

Mit Stellenmarkt



www.ct.de

€ 3,70

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

3

18. 1. 2010

# **ct** magazin für computer technik

Was nicht in der Hilfe steht

## Windows 7 ausreizen

Vorinstallation entrümpeln, neue Funktionen entdecken

Das Google-Phone

Heimkino-Beamer

Netzteile für Kompakt-PCs

Notebook mit 3D-Display

Bis zu 100-mal teurer

## Kostenfalle VoIP-Telefon

Test und Selbstbau

## HD-Media-Center

Ausfallsicherer Mail-Server

Barrierefreies Webdesign

HDTV-Aufnahmen schneiden

Vorbeugen gegen Datenklau

## Ihre Fotos ganz groß

Belichtungsdienste • Diashows in Full HD • Web-Galerien



Anzeige

## Transparente Tricks

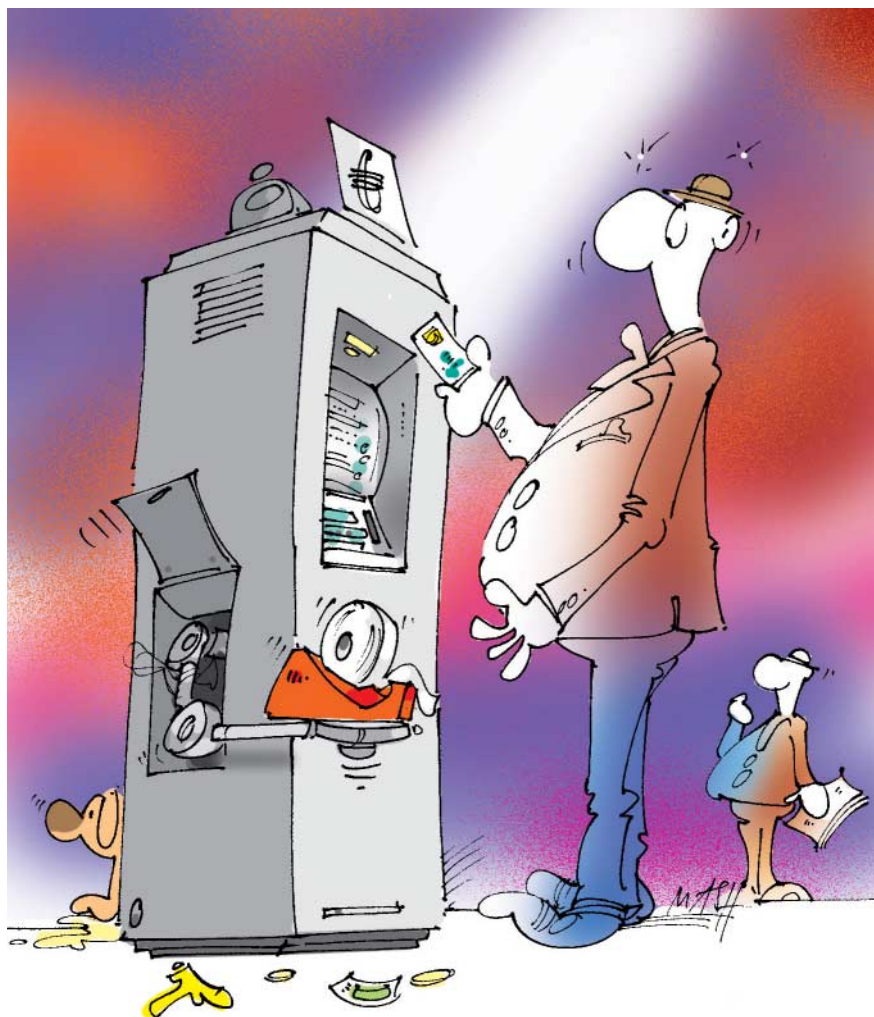
"Du hast dir doch bestimmt wieder bei Conreich einen Haufen Transistoren bestellt, und jetzt ist dein Konto leer!" - Elektronische Bauteile bis hin zum 400.000-Gatter-FPGA gelten bei meiner Frau schlicht als "Transistoren", womit sie ja qualitativ nicht ganz Unrecht hat. Der Mann an der Skilift-Kasse zieht eine Augenbraue hoch: "Ham's net was Bares d'bei?" - Schon, aber das reicht jenseits vom Oberharz gerade so für den Einkehrschwung einfach (Almdudler statt Willi mit Birne).

