keinen Schatten in seinen Messfleck werfen. Dafür stellt man es möglichst in einer Flucht mit dem unteren Bildrand auf und neigt es leicht schräg nach oben.

HCFR kann bereits bei dieser Ausrichtung helfen: Während der Beamer ein Weißbild anzeigt, wählt man zunächst im rechten Feld „Anzeige“ des Hauptfensters die Anzeigeoption xyY. Ein Klick auf den grünen Pfeil startet eine kontinuierliche Messung. Während der Sensor geneigt wird, kann man nun im linken Feld „Gewählte Farbe“ in den Spalten fL (Foot-Lambert) oder Y (Luma) die Helligkeit des projizierten Bildes ablesen. Der Neigungswinkel mit dem höchsten Wert ist optimal. Bei Fernsehern fällt der Aufwand viel geringer aus: Das Colorimeter wird mittels Gegen gewicht am USB-Kabel direkt vor den Schirm gehängt oder vorsichtig mit Saugnäpfen festgedrückt. Bei TVs mit einer etwas wolkigen Ausleuchtung oder Beamern mit Shading-Problemen, kann es sich lohnen, mehrere Messorte auszuprobieren.

## Licht und Schatten

Vor dem Einstellen sollten Beamer und TV vorab einmal gemessen werden, um zu sehen, wo es hapert. Dafür müssen zunächst alle Techniken zur Bildverbesserung ausgeschaltet werden, da dynamische Irisblendenden oder Kontrastanpassungen sowie die diversen Farb- und Bildverschönerungsalgorithmen die Messung bis zur Unbrauchbarkeit verfälschen können.

Ein Klick auf die Schaltfläche „Grautreppe, Primär- und Sekundärfarben messen“ startet den Messdurchlauf. In kurzen Abständen informiert ein Dialogfenster, welches Testbild der DVD- oder Blu-ray-Player ausgeben soll. Nach der Messung bietet es sich an, das gesamte Protokoll als Vorher-Wert zu speichern.

Das Einstellen des Anzeigegeräts lässt sich grob in drei Stufen einteilen: Zunächst müssen Schwarz- und Weißpegel angepasst wer-

Günstige Colorimeter bekommt man bereits für 80 Euro.



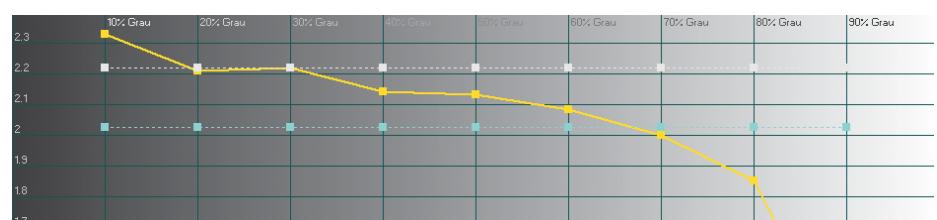
den. Dafür eignen sich Testbilder mit möglichst feinen Grautreppen von Schwarz nach Weiß. Beim optimalen Schwarzpegel sollten möglichst alle dunklen Felder unterscheidbar sein. Erscheinen dunkle Graustufen schwarz, liegt der Schwarzpegel zu niedrig und muss erhöht werden. Sieht selbst das Schwarz aschgrau aus, muss der Pegel – im Bildschirmmenü oft „Helligkeit“ genannt – reduziert werden. Für den Weißpegel der Anzeige ist der Kontrastregler zuständig. Er muss so eingestellt sein, dass Weiß nicht zu matt erscheint und die hellgrauen Stufen sich voneinander trennen, ohne zu überstrahlen.

Im zweiten Schritt versucht man eine Farbtemperatur von 6500 Kelvin zu erreichen und die Farbmischung so zu justieren, dass alle Graustufen ohne Farbstiche angezeigt werden. Im dritten Schritt werden – je nach Gerät – die Farben so eingestellt, dass der Farbraum des Fernsehers oder Beamers möglichst exakt mit dem Farbraum der Videosignale übereinstimmt.

## Angenehme Temperatur

Die Farbtemperatur beschreibt den Weißton der Anzeige. Wirklich genau lässt sie sich nur messgestützt einstellen. Grund: Das menschliche Auge gewöhnt sich schnell an eine grundsätzliche Färbung des Bildes, das Gehirn kompensiert den Farbstich. Schaut man einige Zeit Videos auf einem zu kühl eingestellten Gerät, erscheint anschließend selbst das Normweiß mit 6500 Kelvin (D65) für einige Minuten zu warm beziehungsweise rotstichig.

Für die Ermittlung von Gamma und Farbtemperatur klickt man in der HCFR-Software auf „Grautreppe messen“. Vom Zupieler müssen dabei die so genannten IRE-Testbil-



Die gelbe Kurve beschreibt den Gammawert jeder einzelnen Graustufe. Die blaue Kurve zeigt den Durchschnitt über die gesamte Grautreppe. Dieser Wert sollte möglichst nahe bei 2,2 liegen – das ist die Norm bei Video.

der der Reihe nach wiedergegeben werden. Dabei handelt es sich um einzelne Graubilder, deren Helligkeit sich in 10%-Schritten von Schwarz (IRE 0) bis Weiß (IRE 100) erhöht. Die Messergebnisse präsentiert die Software anschließend in den Histogrammen „Gamma und Farbtemperatur“.

Das Gamma sollte bei 2,2 liegen und die Farbtemperatur möglichst nahe bei 6500K. Da bläuliches Weiß das Bild heller wirken lässt, sind viele Geräte werkseitig auf Farbtemperaturen von mehr als 10 000 Kelvin eingestellt. Das mag im hellen Laden knackig aussehen, zu Hause ist es Murks. Falls man

die Gammakurve in der HCFR-Ansicht gar nicht zu Gesicht bekommt, sollte man mittels Rechtsklick im Histogramm die Skalierung auf Werte oberhalb von 9000K ausdehnen.

Der Menüpunkt zum Einstellen der Farbtemperatur hört bei den meisten Geräten auf genau diesen Namen. Leider finden sich bei den Einstellungsoptionen meist keine Kelvin-Angaben. Stattdessen stößt man auf Bezeichnungen wie „Warm1“, „Normal“ oder „Kalt2“ – nicht sehr hilfreich. Welche Option die richtige ist, lässt sich aber schnell feststellen: Startet man eine HCFR-Live-Messung mit einem Weißbild (IRE 100), zeigt das „Kombinierte Histogramm für freie Messung“ stets die aktuelle Farbtemperatur an. Nun probiert man der Reihe nach die Farbtemperatur-Presets durch und schaut, welcher am nächsten an 6500K liegt. Je nach TV oder Beamer muss man dafür das Einstellungsmenü verlassen, damit das Colorimeter auch wirklich auf dem Weißbild misst und nicht auf der farbigen Menüoberfläche.

Da das Gamma die Helligkeitsabstufungen von Schwarz nach Weiß beschreibt, lässt sich dieser Wert nicht mit einer Live-Messung ermitteln. Ergab die vorherige Messung der Grautreppe ein zu hohes Gamma, hilft meist eine Einstellung, bei der die Darstellung dunkler wirkt. Bei einem Gamma unter 2,2 sucht man Einstellungen, bei denen das Bild heller erscheint. Eine erneute Messung der Grautreppe (Schaltfläche „Grautreppe messen“) verrät, ob die nun gewählte Gamma-Einstellung passt. Mitunter sind mehrere Versuche nötig.

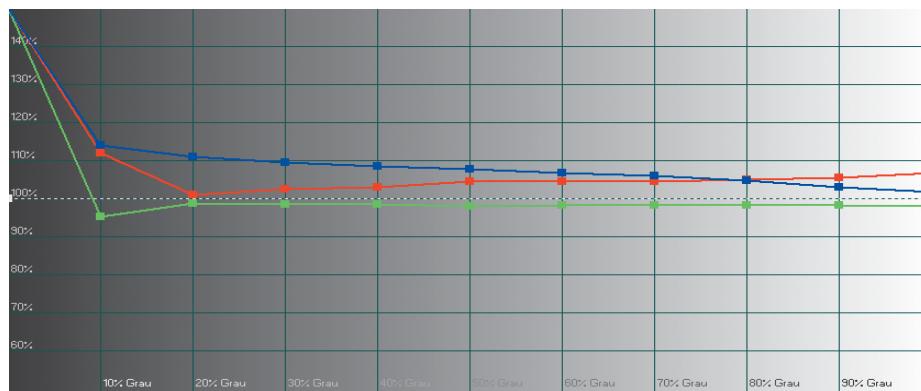
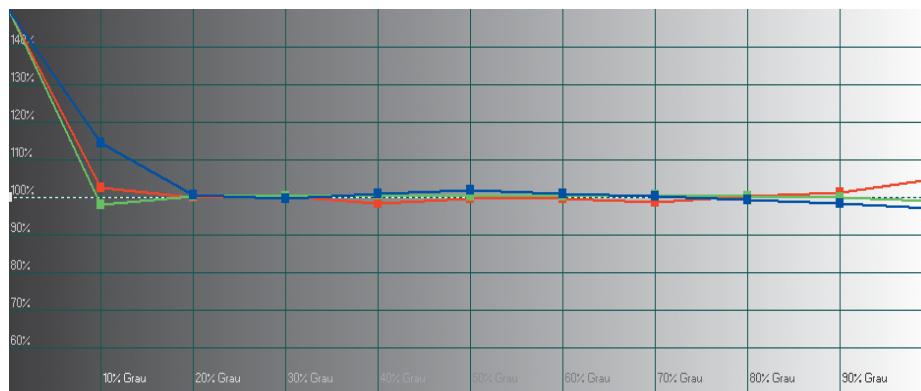
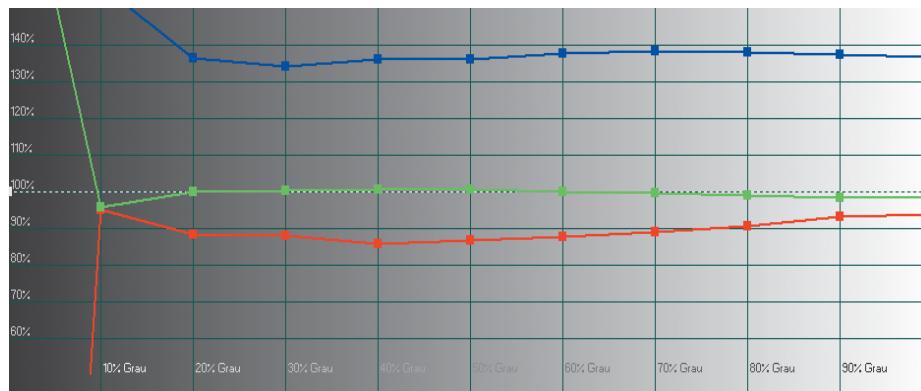
Achtung: Praktisch alle TVs und Beamer haben Bildpresets an Bord, für die der Hersteller an sämtlichen internen Stellschrauben gedreht hat. Wollen sich Gamma und Farbtemperatur partout nicht auf die gewünschten Werte bringen lassen, kann es deshalb helfen, die Messungen in einem anderen Bildpreset zu wiederholen.

## Balance-Akt

Oft haben dunkle Grau- und Mischfarben einen anderen Farbstich als helle. Weiß und Grautöne erzeugen TVs und Beamer durch die additive Mischung der Grundfarben Rot, Grün und Blau. Stimmt das Mischverhältnis untereinander nicht, wird ein eigentlich neutrales Grau bunt und das Bild farbstichig. Solche Verfälschungen fallen besonders deutlich ins Auge, sie lassen sich aber beheben. Voraussetzung dafür ist ein Menüpunkt wie „Farbmischung“, „Farbweiß“, „Erweiterte Farbeinstellungen“, „Farbbebalance“ oder schlicht „RGB“, wo sich die Farbbebalance einstellen lässt.

Im Histogramm „RGB Niveau“ von HCFR kann man sich die Farbbebalance aller zehn Graustufen der zu Beginn vorgenommenen Probemessung anschauen. Die farbigen Linien zeigen, aus welchen Anteilen von Rot, Grün und Blau sich das Graubild zusammensetzt.

Zum Einstellen spielt man zunächst ein Weißbild mit 80-prozentiger Helligkeit (IRE



Zunächst lag die Farbbebalance völlig daneben (oben). Wegen des zu hohen Blau- und zu geringem Rotanteils sahen Filme unnatürlich aus. Eine korrekte Balance (Mitte) sorgt für eine deutliche Verbesserung. Nicht alle Geräte lassen sich vom Laien perfekt einstellen (unten). Fehlen die nötigen Regler, muss man einen Kompromiss finden. Der direkte Vergleich der Darstellung zeigt, dass eine falsche Farbbebalance den Filmgenuss ruiniert.

80) zu, startet die Live-Messung und wechselt in die Ansicht „freie Messung“. Je nach Fernseher oder Beamer finden sich im Farbbalance-Menü drei (einer je Grundfarbe) oder sechs Regler (einer je Grundfarbe für dunkle und helle Bereiche). Leider variiert ihre Bezeichnung: Oft wirken sich Regler mit den Begriffen „Bias“, „Cutoff“ oder „Helligkeit“ stärker auf dunkle Farbtöne aus und solche mit Bezeichnungen wie „Gain“ oder „Kontrast“ stärker auf helle.

Während der kontinuierlichen Messungen passt man nun die Farbbalance so an, dass alle Farbkurven möglichst nahe oder sogar genau auf der 100 %-Linie verlaufen. Hier ist Fingerspitzengefühl gefragt. Wird beispielsweise zu viel Rot herausgenommen, kann die blaue Kurve schlagartig nach oben schnellen. Für den Anfang gilt: Weniger ist mehr. Anschließend wird das Spiel mit dem IRE-30-Testbild wiederholt. In den meisten Fällen verschlechtert das jedoch zugleich die Balance bei IRE 80. Im Ping-Pong-Verfahren wechselt man deshalb solange zwischen diesen Testbildern hin und her, bis sich die Balance bei dem einen Bild nicht mehr verbessern lässt, ohne die des anderen im selben Maße zu verschlechtern.

Nach einigen Wechseln kann man es wagen, die gesamte Grautreppe von 0 bis 100 während der Live-Messung zu begutachten. Häufig steht dann eine Korrektur bei weiteren Helligkeitsstufen an. Das Notieren der Vorher-Werte spart dabei Zeit und Nerven, da eine klitzekleine Korrektur einer einzelnen Graustufe mitunter die Balance aller anderen Graustufen versaut.

Die Delta-E-Anzeige verrät, wie stark die Graustufen vom farbneutralen Zielwert abweichen. Durchgehende Werte von unter drei lassen sich nur schwer erreichen. Bis zu einem Delta E ( $\Delta E$ ) von fünf nimmt man in der Regel keine Farbstiche wahr. Bei manchen TVs oder Projektoren muss man sich gar mit einem Fehler von über zehn begnügen.

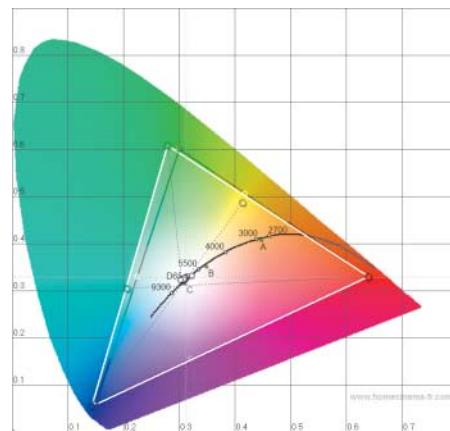
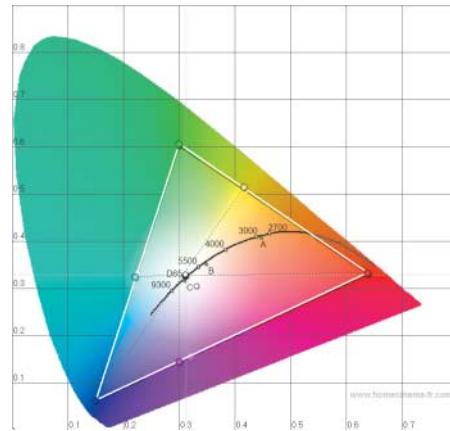
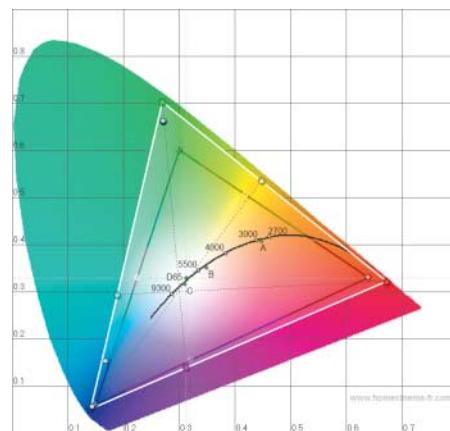
Bildinhalte im mittleren Helligkeitsbereich kommen in der Praxis am häufigsten vor. Entsprechend sollte man die Farbbalance vorrangig dort optimieren. Ausreißer bei IRE 0 bis IRE 20 lassen sich eher verschmerzen als bei mittleren Grauwerten – zumal die günstigen Colorimeter in dunklen Bereichen ohnehin nicht besonders genau messen. Spreizt sich die Farbbalance zwischen RGB plötzlich beim Wechsel von IRE 90 auf IRE 100, kann ein zu hoch eingestellter Kontrast die Ursache sein.

## Kür

Damit die Bilder exakt so aussehen wie bei der Aufnahme, muss der Farbraum (Gamut) des TVs oder Beamers mit der Videonorm übereinstimmen – andernfalls sehen die Farben zu satt oder zu blass aus. Heimkino-Freaks haben es mit zwei Farbräumen zu tun: SD-Fernsehen nutzt den in Rec. 601 spezifizierten Gamut. Für hochauflöste Bilder gilt dagegen der in Rec. 709 festgelegte Farbraum. Dessen Farborste entsprechen dem aus

der Computerwelt bekannten sRGB. SD- und HD-Farbräume unterschieden sich lediglich im Grün: Dies kann bei HD-Videos etwas satter sein. Wer die Testbilder von Blu-ray Disc zuspielt, muss sich am REC.-709-Farbdreieck orientieren, für die DVD-Wiedergabe gilt Rec. 601.

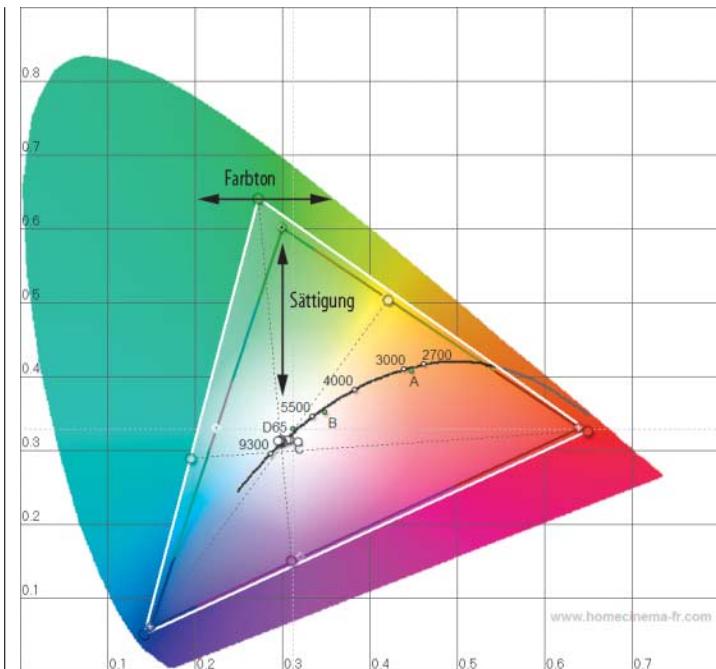
Um den Farbraum des Anzeigegeräts zu begutachten, startet man zunächst eine Messung der Primär- und Sekundärfarben und



Anzeige

In den Werkseinstellungen ist der Farbraum viel zu groß. Knallbunte Bilder sind die Folge (oben). Nach der Justierung entsprechen die Farborste des Gerätes dem Videonorm (Mitte). Bei Geräten ohne ein umfangreiches Farbeinstellungsmenü muss man akzeptieren, dass der Farbraum nicht perfekt passt (unten).

# Anzeige



wechselt danach in das Histogramm mit dem CIE-Diagramm (Commission Internationale de l'Eclairage). Hier zeichnet HCFR die gemessenen Farbpunkte von Rot, Grün und Blau sowie die von Cyan, Gelb und Magenta ein. Als Referenz wird zusätzlich das Farbdreieck eines Videofarbraums abgebildet. In den Einstellungen der Software lässt sich zwischen den HD- und SD-Farbdreiecken umschalten. Im – unwahrscheinlichen – Idealfall decken sich alle gemessenen Farborte mit denen der gewählten Videonorm.