Der Apparat vor ihm rattert verheißungsvoll, spuckt dann aber doch nur wieder ein Papierfähnchen mit Fehlermeldung aus, diesmal mit rosa Streifen, weil die Thermopapierrolle zur Neige geht. Offensichtlich nicht zum ersten Mal an diesem sonnigen Neujahrsmorgen, denn die Abgebrochene-Transaktions-Schnipsel häufen sich. Hinter mir murrst inzwischen eine komplette Skibusladung.

Trotz der Minusgrade perlt es auf der Stirn: Konto geplündert? Kündigung übersehen? Bei der letzten Überweisung das Komma vergessen? An der Autobahn vollgetankt? "Dann gehen wir eben mal gemütlich spazieren, wenn dein Geld nicht reicht!" - typische Frauen-Romantik. Am Berg locken die Gütesiegel-Pisten, und ich soll latschen. Pah! Unser Kontostand ragt zwar nur selten über Normalnull, aber für gewöhnlich zahlt mein Arbeitgeber das Weihnachtsgeld überaus pünktlich.

Der Kassenwart grinst und setzt zum finalen Versuch an. Von hinten drängelt sich ein älterer Herr vor und bringt den erlösenden Tipp: Einfach den Girokartenchip mit Tesafilm abkleben, und schwupps sind 58 Euro für zwei Tageskarten abgebucht - es gilt inzwischen der günstigere Halb-Elf-Schlafmützentarif. Mit lahmegelegtem Chip wertet das Terminal halt den Magnetstreifen aus, das helfe auch bei den Bankomaten in seiner Filiale, erklärt der Schweizer und reicht freundlich den Klebeband-Abroller herum.

Ich bin fassungslos angesichts dieses äußerst effektiven Hacker-Angriffs, erst recht, als der Kniff wenige Tage später zum halboffiziellen Workaround für fehlerhaft programmierte Karten-Chips avanciert. Die deutsche Kreditwirtschaft prescht aus Angst vor Kartenschlitzverstopfung mit einer Art Klebestreifen-Software für die heimischen Geldautomaten vor, die den mit der dreifachen Rechenleistung eines IBM PC/XT gesegneten Hochsicherheits-Krypto-Kartenchip quasi elektronisch abklebt: Die Krötenspender verlassen sich jetzt wieder auf zwei Handvoll in Eisen-III-Oxid magnetisierte Bits, die jeder technisch einigermaßen begabte Spitzbube mit einem umgebauten Kassettenrecorder abkupfern kann.



Peinlich, peinlich: Da einigen sich die Geldvermehrer nach Jahren wildwuchernder Insellösungen endlich auf einen gemeinsamen Chipkartenstandard, und dann sorgt ein haarsträubender Neujahrs-Bug eine Dekade nach der vergleichsweise problemlos überwundenen Jahrtausendwechsel-Angstphase dreißig-millionenfach für Chaos.

Dieser Tage könnten Ihnen in Ihrer Bank wichtig aussehende Mitarbeiter mit Geheimkoffer begegnen, die Firmware-Updates auf die kränkelnden Karten spielen - was ja eigentlich gar nicht geht. Nun geht es doch: Ein drohender Schaden von 250 Millionen Euro macht Unmögliches möglich.

Ungekittet bleiben derweil Sprünge in der Ego-Schüssel. Den Makel zweifelhafter Zahlungsfähigkeit in der ehelichen Solidar-gemeinschaft konnte ich erst daheim am Kontoauszugsdrucker wieder ablegen.

Carsten Meyer

Carsten Meyer

Anzeige



Anzeige

## aktuell

<b>CES:</b> Unterhaltungselektronik-Trends aus Las Vegas	18
Notebooks: Gaming-Grafik, Ultraleichte	20
E-Book-Reader: Größer, bunter und mit zwei Screens	22
Schlanke All-in-One-PCs, kompakte Nettops	23
CPUs für Smartphones, Tablets und TVs	24
Smartphones und Handys: Android im Trend	26
Das Rennen um 3D-TV, Beamer	28
Prozessoren: Intel Core i3 und Pentium G6950	31
Audio/Video: Boxee Beta, Skype in HD, HD-Camcorder	32
Spiele: Konsolenhersteller rüsten für 2010	35
<b>Das Google-Phone:</b> Nexus One mit Android 2.1	36
<b>Prozessorgeflüster:</b> ARM macht Intel zu schaffen	38
<b>Hardware:</b> Mini-ITX-Boards, Radeon HD 5670	42
<b>Linux:</b> Digikam 1.0, Lernsuite Gcompris 9.0	43
<b>Prozessoren:</b> Erste Messwerte des Atom D510	44
<b>Anwendungen:</b> Office, Bildbearbeitung, FiBu	46
<b>Ausbildung:</b> Fernhochschulen im Trend	47
<b>Mac:</b> Gerüchte über Tablet-Gerät, HDMI-Adapter	48
<b>CAD:</b> Architektur, Modellieren mit Multitouch-Gesten	49
<b>Forschung:</b> Körperscanner auf dem Vormarsch	50
<b>Internet:</b> 1&1-Service, Haftung, Firefox-Jetpacks	51
<b>Netze:</b> Schnelles WLAN, UMTS-Router, NAS	52
<b>Sicherheit:</b> EC-Karten-Fehler, Patchday, USB-Sticks	53

## Magazin

<b>Vorsicht, Kunde:</b> Garantie endet mit Insolvenz	66
<b>Internet:</b> Die Suchmaschinenlandschaft	68
<b>Foto-Belichtungsdienste</b> für Abzüge und Poster	112
<b>VoIP-Telefonie:</b> Krasse Preisunterschiede	148
<b>Recht:</b> DENIC hat keine Wächterfunktion	154
<b>Webdesign:</b> Seiten barrierefrei gestalten	168
<b>Surf-Tipps:</b> Ausgewählte Websites	190
<b>Bücher:</b> KI, Internet-Kultur, Chipkarten	192
<b>Story:</b> Upload von Matthias Falke	198

## Software

<b>Fernhilfe</b> über das Internet mit Videotelefonie	58
<b>Virtualisierung:</b> VMLite XP Mode	59
<b>Ihre Fotos ganz groß:</b> Bilder im Web präsentieren	100
Programme für Fotoshows in HD-Auflösung	106
<b>Vorbeugen gegen Datenklau:</b> Data Loss Prevention	138
<b>Handy als Internet-Zugang:</b> Mobil ans Netz	172
<b>Spiele:</b> Greed, Patches und Erweiterungen	194



# Windows 7 ausreizen

Seit einem knappen Vierteljahr ist Windows 7 jetzt auf dem Markt und verkauft sich wie geschnittenes Brot, nicht zuletzt wegen einfacher Bedienung und schicker Optik. Es hat aber auch interessante Neuerungen zu bieten, die sich erst auf den zweiten Blick erschließen.

Tipps und Tricks zum Desktop	74
Vorinstallation entrümpeln	78
Schnell zum Ziel mit der PowerShell 2	82
Parallelinstallation ohne Partitionieren	86

<b>Notebook mit 3D-Display</b>	<b>64</b>	<b>Netzteile für Kompakt-PCs</b>	<b>142</b>
<b>Heimkino-Beamer</b>	<b>90</b>	<b>HDTV-Aufnahmen schneiden</b>	<b>162</b>
<b>Vorbeugen gegen Datenklau</b>	<b>138</b>	<b>Barrierefreies Webdesign</b>	<b>168</b>
		<b>Ausfallsicherer Mail-Server</b>	<b>178</b>

## Das Google-Phone

Wenn Google seinen Namen für ein Smartphone hergibt, darf man Besonderes erwarten. Das Google Nexus One hat den bisher schnellsten Prozessor, ein brillantes Display, das neueste Android-Betriebssystem – und keine Vertragsbindung.



36

## HD-Media-Center

Festplattenrecorder, Blu-ray-Player, Streaming-Client, Spielkonsole ... all das kann ein PC ersetzen. Als Medienzentrale fürs Wohnzimmer sollte er klein, schick und leise sein und trotzdem genügend Leistung für HD-Inhalte bieten.



Media-Center-PC vs. Unterhaltungselektronik	120
Kompakte Komplettsysteme im Test	124
Konfigurationsvorschlag zum Selbstbau	130
HDTV-Sat-Empfang mit c't-VDR 7	134

## Kostenfalle VoIP-Telefon

Die DSL-Provider locken mit vermeintlich billigen Telefonaten über VoIP. Doch bei Anrufen ins Ausland oder in die Mobilfunknetze wird es teuer: Bis zu Faktor 100 kosten die Gespräche mehr als bei günstigen Festnetzanbietern.