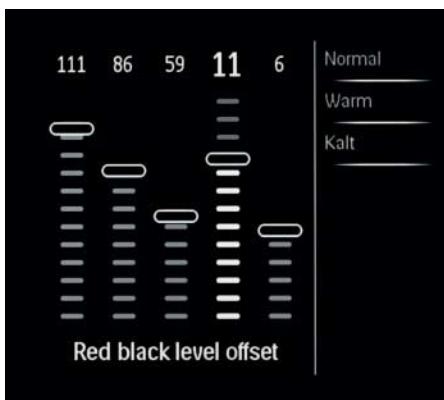
Die Primärfarben geben Aufschluss darüber, ob das Anzeigegerät Farben zu kräftig oder zu blass wiedergibt. An den gemessenen Farborten der Sekundärfarben lässt sich erkennen, ob die Farbmischung stimmt. Bei den meisten Fernsehern und vielen günstigen Beamern lassen sich die sechs Farborte nicht unabhängig voneinander einstellen. In solchen Fällen bleibt nur der Griff zum Farbsättigungsregler, der die Sättigung aller Far-

ben von bonbonbunt bis schwarzweiß ver stellt. Verringert man während einer Live Messung die Gesamtsättigung, sollten sich im Farbdreieck die Farborte eigentlich auf einer Geraden in Richtung Weißpunkt (D65) in der Mitte des Dreiecks bewegen. Oft arbeitet diese Einstellung aber nicht linear, weshalb man dann meist nur ein oder zwei Farborte – vorzugsweise Rot und Grün – normgerecht einstellen kann.

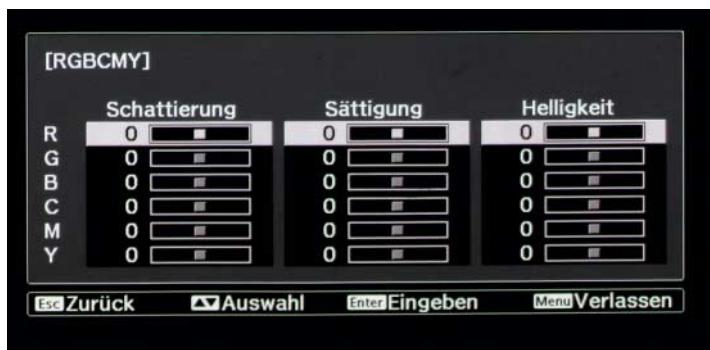
Einige teurere Geräte haben ein erweitertes Farbmanagement, das Farbton und -Sättigung für jede Grundfarbe einzeln verstellt. Die Menüpunkte heißen oft „Ton“ oder „Hue“ respektive „Sättigung“ oder „Saturierung“. Wer sich nicht sicher ist, probiert mit dem passenden RGB- oder CMY-Testbild die Regler während einer Live-Messung aus und beobachtet die Verschiebung der Farborte. In manchen Farbmenüs findet sich zusätzlich unter den Bezeichnungen „Lightness“, „Brightness“ oder „Helligkeit“ ein Regler, der die Helligkeit der Grundfarben anpasst – dazu später mehr.

Der Gamut wird der Reihe nach mit einfarbigen Testbildern für jede Grundfarbe angepasst. Zunächst verschiebt man den Farbton so, dass er auf einer gedachten Linie zwischen Weißpunkt und Referenzpunkt des Farbdreiecks liegt. Anschließend lässt er sich mit der Sättigungseinstellung entlang dieser Linie verschieben, bis er schließlich dem gewünschten Punkt nahe kommt oder ihn sogar berührt. Sofern der Beamer oder Fernseher auch das Einstellen der Sekundärfarben unterstützt, wiederholt man den Vorgang mit dem gelben, cyan- und magentafarbenen Testbild.

Manche Geräte mit extrem großem Farbraum lassen sich auf diese Weise allerdings nur schwer bändigen. In hartnäckigen Fällen lohnt es sich wiederum, einen anderen Bildpreset auszuwählen, denn bei den meis-



Bei diesem Fernseher lässt sich nicht nur die Farbtemperatur auswählen, sondern auch die Farbbebalance einstellen.



Solch ein Farbeinstellungsmenü ist meist nur bei teuren Geräten zu finden. Günstige Fernseher und Beamer lassen sich näherungsweise mit dem Farbsättigungsregler einstellen.

ten TVs und Projektoren ändert sich dabei auch der Gamut. Die Weißbalance ist dann jedoch futsch und muss für eine farbneutrale Graustufenauflösung erneut angepasst werden.

## Schaurig schön

Während der ersten Kalibrierversuche bleiben Enttäuschungen kaum aus: Da hat man die Farbbebalance auf Linie gebracht, die Farbtemperatur auf 6500 Kelvin gestellt und trotzdem wirkt das Bild irgendwie flau oder farbstichig. Was ist schiefgegangen?

Viele Regler halten nicht das, was sie versprechen: Manchmal beeinflussen sie sich gegenseitig, arbeiten nicht linear oder wurden gar falsch eingedeutscht. Wurde beispielsweise der Farbraum mit Hilfe des Farbsättigungsreglers angepasst, können die Bilder hinterher trotzdem fahl aussehen oder kann ihre Farbmischung falsch wirken. Der Grund: Manche Farbsättigungsregler verringern außer der Sättigung auch die Helligkeit der Farben. Das lässt sich im CIE-Diagramm nicht erkennen – wohl aber später im Film.

Die Helligkeit eines Weißbildes (Luma, Y) setzt sich aus den Helligkeiten der Grundfarben zusammen. Für HD-Material gilt die Formel  $709Y = 0,2126R' + 0,7152G' + 0,0722B'$ . Während der Live-Messung eines Weißbildes lässt sich im Hauptfenster von HCFR die Helligkeit Y ablesen. Bei einem Wert von 120 cd/m<sup>2</sup> müsste ein reines Rotbild gemäß Rec. 709 ein Luma von 25,2 cd/m<sup>2</sup> haben (120 × 0,21 = 25,2).

Beim Verstellen des Farbsättigungsreglers sollte man deshalb im CIE-Diagramm die Farborte kontrollieren und zusätzlich die Farbhelligkeit im Auge behalten. In den meisten Fällen läuft es dann auf einen Kompromiss zwischen der Helligkeit und den korrekten Farborten hinaus. Die nach der oben genannten Formel errechneten Luma-Werte gelten nicht für SD-Videos. Hier setzt sich Luma gemäß Rec. 601 wie folgt zusammen:  $601Y = 0,299R' + 0,587G' + 0,114B'$

Wer im Farbmenü seines Geräts jede Grundfarbe einzeln beeinflussen kann, ist trotzdem nicht gegen Probleme gefeit: Steuert man manche Farbregler voll aus, kommt es zum sogenannten Clipping – einem Übersteuern. So sind beispielsweise manche ältere LCD-TVs technisch nicht in der Lage, ein so sattes Rot anzuzeigen, wie es die Videonorm vorsieht. Erhöht man während der Live-Messung auf einem Rot-Bild die Sättigung, wan-

dert der Farbort zwar in die richtige Richtung – es bleibt aber unbemerkt, dass das Gerät bereits übersteuert und auch blassere Rotöne schon mit voller Sättigung wiedergibt. Im Film sehen dann Mischfarben viel zu warm aus, obwohl die Messung bescheinigt, dass die Sättigung der Primärfarbe Rot und auch die Weißbalance stimmen.

Testbilder mit Farbtreppen von Weiß bis zur voll gesättigten Primärfarbe entlarven das Clipping: Man sollte alle Stufen auseinanderhalten können. Auf den meisten Testbild-DVDs finden sich nicht nur IRE-Bilder für Graustufen, sondern auch für Farben. Befährt beispielsweise bei einer Messung auf einem roten IRE-80-Bild der Messpunkt im CIE-Diagramm bereits den Rotpunkt des Farbdreiecks, ist man über das Ziel hinausgeschossen. Als Faustregel gilt: Wenn sich beim Drehen an den Reglern nach anfänglich großen Sprüngen nur noch ganz wenig tut, sollte man schleunigst aufhören.

## Was dabei rauskommt

Wer einmal einen Film auf einem gut eingestellten Fernseher oder Beamer genossen hat, will darauf nicht mehr verzichten. Allerdings kann der Weg zum perfekten Bild steinig sein. Zumal viele Geräte lediglich RGB-Regler zur Einstellung der Farbbebalance bieten. Nur bei den teureren Heimkino-Projektoren und bei einigen High-End-Fernsehern findet man das Rundum-Sorglos-Kalibrierpaket in den Tiefen der Menüs. Die Beherrschung der Regler setzt allerdings eine Portion Übung voraus. Dennoch: Die Anschaffung eines Colorimeters macht sich auch bezahlt, wenn Fernseher oder Beamer nur wenige Einstellungsmöglichkeiten bieten. Schließlich kann man so zumindest den Preset ausfindig machen, bei dem Farbraum, Gamma und Farbtemperatur am ehesten der Norm entsprechen. Zudem kann man damit überhaupt erst herauskommen, was welcher Regler im Menü überhaupt bewirkt. Und, trotz falscher Farborte, bringt allein die Einstellung der Farbbebalance schon erstaunlich viel: Ohne Farbstich sieht die Filmwelt gleich viel besser aus. (spo)

## Literatur

[1] Ulrike Kuhlmann, Passend eingestellt, Testbilder zum optimalen Abgleich Ihres Displays, c't 13/08, S. 148

[www.ct.de/1005176](http://www.ct.de/1005176)

ct

Anzeige



Herbert Braun

# Stilsicher

## Was Webdesigner von CSS3 heute schon nutzen können

Es ist eines dieser Ewigkeitsprojekte, die den Unmut über das World Wide Web Consortium (W3C) befördern: Seit zehn Jahren feilt das Standardisierungsgremium an der nächsten Ausbaustufe der Cascading Stylesheets. Noch etliche Jahre wird CSS3 nicht fertig sein, doch vieles Nützliche davon verstehen die Browser heute schon.

Entsprechend wie HTML5 entsteht auch CSS3 in enger Zusammenarbeit mit den Browser-Herstellern, die schon heute vieles aus der im Entstehen begriffenen Spezifikation implementiert haben. Dabei ist die Nutzung neuer CSS-Eigenschaften, die noch nicht alle Browser unterstützen, vergleichsweise ungefährlich: Browser ignorieren ihnen unbekannte CSS-Anweisungen, ohne dass das gesamte Stylesheet deshalb ungültig würde.

Angesichts der gestiegenen Ansprüche an CSS entschlossen sich die Macher, die Sprache ähnlich wie zuvor XHTML zu modularisieren. Von den vier Dutzend Bausteinen von CSS3 liegt für etwa die Hälfte ein früher Entwurf (Working Draft) vor; ein Viertel kann als weitgehend stabil gelten (Candidate Recom-

mendation), für den Rest gibt es noch keine Spezifikation.

### Auswähler

Einer der stabilsten Bestandteile von CSS sind die neuen Selektoren. Stylesheets werden meist Elementtypen (p, li {...}), Klassen (hintergrund {...}) oder einzelnen, per ID-Attribut gekennzeichneten Elementen (#einleitung {...}) zugewiesen. Schon die Fähigkeiten von CSS2 gehen deutlich über diese Basis-Selektoren hinaus und umfassen Verschachtelungen, benachbarte Elemente, Attribute, Attributwerte, Pseudoelemente und Pseudoklassen, also Elemente, die etwas nicht ausdrücklich im HTML-Baum Ausgewiesenes gemein-

sam haben. Die Syntax ist so flexibel und kompakt, dass auch JavaScript-Frameworks wie jQuery CSS-Selektoren für den Zugriff auf das Dokument verstehen.

CSS3 baut vor allem den Bereich der Attribute und der Pseudoklassen deutlich aus. Die meisten Browser interpretieren CSS3-Selektoren bereits vollständig, nur der Internet Explorer bleibt zurück – auch in Version 8 beschränken sich seine diesbezüglichen Kenntnisse auf wenige Bruchstücke.

Immerhin funktioniert auch im IE die verbesserte Attributsuche. Bereits CSS2 kann Elemente finden, von denen der Wert eines Attributs exakt bekannt ist; `input[type="text"]` erwischt zum Beispiel alle Texteingabefelder. Bei CSS3 genügen auch Teile eines Attributwerts. Angelehnt an die Syntax regulärer Ausdrücke sucht `^=` am Anfang, `$=` am Ende und `*=` irgendwo in einem Attributwert. So würde etwa `input[type$="t"]` sowohl die Textfelder als auch die Abschick-Buttons (`type="submit"`) finden.

Eine weitere durch den Internet Explorer unterstützte Neuerung ist der „Allgemeine Geschwister-Kombinator“ `E1 ~ E2`:

```
<div>
  <p><i>Wichtig:</i> Das <b>W3C</b>
  setzt Standards für <i>HTML</i> und <i>CSS</i>.</p>
</div>
```

Der Selektor `b ~ i` findet nun `<i>HTML</i>` und `<i>CSS</i>`; der aus CSS2 bekannte strengere

Nachbarschaftskombinator `b + i` würde nur `<i>HTML</i>` erwischen. Diese beiden Kombinatoren verhalten sich ähnlich zueinander wie die beiden CSS2-Hierarchie-Kombinatoren: `div b` oder `div > p > b` spüren das `<b>W3C</b>` auf, nicht aber `div > b`. Tilde und Leerzeichen stören sich nicht daran, wenn ein paar Elemente beziehungsweise Ebenen dazwischenliegen, Plus- und Größerzeichen sind strenger.

## Kinder, Geschwister, Typen

Bei allen anderen Neuerungen in Sachen Selektoren muss man auf die Mitwirkung des IE verzichten, so auch bei Pseudoklassen wie `:nth-of-type()`. Diese ist wie geschaffen für die abwechselnde Einfärbung von Tabellenzeilen:

```
tr:nth-of-type(2n) {background-color: yellow}
```

Die Formel `2n` beschreibt jedes zweite Element des Typs `<tr>`; will man statt der geraden die ungeraden Zeilen einfärben, ändert man die Formel in `2n+1`. Alternativen zu diesen Formeln sind die Schlüsselwörter `even` und `odd`. Den gleichen Zweck würde auch `tr:nth-child(even)` erfüllen. Den Unterschied verdeutlicht folgendes Beispiel:

```
#artikel > :nth-child(even) {...}
```

Damit würde man auf jedes zweite Element unterhalb des Artikels zugreifen, egal, ob es ein `<p>`, ein `<div>` oder ein `<ul>` ist.

`:nth-last-of-type()` und `nth-last-child()` beginnen vom letzten Element an zu zählen. Die CSS2-Pseudoklasse `:first-child` erhält in CSS3 das Genenstück `:last-child; #anmerkung > p:last-child` findet den letzten Absatz im Container „anmerkung“. Hat man das Prinzip verstanden, sind die weiteren Pseudoklassen `:only-child`, `:only-of-type`, `:first-of-type` und `:last-of-type` selbsterklärend. `:empty` schließlich findet ausschließlich Elemente ohne Inhalt.

`:not()` lässt sich zum Beispiel sinnvoll einsetzen, um Bilder aufzuspüren, denen das eigentlich vorgeschrriebene `alt`-Attribut fehlt:

```
img:not([alt]) {outline: 5px dotted red;}
```

Verneinen lassen sich aber nur einfache Selektoren; `:not(p, div)` wäre ein Syntaxfehler.

Ein echtes Praxisproblem löst `:target`. Ist man mit Hilfe einer Sprungmarke (zum Beispiel `<a href="#marke">` zu einem Anker (`<a name="marke">`) navigiert, ist oft nicht klar, wo genau man eigentlich hingeschickt wurde. Die `:target`-Pseudoklasse spürt diese Anker nach Klick auf die Sprungmarke auf. Wie üblich lässt sich das nach Belieben mit anderen Selektoren kombinieren:

```
:target {color: red;}  
:target:hover:before  
{content: "Zielpunkt der Sprungmarke " attr(name) " "};
```

Nachdem der Besucher die Sprungmarke angeklickt hat, färbt sich der Anker rot; beim Überfahren erscheint ein Informationstext.

Mit `:disabled`, `:enabled` und `:checked` lassen sich Formularelemente gestalten – etwa durch

Umfärbungen eines mit dem HTML-Attribut `disabled` deaktivierten Texteingabefelds. Der Nutzwert von `:checked` liegt nahe null, weil die Browser nur in geringem Maß und uneinheitlich Checkboxen und Radio-Buttons umformatieren können; außer bei Opera lassen sich nicht einmal die Farben ändern.

## Überschriften nummerieren

Außer Pseudoklassen kennt CSS auch Pseudoelemente, die man sich wie fiktive Knoten im Dokumentbaum vorstellen kann. Hier gibt es kaum Neuigkeiten in CSS3, außer dass eine zusätzliche Schreibweise eingeführt wurde, um sie von den Pseudoklassen zu unterscheiden: Außer `:first-letter` (mit dem man eine Initiale gestalten kann) ist jetzt auch `:first-letter` erlaubt, was allerdings der Internet Explorer nicht versteht.

Auch `:before` und `:after` (mit einem oder zwei Doppelpunkten) sind keine CSS3-Neuheiten, aber noch selten im Einsatz, weil Internet Explorer sie erst seit der aktuellen Version versteht. Beispielsweise kennzeichnet die Wikipedia externe Links mit einer kleinen PNG-Grafik:

```
a.extern:after {content: url("external.png");}
```

Nach jedem Link der Klasse „extern“ fügt der Browser den Inhalt der `content`-Eigenschaft in den Fließtext ein – in diesem Fall ein durch die URL ausgewiesenes Bild. Dieser Effekt lässt sich ebenso mit einem versetzt positionierten Hintergrundbild erzielen, das auch ältere IEs verstehen. Doch über die `:before` und `:after` gebundene `content`-Eigenschaft geht noch mehr, zum Beispiel Freitext (`content: "Text"`), Attributwerte (`content: attr(title)`) oder sogar ein Zähler:

```
h1:before {  
  content: counter(Ebene1) " ";  
  counter-increment: Ebene1;  
}  
h2:before {  
  content: counter(Ebene1) ". " counter(Ebene2) " ";  
  counter-increment: Ebene2;  
}  
body {counter-reset: Ebene1;}  
h1 {counter-reset: Ebene2;}
```

- 2.3.1.2.3 Psychologische Dichtung
- 2.3.1.2.4 Experimentelle Literatur
- 2.3.2 Die Ästhetik der Banalität
  - 2.3.2.1 Schwitters und der Konstruktivismus
  - 2.3.2.2 „Banalitäten“ 
  - 2.3.2.3 Dramen

### 2.3.2.1 Schwitters und der Konstruktivismus

Ich knüpfte hier mit der Diskussion der theoretischen Schriften Schwitters' an, wo ich im vorigen Kapitel aufgehört habe, nämlich beim Abstreifen der dadaistischen Elemente von der Merzästhetik und beim ersten gescheiterten Versuch, dies umzusetzen in der i-Kunst. Weist die i-Kunst schon auf die Zeit vor der Dada-Tournee zurück, so ist die endgültige Wende erst in Holland eingetreten. Ein zur Jahreswende 1922/23 in Holländisch verfaßter Artikel „De Zelfoverwinning van Dada“ (DLW 5/120-123) legt als erster die neuen Ideen nieder. In dem Aufsatz führt Schwitters zuerst den hohen Rangwert der Kunst aus, der allein durch die abstrakte, d.h. nicht abbildende und nicht expressive Kunst<sup>231</sup>, gewährleistet werden kann. Dann spricht Schwitters von dem Kennzeichen der Kunst, daß sich jedes Teil auf jedes bezieht und auf nichts außerhalb des Werks:

Het werk bepaalt zich in en tot zichzelf en tot niets buiten zich. D.w.z. dat zich het werk uit zijn eigen deelen opbouwt. Het

Vor die Überschriftselemente `<h1>` und `<h2>` fügt dieses Stylesheet eine Kombination aus Zähler und Freitext ein; nach dem Einfügen wird mit `counter-increment` hochgezählt. Jedes `<h1>` dreht den Zähler für die darunter liegende Ebene mit `counter-reset` zurück; den Zähler für die oberste Ebene initialisiert die `body`-Zeile. Opera erlaubt, auch die Inhalte von „richtigen“ Elementen mit `content` zu überschreiben – was ein Vorgriff auf CSS3 ist.