## Ihre Fotos ganz groß

Gelungene Fotos wollen bewundert werden. Webgalerien präsentieren sie ausgesuchten Freunden oder der ganzen Welt. Noch besser kommen sie als animierte Fotoshow auf dem HD-Fernseher zur Geltung – oder ganz ohne Strom als großformatiger Abzug vom Online-Belichtungsdienst.



Bilder im Web präsentieren	100
Software für Fotoshows in HD-Auflösung	106
Online-Fotobelichtungsdienste im Test	112

Konsolen: Demon's Souls, Darksiders, Dark Void	195
Kinder: Karaoke für NDS, Bob der Baumeister	196

## Hardware

Netbook: Acer Aspire One D250 mit Windows 7	54
E-Book-Reader im Taschenformat	54
Blu-ray-Combo: Asus BC-08B1ST	54
DVD-Brenner mit Labeltag-Beschriftung	55
Display: NEC P223W mit satten Farben	55
Dokumentenscanner für unterwegs	56
Vernetzter Aktivlautsprecher: Sonos ZonePlayer S5	56
Mini-Oszilloskop: DSO Nano	57
Geotagging für Nikon-Kameras	57
Grafikkarte mit zusätzlichem PhysX-Chip	58
Notebook: Sony VPC X mit nur 800 Gramm	60
Internet Tablet: Archos 5 mit Android 1.5	62
Schnelles NAS mit Pineview-Atom D510	63
Notebook mit 3D-Display: Acer Aspire 5738DG	64
Heimkino-Beamer: Full HD der Oberklasse	90
Media-Center-PCs: Besser als Unterhaltungselektronik?	120
Kompakte Komplettsysteme im Test	124
Konfigurationsvorschlag zum Selbstbau	130
Netzteile für kompakte Rechner und Media-Center-PCs	142

## Praxis

Windows 7: Was nicht im Handbuch steht	74
Vorinstallation entrümpeln	78
Schnell zum Ziel mit der PowerShell 2	82
Parallelinstallation ohne Partitionieren	86
Linux: HDTV sehen und aufnehmen mit c't-VDR 7	134
Hotline: Tipps und Tricks	156
FAQ: Solid-State Disks	160
HDTV-Aufnahmen verlustfrei schneiden	162
Redundante Server mit freier Software	178
Access: Excel-Daten automatisiert importieren	184

## Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Stellenmarkt	213
Inserentenverzeichnis	217
Vorschau	218

Anzeige

Anzeige



## Unverhältnismäßig

Editorial „Es kann nur einen geben“, Christof Windeck über die Vorwürfe gegen Intel wegen Monopolmissbrauchs, c't 2/10

In Ihrem Editorial bringen Sie es auf den Punkt, für Intel hat sich das unfaire (und wohl auch rechtswidrige) Verhalten gelohnt. Zur Höhe der Geldbußen möchte ich anmerken, dass diese absolut gesehen tatsächlich rekordverdächtig sind. Aber stehen diese wirklich im Verhältnis zum entstandenen Schaden? Wenn ich ohne Parkschein parke und werde erwischt, dann zahle ich eine Geldbuße von vielleicht 15 oder 20 Euro. Das ist absolut betrachtet weniger als ein Krümel der berüchtigten „Peanuts“. Wenn man es aber in Relation zum „Schaden“, das heißt den entgangenen Einnahmen der Stadtverwaltung sieht, dann ist die Buße leicht drei- oder viermal so hoch! Bei Intel verhält es sich leider völlig anders, die verhängten „Strafen“ schöpfen nur einen Bruchteil der derzeitigen Gewinne ab und können aus der berühmten „Portokasse“ bezahlt werden.

Wie hoch der Schaden genau ist und ob man ihn überhaupt in Euro messen kann, ist sicherlich sehr schwer zu sagen. Man sollte sich aber vergegenwärtigen, wie die Computer-Welt heute ohne die Ellenbogenmentalität von Intel aussehen könnte. Statt 80 oder gar 90 Prozent Marktanteil hätte Intel vielleicht nur 30 bis 40 Prozent, AMD käme immerhin auf 20 bis 30 Prozent und den Rest würde sich eine ganze Reihe von Nischenanbietern aufteilen. In so einem Szenario könnte Intel die Preise auf Massenware nicht mehr diktieren. Aber neben Intel und AMD gibt es heute praktisch keine relevante Konkurrenz mehr. Das ließe sich auch über deutlich höhere Bußgelder nicht erreichen. Was grundsätzlich fehlt, ist eine Institution oder globale Einrichtung, die kriminelle Marketingstrategien unmittelbar bekämpft. Ein „Nach-Tarocken“ nach Jahren oder gar Jahrzehnten bringt bestenfalls noch etwas Geld in die Staatskassen, die Verbraucher gehen leer aus.

Stefan Goth

## Applaus

Die c't-Security-CD, c't 2/10, S. 78

Zu der beigelegten CD kann man ja nur applaudieren. Endlich hat es mal ein Computer-Magazin geschafft, eine updatefähige Sicherheits-CD rauszubringen, wo man auch nur mit DSL-Modem ganz ohne Router aktuelle Signaturen bekommt, um seinen PC zu scannen.

Christoph König

## Desinfec't bleibt hängen

Mein Notebook scheint „exotische Hardware“ zu besitzen, denn das neue Desinfec't kommt nur bis zur „no root device“-Meldung, egal welchen Menüpunkt ich vorher wähle.

Jochen Schüttler

Vermutlich handelt es sich um ein Timing-Problem mit dem Laufwerk. Ein Workaround ist auf [www.heise.de/ct/projekte/desinfect](http://www.heise.de/ct/projekte/desinfect) beschrieben. Außerdem haben wir ein Update bereitgestellt.

## Wenn die wüssten

Alltägliche Rasterfahndung, Was die Vorratsdatenspeicherung so gefährlich macht, c't 2/10, S. 30

Ich habe mehrere Jahre für ein renommiertes Softwarehaus gearbeitet, das zu den bekanntesten deutschen Anbietern von Software für intelligenten Adressabgleich gehört. Die laut Ihrem Artikel von Spielcasinos eingesetzte Abgleichs- beziehungsweise Ähnlichkeitslogik zur zuverlässigen Zusammenführung ähnlicher Adressdatensätze für ein und dieselbe Person wurde in dieser Branche bereits seit Jahrzehnten kontinuierlich weiterentwickelt.

Das genannte Beispiel ist nur eine von vielen spezifischen Problemstellungen, die von modernen Algorithmen zuverlässig gelöst wird. Zusätzlich gibt es optionale Algorithmen für länderspezifische Besonderheiten von Wohnadressen und Personennamen. Ein weiteres Spezialgebiet dieser Software ist die Verarbeitung großer Datenmengen mittels hochentwickelter Indizierungsverfahren. Üblicherweise gibt es auch Schnittstellen zum Anreichern mit vorhandenen Datenbanken, zum Beispiel CreFo, Bürgel, Infoscore, Post-Umzugsdatenbank etc. Damit ist sie bestens geeignet für Fahndungszwecke. Es wäre sicher ein Leichtes, weitere Schnittstellen zu integrieren: Finanzamt, Arbeitsamt ...

Verwendungszweck ist die Bereinigung großer Adressdatenbanken, also eigentlich nichts Verwerfliches. Es ist jedoch ohne weiteres möglich, diese Technik für Überwachungszwecke zu missbrauchen. Es ist meines Erachtens nach nur der Schwerfälligkeit und technischen Rückständigkeit der Behörden zu verdanken, dass diese Möglichkeiten nicht schon jetzt intensiv genutzt werden. Wenn Schäuble (bzw. sein Nachfolger) wüsste, was heute schon alles machbar ist – man mag gar nicht dran denken. Zum Glück regiert derzeit eine Partei mit, die sich (aufgrund der vielen Steuersünder in den eigenen Reihen?) gegen eine Ausweitung der Überwachung stellt.

Ulrich Mauch

## Abwarten

Gretchenfrage, SD, HD – oder Full HD?, Überlegungen für die Wahl des richtigen Camcorders, c't 2/10, S. 142

Der Artikel bestätigt meinen Entschluss: Warten statt kaufen – zumindest wenn es um einen HD-Camcorder geht. Damit wirklich HD-Genuss entsteht, müssen alle Videokomponenten die gleiche native Bildschirmauflösung besitzen. Da man sich nun offensichtlich bei Displays und Blu-ray-Playern auf 1920 × 1080 Pixel geeinigt hat, macht ein Camcorder mit der „kleinen“ HD-Auflösung (1280 × 720) keinen Sinn – das Bild würde wieder interpoliert

werden und der Qualitätsvorsprung zur DVD wäre dahin. Andererseits sieht es so aus, als ob selbst die Über-1000-Euro-Klasse in Full-HD-Auflösung noch stark am Limit arbeitet.