## Ausgabemedien

Ein ähnliches Thema wie Selektoren sind Medientypen-Filter (Media Queries), mit denen eine Webseite unterschiedlichen Geräten unterschiedliche Stylesheets anbieten kann. Die Medientypen selbst sind bereits in HTML4 und (mit kleinen Abweichungen) in CSS2 definiert. Die bekanntesten sind `screen` für „normale“ Webseiten, `print` für den Ausdruck, `handheld` für Mobilgeräte und `all` für alle Ausgabearten; vor allem der Barrierefreiheit dienen `speech` für Screenreader und `braille`. CSS3 ergänzt dies um einige Attribute und logische Operatoren:

```
@media handheld and (min-width: 200px),  
@media screen and (max-width: 800px) {...}
```

Beide Medientyp-Definitionen sind durch den `and`-Operator eingeschränkt, sodass die Stylesheets in den Klammern nur bei großen Smartphones oder kleinen Monitoren zur Anwendung kommen. Aktuelle Browser mit Ausnahme des Internet Explorer 8 können so viel zielgenauer als etwa mit einem schlichten `@media handheld {...}` die Stile anpassen. Diese Filterung ist auch bei der CSS-Einbindung per HTML möglich – hier zum Beispiel ein Stylesheet für Farbdrucker:

```
<link rel="stylesheet" media="print and (color)" href="..."/>
```

Abfragen lassen sich unter anderem Fensterbreite und -höhe (`width` und `height`), Bildschirmbreite und -höhe (`device-width` und `device-height`), Farbtiefe in Bit pro Grundfarbe (`color`; der Wert ist null bei Schwarzweißdisplays und acht auf Standardmonitoren), Auflösung (`resolution` in `dpi` oder `dpcm`) und Ausrichtung (`orientation` mit den Werten `portrait` und `landscape`). Mit Ausnahme von `orientation` akzeptieren diese Eigenschaften die Präfixe `min-` und `max-`. Medien-

Nach dem Klick auf die Sprungmarke greift der `:target`-Selektor auf den Anker zu und fügt mittels der `content`-Eigenschaft einen Infokasten an – runde Ecken und Schlagschatten inklusive.

Sprungmarke 2321

typen lassen sich mit vorangestelltem `not` ausschließen, zum Beispiel `not screen and (color)`. Ein vorangestelltes `only` hat keinen anderen Sinn, als ältere Clients auszusieben, die mit CSS3-Medientypen nicht zureckkommen.

## Typografie

Das wahrscheinlich spektakulärste Feature von CSS3, das der Webseitenbesucher auch sehen kann, sind Webfonts, also herunterladbare Schriftarten. Sie verheißen einen lang ersehnten Ausweg aus dem Arial-Verdana-Times-Courier-Ghetto der Web-Typografie. Webfonts sind eine dieser typischen W3C-Geschichten, die irgendwann in den 90ern begannen und die nach fast 15 Jahren noch immer nicht zu Ende sind. Inzwischen – das ist die gute Nachricht – unterstützen alle gängigen Browser Webfonts. Die schlechten: Einig sind sie sich dabei nicht.

Schon Netscape 4 kannte 1997 die Einbindung externer Schriftarten mit dem längst obsoleten Format TrueDoc von Bitstream (Dateiendung `.pfr`). Internet Explorer 4 zog mit Embedded OpenType (`.eot`) nach, das OpenType mit Rechte-Management verbindet und ansonsten ebenso wenig offen ist wie Netscapes Lösung. CSS2 führte die Webfonts ein – und CSS 2.1 warf sie wieder hinaus. Aus Lizenzgründen übernahm Mozilla die PFR-Technik nicht von Netscape, während Microsoft noch heute exklusiv auf EOT setzt.

Viele Jahre später bekam Mozilla einen quelloffenen Neuanfang bei den Webfonts hin, und zwar ohne EOT. Firefox, Opera, Safari und Chrome unterstützen mit TrueType (`.ttf`) und OpenType (`.otf`) die beiden gängigsten Formate. Opera und die WebKit-Browser können Fonts auch per SVG herbeiholen.

Um Webfonts zu nutzen, muss man sie also in zwei Formaten vorhalten. Immerhin stellt Microsoft Windows-Nutzern kostenlos ein Werkzeug bereit, das Schriften in EOT konvertiert (sofern das DRM das zulässt). Ein paar Dummheiten, die sich der IE beim Auslesen leistet, zwingen den Gestalter zu Kunstgriffen im CSS-Code:

```
@font-face {
  font-family: Schoenschrift;
  src: url('Schoenschrift.eot');
  src: local('Schoenschrift'), url('Schoenschrift.woff'),
  format('opentype');
}
```

Dieses von Paul Irish (siehe Link am Artikelende) vorgeschlagene Verfahren definiert zuerst den Namen der neuen `font-family` und liefert dem Internet Explorer seine EOT-Datei. Der `local`-Wert, der sich auf den Namen der Schrift bezieht, dient nur dazu, den IE von der zweiten Variante der Deklaration auszusperren.

Eine solcherart definierte Schrift lässt sich wie üblich mit `font-family: Schoenschrift` jedem

Inzwischen bieten alle gängigen Browser Wege aus der typografischen Einöde des Webdesigns.

Selektor zuweisen. Mit zusätzlichen Argumenten wie `font-weight: bold` oder `font-style: italic` erstellt man Varianten für Fett- oder Kursivsatz (in Opera funktioniert das aufgrund eines Bugs noch nicht).

Vielelleicht wird es bald einfacher: Mozilla hat kürzlich das an TTF und OTF angelehnte Web Open Font Format (`.woff`) erfunden, das den Download verkleinert und Urheberrechtshinweise enthalten kann. Microsoft denkt angeblich über eine Unterstützung im IE9 nach; auch TTF und OTF werden in Redmond diskutiert.

Höher als die technischen Hürden sind die rechtlichen: Die üblichen Lizzenen für Schriftarten erlauben nicht, sie auf einer Website zum Download anzubieten. Damit bleiben nur freie Schriftarten und die Hoffnung, dass sich die Font-Designer mit WOFF anfreunden können und ihre Lizzenzen modernisieren.

## Schattig

Wie die Webfonts wurden auch die Textschatten in CSS 2.1 vorübergehend hinausgeworfen, bevor sie in CSS3 und in modernen Browsern ihre Rückkehr feiern. Die Eigenschaft `text-shadow` benötigt als ersten Wert eine Farbangabe, gefolgt von horizontalem und vertikalem Offset. Folgende Angabe etwa erzeugt einen leichten Schatten im Fließtext:

```
p {text-shadow: #bbb 2px 2px}
```

Noch fluffiger wird dieser Schatten mit einem optionalen dritten Längenparameter, der das Ausmaß der Verwischung angibt (zum Beispiel ebenfalls `2px`). Problematisch ist der Versuch, die Schrift zu verwischen, indem man sie durchsichtig gestaltet und nur den Schatten zeigt:

```
h1 {color: transparent; text-shadow: black 0 0 3px}
```

Das sieht in Firefox und Chrome reizvoll aus, allerdings sind Safari und Opera der Ansicht, dass eine durchsichtige Schrift auch keinen Schatten werfen kann. Besser funktioniert es, wenn man Schrift- und Schattenfarbe auf den gleichen Wert setzt.

Internet Explorer kennt die Eigenschaft `text-shadow` nicht, bietet aber eine Alternative

## The Potential of Web Typography:

@FONT-FACE AND FIREFOX 3.5  
by Ian Lynagh & Craig Mod

**F**IREFOX 3.5 IS OUT. AND THE MORE USERS DOWNLOAD IT, THE more designers will be able to take advantage of the `@font-face` CSS rule. How can `@font-face` be used with currently implemented CSS selectors to create engaging, nuanced and more mature typography? Let's find out.

### @font-face — what it is exactly?

 **@FONT-FACE IS A CSS RULE IMPLEMENTED IN Firefox's latest 3.5 browser release.** It allows web designers to reference fonts not installed on end user machines.

(NOTE: John Daggett has written a lovely primer article on [@font-face](#). It serves as a fine reference into the nitty gritty of @font-face implementation and usage.)

Fine typography has always been one of the stumbling

### What we'd like to see added

 **HERE ARE SOME TYPOGRAPHIC CONTROLS** we'd love to see implemented in the CSS specifications:

#### Baseline-shift

**It's sometimes necessary to nudge the baseline of certain glyphs in a line.** We'd like to have control over this as a CSS attribute and to be able to apply it selectively through span tags and classes.

### Resources

- GENERAL WEB TYPOGRAPHY
  - [The Elements of Typographic Style Applied to the Web](#)
  - [Deciphering Baseline Rhythm](#)
  - [Setting Web Typography to a Baseline Grid](#)
  - [Open Source Font Library](#)

- GRID SYSTEMS
  - [The Grid System](#)

Passt der Inhalt nicht in den Container, ziegen Safari und Chrome an dessen rechter unterer Ecke einen kleinen Anfasser, mit dem sich der Kasten aufziehen lässt (aber nicht unter die Ursprungsgröße verkleinern). Bei Bildern funktioniert `resize` nicht. Die Werte horizontal und vertical beschränken die Ziehrichtung auf eine Dimension.

Alle Browser unterstützen die Aufteilung von overflow in eine horizontale und eine vertikale Komponente. Folgender Stil schneidet am rechten Rand ab und zeigt dort eine Scrollleiste an:

```
#kasten {overflow-x: hidden; overflow-y: scroll;}
```

## Layout-Lamento

Das größte Defizit an CSS ist bisher seine mangelnde Eignung als Sprache für komplexe Seitenlayouts, was CSS-Frameworks wie YAML auf den Plan rief. Einige Ansätze in CSS3 zielen in diese Richtung; beispielsweise verändert die Eigenschaft `box-sizing` das Box-Modell, `box-orient` kann schwer durchschaubare `float`-Kniffe ersetzen.

Für Praktiker ist das jedoch vorerst uninteressant, denn wenn ein Browser diese Features nicht unterstützt, ist das Layout zerschossen – und das ist ein sehr viel ernsterer Schaden als fehlender Zierrat. Da noch nicht einmal alle aktuellen Browser diese Features kennen (am weitesten sind Firefox, Safari und Chrome), müssen sich die Designer da noch ein paar Jahre gedulden.

Eher schon anwendbar ist mehrspaltiger Schriftsatz. Firefox, Safari und Chrome beherrschen den Trick, Internet Explorer und Opera stellen den Text wie gehabt als Block dar. Mehrere Spalten lassen sich über deren Anzahl (`column-count`) und/oder über ihre Breite (`column-width`) beschreiben. Zusätzliche Angaben definieren den Weißenraum dazwischen (`column-gap`) und eventuelle Trennstriche (`column-rule` mit Werten wie `border`, zum Beispiel `1px solid black`). All diese experimentellen Eigenschaften benötigen den Vorspann `-webkit-zeichungsweise` `-moz-`:

```
.haupttext {-moz-column-count: 3; -webkit-column-count: 3;}
```

Der erste Browser, der mehrspaltigen Textfluss beherrschte, war übrigens Netscape Navigator 3. Doch dessen HTML-Tag `<multicol>` konnte sich nicht durchsetzen und schaffte es nicht in den Nachfolger Firefox.

## Durchsichtig

Das vielleicht schon am meisten eingesetzte CSS3-Feature ist Halbtransparenz. Die Eigenschaft `opacity` akzeptiert eine Gleitkommazahl zwischen null (durchsichtig) und eins (deckend) als Wert. Im Internet Explorer muss man wieder den Weg über die filter gehen, die mit Prozentwerten arbeiten:

```
#halbtransparent {opacity: 0.3; filter: Alpha(opacity=30);}
```

Dieser Effekt lässt sich auch anders erzielen. Farbwerte akzeptiert CSS nicht nur in Form von `#0000FF` oder `#00F`, sondern auch als `rgb(0,0,255)`. `rgba()` verlangt als vierstes Argument

**Auf Papier ist der lesefreundliche Mehrspaltensatz allgegenwärtig, im Web kommt er bislang kaum vor.**

 heise online

21.01.2010 17:46

### Webbrowser Firefox 3.6 ist offiziell freigegeben

Nach einer Alpha, fünf Betaversionen und zwei Release-Kandidaten ist **Firefox 3.6 "Namoroka"** [1] nun fertig. Augenfälligste Neuerung des zunehmend beliebten [2] Web-Browsers, der beispielsweise bei heise.de hinter gut 60 Prozent aller Seitenaufrufe steckt, sind die neuen Themes. Mit den bisher als Erweiterung [3] verfügbaren "Personas" lässt sich das Aussehen von Firefox ohne Neustart anpassen. Derzeit stehen etwa 35 000 Personas zum Download [4] bereit. Sie ersetzen die alten Themes jedoch nicht vollständig, da mit Personen bislang nur einfache Modifikationen des GUI möglich sind.

Seit Oktober [5] achtet Firefox bereits darauf, dass er auf eine aktuelle Version des Flash-Plug-Ins zugreift. Der in Version 3.6 integrierte **Plug-in-Check** [6] kann nun auch alle anderen Plug-Ins überprüfen und bei Bedarf die Aktualisierung bitten. Sicherer sollen auch Erweiterungen werden. Manche Add-ons installieren sich bisher im components-Verzeichnis des Browsers, wo die Add-on-Verwaltung sie nicht findet, sodass keine ordentliche Deinstallation möglich ist. **Ab sofort** [7]

ihm selbst sind. Allerdings gibt es **Zweifele** [8], ob sich dieser Schutz nicht umgehen lässt.

Beim Ausfüllen von Formularen wird Firefox 3.6 auf ähnliche Weise helfen wie bei der Eingabe einer URL, indem er die am häufigsten eingegebenen Begriffe anbietet. HTML5-Videos können künftig auch im **Vollbild-Modus** [9] laufen und ein externes **Startbild** [10] laden. Außer TrueType- und OpenType-Schriftarten erkennt Firefox 3.6 mit dem von Mozilla selbst entwickelten Web Open Font Format (WOFF) [11] eine weitere Art von Webfont.

Firefox 3.6 bringt die obligatorischen Performance-Verbesserungen in Sachen JavaScript mit, auch wenn diese nicht so dramatisch sind wie beim Sprung von 3.0 auf 3.5. Mozilla spricht von einem Zugewinn von 20 Prozent. HTML5 sieht ein `async`-Attribut für Skripte vor, damit die im Hintergrund laufen, ohne die Reaktionszeit des Browsers zu beeinträchtigen. Firefox 3.6 unterstützt [12] diese Funktion.

Der Browser arbeitet mit dem Beschränkungsmaß in MacBooks

beispielsweise für Spiele mit dem Laptop. Mit den bereits in WebKit-Browsern implementierten CSS-Gradienten lassen sich Farbverläufe mit Stylesheets erzeugen. Zu den CSS-Neuerungen zählen unter anderem auch weitere Möglichkeiten bei Hintergrundgrafiken und eine Reihe nicht standardisierten **Medientypen** [13] (etwa für Touchscreen-Geräte oder um den Mobilbrowser Maemo zu erkennen). Ein neues DOM-Event wird ausgelöst, wenn sich Höhe oder Breite des angezeigten Dokuments ändern.

Das **HTML5-File-API** [14] erlaubt mehrere Dateien gleichzeitig und asynchron hochzuladen (auch per Drag and Drop) und den Inhalt lokal gespeicherter Dateien (natürlich nach obligatorischer Nachfrage) auszulesen. XUL-Anwendungen und -Erweiterungen können künftig auch die **HTTP-Aktivität** [15] in Echtzeit überwachen. Eine komplette Liste der Neuerungen aus Entwicklersicht findet sich [hier](#) [16].

Siehe dazu auch:

- **Firefox 3.6** [17]: Download schnell und sicher von heise.de

die Deckkraft, sodass ein durchschimmern des Blau auch durch `color: rgba(0,0,255,0.3)` definiert werden kann. Im Unterschied zu `opacity` vererbt sich die `rgba`-Transparenz nicht auf Kindelemente. Der Internet Explorer kennt dafür kein Äquivalent – und auch nicht für das aus Photoshop und Co. bekannte HSL-Modell, das CSS3 in Form von `hsl()` und `hsla()` übernimmt, zum Beispiel `hsla(240,100%,50%,0.3)`.

## Runde Ecken

Firefox und die WebKit-Browser können eine Reihe von Schmuckeffekten bei Rahmen darstellen. Am meisten freuen dürften sich Webdesigner über gerundete Ecken, aber auch Schlagschatten oder Rahmen als Bildgrafiken bereichern die Möglichkeiten:

```
#kasten1 {border: 1px solid black; border-radius: 7px; box-shadow: #777 10px 10px 5px;}
```

```
#kasten2 {border: 10px solid black; border-image: url('rahmen.gif') 10 10 10 10 round stretch;}
```

Bei `box-shadow` gibt das erste Argument die Farbe an, die beiden mittleren die Verschiebung des Schattens auf der X- und Y-Achse und das vierte die Unschärfe.

Komplexer ist `border-image`. Die vier Zahlen nach der URL bezeichnen die Pixel, die sich der Browser von der oberen, rechten, unteren und linken Seite der Grafik für die Rahmencken holt; was dazwischen übrigbleibt, wird horizontal und vertikal gestreckt (`stretch`), stumpf kopiert (`repeat`) oder kopiert und an den Rändern angepasst (`round`). Die Stärke des Rahmens hat nichts mit der Bildgröße oder den vier Zahlwerten zu tun, sondern steht wie gehabt in `border`. Mit `border-image` kann man auch Rahmen aus mehreren Einzelgrafiken zusammenbauen. `box-shadow`, `border-radius` und `border-image` funktionieren derzeit nur mit `-moz-` und `-webkit-Vorspann`.

Hintergründe eignen sich in CSS3 noch mehr als Ersatz für das `<img>`-Tag. `background-size` nimmt zwei Pixel- oder Prozentwerte ent-

gegen und skaliert das Hintergrundbild entsprechend. Firefox, Safari und Chrome kommen mit mehreren kommagetrennten Hintergründen zurecht, zum Beispiel:

```
#kasten {background: url('logo.png') top left no-repeat, red;}
```

Je weiter vorne ein Hintergrund in der Liste steht, desto weiter oben kommt er auch im Browser zu liegen.

## Gegenwart und Zukunft

Noch gibt es eine ganze Menge zu tun, sowohl für die Browser-Hersteller als auch für das W3C. Dennoch überrascht, wie viele der CSS3-Neuerungen sich bereits heute einsetzen lassen – vorausgesetzt, es handelt sich dabei eher um zusätzlichen Schmuck und nicht um tragende Layout-Bausteine, denn ältere Browser verstehen oft nur Bahnhof. Doch die mächtigen Selektoren, die Transparenz-Effekte, der mehrspaltige Textfluss und die Schatten machen Lust auf die praktische Erprobung. Und mit Webfonts ist endlich richtige Typografie im Web möglich.

Bei aller Freude über die Weiterentwicklung von CSS stellt sich auch die Frage, wohin die Reise gehen soll. Als die WebKit-Entwickler Funktionen implementierten, mit denen sich Elemente verzerrten und komplexe Animationen definieren lassen, war manch ein Experte der Ansicht, dass das besser den JavaScript-Bibliotheken überlassen bliebe, während weniger verspielte Bereiche wie Drucklayouts und die Sprachausgabe vernachlässigt werden. Und wer weiß – wenn W3C und Browser-Hersteller eines Tages ihre Hausaufgaben in den CSS-Kerngebieten gemacht haben, werden vielleicht komplexe Layouts mit Stylesheets so einfach sein wie vor 15 Jahren mit HTML-Tabellen. (heb)

[www.ct.de/1005182](http://www.ct.de/1005182)



Robert Scherer

# Kuchenbacken im Web

## Erste Schritte mit CakePHP

Das quelloffene Web-Framework CakePHP bringt Ideen wie „Don't repeat yourself“ oder „Konvention vor Konfiguration“ in die PHP-Welt. Eigene Anwendungen lassen sich so im Nu entwickeln – zum Beispiel eine kleine Jobbörse.

Als „Rapid Development Framework“ macht das von 37signals entwickelte Ruby on Rails seit seinem Erscheinen 2004 Furore. Die Geschwindigkeit bei der Entwicklung von Webanwendungen beeindruckte auch Programmierer, die eigentlich nicht in der ansonsten wenig bekannten Programmiersprache Ruby zu Hause waren. Angesichts der enormen Verbreitung von PHP war es nur

eine Frage der Zeit, bis sich ähnliche Frameworks auch für diese Sprache etablierten.

Eines der populärsten dieser Ruby-on-Rails-inspirierten Frameworks ist CakePHP. Das Open-Source-Projekt erschien erstmals Ende 2005 und ist mittlerweile zu einer ausgereiften und mächtigen Umgebung für die Webentwicklung geworden. Es adaptierte die Grundkonzepte von Ruby on Rails und ergänzt

diese um einige interessante eigenständige Features.

### Mehr als eine Klassenbibliothek

Doch was ist ein Framework eigentlich? Kurz gesagt: CakePHP erleichtert die Entwicklung von dynamischen Webanwendungen und vereinfacht Routineaufgaben sowie die Wiederverwendung von Code.

Zum Beispiel stellt man heute neue Projekte oftmals mit Hilfe von Software-Prototypen vor. Die Programmierung solcher Prototypen muss natürlich schnell gehen. Rapid Application Development (RAD) ist eine Methodik in der Software-Entwicklung, bei der die Planungsphase zu Beginn eines Projekts möglichst kurz ausfällt. Dieses Vorgehen ermöglicht es, Software schneller zu entwickeln, sodass der Entwickler auch leichter auf geänderte Anforderungen eingehen kann. CakePHP demonstriert seine Fähigkeiten als Rapid Development Framework in der Praxis sehr überzeugend.