Am meisten ärgert mich aber ein anderer Punkt: Dass das DV-Band verschwindet, ist sicher eine logische Konsequenz, dass man aber die schnittfreundliche Motion-JPEG-Kodierung gänzlich fallen gelassen hat, ist äußerst schade. Die heutigen Speichermedien erfordern auf Grund ihrer [großen] Kapazität keine MPEG-2/-4-Kodierung. Andererseits frage ich mich, wozu unbedingt zig Stunden Rohmaterial auf den Datenträger passen müssen.

Detlef Winkler

## Abgezockt

Windows 7, Antworten auf die häufigsten Fragen, c't 1/10, S. 162

Ich als Administrator könnte meine Arbeit ohne Euch nur halb so gut machen, daher erst einmal Danke für Eure Denkanstöße! Wir haben schon im Sommer Computer gekauft und nicht auf Windows 7 im Oktober gewartet. Wir nutzen nur HP-Computer und da wurde uns ein kostenloses Upgrade auf Windows 7 zugesagt plus einer kleinen Bearbeitungsgebühr (wie bei allen anderen auch). Nun sind wir dabei, die kostenlosen Upgrades auf Windows 7 durchzuführen, und dabei kostet uns jedes Upgrade 24,95 Euro Bearbeitungsgebühr! Das ist doch eine Riesenschweinerei und wieder mal fühlt man sich abgezockt!

Ralf Lauerwald

## Mit vier Jahren zu alt

Zum Weihnachtsfest schenken wir uns in der Familie einen neuen PC. Wir haben, wie viele Anwender, auf Win7 gewartet und nun zum Jahresende entschieden. Dann gab es aber doch einige Überraschungen, mit denen ich nicht gerechnet hatte. Das erinnerte mich an die Umstellung auf Windows XP. Wieder einmal zeigt sich, dass viele Dinge nicht mehr lauffähig sind, und da nützt auch der sogenannte Kompatibilitätsmodus nichts.

Plustec bestätigte, dass der Scanner nicht mehr laufen wird, Pinnacle bietet für eine erst vier Jahre alte TV-Karte keinen Treiber mehr

### Kommentare und Nachfragen

- zu Artikeln bitte an [xx@ct.de](mailto: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](mailto: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 Gesprächsnotizen gekürzt zu veröffentlichen. Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt.

Anzeige

an. Das Banking-Kartenlesegerät von Reiner SCT wird nicht mehr unterstützt. Die Logitec Webcam ist mit vier Jahren leider auch schon zu alt. Da nutzt auch bei Installation und Ausführung von Programmen die Variante „als Administrator ausführen“ nichts. Früher hieß es mal, dass die Hersteller für ca. 10 Jahre den Support ihrer Geräte sicherstellen sollten. Aber klar, wir sind ja in einer Wegwerfgesellschaft und da steht die Gewinnoptimierung im Vordergrund.

Nun mal zur technischen Frage: Kann man z. B. ein zweites Minibetriebssystem installieren, wodurch solche Hardware oder auch so manche liebgewordene alte Software wieder lauffähig wird?

Stefan Kiel

*Für genau solche Problemfälle gibt es sogenannte Virtualisierer, die weitere Betriebssysteme ausführen können (die heißen dann virtuelle Maschinen), während das Wirtssystem weiterläuft. Wenn Sie Windows 7 Ultimate oder Business einsetzen, können Sie den sogenannten XP-Modus von Microsoft verwenden. Das ist ein Gespann aus Virtual PC und einer virtuellen Maschine mit Windows XP nebst Lizenz. Bei einer anderen Windows-7-Version können Sie Virtual PC oder das ebenfalls kostenlose VirtualBox (virtualbox.org) verwenden, müssen dann aber selbst für das Betriebssystem in der virtuellen Maschine sorgen. Alternativ können Sie auch auf VMLite zurückgreifen (siehe S. 59 in dieser Ausgabe), das das eigentlich für den XP-Modus gedachte XP-System nutzt.*