„Don't Repeat Yourself“ – „Wiederhole dich nicht“ lautet einer der Grundsätze, die CakePHP von Ruby on Rails übernommen hat. Die immer gleichen, manchmal lästigen Standardaufgaben in der Webentwicklung möchte CakePHP dem Entwickler abnehmen, sodass er sich den eher unkonventionellen Teilen seiner Anwendung widmen kann.

Das Abholen von Datensätzen aus der Datenbank, deren Sortierung und Paginierung, die Formulare zum Anlegen und Bearbeiten von Datensätzen, die Validierung der Benutzereingaben, das Speichern in der Datenbank – diese immer gleichen Arbeiten sollen bei der Entwicklung einer neuen Anwendung wenig Zeit fressen, sondern so gut es geht vom Framework übernommen werden. Redundanz im Code gilt es zu vermeiden. Der mühsam geschriebene Quelltext soll so wiederverwendbar und so wartbar wie nur möglich sein, um nachträgliche Änderungen zu erleichtern.

## Konfiguration vermeiden

Das Grundparadigma von CakePHP lautet „Convention Over Configuration“. In der Praxis heißt das, dass dem Entwickler Konfigurationsorgien erspart werden, solange er sich an die Gepflogenheiten des Frameworks hält. Um mit CakePHP loszulegen, reicht es, den Datenbankzugriff einzutragen. Ab diesem Zeitpunkt gibt es die Konventionen vor – hauptsächlich im Bezug auf Namen.

Wenn ein Modul der Anwendung Jobangebote verwaltbar machen soll und der Name der zugehörigen Datenbanktabelle „jobs“ lautet, dann besagt die CakePHP-Konvention, dass das

Datenmodell „Job“ heißt und in der Datei `/models/job.php` definiert ist. Der Controller trägt den Namen „JobsController“ und findet sich unter `/controllers/jobs_controller.php`, die Templates liegen unter `/app/views/jobs` und die Verwaltung der Jobangebote lässt sich unter der URL `http://domain/cake-verzeichnis/jobs` erreichen. Wer diesen Konventionen folgt, braucht keinerlei weitere Konfiguration – das Framework kann sich alle notwendigen Zusammenhänge zusammenreimen. Selbstverständlich ist es möglich, die Konventionen zu brechen, doch steigt damit der Aufwand.

## Model-View-Controller

CakePHP basiert auf dem verbreiteten Entwurfsmuster „Model-View-Controller“ (MVC). Dieses Konzept sorgt innerhalb einer Anwendung für eine klare Aufgabentrennung. Das Model repräsentiert die Daten sowie die Geschäftslogik in der Anwendung und ist von der Präsentation und der Steuerung unabhängig. Je nach Art der Implementierung von MVC greifen Controller und Views auf das Model zu, das Model kennt die anderen Ebenen jedoch nicht.

Es enthält also die gesamte Logik, um die Daten abzubilden und zu verändern. Wenn es sich beispielsweise um ein Model für Personen handelt, für die ein Geburtsdatum hinterlegt ist, und die Oberfläche das Alter einer Person ausgeben soll, dann

übernimmt das Model die Berechnung dieses Werts.

Die Steuerung, der Controller, ist für die Verarbeitung der Benutzereingaben zuständig. Wenn ein Benutzer eine Aktion startet, also beispielsweise auf einen Link klickt und somit eine Anfrage an die Anwendung abschickt, dann nimmt der Controller diese entgegen und reagiert entsprechend. Reagieren heißt normalerweise, dass der Controller aufgrund der übergebenen Parameter mit dem Model kommuniziert, um die notwendigen Daten von dort zu holen und an die Präsentationsschicht, die View, weiterzugeben. Diese zeigt dem Benutzer die Daten an und gibt ihm die Möglichkeiten für die Interaktion.

In CakePHP ist ein Controller eine Klasse und seine öffentlichen Methoden sind seine Aktionen – also die verschiedenen Sichten. Definieren Sie also beispielsweise eine Methode namens `hallowelt()` im Beispiel Controller, dann erreichen Sie diese Aktion im Browser unter `http://domain/cake-verzeichnis/beispiel/hallowelt`.

## Den Ofen vorwärmen

Aktuell liegt CakePHP in Version 1.2.5 vor, die Weiterentwicklung zu Version 1.3 ist nahezu abgeschlossen, sodass es als ausreichend solide Grundlage für das Beispiel einer simplen Jobbörse dienen kann. Der 1.x-Zweig von CakePHP läuft jetzt und auch in Zukunft unter PHP4 und PHP5. Parallel dazu entsteht CakePHP

2.0, das die Abwärtskompatibilität zu PHP4 aufgibt und mindestens PHP 5.2 erwartet. CakePHP 2.0 ist keine komplette Neuentwicklung: Das Team hat sich zum Ziel gesetzt, die Migration mit minimalem Aufwand zu ermöglichen, das zugrunde liegende API soll sich fast nicht ändern. Für den Praxiseinsatz ist es aber noch nicht ausgereift.

Die Installation von CakePHP bereitet keine Probleme. Voraussetzung ist nur ein PHP-fähiger Webserver wie Apache. Eine Datenbank ist nicht notwendig, aber sinnvoll; CakePHP unterstützt alle gängigen Engines von SQLite über MySQL bis Oracle. Sollten Sie noch keine lokale Entwicklungsumgebung für PHP-Anwendungen installiert haben, bietet sich das kostenlose XAMPP an – eine integrierte, fertig vorkonfigurierte Distribution mit Apache, PHP und MySQL, die es für Windows, Linux und Mac OS X gibt [1]. Nach der Installation von XAMPP und dem Start des Servers sollten Sie im Browser unter `http://localhost/` Ihren lokalen Server erreichen.

Weiter geht es mit der Installation von CakePHP. Laden Sie CakePHP 1.3 unter [2] herunter und entpacken Sie das Archiv in einen Ordner namens „jobboerse“ in das Wurzelverzeichnis Ihres Webservers; unter Windows wäre das standardmäßig das Verzeichnis C:/xampp/htdocs. Wenn Sie jetzt in Ihrem Webbrowser die Adresse `http://localhost/jobboerse` aufrufen, begrüßt Sie die Startseite Ihrer CakePHP-Installation und gibt Ihnen einige Informationen.

Die Verzeichnisstruktur von CakePHP ist denkbar simpel. Im Hauptverzeichnis Ihrer Installation finden Sie die Ordner `app`, `cake`, `plugins` und `vendors`. Das Verzeichnis `app` beherbergt die Dateien für Ihre Anwendung. In `cake` befindet sich das CakePHP-Framework selbst; die Dateien in diesem Verzeichnis sollten Sie nicht anfassen. CakePHP bietet die Möglichkeit, dass mehrere Anwendungen sich dasselbe `cake`-Verzeichnis teilen, das an einem beliebigen Ort Ihres Webservers liegen kann. Den Pfad zum `cake`-Verzeichnis können Sie unter `app/webroot/index.php` konfigurieren. Das `app`-Verzeichnis kann selbstverständlich nach Belieben umbenannt werden.

Plug-ins können mehreren Cake-Anwendungen zur Verfü-



CakePHP lässt sich sehr einfach zum Laufen bringen, allerdings fehlt beim ersten Start noch die Datenbankverbindung.

gung stehen. Dasselbe gilt für die Fremdbibliotheken, die im Verzeichnis vendors liegen. Sie finden das vendors- und das plugins-Verzeichnis nochmals innerhalb Ihres app-Ordners; hier gehören anwendungsspezifische Plug-ins und Fremdbibliotheken hin.

Um CakePHP zufriedenzustellen, sind zwei Aktionen notwendig. Als Erstes sollten Sie einen individuellen Wert für Security.salt eintragen, das anwendungsweit zum Verschlüsseln verwendet wird. Öffnen Sie dazu die Datei /app/config/core.php im Installationsverzeichnis und suchen Sie nach folgender Zeile:

```
Configure::write('Security.salt',
'DYhG93b0qyJflxf52guVoUubWwvni7
R2G0FgaC9mi');
```

Ändern Sie den vorgegebenen Wert nach Belieben.

## Teig anrühren

Als Nächstes legen Sie eine Datenbank für die Beispielanwendung an. XAMPP enthält die Datenbankoberfläche phpMyAdmin, die Sie im XAMPP-Menü unter Tools/phpMyAdmin oder direkt unter der URL <http://localhost/phpmyadmin> finden. Erstellen Sie eine neue Datenbank namens „jobboerse“ und führen Sie darin folgendes SQL-Statement aus, um die beiden Tabellen zu erstellen:

```
CREATE TABLE companies (
  id INT(10) UNSIGNED NOT NULL
  AUTO_INCREMENT,
  name VARCHAR(255) NOT NULL,
  email VARCHAR(255) DEFAULT NULL,
  created DATETIME DEFAULT NULL,
  modified DATETIME DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY(id)
```

Companies					
Page 0 of 1, showing 0 records out of 0 total, starting on record 0, ending on 0					
Id	Name	Email	Created	Modified	Actions
					<< previous   next >>

Query Log					
Nr	Query	Error	Affected	Num. rows	Took (ms)
1	DESCRIBE `companies`			5	2
2	DESCRIBE `jobs`			6	1
3	SELECT COUNT(*) AS `count` FROM `companies` AS `Company` WHERE 1 = 1			1	0
4	SELECT `Company`.`id`, `Company`.`name`, `Company`.`email`, `Company`.`created`, `Company`.`modified` FROM `companies` AS `Company` WHERE 1 = 1 LIMIT 20			0	0

```
) DEFAULT CHARSET=utf8;
CREATE TABLE jobs (
  id INT(10) UNSIGNED NOT NULL
  AUTO_INCREMENT,
  company_id INT(10) UNSIGNED
  NOT NULL,
  title VARCHAR(255) NOT NULL,
  description TEXT,
  created DATETIME DEFAULT NULL,
  modified DATETIME DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY(id)
) DEFAULT CHARSET=utf8;
```

Nun gilt es, CakePHP die Datenbankverbindung mitzuteilen. Benennen Sie dazu die Datei /app/config/database.php.default in database.php um und öffnen Sie sie. CakePHP verzichtet auf komplizierte XML-Konfigurationsdateien – die Datenbankverbindungen definieren Sie über Arrays als Klassen-Attribute der Klasse DATABASE\_CONFIG. Für die Beispielanwendung benötigen Sie lediglich die Default-Datenbankverbindung. Tragen Sie dort unter dem Schlüssel database den Namen „jobboerse“ ein und passen Sie Login und Passwort an; Voreinstellung bei XAMPP ist „root“ ohne Passwort:

```
var $default = array(
  'driver' => 'mysql',
  'persistent' => false,
  'host' => 'localhost',
  'login' => 'root',
  'password' => '',
  'database' => 'jobboerse',
  'prefix' => ''
```

Wenn Sie nun die Startseite Ihrer CakePHP-Installation unter <http://localhost/jobboerse> im Browser aktualisieren, sollte Ihnen CakePHP mit vier grünen Balken mitteilen, dass das Framework nun startbereit ist.

## Gerüste aufstellen

Ganz nach Rapid-Development-Manier steht als nächster Schritt

**Auf Wunsch zaubert CakePHP fast ohne Code eine komplette Oberfläche für die Datenbank.**

```
<?php
class JobsController extends AppController
{
  public $scaffold;
}
?>
```

Die Namenskonvention für Controller-Klassen ist der Name des Models im Plural mit dem Suffix „Controller“; sie leiten von der Basisklasse AppController ab. Die Controller beschreiben die verfügbaren Aktionen in Form von öffentlichen Methoden der Klasse. Solange es aber um einen Prototypen geht, können Sie auf deren Programmierung verzichten. CakePHP lässt Sie nämlich mit seinem automatischen „Scaffolding“ (deutsch: Gerüstbau) schummeln. Die Zeile public \$scaffold teilt CakePHP mit, dass es die Standardfunktionen zur Datenverwaltung (erstellen, bearbeiten, anzeigen und löschen) anbieten soll. Ebenso verfahren Sie mit companies\_controller.php, das sich nur durch den Klassennamen (CompaniesController) unterscheidet.

## Zeit für Magie

Nun können Sie die Ergebnisse des Gerüstbaus begutachten. Rufen Sie dazu die Companies-Verwaltung unter <http://localhost/jobboerse/companies> auf. Wenn alles geklappt hat, finden Sie dort eine schlichte Oberfläche zur Verwaltung der Unternehmen, die allerdings noch keine Datensätze enthält.

Was Sie hier sehen, ist eine von CakePHP im Hintergrund erstellte Controller-Aktion namens „index“, zu der auch das Abholen der Daten aus der Datenbank, deren Weitergabe an die Präsentationsebene sowie das komplette Template für die Tabelle mit den Einträgen gehört.

Unten verzeichnet eine Tabelle die für den Seitenaufruf nötigen SQL-Abfragen. Diese sind selbstverständlich nur während der Entwicklungsphase sichtbar. CakePHP verfügt über mehrere Modi; momentan befinden Sie sich im Entwicklungs-Modus. Ändern können Sie das in der Ihnen bereits bekannten Konfigurationsdatei /app/config/core.php unter dem Abschnitt „CakePHP Debug Level“.

Unter der Liste der verfügbaren Unternehmen hat der Gerüstbauer des Frameworks noch einige wichtige Links platziert; den ersten, „New Company“,

**Don't repeat yourself: Allein aus dem Datenmodell weiß CakePHP, dass zu jedem Job eine Firma gehört.**

verwenden Sie gleich, um ein Unternehmen anzulegen.

Nach dem Klick auf den „Submit“-Button landen Sie wieder auf der Index-Seite und das Unternehmen taucht in der Liste auf. Hier haben Sie nun die Möglichkeit, zu einer Einzelansicht des Datensatzes zu wechseln, ihn zu bearbeiten oder zu löschen. Klicken Sie auf „Edit“ und speichern Sie den Datensatz wieder – CakePHP wird im Feld „modified“ das Datum der letzten Änderung eintragen.

Legen Sie noch ein weiteres Unternehmen an, bevor Sie per Klick auf „New Job“ zur Jobverwaltung springen. In dem Formular sehen Sie, dass CakePHP automatisch die verfügbaren Unternehmen aus der Datenbank ausgelesen und in ein Dropdown-Feld eingetragen hat. Somit wird bei der Anlage eines Jobs der Fremdschlüssel company\_id in der jobs-Tabelle mit der ID des im Dropdown ausgewählten Unternehmens befüllt.

All das hat sich CakePHP aus zwei Datenbanktabellen und elementaren Controller- und Model-Skripten zusammengereimt. Hält man sich an die Konventionen des Frameworks, braucht man nur minimale Konfiguration – bei durchaus brauchbaren Ergebnissen.

## Quellcode backen

So „automatisch“ das Scaffolding auch abläuft, in der Praxis verwendet man es nur zum schnellen und komfortablen Erstellen von Testdaten. Auch für einen simplen Prototypen müssen Änderungen vorgenommen werden. Das ist jedoch beim Scaffolding nicht möglich, da es keinerlei Eingriffsmöglichkeiten in das Verhalten der Anwendung gibt. Das heißt aber nicht, dass Sie die gesamten Basisfunktionen von Hand nachprogrammieren müssen – das würde gegen das Paradigma „Don't Repeat Yourself“ verstößen.

Wie die meisten vergleichbaren Frameworks bietet auch CakePHP eine Möglichkeit an, Quellcode aus den angelegten Datenbanktabellen zu generieren – und zwar über die CakePHP-Konsole, die über die Kommandozeile auf das Framework zugreift.

Das setzt voraus, dass überhaupt eine Kommandozeile zur Verfügung steht (bei vielen Web-

space-Angeboten ist das nicht der Fall). Außerdem muss die PHP-Installation über die Kommandozeile zugänglich sein. Dies können Sie ausprobieren, indem Sie eine Kommandozeile öffnen und den Befehl „php -v“ ausführen – wenn das Betriebssystem das mit einer Fehlermeldung quittiert, müssen Sie eine Umgebungsvariable festlegen. Unter Windows öffnen Sie dazu die Systemeigenschaften per Rechts-

klick auf Arbeitsplatz/Eigenschaften oder über die Systemsteuerung und springen zum Reiter „Erweiter“). Nach einem Klick auf den Button „Umgebungsvariablen“ suchen Sie unter „Systemvariablen“ die Variable „Path“ und fügen dem Wert den XAMPP-Pfad hinzu, zum Beispiel (mit führendem Semikolon!):

`;C:\xampp\php\;`  
`;C:\xampp\htdocs\jobboerse\cake\console\`

Wenn Sie jetzt ein neues Konsolefenster öffnen, sollte sich Ihnen nach Eingabe des Befehls „cake“ der Startbildschirm der CakePHP-Konsole präsentieren. Die Konsole besteht aus mehreren „Shells“ für unterschiedliche Zwecke. Shells bieten sich für Aufgaben an, die im Hintergrund oder sehr lange laufen. CakePHP ermöglicht auch, sehr einfach eigene Shells zu programmieren. Die Shell für die Code-Generie-

Anzeige

nung nennt sich „bake“ – CakePHP bäckt also für Sie den Quellcode. Führen Sie dazu die folgenden beiden Kommandos aus:

```
cake bake all Company
cake bake all Job
```

Wenn Sie sich nun die Dateien `jobs_controller.php` und `companies_controller.php` ansehen, finden Sie darin fünf „ausprogrammierte“ Aktionen: `index`, `view`, `add`, `edit` und `delete`.

## Aktionismus

In der Methode `add()` im `JobsController` sehen Sie, wie Controller-Code in CakePHP aussieht:

```
if (!empty($this->data)) {
    $this->Job->create();
    if ($this->Job->save($this->data)) {
        $this->Session->setFlash(__('The job
            has been saved', true));
        $this->redirect(array('action' => 'index'));
    } else {
        $this->Session->setFlash(__('The job
            could not be saved. Please,
            try again.', true));
    }
}
```

Die erste Zeile prüft, ob `$this->data` leer ist; diese Variable enthält die POST-Daten eines Formulars. Wenn es welche gibt, dann hat der Benutzer das Formular abgeschickt. In diesem Fall teilt der Controller dem Model per `$this->Job->create()` mit, dass das Skript gleich versuchen wird, einen neuen Datensatz anzulegen. `$this->Job` ist eine automatisch vorhandene Instanz des Job-Models.

Als Nächstes wird die Model-Methode `save()` mit den Formulardaten als Argument aufgerufen. Diese Methode versucht, erst den Datensatz zu validieren, um ihn dann in die Datenbank zu schreiben. Sollte die Validierung fehlschlagen oder beim Speichern in der Datenbank ein Fehler auftreten, gibt die Methode `false` zurück.

The job could not be saved. Please, try again.

**Add job**

Company  
c't – Magazin für Computertechnik

Title  
abc

Der Titel muss mindestens 5 Stellen lang sein.

**Das Framework erlaubt detaillierte Regeln für eingegebene Daten und weist den Benutzer in angemessener Form darauf hin.**

The image shows two screenshots of web applications built with CakePHP. The top screenshot is the Mozilla Add-ons for Firefox page, specifically for the NoseHub add-on. The NoseHub add-on is described as a decentralized social network. The bottom screenshot is the official website for the Miss Universe page, featuring a banner for 'THE HAIR CUT' and a store section for 'the ONION STORE'.

Mozillas Add-on-Seite ist wohl die bekannteste CakePHP-Anwendung, doch auch Social-Media-Pioniere, Miss-Wahl-Veranstalter und Satiriker setzen auf das Framework.

Wenn das Speichern funktioniert, schreibt CakePHP eine sogenannte Flash-Message in die Session („The Job has been saved“), die automatisch auf der nächsten ausgelieferten Seite erscheint. In diesem Fall handelt es sich bei der nächsten Seite um die Liste der Job-Angebote, also um die `index`-Aktion, auf die die Anweisung `$this->redirect()` weiterleitet.

Sollte das Speichern jedoch fehlschlagen, wird ebenfalls eine Flash-Message gesetzt, es findet aber keine Weiterleitung statt – der Nutzer bekommt dann nochmals das Formular angezeigt, jetzt aber vorbefüllt mit seinen bisherigen Eingaben und eventuellen Validierungsmeldungen. Die Kommunikation mit der View geschieht automatisch vom Controller aus.

Sie haben im Code sicher schon bemerkt, dass alle Meldungen, die der User zu sehen bekommt, in einer Funktion namens `__()` verpackt sind. CakePHP bietet die Möglichkeit, eine Anwendung komplett zu interna-

tionalisieren. Jeder String, der diese Funktion durchläuft, kann mittels Übersetzungsdateien in die jeweils aktive Sprache übersetzt werden.

In `jobs_controller.php` enthält die `add`-Aktion noch zwei weitere Zeilen, die bei `companies_controller.php` fehlen und die das Dropdown-Feld mit den verfügbaren Unternehmen anzeigen:

```
$companies = $this->Job->
    Company->find('list');
$this->set(compact('companies'));
```

Die Model-Instanz `$this->Job` enthält auch eine Instanz des `Company`-Models, weil zwischen den beiden eine Relation besteht. `find('list')` holt aus der `companies`-Tabelle ein Array mit der ID des Datensatzes als Schlüssel und dem Feld „name“ als Wert. Die letzte Zeile schließlich übergibt diese Werte per `$this->set()` an die Präsentationsschicht.

## Kontrolle ist besser

Auch die beiden Models hat CakePHP nach den Vorgaben der Da-

tenbank neu erstellt – inklusive Validierungsregeln. Gerade die Validierung von Benutzereingaben in Webanwendungen kann sehr mühsam sein. Mit vorgefertigten und wiederverwendbaren selbst erstellten Validierungsregeln erleichtert das Framework diese Arbeit enorm. Um die Mindestlänge für den Titel eines Jobangebots zu validieren, öffnen Sie das Job-Model und definieren das `$validate-Attribut` wie folgt:

```
var $validate = array(
    'company_id' => array(...),
    'title' => array(
        'rule' => array('minLength', 5),
        'message' => 'Der Titel muss
            mindestens 5 Zeichen lang sein.'
    );
);
```

Von CakePHP vorgegeben war für das Feld „title“ die Regel (rule) `array('notempty')`, die dem NOT NULL in der Datenbankdefinition Rechnung trägt. Die Regel `minLength` mit dem Parameter 5 legt das detaillierter fest. Die `message` erscheint, wenn die Validierungs-

regel fehlschlägt. Einzelheiten zu den Validierungsregeln und wie man sie selbst erstellt, finden Sie unter [3].

## Ansichtssache

Für alle Aktionen bis auf `delete()` hat das Framework Views generiert. Unter `/app/views` finden Sie für jeden der beiden Controller einen Ordner, der die Views in Form von `.ctp`-Dateien enthält. Öffnen Sie den View für die `add`-Aktion des `JobsController`, `/app/views/jobs/add.ctp`.

CakePHP bietet in seiner Präsentationsschicht „Helper“ an. Das sind Klassen, um häufige Aufgaben im View zu abstrahieren und zu vereinfachen. Welche Helper verfügbar sind, definiert der zugehörige Controller über das Attribut `$helpers`. Für den `JobsController` hat „Bake“ den `HtmlHelper` und den `FormHelper` hinzugezogen. Instanzen dieser Helper stehen im View unter den Variablen `$form` und `$html` zur Verfügung. Seit Version 1.3 lautet der offiziell empfohlene Weg stattdessen `$this->Helpername` (zum Beispiel `$this->Html` statt `$html`), aber bislang hält sich CakePHP selbst nicht daran.

Der `FormHelper` beispielsweise erzeugt nicht nur automatisch HTML-Tags, sondern kümmert sich auch um immer gleiche Aufgaben wie die Anzeige von Validierungsmeldungen, Feldbezeichner oder um die Vorbefüllung mit den vom Nutzer eingegebenen Daten. Der dazu nötige Code ist praktisch selbsterklärend:

```
echo $form->create('Job');
echo $form->input('company_id');
echo $form->input('title');
echo $form->input('description');
echo $form->end(__('Submit', true));
```

`$form->create('Job')` startet ein Formular für das Model `Job`. Es folgen die drei Eingabefelder, die über `input()` erzeugt werden. Der `FormHelper` entscheidet über die Art des Formularelements, indem er beim Model nachfragt, um welchen Datentyp es sich handelt. Alle diese Automatismen können Sie beeinflussen. So akzeptiert die `input()`-Methode als zweiten Parameter ein Array mit Optionen für das Formularfeld:

```
echo $form->input('company_id', array(
  'label' => 'Unternehmen',
  'empty' => 'bitte wählen'
));
```

Über den Schlüssel `label` benennen Sie das Formularfeld-Label von „Company“ in „Unternehmen“ um. Mit `empty` legen Sie fest, dass im Dropdown-Menü nicht mehr der erste der möglichen Werte an oberster Stelle steht, sondern ein Leerwert mit dem Text „bitte wählen“. Achten Sie beim Speichern darauf, im Editor die Kodierung UTF-8 zu benutzen, sonst stolpert CakePHP über den Umlaut.

Dieses bereits sehr mächtige Werkzeug zur Erstellung von Formularen wurde in Version 1.3 nochmals erheblich verbessert [4]. Jetzt ist es etwa auch möglich, für mehrere Formularelemente sogenannte „`inputDefaults`“ zu definieren, sodass wiederkehrende Optionen wie beispielsweise eine CSS-Klasse nicht redundant geschrieben werden müssen, sondern für alle folgenden Eingabefelder gelten.

## Fazit

Die Jobbörse muss zwar für die Präsentation des Prototyps beim Kunden wahrscheinlich noch aufpoliert werden, ist aber funktionsfähig. Bei der Entwicklung mit CakePHP zeigt sich sehr deutlich, wie sehr die vom Framework vorgegebenen Wege den Entwicklungsprozess beschleunigen. Features von CakePHP wie der `FormHelper` lassen sich durch Options-Arrays in vielen Details steuern und konfigurieren. Entscheidend ist aber, dass das nicht unbedingt notwendig ist: Das Framework gibt gute Standardwerte vor, sodass sich mit wenig Aufwand komplexe Anwendungen skizzieren lassen. (heb)

*Der Autor ist Leiter der CakeExperts (www.cake-experts.de), die zusammen mit der Debuggable Ltd. (www.debuggable.com) die deutsche Fachpräsenz von CakePHP stellen.*

## Literatur

- [1] CakePHP 1.3: [http://cakeforge.org/frc/?group\\_id=23](http://cakeforge.org/frc/?group_id=23)
- [2] XAMPP: [www.apachefriends.org/de/xampp.html](http://www.apachefriends.org/de/xampp.html)
- [3] Validierung: <http://book.cakephp.org/de/view/125/>
- [4] FormHelper: <http://cakephp.lighthouseapp.com/projects/42648/13-new-features-formhelper>

[www.ct.de/1005186](http://www.ct.de/1005186)



Anzeige

# Brainstormipedia

[www.wikimindmap.org](http://www.wikimindmap.org)

Mindmaps sind eine praktische Sache, zum Beispiel für ein Brainstorming zu einem Thema. Noch praktischer wird das Brainstorming, wenn einem die Wikipedia mit Hilfe von **WikiMindMap** das Nachdenken ein Stück weit schon abnimmt. Ihre Mindmaps bezieht sie nämlich automatisch aus der Online-Enzyklopädie Wikipedia.



Gibt man dem Dienst einen Begriff vor, den er in der Wikipedia findet, so liefert er eine Grafik, die sich offenbar am Aufbau des entsprechenden Artikels orientiert. Die Kapitelüberschriften sind mit dem jeweiligen Abschnitt in der Wikipedia verknüpft. Hat ein Kapitel Unterkapitel, so kann der Benutzer es aufklappen; Querverweise zu Oberbegriffen verlinkt WikiMindMap ebenfalls. Will der Benutzer eine MindMap mit einem anderen Programm weiterverarbeiten, so lässt sie sich im Freemind-Format exportieren. (jo)

## Bildgewaltig

[www.boston.com/bigpicture](http://www.boston.com/bigpicture)

Online-Medien behandeln Fotos oft stiefmütterlich; sie dienen nur als „grafisches Element“, um die Berichterstattung zu einem Thema optisch aufzulockern. Sogenannte Bilderstrecken – Spötter sagen auch Klickstrecken, weil der Besucher oft jedes Bild einzeln abrufen muss – werden nicht selten aus dem Erstbesten zusammengeschustert, was sich in der Hektik der Berichterstattung auftreiben lässt.



Bei **The Big Picture** auf der Homepage der amerikanischen Tageszeitung The Boston Globe stehen die Fotos im Vordergrund. Etwa alle zwei bis drei Tage tragen die Redakteure erstklassige Fotos zu einem Thema zusammen – dabei kann es sich um Top-Themen handeln, etwa die Erdbebenkatastrophe in Haiti, aber auch Abwegige wie ein Eisskulpturenfest in China. Die Bilder werden in der Auflösung von 990 × 665 Pixeln gezeigt, in der sie auch zur Geltung kommen. Dauerglücke ist nicht notwendig – The Big Picture präsentiert alle Bilder zu einem Thema auf einer Seite. (jo)

## Matheknobeleien

<http://projecteuler.net>  
<http://mathschallenge.net>

„Addiere alle natürlichen Zahlen von 1 bis 1000, die durch 3 oder 5 teilbar sind“, „Finde die 10001-ste Primzahl“, „Was ist die Quersumme von  $2^{1000}$ ?“ Freunde mathematischer Knobeleien finden auf **Project Euler** knapp dreihundert solcher und noch erheblich härterer Nüsse. Alle Probleme sind daraufhin ausgewählt, dass ein PC sie mit einem effizienten Algorithmus innerhalb einer Minute lösen kann.

Engeloggte Benutzer können ihre Lösung überprüfen – ein Account kostet nichts. Wer sich ohne Registrierung an den Aufgaben versuchen möchte, dem gibt die Anzahl der Nutzer, die das Problem gelöst haben, in der offenen einsehbaren Liste der Aufgaben einen Eindruck von der Schwierigkeit. Das Project Euler ist eine Ausgliederung von **maths-challenge.net** – wer mit den Euler-Aufgaben durch ist, findet dort weiteren Denksport. (jo)

## Gedankensammler

<http://thinklinkr.com>

Es gibt eine ganze Reihe von Lösungen, um online gemeinsam Dokumente zu bearbeiten oder Konzepte zu entwickeln, zum Beispiel Google Wave. Allerdings ist Wave für viele Aufgaben bereits zu mächtig; ein echtes Rechtemanagement fehlt dem Dienst hingegen. Geht es darum, im Team ein Konzept zum Beispiel für einen Text zu entwerfen und diesen dann auszuarbeiten, könnte sich daher **thinklinkr** besser eignen.

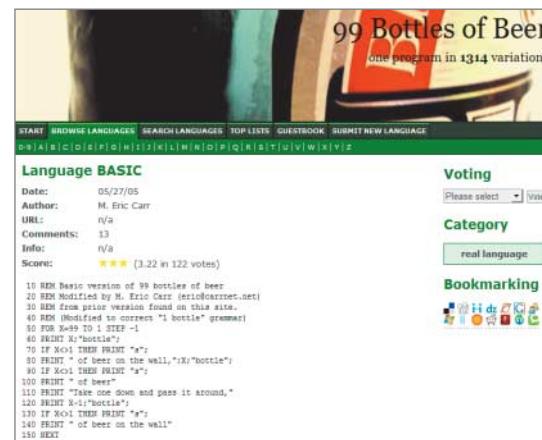
Der Anbieter stellt dort einen sogenannten Gliederungseditor bereit, oder neu-deutsch Outline Editor: Der Autor entwirft eine Dokumentstruktur. Einzelne (Unter-)Kapitel lassen sich dabei ausblenden, um den Blick auf das Wesentliche freizuhalten. Steht der Aufbau, kann der Autor ihn dann mit Inhalt füllen. Über eine Versionsverwaltung lassen sich ältere Versionen wiederherstellen.

Der Urheber eines Dokuments kann sich dazu auch andere Autoren mit ins Boot holen – und Zuschauer, die das Dokument zwar lesen, aber nicht verändern dürfen. Änderungen anderer Autoren zeigt thinklinkr quasi in Echtzeit an. Über ein kleines Chat-Fenster können sie sich beim gemeinsamen Editieren austauschen. Outlines lassen sich in Form von OPML-Dateien importieren und in den Formaten Text, HTML, .doc und OPML exportieren. (jo)

## Vergleichende Code-Forschung

[http://rosettacode.org/wiki/Main\\_Page](http://rosettacode.org/wiki/Main_Page)  
<http://99-bottles-of-beer.net>

Sie sind perfekt in, sagen wir mal C#, müssen aber ein bestimmtes Programm portieren, etwa nach Java? Dann kann ein Blick auf **Rosetta Code** nicht schaden. Die Betreiber der Site haben es sich zur Aufgabe gemacht, typische bei der Programmierung anfallende Aufgaben in „so vielen Programmiersprachen wie möglich“ zu präsentieren.



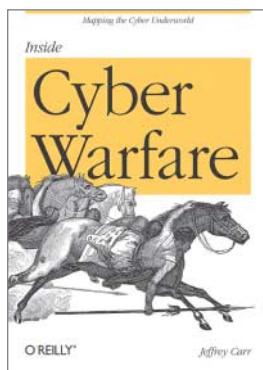
Die Site deckt 400 Aufgaben und mehr als 170 Sprachen ab; allerdings findet sich nicht zu jeder Aufgabe in jeder Sprache eine Lösung. Das Spektrum reicht dabei über Sprach-Basics wie „logische Operatoren“ und Routineaufgaben wie „Quicksort“ bis zu kleinen Beispielprogrammen, etwa die Ausgabe des englischsprachigen Liedes „99 Bottles of Beer“:

99 bottles of beer on the wall  
99 bottles of beer  
Take one down, pass it around  
98 bottles of beer

Die Unterschiede sind mitunter beeindruckend: In vernünftiger Notation benötigt man in Python nur fünf Zeilen Code, das D-Listing ist dagegen rekordverdächtige 118 Zeilen lang. Für das **99 Bottles of Beer**-Beispiel gibt es auch eine eigene Website, die sogar mehr als 1300 Sprachen abdeckt. Bei beiden Webseiten sind Besucher aufgerufen, den Fundus mit eigenen Beispielen aufzustocken. (10)

[www.ct.de/1005192](http://www.ct.de/1005192)

Anzeige



Jeffrey Carr

## Inside Cyber Warfare

### Mapping the Cyber Underworld

Wenn Hacker Webseiten verändern oder Server lahmlegen, rufen die Medien gerne gleich den Cyberkrieg aus. Jeffrey Carr greift Beispiele auf, die durch die Presse gegangen sind, aber dort nicht genauer untersucht worden sind.

Seine Informationen stammen zu einem erheblichen Teil aus Ergebnissen des Projekts *Grey Goose*, einer Art Open-Source-Aufklärungseinheit ([www.palantirtech.com/government/cyber/greygoose](http://www.palantirtech.com/government/cyber/greygoose)), in der er den Vorsitz innehat. Carr nennt zum Beispiel Hintergründe von Netzangriffen, die zwischen Israel und Palästina sowie Russland und Georgien stattgefunden haben. Sie fielen unmittelbar mit militärischen Aktionen zusammen – was, wie er nachweist, geplant worden ist.

Website-Defacements und Denial-of-Service-Attacken kommen gewöhnlich nicht von politischen Institutionen her. Die Spur führt zu „nicht staatlichen“ Hackern, die sich in Foren organisiert und Angriffs-tools an Sympathisanten verteilt haben. Regierungen waschen dabei ihre Hände gerne in Unschuld, auch wenn sie die Aktionen zumindest durch stille Duldung gefördert haben. Dies wirft Carr Russland vor, das die (hackende) Jugendbewegung durchaus unterstützen soll. Auch in China haben Hacktivisten wenig von der Regierung zu fürchten – solange sie nicht gerade heimische Banken plündern.

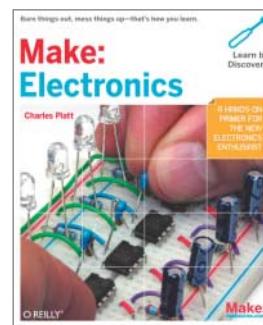
Im Rahmen der Aufklärung spielt die Ausforschung sozialer Netze eine bedeutende Rolle. Auch das US-Verteidigungsministerium kommt hier zu Wort: ein Stabsoffizier diskutiert die Möglichkeiten des „Active Defense“.

Obwohl Carr in seinem fesselnd geschriebenen Buch immer wieder auf den Einsatz von Bot-Netzen abhebt, scheut er davor zurück, die technischen Details abzuklären. Ihm geht es vornehmlich um die Darstellung von Zusammenhängen und Interessenlagen. Dies ist ihm in jeder Hinsicht gelungen – spannend ist die Lektüre allemal. (Tobias Engler/fm)

Sebastopol  
2010  
O'Reilly  
231 Seiten  
39,99 US-\$  
ISBN 978-0-596-80215-8



Weinheim und Basel  
2009  
Beltz Verlag  
164 Seiten  
12,90 €  
ISBN 978-3-407-22904-5



Sebastopol  
2010  
O'Reilly  
334 Seiten  
34,99 US-\$  
ISBN 978-0-596-15374-8

Wolfgang Bergmann, Gerald Hüther

## Computersüchtig

### Kinder im Sog der modernen Medien

Wenn sich der häufig interviewte Therapeut Wolfgang Bergmann und der renommierte Hirnforscher Gerald Hüther zusammensetzen, um ein Buch darüber zu schreiben, wie Kinder mit den modernen Medien interagieren, darf man mehr erwarten als bloße Medienschelte. Darum hat sich das bereits vor vier Jahren erstmalig erschienene Buch zu einer Art Standardwerk entwickelt, auf das in Diskussionen und Vorträgen häufig Bezug genommen wird. Jüngst ist eine Neuauflage in Taschenbuchform erschienen.

Um Lesern verständlich zu machen, warum Computerspiele so faszinieren, gibt es zunächst eine Art Crashkurs in Sachen World of Warcraft. Dieses Spiel, davon zeigt sich das Autorenduo überzeugt, bietet Jugendlichen genau das, was sie in ihrer Realität schmerzlich vermissen: klare Strukturen, spannende Aufgaben, das Gefühl, etwas bewirken zu können, Anerkennung und Erfolgsergebnisse. Sie griffen deshalb zu Computerspielen wie „Beinamputierte zur Krücke“.

Die Folgen exzessiven Computerspielens seien genauso verheerend wie die „stoffgebundener“ Süchte. Die Fallbeispiele sollen klarmachen: Computersüchtige Kinder wollen nur noch eines im Leben, möglichst schnell wieder an den Computer, denn sie sind abhängig, sehnen sich nach dem Glücksgefühl, das beim Spielen eintritt.

Bergmann und Hüther sprechen von „Autobahnen“ im Gehirn, die entstehen, wenn immer wieder die gleiche Methode zum Erreichen des einen Gefühls benutzt wird. Komplexe Gehirnstrukturen, unabdingbar, um das Leben bestehen zu können, entwickeln sich dagegen nur, wenn Kinder und Jugendliche „echte“ Aufgaben erhalten.

Auf keiner Seite fehlt es an Gesellschaftskritik. Der „Feind“ ist nicht der Rechner oder ein Computerspiel, sondern eine über Jahre verarmte Lebenswelt unserer Kinder. Die Autoren erleben täglich die Not computersüchtiger junger Menschen und haben hier eine engagierte Bestandsaufnahme vorgelegt. (Dr. Susanne Lindau/fm)

Charles Platt

## Make: Electronics

### Learning by Discovery

Computerveteranen, die grauhaarigen gestandenen Löter aus der IT-Steinzeit, werden aufmerken: Die Elektronikbastelei erlebt eine kleine Renaissance. Wie bei der Software-Entwicklung entsteht auch im Hardware-Bereich eine Open-Source-Bewegung. Täglich veröffentlichen Tüftler ihre neuesten Baupläne im Internet – beginnend bei kleinen Spielereien und endend bei selbst entwickelten Computern und Videospielkonsolen.

Wer fortgeschrittene Projekte angehen möchte, muss zumindest das kleine Einmaleins der Elektronik beherrschen. Hier setzt Charles Platt mit einer ungewöhnlichen Herangehensweise an: Anfängern ohne Vorkenntnisse vermittelt er Grundlagen, indem er ihnen nicht nur zeigt, wie elektronische Bauelemente funktionieren, sondern auch, wie sie sich schnell und gründlich zerstören lassen.

Auf diese unkonventionelle Weise zur Umsicht angehalten, geht es anschließend sehr konstruktiv zur Sache: Platt erklärt die Arbeitsweise von Widerständen, Transistoren und ICs und demonstriert wichtige Grundfertigkeiten, zu denen unter anderem das Löten, das Abisolieren von Drähten sowie der Umgang mit Loch- und Steckplatten gehören.

Peu à peu dringt der Leser so in die physikalischen Grundlagen und historische Fakten rund um die Elektronik ein, weiß mit einem Multimeter umzugehen, beherrscht die Programmierung des Mikrocontrollers PICAXE. Schließlich ist er sogar in der Lage, ein kleines, sich autonom bewegendes Gefährt zu basteln, das Hindernissen ausweichen kann.