*SCSI-Geräte oder Steckkarten (etwa eine TV-Karte) funktionieren mit jedoch keinem Virtualisierer, USB nicht mit VMLite. Eine andere Option wäre die Parallelinstallation von Windows XP.*

## Missbrauchspotenzial

Neugierige Elena, c't 1/10, S. 45

Ich sehe die staatliche Entwicklung zur Datenerhebung mit großer Sorge. Die Vorratsdatenspeicherung, Fingerabdrücke im Reisepass, die Gesundheitskarte und nun auch noch ein vollautomatisiertes System, um stets über die arbeitende Belegschaft ein Rundum-Paket an Daten zu erhalten? So kann unsere Gesellschaft nicht funktionieren. In meinen Augen dient das System nur Leuten, die unlautere Dinge mit diesen Daten vorhaben. Schon allein das Missbrauchspotenzial, was aufgrund dieser riesigen Datenmenge entsteht, sollte bei jedem logisch denkenden Menschen eine Ablehnungshaltung verursachen.

Für mich als kleinstes Glied in der Kette stellt sich die Frage, wie ich dagegen vorgehen kann. Ist es möglich, einer solchen Datenerhebung zu widersprechen? In meinen Augen widerspricht eine solche Datenerhebung der informationellen Selbstbestimmung. Ich befürchte aber, dass ich beispielsweise nicht umhin komme, meine Fingerabdrücke abgeben zu müssen, wenn ich einen Reisepass beantragen wollte, wobei mir gerade dieses Verhalten ein Dorn im Auge ist,

weil ich mich dann als Schwerverbrecher fühle. Fingerabdrücke wurden in der Vergangenheit nur von Leuten abgenommen, die mit dem Gesetz in Konflikt traten. Da ich in der Vergangenheit nicht einmal straffällig geworden bin, sehe ich nicht ein, warum ich in eine Kategorie mit Verbrechern gesteckt werden soll. Der Nutzen dieser Daten ist zudem höchst umstritten, werden damit Rasterfahndungen möglich. Durch laxer Definition der gesammelten Daten kann es schnell passieren, dass man aufgrund falscher Interpretationen für einen Verbrecher gehalten wird. Bleibt zu hoffen, dass gegen dieses System eine weitere Klage angestrengt wird, wie es bei der Vorratsdatenspeicherung der Fall ist.

Michael Schauburger

## Zweite Klasse bei Save.TV

World Wide Videorecorder, Internetbasierte TV-Aufzeichnungsdienste, c't 2/10, S. 104

Mit viel Staunen hab ich im Artikel „World Wide Web Videorecorder“ über die angepreisene Sendervielfalt von save.tv gelesen. Ich bin selbst seit ca. drei Jahren (voll zahlender) Kunde, aber leider auf öffentlich-rechtliche Sender „beschnitten“. Laut Support muss ich mich auch zukünftig damit abfinden, Kunde zweiter Klasse zu sein. Meine knapp 60 Euro (volle) Jahresgebühr sind aber trotzdem gerne gesehen – auch ohne die Privat-Sender im Angebot.

Klaus Brandlhuber

*Save.TV bestätigte auf unsere Nachfrage, dass „eine recht kleine Kundengruppe“ nur eingeschränkt beliefert werde. Die Beschränkung resultiere aus einem Rechtsstreit mit Privatsendern und habe dem Schutz der Partnerfirmen gedient, über die im Jahr 2007 Verträge geschlossen wurden. Unsere Nachfrage führte aber zu einer Revision: Künftig sollen auch diese Kunden das volle Programmangebot erhalten.*

## Ausgesperrt

Besondere Momente, Sky schaltet versprochene HD-Kanäle nicht frei, c't 2/10, S. 66

Das Verhalten von Sky in Bezug auf die Freischaltung von HD-Kanälen ist auch im Zusammenhang mit langjährigen Abonnenten interessant. Wer noch zu „Premiere-Zeiten“ zu seinem Vollpaket die HD-Option wahrgenommen hat, wird von allen neuen HD-Kanälen ausgesperrt. Dies ist umso bemerkenswerter, wenn man sich die AGB anschaut, in denen sich Sky das Recht herausnimmt, jederzeit Sender ersatzlos aus dem Angebot zu streichen, was ja auch ständig praktiziert wird. Allein dieser Umstand wäre es durchaus wert, juristisch prüfen zu lassen. Wenn man dann noch als Alt-Abonnent mit Sonderkondition das Angebot erhält, für vier zusätzliche HD-Sender im Endeffekt 20 Euro monatlich mehr zu zahlen, fehlt das Vertrauen für zukünftige Vertragsverlängerungen.