Die unzähligen Farbfotos, Zeichnungen und Diagramme machen das Lernen und Basteln zu einem Vergnügen. Der Verlag hat überdies die Abbildungen auch online zur Verfügung gestellt (<http://examples.oreilly.com/9780596153755>). Auf der Seite des Verlages sind ebenfalls Probekapitel und das Inhaltsverzeichnis des Buches veröffentlicht. (Maik Schmidt/fm)

Anzeige

## Streiter für das Gute

Vor anderthalb Jahren feierte die deutsche Pen-and-Paper-Rollenspielwelt des „Schwarzen Auges“ auf dem PC nach über zehn Jahren Pause mit dem Titel „Drakensang“ ein erfolgreiches Comeback. Es ging um eine Mordserie, die die Handelsstadt Ferdok erschütterte, und um einen geheimnisvollen Kult. Der Spieler geriet in das Abenteuer hinein, weil Ardo von Eberstamm, ein alter Freund des Spielhelden, zu den Mordopfern gehörte.



Obgleich das umfangreiche Rollenspiel insgesamt gut ankom, gab es einige Kritikpunkte. Für den Nachfolger **Am Fluss der Zeit** haben sich die Entwickler die Anmerkungen der Community zu Herzen genommen und einige Verbesserungen eingebaut. Das aktuelle Spiel führt die Drakensang-Geschichte nicht etwa weiter, sondern erzählt als Prequel von Geschehnissen, die sich vor dieser ereigneten. Der Spieler hat also Gelegenheit, Ardo bei bester Gesundheit zu erleben.

Als unerfahrener Jungspund trifft man an Bord eines Schiffes, das den großen Fluss entlangfährt, auf Ardo und zwei weitere Akteure: den Zwerg Forgrimm, der auch im ersten Drakensang gemeinsam mit dem Spieler auszieht, und den zwielichtigen Cuano, einen Gauner und Spitzbuben, der aber Stil und Charme hat. Die kleine Gruppe ist auf der Jagd nach Flusspiraten. Eines Nachts wird das Schiff tatsächlich überfallen; der Spieler schlägt sich so wacker, dass

die drei gestandenen Helden ihn als neuen Mitstreiter akzeptieren.

Als Ardo im Laufe der Ermittlungen verletzt wird, muss der Spieler sogar die Führung der Gruppe übernehmen. Jede Station auf der Schiffsreise lässt sich beliebig oft erneut anlaufen. Gerade der Abschied vom Zwang zur linearen Handlung stand auf den Wunschzetteln der Drakensang-Spielergemeinde ganz oben. Jetzt kann man also jederzeit an alte Schauplätze zurückkehren, um dort noch offene Missionen zu beenden oder bekanntermaßen gut bestückte Händler aufzusuchen.

Die neu gewonnene Freiheit hat allerdings auch ihre Tücken: Beim Durchstreifen unbekannter Gefilde stolpert der Spieler leicht in Situationen hinein, die er noch nicht recht meistern kann. Das ist besonders ärgerlich, weil sich manches Problem vorzüglich auf dem Verhandlungsweg lösen lässt, sofern man die dafür nötigen Fertigkeiten bereits weit genug ausgebildet hat. Ansonsten stammelt man sich mit ein wenig Pech um Kopf um Kragen.

Ähnliches gilt auch bei den Kämpfen: Wer sich zu viel zutraut, steht mancher Herausforderung plötzlich chancenlos gegenüber. Hier hätte man bei aller Spielerfreiheit doch etwas mehr Führung ins Programm einbauen müssen. Zur Sicherheit empfiehlt es sich, den Spielstand regelmäßig abzuspeichern, damit man gegebenenfalls an einer früheren Stelle neu ansetzen kann.



Das neu gewonnene Gefühl der Entdeckerfreude wiegt jedoch solche punktuellen Schwierigkeiten auf. Schwierige Aufgaben lassen sich bei Bedarf aufschieben, bis man ihnen gewachsen ist. Es ist genug Zeit da, um zunächst andere Missionen zu erledigen und damit das eigene Potenzial zu steigern, bevor man zurückkehrt.



Das Angebot der Händler ist den Fähigkeiten der Akteure angepasst. Anfangs findet man nur leichte Rüstungen im Sortiment; später sind Kettenhemden und Plattenpanzer erhältlich. Im Laufe der Abenteuer finden sich darüber hinaus verzauberte Waffen und magische Schutzverstärkungen, die dem Helden und seinen Begleitern gute Dienste leisten.

Als Mangelware erweisen sich dagegen Heiltränke. Es lohnt sich also, einen Kämpfer der Gruppe zum Alchimisten auszubilden, damit dieser den Spieler mit Elixieren und Salben versorgt. Spätestens wenn man dem ersten Schwarm von Feuergeistern begegnet, lernt man die segensreichen Eigenschaften dieser Mittel-

chen zu schätzen. Wer es handfest mag, kann sich die Fähigkeiten eines Schmiedes oder Bogenbauers aneignen und so die ganze Gruppe mit kampftauglicher Ausrüstung versorgen.

Nicht zuletzt in puncto Grafik hat der Drakensang-Nachfolger einen kräftigen Schritt nach vorn gemacht: Wer sich durch Wälder und Sumpfe schlägt, wird begeistert sein vom Licht- und Schattenspiel, wenn die Sonne durch das Blätterdach oder die Zweige fällt. Die Figuren sind detailreich animiert und es macht Spaß, den verschiedenen Aktionen im Kampf zuzusehen.

Die Dialoge verwöhnen das Spieler-ohr dank eines hervorragenden Angebots an professionellen Sprechern. Hier lässt sich manche Stimme wiederentdecken, die aus Film und Fernsehen vertraut ist.

Wer sich Zeit nimmt und die wieder sehr weitläufige Welt gründlich erforscht, wird neben spannenden Erlebnissen auch Anlass zum Schmunzeln finden. Die Entwickler haben es sich nicht nehmen lassen, zahlreiche Zitate und Anspielungen zu verstecken. Das Spektrum der Quellen reicht von Loriot bis zu bekannten Superhelden- oder Fantasy-Filmen.

(Nico Nowarra/psz)



### Drakensang – Am Fluss der Zeit

Vertrieb	dtp Entertainment, <a href="http://www.dtp-ag.de">www.dtp-ag.de</a>
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardwareanf.	2,6-GHz-Mehrkern-PC, 3 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Idee	⊕
Spaß	⊕
Umsetzung	⊕
Dauermotivation	○
1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 40 €	
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht
zufriedenstellend	

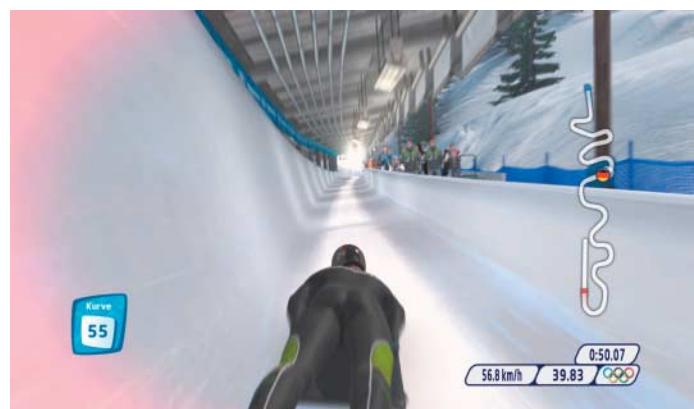
## Virtuelle Fackelträger

Pünktlich zum Start der olympischen Winterspiele bringt Sega ein Spiel dazu auf den Markt. **Vancouver 2010** bildet einen Kanon von 14 Disziplinen ab. Sechs davon sind ausschließlich den Damen, die restlichen acht den Herren vorbehalten.

Neben den klassischen Abfahrtsvarianten Slalom und Super-G finden sich auch moderne Wettbewerbe wie Ski- oder Snowboard-Cross. Dazu kommt

das Springen von der Großschanze; außerdem gibt es verschiedene Bob- und Rodeldisziplinen einschließlich der Fahrt mit dem Skeleton.

Nicht mit dabei sind Langlauf und Biathlon. Ebenso vermisst man den Eiskunstlauf und seine



Verwandten. Das Programm beschränkt sich auf Sportarten, die mit möglichst wenig Knopfdrückerei umzusetzen sind. Eine gewählte Disziplin lässt sich wahlweise trainieren oder im Wettbewerb praktizieren. Kontrahenten findet man entweder online über Windows Live oder im heimischen LAN. Wer sich nicht gleich mit menschlichen Kurrenten messen möchte, kann aber auch gegen computergesteuerte Sportler antreten.

Sofern ein dauerhafter Zugang zum Internet samt Windows-Live-Account besteht, wandern die persönlichen Bestleistungen automatisch in eine weltweite Rangliste. Ohne Windows Live werden Leistungen nicht abgespeichert und man muss auf Auszeichnungen verzichten. Tastatur und Joystick eignen sich bestenfalls, um in Disziplinen hineinzuschnuppern

– wer einen gewissen Ehrgeiz entwickelt, kommt ohne ein Gamepad nicht klar.

Das Sega-Spiel steht in einer langen Tradition von winterlichen Knopfdrück- und Stickwedge-Sportereignissen seit den legendären „Winter Olympics“ der Heimcomputerära. Es stellt sicher keine Revolution dar, ist aber für manche spannende Stunde gut – besonders im lokalen Netz, wenn die Teilnehmer sich in Zurufdistanz voneinander befinden und das Ganze durch hinreichend bissige Bemerkungen würzen können.

(Nico Nowarra/psz)

### Vancouver 2010

Vertrieb	Sega, <a href="http://www.sega.com">www.sega.com</a>
Betriebssystem	Windows XP, Vista, 7, außerdem Xbox 360, PS 3
Hardwareanf.	2,4-GHz-Mehrkern-PC, 2 GB RAM, 256-MB-Grafik
Kopierschutz	keine Onlineaktivierung erforderlich
Mehrspieler	LAN (4), Internet (ausschließlich über Windows Live, 4)
Idee	<input type="radio"/>
Spaß	<input checked="" type="radio"/>
Deutsch	• USK 0 • 40 €

## Sagenhaftes für Könner

Wozu sollte man frisch erdachte Nobody-Helden bemühen, wenn doch die europäische Mythologie ein Schwergewicht wie die Artusage bietet? Diese liefert so ziemlich alles, was eine reizvolle Rittergeschichte mit Krieg, Tapferkeit, Leidenschaften, Geheimnissen, Freundschaft, Liebesträgik und dramatischer Schatzsuche ausmacht. Bei **King Arthur – The Role-Playing Wargame** gilt es, das Geschick des Monarchen von der Thronbesteigung an zu lenken. Nachdem er das legendäre Schwert Excalibur aus dem Stein gezogen hat, muss der junge König sich zunächst den verschiedenen Provinzherrschern Britanniens gegenüber beweisen, denn freiwillig wollen diese ihm nicht folgen. Es gilt also Überzeugungsarbeit zu leisten – mit dem Schwert, aber auch mit diplomatischem Geschick.

Im Rollenspielteil schickt man Ritter der Tafelrunde zu ver-

schiedenen Quests aus. Sie jagen dabei verlorenen Artefakten nach oder schlichten Dispute zwischen verfeindeten Nachbarn. Die Handlung hängt dabei von Entscheidungen ab, die man per Mausklick in vielen Einzelsituationen trifft: Soll der Held ein Dorf niederröhren, um an gewünschte Informationen zu kommen, oder sich lieber

die Einwohner gewogen machen, indem er ihnen Gold und Nahrung verschafft? Solche Entscheidungen haben nicht nur Einfluss auf den Ausgang einer Mission, sondern beeinflussen auch die Gesinnung des Königs. Die wiederum ist keinesfalls folgenlos – nicht jeder mag etwa mit einem Despoten zusammenarbeiten. Wenn die Spannungen zu groß werden,



entladen sie sich in bewaffneten Auseinandersetzungen.

Gerade der Strategieteil trübt jedoch die Spielfreude. Die Schlachten sind zwar durchaus eindrucksvoll in Szene gesetzt worden – immerhin treffen hier mehrere hundert Kämpfer aufeinander. Der Schwierigkeitsgrad ist jedoch allzu hoch.

Man vermisst zudem die Mühelosigkeit, mit der sich die Einheiten beispielsweise in der „Total War“-Reihe manövrierten und formieren lassen. „Arthur“ bietet zwar die Option, Kämpfe berechnen zu lassen, statt sie selbst auszufechten – dabei schneidet

der Spieler jedoch meistens eher noch schlechter ab. Es bleibt zu hoffen, dass die Macher diesem Mangel an Balance noch durch einen Patch abhelfen.

(Nico Nowarra/psz)

### King Arthur – Role-Playing Wargame

Vertrieb	Ubisoft, <a href="http://www.ubisoft.de">www.ubisoft.de</a>
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardwareanf.	2,4-GHz-Mehrkern-PC, 2 GB RAM, 256-MB-Grafik
Kopierschutz	Onlineaktivierung über Steam
Mehrspieler	über Steam (2)
Idee	<input checked="" type="radio"/>
Spaß	<input type="radio"/>
Sprachausgabe	Deutsch • USK 12 • 50 €

## Teile sammeln für Mausakrobaten

„Ich komme in Frieden“ – das sagt ein Raumreisender, der etwas auf sich hält, beim ersten Anstandsbesuch in einer für ihn neuen Welt. Im Englischen fast gleich lautend heißt es „Ich komme stückweise“ – und diesem Wortspiel verdankt das humorvolle Physikrätsel-Abenteuer **Bob Came in Pieces** seinen Titel.

Bob ist eigentlich ein ganz gewöhnlicher Außerirdischer, der täglich zu seinem Arbeitsplatz im intergalaktischen Callcenter fliegt und von dort aus Leute beschwirzt. Eines Tages wird sein Raumfahrzeug jedoch von einem Meteor getroffen und stürzt auf einem winzigen Planeten ab. Reparaturwerkstätten gibt es hier nicht. Um sein Schiff wieder flott zu kriegen, ist Bob auf die Hilfe des Spielers angewiesen.

Die schräge Geschichte passt gut zu der knallbunten Comic-Optik, in der das Spiel sich prä-



sentiert. Das Ziel besteht darin, die zur Instandsetzung des Schiffs notwendigen Teile einzusammeln. Die jedoch sind schwer zu erreichen – Steine, Holzbalken und Gestüpp sperren den Weg. Um Hindernisse beiseitezuräumen, kann Bob aus vorhandenem Material improvisierte Werkzeuge basteln und an seinem Schiff befestigen.

Zwei gerade Rohre werden zum Stoßinstrument, ein gekrümmtes Endstück macht daraus ein

Hebewerkzeug.

Gegenstände, die er nicht mehr braucht, kann er wieder ablösen und wegpacken. Spezialteile sorgen dafür, dass das Ganze hinreichend komplex wird – so lässt sich ein Strahl einsetzen, der Dinge wegstößt; ein anderer zieht sie an und hebt sie hoch. Manche Rätsel erfordern einen ständigen Wechsel zwischen verschiedenen Konfigurationen. Um solche Situationen zu er-



leichtern, kann man die gebastelten Varianten abspeichern und auf Knopfdruck laden.

Eine starke Herausforderung an die Geschicklichkeit stellt die Steuerung des Schiffes dar – es lässt sich nur durch Schub und Gegenschub lenken. Präzise Manöver erfordern so reichlich Fingerspitzengefühl – und Geduld. Erschwerend kommt hinzu, dass Anbauten am Schiff die Balance verändern. Man muss also versuchen, Konstruktionen auf der einen Seite irgendwie mit Gegen gewichten auf der anderen auszugleichen.

Das Spiel ist derzeit ausschließlich per Download bei verschiedenen Portalen erhältlich.

(Nico Nowarra/psz)

### Bob Came in Pieces

Vertrieb	Ludosity Interactive, <a href="http://www.ludosity.com">www.ludosity.com</a>		
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP		
Hardwareanf.	2,8-GHz-PC oder Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik		
Kopierschutz	abhängig vom Download-Portal		
Idee	⊕	Umsetzung	○
Spaß	⊕	Dauermotivation	⊕
1 Spieler • Englisch • nicht USK-geprüft, redaktionelle Empfehlung: ab 12 • 7 €			



## Spiele-Notizen



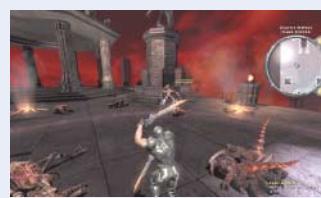
„Aus und vorbei“ heißt es ab 8. März für den Online-Mehrspieler-Part (Planeten-Modus) von **Cities XL**. Publisher Monte Cristo nimmt die Server vom Netz, weil sich nicht genug zah lungswillige Abonnenten gefunden haben, die online mit und gegeneinander Welten besiedeln wollten. Zudem erklären die Macher, sie hätten den Planeten-Modus vorrangig als Projekt betrachtet, mit dem sich neuen Formen der Städtesimulation testen ließen. Für den Offline-Part des Spiels will man aber weiterhin zusätzliche Inhalte entwickeln.

Für den Rollenspiel-Shooter-Mix **Borderlands** entsteht derzeit eine dritte Erweiterung. Über die genauen Inhalte schweigt sich Entwickler Gearbox bislang noch aus – klar ist allerdings, dass die Level-Obergrenze für die Spielfiguren erhöht werden soll. Für PC-Spieler bleibt jedoch ein Wermutstropfen: Wie schon bei den ersten beiden Add-ons gibt es auch bei der kommenden noch keinen konkreten Erscheinungs termin für die Computerversion.

Regenten, die in **Majesty 2** ein stolzes Reich beherrschen, verspricht das Add-on „Kingmaker“ eine Verlängerung ihres Spiel spaßes – wenn auch unter veränderten Grundbedingungen. Diesmal schlüpft man nicht in die Rolle eines menschlichen Herrschers, sondern stürzt sich als Anführer der Goblins in Schlachten. Statt edler Elfen

führt man dabei grobschlächtige Oger ins Feld und darf den überheblichen Menschen mal zeigen, wo die Stachelkeule hängt. Noch in diesem Frühjahr soll das Add-on auf den Markt kommen.

Das Action-Rollenspiel **Hellgate: London** hat bei seinem Erscheinen ein geteiltes Echo hervorgerufen. Die enttäuschenden Verkaufszahlen haben, wie es heißt, die Spieleschmiede Flagship Studios in die Pleite getrieben. Nach der Schließung des Entwicklerhauses war es für Hellgate-Spieler noch längere Zeit möglich, gemeinsam online auf Dämonen



jagd zu gehen – bis die Server schließlich abgeschaltet wurden. Jetzt will der koreanische Publisher HanbitSoft dem Spiel auch in Europa neues Leben einhauchen – möglicherweise auf Free-to-Play-Grundlage mit kostenpflichtigen Premium-Optionen.

Eine umfangreiche Erweiterung steht Spielern des Online-Rollenspiels **Everquest 2** ins Haus. Das bereits sechste Zusatzpaket trägt den Titel „Sentinel's Fate“ und bringt nicht nur zwei neue Zonen mit, sondern gleich 12 zusätzliche Verliese. Wer möchte, darf zudem in einer Reihe von rund 400 Missionen die Odus-Saga durchleben. Den fleißigen Abenteuern winken reichlich „epische“ Ausrüstungsgegenstände. Das Add-on soll rund 35 Euro kosten und noch im Februar erscheinen.

[www.ct.de/1005198](http://www.ct.de/1005198)

Anzeige



Hartmut Gieselmann

# Die große Depression

## Heavy Rain und die neue Ernsthaftigkeit der Videospiele

Der französische Entwickler David Cage hält nicht viel von seiner Branche: „Videospiele haben genau die gleiche Erzählstruktur wie Porno-Filme.“ Er wolle hingegen nicht bloß Action-Szenen und Zwischensequenzen aneinanderreihen, sondern eine dynamische Geschichte mit realistischen Charakteren erzählen.

Bevor David Cage seine Produktionsfirma Quantic Dream gründete, komponierte er Musik für Film und Fernsehen. Seit 1997 schickt er sich an, Videospiele mit intelligenten Storys und emotionalem Tieftgang wie zuletzt das Adventure Fahrenheit zu kreieren. Typische Superhelden-Action-Spiele würden allenfalls Teenager interessieren. Damit Erwachsene Videospiele ernst nehmen, müssten sie glaubwürdige Dramen behandeln, die mehr Emotionen ansprechen als bloß Wut und Angst.

Heavy Rain ist ein düsterer Film-Noir-Thriller, der die spannende Jagd auf den sogenannten Origami-Killer aus der Sicht von vier Protagonisten erzählt, in deren Rolle der Spieler abwechselnd schlüpft. In den ersten Szenen ist Ethan Mars noch ein glücklicher Familienvater, doch nach dem tödlichen Unfall seines Sohnes wird er schwermüdig. Ethan leidet immer wieder unter Bewusstseinsaussetzern, bis er nicht mehr weiß, wer er selbst ist. Als sein zweiter Sohn vom Origami-Killer entführt wird, muss Ethan fünf schwierige Aufgaben erfüllen. Dabei wird der Spieler vor die moralische Frage gestellt, welche Opfer ein Vater für seinen Sohn zu bringen hat, ob er sich gar selbst verstümmeln oder morden soll. In der ausweglosen Situation hilft ihm die Reporterin Madison Paige, die selbst von Albträumen geplagt wird und unter Schlaflosigkeit leidet. Bei ihrer Recherche in zwielichtigen

Nachtclubs und bei psychopathischen Ärzten bringt sie sich immer wieder in Gefahr. Der Spieler hat alle Hände voll zu tun, damit Madison nicht vorzeitig ablebt.

Das Pärchen gerät in das Visier des Ermittlers Jayden und seines cholerischen Kollegen Blake. Sie sind dem Origami-Killer schon länger auf der Spur und lasten ihm eine Reihe mysteriöser Kindsmorde an. FBI-Agent Jayden kann mit seiner Cyberspace-Brille wie in der Matrix die Tatorte nach Hinweisen scannen. Doch wegen seiner Medikamentensucht leidet auch er unter Bewusstseinsstörungen. Immer wieder bringen ihn seine Flashbacks in brenzlige Situationen.

Komplettiert wird das morbide Ensemble vom asthmatischen Privatdetektiv Scott Shelby, der die Eltern der ehemaligen Opfer des Origami-Killers aushorcht und von einer handgreiflichen Auseinandersetzung in die nächste gerät. Dem väterlich agierenden Ex-Polizisten springt die Teilzeitprostituierte Lauren zur Seite, deren Sohn ebenfalls Opfer des Killers wurde.

### Heavy Rain

Vertrieb	Sony Computer Entertainment
System	PS3
Idee	⊕⊕
Spaß	⊕⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 16 • 65€ (ab 26. 2. 10)	(ab 26. 2. 10)

Das fotorealistische Rendering der Spielfiguren erfasst jede Mimik-Nuance der per Motion Capturing digitalisierten Schauspieler. Selbst Details der Augenbewegungen wurden berücksichtigt. Eine derart emotionale Darbietung kennt man sonst tatsächlich nur aus dem Theater oder Film, in Videospielen war sie bislang unbekannt. Der Spieler lässt die Figuren mit Zug am rechten Schalttaster vorwärtslaufen und steuert die Blickrichtung mit dem Analogstick. Taucht ein Objekt oder eine Person auf, mit der die Figur interagieren kann, muss der Spieler eine eingeblockte Taste drücken oder den Analogstick in die entsprechende Richtung bewegen. In schnelleren Action-Sequenzen hat er dazu nur Sekunden Zeit. Verfehlt er eine Taste, dann kann die Hauptfigur einem Schlag nicht rechtzeitig ausweichen oder verliert bei einer Verfolgungsjagd den Halt. Die Handlung läuft jedoch weiter, selbst wenn einer der Protagonisten stirbt – Heavy Rain lässt dann dessen nachfolgende Sequenzen aus und ändert das Ende ab. Ein Game Over oder Neuladen des Spielstandes kennt das interaktive Drama nicht. Wohl aber lässt sich jedes der rund 60 Kapitel mehrfach durchspielen. Vor allem die letzte Spielstunde hält zahlreiche Wendungen parat. Zwar ist der Täter immer dieselbe, ob er aber davonkommt oder sein Opfer gerettet wird, hängt vom Spieler ab.

Die anfängliche Skepsis gegenüber der ungewöhnlichen Steuerung verfliegt nach wenigen Minuten. Cage und seine Mitarbeiter von Quantic Dream haben ihr System nahezu optimal in die Handlung integriert. Je nachdem, wie sehr die Figur in einem Gespräch oder Verhör unter Zeitdruck steht, kreisen die unterschiedlichen Antwortmöglichkeiten klar lesbar oder verschwommen um ihren Kopf. In besonders dramatischen Situationen teilen sich die Kameraausschnitte. In einem Fenster sieht man den nach Hause kommenden Tatverdächtigen, während die Spielfigur im anderen Fenster panisch nach einem Versteck oder Ausweg sucht. Langsame gefühlvolle Szenen, in denen die Figuren ihre sozialen Bindungen vertiefen, wechseln sich mit spannenden Action-Sequenzen ab.

Stilistisch greift Cage Elemente aus dem Film Noir wie auch Ridley Scotts „Blade Runner“ und David Finchers „Sieben“ auf. Trotz des häufig gemächlichen Tempos der Szenen baut er eine geradezu elektrisierende Spannung auf, sodass man einen rund neunstündigen Durchlauf kaum unterbrechen mag. Manch Dauerfeuer-erprobtem Spieleveteranen mögen Szenen banal vorkommen, in denen Shelby einem Baby die Windeln wechselt oder Ethan mit seinem Sohn auf dem Spielplatz schaukelt. Doch es sind gerade diese Momente, die Heavy Rains Hauptthema – der Beziehung zwischen Vater und Sohn – eine emotionale Tiefe verleihen, die anderen Action-Spielen abgeht. Der düstere Thriller ist alles andere als leicht verdaulich. Nichtsdestotrotz stellt er einen Meilenstein der interaktiven Unterhaltung auf, den selbst Erwachsene nicht übersehen sollten, die Videospiele sonst nur für hektischen Kinderkram halten. (hag)

# Selbstmordkommando

Wie lange würde ein Videospieler auf einem Schlachtfeld überleben? Schaut man sich die Statistiken von Sonys neuem Online-Shooter **MAG** an, so sind es durchschnittlich weniger als zwei Minuten. Denn irgendwo hat sich immer ein Scharfschütze versteckt oder es explodiert eine Granate, die man nicht hat kommen sehen. Verletzt und bewegungslos auf dem Boden liegend wartet man – meist vergeblich – auf einen Sanitäter oder begeht gleich virtuellen Selbstmord. Doch die Online-Soldaten mit ihren geklonten Gesichtern werden nicht vom Tod erlöst, sondern stehen wenige Sekunden später wieder an ihrem Ausgangspunkt und stürmen erneut auf den Gegner zu – wie Sisyphos, der den Gipfel nie erreicht.

MAG erhöht die Zahl der gleichzeitig auf dem Online-Schlachtfeld kämpfenden Spieler erstmals auf bis zu 256, die die Server des Herstellers zufällig zusammenwürfeln. In einer solchen Masse geht das einzelne Individuum völlig unter. Was zählt, ist nur noch der Erfolg der Mannschaft. Doch die zieht nicht für Volk und Vaterland ins Feld. Im Unterschied zu patriotischen Heldengesängen wie Modern Warfare gibt sich MAG offen global. Der Spieler unterschreibt anfangs einen Söldnervertrag bei einer privaten Militäroorganisation, die er während des Spiels nicht mehr wechseln kann. Doch außer in ihrem Dresscode unterschieden sich die rebellischen Asiaten, modern ausgerüsteten Europäer und amerikanischen Veteranen nicht. Die drei Aktienunternehmen betreiben den Krieg als Geschäft und buhlen im Jahr 2025 um die lukrativsten Regierungsaufträge. Geht eine

Schlacht verloren, gedenkt der Kommentator nicht der Gefallenen, sondern der „enttäuschten Aktionäre“.

Doch statt mit Krieg und Kapitalismus abzurechnen, soll sich der Spieler als Rädchen in die Maschinerie einbinden. Je mehr Gegner er erlegt, Fahrzeuge repariert und Kameraden heilt, desto höher steigt er im Rang auf. Für gewonnene Punkte kauft er bessere Waffen und spezialisiert sich als Scharfschütze, Sanitäter oder Ingenieur. Wer die Karriereleiter weit genug emporgeklettert ist, darf einem Trupp von acht Spielern, einem Platoon (32 Spieler) oder sogar einer ganzen Kompanie mit 128 Spielern einzelne Ziele zuweisen.

Allerdings wird keinem Spieler erklärt, wie, wann und wo er welche Befehle zu befolgen hat. So war es kaum verwunderlich, dass sich in den ersten Spieltagen keinerlei ordnende Struktur durchsetzen konnte. Nur wenige Spieler verfügten über ein Mikrofon, in das sie unverständliche Bemerkungen nuschelten. Organisations- und kopflos waren die Angreifer meist unterlegen, während die Verteidiger ihren Posten auch ohne große Absprache halten konnten. Nicht geschickte Taktiken, sondern Zufall und Chaos beherrschten das Schlachtfeld. Nach einer Stunde MAG weiß man, warum reale Armeen so viel Wert auf Hierarchie und Disziplin legen.



Im Unterschied zum straff durchorganisierten America's Army schickt MAG neue Rekruten bereits nach einem kurzen Trainingslevel ohne taktische Einweisungen an die Front, wo sie elende Stunden in der Endlosschleife zwischen Rennen, Schießen, Tod und Wiedergeburt verbringen. Es wird einige Zeit dauern, bis sich die Ego-Shooter-Individuen zu größeren Clan-Verbänden zusammenklumpen. Technisch bringt MAG alle dazu nötigen Voraussetzungen mit, wenn auch der Grund, für Orden und Shareholder Value alle paar Minuten erneut ins virtuelle Gras zu beißen, vollends sinnlos erscheint. (hag)

## MAG

Vertrieb	Sony Computer Entertainment
System	PS3 (Online-Verbindung erforderlich)
Mehrspieler	256 online (kein Solo-Modus)
ohne Wertung	
Deutsch • USK 16 • 65 €	

# Nippon-Feuerwerk

Kennen Sie Yatterman? Oder Tekkaman? Vielleicht Ippatsuman? Wenn nicht, dann geht es Ihnen wohl wie den meisten Nicht-Japanern. Die drei sind Zeichentrickhelden des japanischen Medienkonzerns Tatsunoko. In Capcoms Beat'em up **Tatsunoko vs. Capcom Ultimate All-Stars** dürfen sie sich mit 23 weiteren Comic-Figuren in Zweier-Teams gegenseitig auf die Rübe hauen. Dazu

setzt Capcom auf der Wii erstmals seine aus Street Fighter IV bekannte Engine ein, die die grafische Qualität eines dreidimensionalen Beat'em ups mit der Präzision und dem Tempo eines 2D-Prüglers kombiniert.

Für die Wii hat Capcom die Steuerung stark vereinfacht. Benötigt man für Street Fighter sechs Knöpfe, so reichen bei Tatsunoko in der einfachsten Konfiguration für die Wii-Fernbedienung zwei Tasten für Angriffe und Special Moves. Dank des moderaten Schwierigkeitsgrades entfachen selbst Einsteiger ein wahres Feuerwerk aus wirbelnden Schlägen, Tritten, Stampfern und Blitzen. Ambitionierte Spieler greifen besser zum Classic-Controller, der mit drei Knöpfen für leichte, mittlere und schwere Angriffe sowie einen vierten zum Wechsel der Kämpfer eine bessere Kontrolle bietet. Langwieriges Auswählen der Schlagkombinationen

## Tatsunoko vs. Capcom

Vertrieb	Capcom
System	Wii
Mehrspieler	am selben Gerät / online (2/2)
Idee <input checked="" type="checkbox"/>	Umsetzung <input checked="" type="checkbox"/>
Spaß <input checked="" type="checkbox"/>	Dauermotivation <input type="radio"/>
Englisch • USK 12 • 36 €	
<input checked="" type="checkbox"/> sehr gut	<input checked="" type="checkbox"/> gut
<input type="radio"/> schlecht	<input checked="" type="checkbox"/> zufriedenstellend
<input checked="" type="checkbox"/> sehr schlecht	<input checked="" type="checkbox"/> sehr schlecht

tionen ist nicht nötig; jede Figur kommt mit sieben Angriffen aus, die allerdings gutes Timing verlangen.

Bezwingt der Spieler am Ende des Arcade-Modus den relativ leicht zu schlagenden Boss, schaltet das Spiel Mini-Spielchen für vier Spieler oder zusätzliche Charaktere frei. Im Vergleich zum (nur für PC, PS3 und Xbox 360 erhältlichen) Street Fighter IV ist Tatsunoko bunter, schneller und einstiegsfreundlicher. Doch auch wenn das Spiel voll zündender Ideen steckt, wirken die Kämpfe zuweilen vor Blitzen und Explosionen überladen. Profis würden sich etwas mehr Tiefgang und größere Herausforderungen wünschen. Allerdings finden auch sie zu diesem überdrehten Beat'em up auf der Wii keine Alternativen. (hag)





## Farm Mania 2

rondomedia  
www.rondomedia.de  
CD-ROM  
Windows XP/Vista/7  
10 €  
ab ca. 8 Jahren  
EAN: 4032222403563

Die erste Ausgabe dieses Spiels brachte rondomedia unter dem Namen „Mein eigener Bauernhof“ heraus – jetzt gibt es eine neue Version unter dem Namen des amerikanischen Originals. „Farm Mania 2“ ist keine Fortsetzung, sondern eine erweiterte Ausgabe der kleinen Bauernhof-Simulation mit noch mehr Obst- und Gemüsesorten und ein paar zusätzlichen Tierarten.

In knapp 60 Leveln bauen die Spieler einen Hof auf, dessen Angebot von Kürbissen und Äpfeln bis zu Konfitüre und Bekleidung reicht. Es beginnt ganz gemütlich mit einem Gemüsebeet. Mit ein paar Mausklicks lässt man Jungbüebelin Anna säen, gießen,hacken und ernten. Sobald die ersten Tiere auf dem Hof einziehen, heißt es klug planen. Den Scha-



fen wächst das wollige Fell in beachtlicher Geschwindigkeit und die Hühner legen körbeweise Eier. Der Spieler muss nun blitzschnell und überlegt arbeiten, damit nicht während der Schafschur die Kohlköpfe vertrocknen. Mit der Herstellung arbeitsintensiver Kuchen aus Honig, Eiern und Mehl wird es endgültig zur Herausforderung, alles unter einen Hut zu bekommen. Obendrein tauchen jetzt Kaninchen auf, die den Kohl anknabbern und Krähen, die es auf das Korn abgesehen haben.

Dass die Ziege gemolken oder das Schaf geschoren werden möchte, sieht man an einer Denkblase über deren Kopf. Falls ein Tier lange auf Wasser oder Futter warten muss, färbt sich die Blase orange und schließtlich rot. Dann gackern, meckern oder mähen die Schützlinge verärgert und wandern für eine Weile aus dem Spielbereich heraus. Gut, dass man im entspannten Modus unbegrenzt Zeit hat, die für ein Level notwendigen Früchte und Produkte zu sammeln. Im normalen



Modus läuft unerbittlich eine Stoppuhr mit, und da eine unversorgte Ziege keine Milch gibt, kann es mit der Planerfüllung schon mal knapp werden.

Das Spiel ist simpel, aber nett gestaltet. So ist der Ton kaum der Rede wert, die Comic-artige Grafik einfach, aber ansprechend. Die Komplexität steigt ganz allmählich an, wobei kurze Tipps jeden Handgriff verständlich erklären. Wer keine Lust zum Lesen hat, schaltet diese Funktion ab und findet auch per Versuch und Irrtum schnell

heraus, was zu tun ist. Beim Kaufen und Verkaufen von Tieren kann ebenfalls nichts schiefgehen, da das Spiel den jungen Landwirten eindeutige Anweisungen gibt. So ist es schon für jüngere Kinder leicht zu verstehen, gleichzeitig aber bemerkenswert kurzweilig und in höheren Levels durchaus knifflig. Eingestraute Bonuslevel, in denen man etwa im Wald nach verirrten Schafen sucht, bringen zusätzliche Abwechslung. Ein gelungener Spielspaß für kleine Bauernhof-Fans. (dwi)



## Ikou

HMH  
www.hmh.de  
Nintendo DS  
30 €  
2. bis 4. Klasse  
EAN: 4260133812369



Bis zum Zimmer des Leuchtturmwärters ist es ein weiter Weg! Stockwerk um Stockwerk erklimmen die Spieler die Wendeltreppe des rot-weiß geringelten Turms. Immer, wenn sie durch fleißiges Üben etwa 20 bis 30 Punkte gesammelt haben, besteht die Chance, ein Stückchen weiter nach oben zu steigen. Dazu muss man sich allerdings als Schlossknacker bewähren, indem man ein im Schwierigkeitsgrad allmählich ansteigendes Mastermind-Spiel startet. Wer den verborgenen Farb-Code herausfindet, erhält den Schlüssel zur nächsten der 30 Etagen.

Doch das ist nur die Motivation, um die eigentlichen Übun-

gen dieser Spielesammlung zu bearbeiten. Zehn Aufgaben-Typen rund um Buchstaben und Zahlen, logische Reihen und geometrische Muster stehen zur Wahl. Mit welchen davon das Kind seine Punkte schieffelt, wird nicht vorgegeben – falls kleine Kopfrechenkünstler immer wieder nur das Schnellrechnen auswählen, hindert das Programm sie nicht daran.

Doch das Übungsangebot ist vielfältig. Im Spiel „Muschelknacker“ hören die Spieler eine Ziffernfolge, die sie sich merken



müssen, um anschließend die richtigen Ziffern auf dem Touchscreen anzutippen. Beim „Quallentanz“ geht es darum, kurze Wörter zu bilden, etwa aus „K“, „H“ und „U“ das Wort „Kuh“. Als Taucher entdecken die Spieler unter Wasser

Dinge, die sie danach aus einer Reihe ähnlicher Objekte herausaushandeln sollen. Andere Übungen testen das Allgemeinwissen mit Fragen wie der nach der Bezeichnung für eine männliche Katze. Für alle Aufgabenformate hält das Spiel unterschiedliche In-



halte für Schüler der zweiten, dritten und vierten Klasse bereit.

Alle Übungen fügen sich konsequent in das Thema „Meer und Strand“ ein. Manche gute Idee scheint nicht ganz zu Ende gedacht: So rät das Programm nach 30 Minuten Spielzeit „Mach mal Pause“, lässt sich aber durch schlichtes Aus- und Einschalten an der Nase herumführen. Titel dieser Art hießen früher Knobel-spiel. Dieses wird nicht nur als „Intelligenztrainer für Kids“ angepriesen, sondern obendrein von einer freundlichen Krake namens Ikou moderiert; die Punkte, die es für richtige Antworten gibt, heißen hier „Gripse“. Sieht man von diesen recht bemühten Sprachverrenkungen einmal ab, bleiben eine solide Denkspiel-Sammlung mit witziger und origineller 2D-Grafik, eine kindgerechte Steuerung und gut leserrliche, verständliche Aufgabenbeschreibungen – alles in allem ein anregender Zeitvertreib für lange Autofahrten oder verregnete Nachmittage. (dwi)



Anzeige



Fortsetzung aus dem letzten Heft

**J**essica erwachte. Ihre Augen brauchten einen Moment, um sich an das Licht zu gewöhnen, dann nahm sie ihre Umgebung wahr. Sie befand sich in der kleinen Krankenstation an Bord der Landefähre. Eigentlich war jene dafür gebaut, um einen verstauch-

ten Knöchel oder einen Armbruch zu versorgen. Wenn einem hier draußen etwas Schlimmeres zustieß, bedeutete dies meistens den Tod.

Sie richtete sich mühsam auf.

Unter normaler Gravitation wäre mir das sicher nicht gelungen, schoss es ihr durch den Kopf.

„Endlich!“ Charlie klang erleichtert. „Wie geht es dir?“

„Nicht gut. Starke Kopfschmerzen. Was ist passiert? Das Letzte, woran ich mich erinnern kann, ist, dass wir zur Girlitz zurückwollten. Bin ich in eine Felsspalte gestürzt, oder so?“

Charlie schüttelte den Kopf. Dann berichtete er kurz. „Anscheinend fehlen dir die letz-

ten fünf Minuten. Nicht ungewöhnlich bei einer schweren Gehirnerschütterung.“

„Wie lange war ich weg?“

„Etwa zwei Stunden. Wir sind schon fast wieder bei der Turmfalke, du warst den ganzen Weg bewusstlos.“

„Verdammt! Mein Kopf explodiert! Kann ich eine Tablette haben?“

„Ich denke, das kann ich verantworten.“ Er lachte sehr erleichtert und gab ihr eine Blisterpackung und eine Plastikflasche mit Wasser.

Wenige Minuten später dockte die Landefähre an das Mutterschiff.

Wegen der Quarantäne-Vorschriften mussten sie vierundzwanzig Stunden warten, bis sie die Turmfalke betreten durften. Eine Videoverbindung wurde jedoch sofort hergestellt.

„Jessica, Charlie“, nickte Gloria ihnen zu. „Ich bin wirklich froh, euch beide wohlbehalten wiederzusehen. Ihr seid die ersten Menschen, die dokumentierten Kontakt zu außerirdischer Technologie hatten, und ich hätte es wirklich entsetzlich gefunden, wenn uns das mehr als ein wenig Kopfschmerzen bereitet hätte.“

Charlie lachte wieder erleichtert, Jessica beschränkte sich auf ein Grinsen, während sie sich den Kopf hielt.

„Und nun“, fuhr die Kommandantin fort, „möchte dich jemand sprechen, Jessica. Sie hat die letzten Stunden genutzt, mir ein kleines Geständnis zu unterbreiten, und ich denke, sie ist mindestens genauso froh wie ich, dass du wohlbehalten bist.“

Auf dem Schirm erschien das Gesicht von Elena. „Hallo“, sagte sie und lächelte zögernd.

„Hi“, hauchte Jessica. Das flau Gefühl, das sich in ihrem Bauch ausbreitete, ging sicher nicht auf den Unfall zurück.

**T**atsächlich gelang es ihr, durch Konzentration auf verschiedene Muskeln die Linie zu drehen. Der grüne Strich reduzierte sich nach und nach auf einen Punkt, gleichzeitig ordneten sich die Sterne in der Ansicht zu ihr vertrauten Konstellationen. In der Mitte bildete sich das Sternbild Walfisch. Der grüne Punkt leuchtete genau an der Position des Tau Ceti.

Das war also ihr Ziel. Was sie wohl dort erwarten würde? Was war der Zweck dieser Sonde? Vermutlich derselbe ihrer Sonden: zu sammeln.

Unsere Roboter, dachte sie, erkunden das Sonnensystem und sammeln ein, was sie bekommen können, um es zu untersuchen: Gestein, Fotos, Gase, Daten.

Was hatte diese Kugel eingesammelt? Ihren Geist? Würde am Ziel ihrer Reise jemand sein, der es ihr erklären konnte?

Sie hatte ein wenig Angst vor diesem Moment, aber sie hoffte auch darauf, denn was würde schlimmer sein, als dort anzukommen und nichts vorzufinden: keine Zivilisation, keine Erklärung?

Wenn die Sonde sie bei Bewusstsein ließ, hatte sie Zeit, sich verschiedene Antworten auf diese Fragen zu überlegen. Viel Zeit ...

Inzwischen hatte sie sich an die Steuerung der, sie nannte es in Ermangelung eines besseren Wortes „Kameras“ ganz gut gewöhnt.

Es kostete sie fast keine Anstrengung mehr, zwischen verschiedenen Ansichten zu wechseln. Im Moment betrachtete sie die Sterne. Schon schien es ihr, als erhielten die Lichtpunkte vor ihr eine leichte Blauverschiebung, während diejenigen hinter ihr rötlich zu leuchten begannen. Ein Anzeichen, dass sich ihre Geschwindigkeit deutlich erhöht hatte. Sie beobachtete die Gestirne so lange, bis sie sich des Doppler-Effekts absolut sicher war. Kein Zweifel, sie näherte sich relativistischer Geschwindigkeit. Gleichzeitig hatte sich die Linie, die ihre Reiseroute markierte, wieder ein Stück verlängert.

Sie probierte nun verschiedene Muskelspannungen und Bewegungen, um mehr über die Möglichkeiten ihrer Kapsel zu erfahren, aber für den Moment schien sie an die Grenzen ihrer Geschicklichkeit gelangt zu sein. Es öffneten sich ihr keine neuen Ansichten oder Funktionen.

Nach einiger Zeit fiel sie in eine Art Dämmerzustand, schließlich träumte sie sogar, obwohl es kein echter Schlaf zu sein schien, eher eine Art Wachtraum.

Natürlich erschien ihr Elena, ihre blassgrünen Augen standen am Sternenhimmel wie zwei schimmernde Planeten.

„Elena!“, rief sie ihr zu. „Warum bist du nicht hier, bei mir? Ich fliege zu den Sternen, bitte steh mir bei!“

Noch während sie das sagte, wusste sie gleichzeitig, dass Elena sie unmöglich hören konnte. Es mochte sogar sein, dass sie durch den relativistischen Zeiteffekt längst gestorben war, vielleicht hatte sie geheiratet und war Mutter, schließlich Großmutter geworden, hatte ihr Leben im Kreis ihrer Enkel verbracht. Elena hatte ihre Familie immer sehr geliebt und oft von ihren Eltern und ihren Schwestern gesprochen – was lag näher, als dass sie sich selbst eine Familie wünschte?

„Elena, wir hätten eine Familie haben können. Es gibt Möglichkeiten, zwei Eizellen zu kombinieren. Wir könnten eine niedliche Tochter haben, mit meinen braunen Augen und deinem schwarzen Haar.“

Elena antwortete nicht, entfernte sich im Raum. Es war nur ein Traum, aber es tat so weh!

Schließlich erwachte sie wieder. Noch immer verspürte sie keinen Hunger, keinen Durst. Das nährte ihren Verdacht, dass ihr Körper an ein fortgeschrittenes Lebenserhaltungssystem angeschlossen sein musste. Oder aber, sie war auf ein technisches System übertragen worden, besaß gar keinen Körper mehr, außer dieser Kapsel. Jessica wurde kalt bei dem Gedanken, daher richtete sie ihre Aufmerksamkeit wieder auf die Aussicht.

Nur ein breites Band von Sternen war nun noch sichtbar, das sich wie ein Regenbogengürtel um die Hüfte ihres Schiffes legte. Vor ihr war das Licht der Sterne längst über den ultravioletten Bereich hinaus verschoben. Hinter ihr schwangen die Sterne im dumpfen Infrarot, unsichtbar für sie.

Wenn ich nur eine Maschine bin, dachte sie, warum haben meine Augen dann ihr ge-

wöhnliches Sichtspektrum behalten? Es wäre doch ein Leichtes gewesen, meine Sicht anzupassen.

Das brachte sie auf die Idee, sich wieder an der Steuerung zu versuchen. Diesmal gelang ihr ein Effekt: Sie konnte ihre Geschwindigkeit steigern. Die Rate, mit der die Linie wuchs, erhöhte sich dramatisch.

Das ist unmöglich! Woher sollte die Energie stammen, um mich derart zu beschleunigen?

Dennoch war der Zuwachs an Strecke nicht zu leugnen. Es musste eine andere Erklärung geben.

Sie drosselte die Geschwindigkeit wieder, bis zu einem gewissen Punkt, unter den sie nicht gelangen konnte. Die Reiseroute verlängerte sich nun wieder gewohnt langsam.

Eine Idee bildete sich in ihrem Kopf. Diesmal behielt sie den Sängerschen Regenbogen der Sterne im Blick, während sie die Geschwindigkeit erhöhte. Tatsächlich veränderte er sich nicht.

Wenn sie tatsächlich schneller fliegen würde, hätte er schmäler werden müssen, sich weiter zusammenziehen. Da er unverändert blieb, gab es nur eine Erklärung: Die Zeit musste schneller verlaufen, und da das ebenso unmöglich war, musste es ein Effekt ihres Bewusstseins sein. Mit diesen Kontrollen konnte sie also ihre Zeitwahrnehmung beeinflussen. Jessica begriff, dass sie hier ein Instrument in der Hand hielt, ihr Ziel in einer subjektiv normalen Lebensspanne zu erreichen. Sie war nicht gezwungen, Äonen auszuhalten, um schließlich, potenziell unsterblich, aber durch die lange Zeit wahnsinnig geworden, am Endpunkt der Fahrt anzulangen.

Sie wusste nicht aus dem Kopf, wie weit Tau Ceti entfernt war, aber ihr war klar, dass der Stern zur unmittelbaren Nachbarschaft der Sonne gehörte. Wahrscheinlich würde sie trotzdem mindestens einhundert Jahre subjektiver Zeit unterwegs sein.

Gerade hatte sie beschlossen, den Fluss der Zeit zu beschleunigen, um die Reise abzukürzen, als voraus ein Objekt in Sicht kam. Was konnte das sein? Sie war sicher kaum über Alpha Centauri hinaus, also technisch gesehen fast noch innerhalb des heimischen Sonnensystems.

Zunächst hielt Jessica es für einen Planeten, einen Vagabunden zwischen den Sternensystemen. Aber mit zunehmender Annäherung wurde klar, dass es nicht kugelförmig war.

Wieder wuchs ihre Aufregung, hätte sie noch Hände gehabt, so wären diese jetzt schweißnass gewesen.

Das Objekt war wie ein langgezogener Zylinder geformt, davon abgesehen schien es aus demselben braunen Material wie ihre Kapsel zu bestehen. Für einen Moment zuckte sie zusammen, befürchtete, mit dem Artefakt zu kollidieren. Doch sie war noch weit entfernt. Erst jetzt begriff sie, welche Ausdehnungen der Zylinder haben musste. Sein Radius betrug sicher hundert Meter, seine Länge mehrere Kilometer.

Sie überprüfte die Reiselinie und stellte fest, dass sich ihre Geschwindigkeit stark verlangsamt. Noch immer hielt die Kapsel auf

den Zylinder zu, während dieser langsam vor dem Hintergrund der Sterne um seine Querachse rotierte. Das Ballett der Kapsel um das riesige Schwesternartefakt bereitete ihr leicht die Übelkeit.

Endlich schwenkte sie in eine Flugbahn, die die Bewegung des Zylinders relativierte und ihn so im Verhältnis zur Kapsel zur Ruhe brachte. Noch immer näherte sie sich langsam einem Ende des Stabes. Jetzt konnte sie Details ausmachen: Die Oberfläche war nicht vollkommen glatt, sondern mit einer Struktur überzogen, einem organisch wirkenden System von Gräben und Senken.

Sie war nun so nahe, dass die dunkelbraune Hülle ihr ganzes Sichtfeld füllte. Zahlreiche Vertiefungen waren mit gleichartigen Kapseln besetzt wie die, in der sie flog. Anscheinend steuerte sie direkt auf eine der Mulden zu.

Waren dort andere wie sie? Andere Menschen, oder vielleicht Proben aus benachbarten Sternensystemen? Vielleicht sogar verunftbegabte Wesen?

Eine fast religiöse Ehrfurcht überkam sie bei dem Gedanken. Dies war mehr als eine einfache interstellare Raumsonde. Dieses Unternehmen musste über einen Zeitrahmen von Äonen vorbereitet worden sein.

Mit einer schwindelerregenden Bewegung drehte sich die Kapsel plötzlich um 180 Grad, um dann rückwärts in die Vertiefung zu gleiten und sich dort mit einem dumpfen Rumpeln zu verankern.

Lange Zeit geschah nichts. Jessica wartete, betrachtete die Sicht auf die Sterne, die nun von einem Horizont des braunen Materials begrenzt wurde.

Dann setzte sich die Kapsel wieder in Bewegung, genauer gesagt begann der ganze Zylinder zu beschleunigen. Jessica schaltete auf die Reiselinie: Ihre Richtung hatte sich nicht geändert, das Ziel hieß nach wie vor Tau Ceti.

So musste es sein: Eine kleine Kapsel konnte sicher keine interstellare Entfernung überwinden. Sie war buchstäblich in den Fernzug gestiegen und trat nun gemeinsam mit anderen die Reise an.

Zeit war für Jessica bedeutungslos, nicht zuletzt durch die Möglichkeit, sie nach Belieben schneller vergehen zu lassen. Doch es schienen ihr Jahre zu verstreichen, ehe ihr auffiel, dass sie mit den anderen reden konnte.

Zuerst war es nur eine diffuse Präsenz, ein Ziehen am Rand des Bewusstseins. Dann wurde es stärker, so wie ein defokussiertes Bild sich plötzlich zur scharfen Wiedergabe eines Gegenstands zusammenzieht: Erst ist da nur ein Plasma von Farben, dann irgendwann, ohne dass man den Zeitpunkt genau benennen könnte, sieht man eine Rose.

So erschien ihr der Geist von Fabienne.

Fabienne war ein französisches Bauernmädchen im achtzehnten Jahrhundert gewesen. Auf der Flucht vor einer arrangierten Heirat hatte sie eine Kugel im Wald gefunden.

„Und das nächste, was ich wusste, war, dass ich mich mitten im Sternhimmel wiederfand.“

„Fabienne, ist dir klar, dass du über dreihundert Jahre alt sein musst?“

Das Bauernmädchen zuckte mit den Schultern. Jessica konnte sie tatsächlich sehen, als ein etwas verschwommenes Abbild vor dem Hintergrund des Kapselinneren. Sie hatte lange rote Locken und trug eine Art Jutekleid.

„Ich habe ziemlich viel Zeit mit dem – wie hast du es genannt? – Vorspulen verbracht. Meiner Treu – ich bin sicher nicht so alt.“

Von Fabienne erfuhr Jessica viel über die anderen an Bord. Die Französin hatte lange Jahre damit zugebracht, jede Kapsel zu erforschen. Es waren hunderte und nur die wenigsten waren mit Menschen besetzt. Die restlichen waren „anders“.

„Meiner Treu! Mit einigen von ihnen konnte ich nicht einmal reden. Nicht so wie mit dir. Einige sehen abscheulich aus. Und alles, was man von manchen sieht, sind seltsame Blitze, wie ein Gewittersturm. Es sind absonderliche Wesenheiten.“

„Es wundert mich, dass wir uns so gut verstehen. Eigentlich spreche ich kein Wort Französisch, schon gar nicht altes Französisch.“

Fabienne lachte, ein hinreißendes Lachen, bei dem sie ihre Zahnlücke zeigte. „Der Herr tut das für uns. Er weiß, dass wir uns ähnlich sind.“

„Du glaubst, das Schiff wäre Gott?“

„Wer sonst sollte ein solches Wunder tun? Und der Beelzebub kann es nicht sein, denn wir leiden ja nicht.“

Jessica zog die Brauen zusammen. „Ich werde darüber nachdenken, wenn wir Gott begegnen.“

„Du glaubst nur, was du siehst, nicht wahr? Aber manche Dinge sind da, ohne dass man sie sieht!“

Jessica bemühte sich, ihr ein wenig moderne Kosmologie nahezubringen, aber Fabienne lachte nur über vieles, was ihr die Physikerin erklärte.

„Deine Lehren beantworten doch nichts!“

Du denkst, du verstehst die Wunder des Himmels, aber kennst du wirklich den Grund für das Farbenspiel?“ Sie deutete auf den Sängerschen Regenbogen, der zu einem schmalen Band über ihren Köpfen geschrumpft war. Sie mussten sehr schnell fliegen.

„Ja“, antwortete Jessica. „Der Doppler-Effekt komprimiert die Frequenzen voraus, während –“

„Halt ein! Ich meine den Grund! Den Zweck von allem, warum der Regenbogen so wunderbar ist, warum der Herr all dies erschaffen hat.“

„Nein“, gab Jessica zu. Und dann schwiegen sie lange.

Nach Zeiten, die Jessica wie Jahrhunderte erschienen – sie hatte trotz einiger Bemühungen keine Möglichkeit gefunden, die verstrichene Weile zu messen –, erreichten

sie ihr Ziel. Lange voraus war der Regenbogen immer breiter geworden, bis sich schließlich dunkelblaue Sterne aus dem Ultravioletten herauslösten. In ihrem Zentrum erschien ein kräftiges Leuchten.

Je langsamer sie wurden, desto deutlicher wurde die sich ins Grüne, schließlich Gelbe verschiebende Farbe, dann wurde der Stern zu einer kleinen Kreisscheibe und endlich zu einem brennenden Ball. Schmutzige Schlieren um seine Mitte zeigten, dass dieses System voller Gesteinstrümmer war.

Mit angstgeweiteten Augen starnte Fabienne auf die flammenden Protuberanzen, als sie im Abstand vom Bruchteil einer astronomischen Einheit darüber hinwegflogen.

„Das ist gewiss die Hölle“, flüsterte sie.

„Keine Angst. Das ist nur ein gelber Stern, fast wie unsere gute alte Sonne.“

„Nie sah ich solche Feuer in der Sonne brennen!“

„Und doch sind sie da.“

Sie passierten Tau Ceti oberhalb der Ekliptik und flogen jenseits der Trümmerzone wieder in das System ein. Eine Weile befürchtete Jessica, ihre Reise würde sich in den interstellaren Raum fortsetzen. Aber der Zylinder beschleunigte nicht wieder, er durchquerte mit konstanter Geschwindigkeit den Raum.

Dann kam die Sphäre in Sicht.

Von Weitem hielt Jessica sie für einen Planeten, als die schmale Sichel sich das erste Mal vor den Sternen abzeichnete. Doch als sie näher kamen, wurde klar, dass das Gebilde zu klein war, um ein Planet oder nur ein Mond zu sein.

Die Sphäre hatte perfekte Kugelform und bestand aus demselben braunen Wundermaterial, das die Erbauer auch für die Kapseln und den Zylinder verwendet hatten.

Und obwohl die Struktur ihr für einen Planeten zu klein erschien, nahm sie nun langsam die wirklichen Ausmaße dieser gewaltigen Kugelstation wahr. Denn so, wie sie damals bei der Annäherung an den Zylinder erst am Schluss die kleinen Kapseln auf seiner Oberfläche bemerkte, lösten sich nun winzige Details auf der Kugeloberfläche in Einzelheiten auf. Die Sphäre war über und über besetzt von scheinbar mikroskopischen Nadeln.

Jessica lief ein eisiger Schauer über den Rücken, als sie erkannte, worum es sich handelte: Jede Nadel war ein Zylinder wie ihrer.

Ihr Sternenschiff fand mit programmierte Sicherheit seinen Platz im endlosen Raster seiner Ebenbilder.

Wenn ich ein Erinnerungsfoto bin, dachte Jessica, dann ist das hier das Fotoalbum. Ich bin gespannt, ob jemand zum Durchblättern vorbeikommt.

„Ich wünschte, ich hätte einen richtigen Körper“, flüsterte Fabienne, „damit du mich halten könntest. Denn zum ersten Mal seit langem habe ich Angst.“

Mit sanften Zischlauten beruhigte Jessica die alte, junge Fabienne, während die Sphäre ihren Himmel füllte.

Anzeige

# In der nächsten ct

Heft 6/2010 erscheint am  
1. März 2010 [www.ct.de](http://www.ct.de)



## Android oder iPhone

Bislang stach das iPhone bei Bedienbarkeit und Anwendungsvielfalt die anderen Smartphones deutlich aus. Android, das vor allem mit seiner größeren Gerätevielfalt punktet, hat inzwischen aufgeholt. Wir untersuchen, welches Smartphone alltägliche Aufgaben besser meistert.

## Billige Netz-Helfer

Einfachste Breitbandrouten mit Switch kosten knapp 10 Euro, solche mit WLAN gerade mal das Doppelte. Damit kann man zum Beispiel Heimbüro und Kinderzimmer in eigene Subnetze verfrachten, sodass die Sprösslinge gewiss keinen Zugriff auf Papas Arbeitsunterlagen bekommen.

 **heise online** Ständiger Service auf **heise online** – [www.heise.de](http://www.heise.de)

**Software-Verzeichnis:** Unter [www.heise.de/software](http://www.heise.de/software) finden Sie mehr als 26 000 Programme, Webdienste und E-Books. Screenshots und Kommentare helfen bei der Auswahl. Nutzer können Einträge bewerten, vergleichen und auf Änderungen beobachten.

**heise Netze:** Der Informationsdienst für alle, die sich mit Netzwerken befassen. Unter [www.heise-netze.de](http://www.heise-netze.de) finden Netzwerker relevante News, praxistaugliches Wissen und nützliche Online-Werkzeuge.

**Bildmotive aus ct:** Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf [www.ct.de/motive](http://www.ct.de/motive)



## Auf DVD: Portable Software

Statt Notebook kann man auch nur einen USB-Stick bei sich tragen und seine Programme und Daten dann auf einem PC vor Ort nutzen. Die ct-Software-Kollektion auf der Heft-DVD enthält die nötige Software, die ohne Installation direkt vom Stick läuft.

## Trends 2010

Die CeBIT wird vor mobilen Web-Ideen überquellen: Netbooks und Smartphones sind zu Helfern in allen Lebenslagen avanciert, eine neue, mit Apples iPad begründete Gerätekategorie wird unseren Umgang mit Informationen möglicherweise noch einmal umwälzen.

## Aus 2D mach 3D

3D-Filme sind groß im Kommen, doch liegen die meisten Inhalte gar nicht in 3D vor. Es gilt also, 3D-Szenen aus 2D-Material zu errechnen. ct beleuchtet verschiedene Ansätze und zeigt, wie man beliebige Videos – in Echtzeit! – selbst „3D-isiert“.



## Das bringen

# Technology Review



**Hightech-Segler:** Noch nie konnten Bootsbauer ihrem Ehrgeiz so freien Lauf lassen wie beim aktuellen America's Cup.

**News on Demand:** Innovative Technik macht sie marktfähig – die individuelle Zeitung für den Leser.

*Heft 2/2010 jetzt am Kiosk*



**Sichere Webanwendungen:** Angriffsmethoden und Gegenmaßnahmen

**Spieleprogrammierung:** Unity 3D – Game-Engine mit Authoring-Software

**Gefeit gegen Stromausfall:** USVs fürs Rack

*Heft 2/2010 jetzt am Kiosk*

## TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



**Hans Schmid:** Ride Lonesome – Budd Boetticher und die Ranown-Western

**Regine Igel:** Von heimlichen und unheimlichen Kooperationen. Über die Wurzeln des deutschen und italienischen Terrorismus im Kalten Krieg

[www.heise.de/tp](http://www.heise.de/tp)

Änderungen vorbehalten