Dr. Volker Kleinhaus

## Dilettantische Politik

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

Dieser Artikel war längst überfällig! Dilettantisch gemachte Gesetze, teilweise von den Lobbygruppen selbst verfasst oder zumindest zu stark beeinflusst, haben zu dieser Misere geführt. Der Gesetzgeber hat seit Jahren Kenntnis von der Situation, doch auch hier tut er nichts. Die Ausrede unserer neuen Justizministerin, die sich erst in die Thematik einlesen möchte, ist eine wirkliche Blamage, dennoch passt sie perfekt ins Bild. Über die Auswirkungen neuer Gesetze machen sich die Politiker inzwischen keine Gedanken mehr – wir Bürger werden da kopfschüttelnd allein gelassen mit dem frisch verzapften Mist. Nachbessern kann man ja immer noch, wenn das Bundesverfassungsgericht es fordert.

Frank Themann

## Ergänzungen & Berichtigungen

### Kombinierer

Die ersten 32-Nanometer-Prozessoren mit integrierter GPU, c't 2/10, S. 90

Die Level-2-Caches der einzelnen Kerne von Nehalem- und Westmere-Prozessoren fassen je 256 KByte und nicht 256 MByte, wie versehentlich in der Grafik auf Seite 93 dargestellt.

### Flache Schachteln

Kompakte Micro-ATX-Gehäuse für Schreibtisch- und Wohnzimmer-PCs, c't 2/10, S. 136

Im Inter-Tech Arris A1 und JCP S-51 lassen sich, anders als angegeben, zwei 80-mm-Lüfter in der rechten Gehäusesseite einbauen.

### Wolke 7

Programmieren für die Google App Engine, c't 2/10, S. 174

Die Freigrenze liegt nicht bei 10 GByte Datentransfer pro Tag, sondern bei 1 GByte.

### Büroflieger

Kurz vorgestellt, HP Officejet Pro 8000 Wireless, c't 2/10, S. 48

Nicht nur das getestete WLAN-Modell des Bürotintendruckers HP Officejet Pro 8000 für 200 Euro bringt einen Ethernet-Anschluss mit, bereits das Basismodell mit einem Preis von 150 Euro lässt sich im Netzwerk betreiben – allerdings nur drahtgebunden.

### Zusammenarbeit mit Zukunft

Webdienste für Teamwork im Netz, c't 2/10, S. 116

Huddle hat nach Redaktionsschluss seine Preise erhöht. Kostenlos gibt es nur noch einen Workspace mit 100 KByte Speicherplatz, ein Paket mit 2 GByte Speicherplatz und 5 Workspaces kostet jetzt 28 Euro pro Monat.

Anzeige



# Impressum

## Redaktion

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

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

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

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

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

**Koordination:** Martin Triadan (mat)

**Redaktionsassistent:** Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkman (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, Blankenese Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89, E-Mail: sietmann@compuserve.com

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

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

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

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

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

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

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

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

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

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

© Copyright 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 Persson

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

**Mitglied der Geschäftsleitung:** Beate Gerold

**Verlagsleiter:** Dr. Alfons Schröder

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

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

### Mediaberatung:

PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)  
 PLZ 3 + 4: Stefanie Busche (-895)  
 PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)  
 PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)  
 PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)  
 Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

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

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

### Anzeigendisposition:

PLZ 0–4/Asien: Maik Fricke (-165)  
 PLZ 5–7 + 9: Stefanie Frank (-152)  
 PLZ 8/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

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

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

**Anzeigenpreise:** Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 27 vom 1. Januar 2010

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

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

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

**Druck:** Firmengruppe APPL echter druck GmbH, Delbstraße 15, 97084 Würzburg

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

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

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

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

### Für Abonnenten in der Schweiz Bestellung über:

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

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

### Vertrieb Einzelverkauf:

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

E-Mail: 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 Grundwehrdienstleistende (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 AUG-, GUUG-, Mac-e.V.-, dmmv-, GL-, VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

## c't im Internet

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

**Alle URLs zum Heft:** Link unter dem Titelbild oder unter [www.ct.de/urls](http://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 Analyseprogramme.

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

**Software-Verzeichnis:** [www.ct.de/software](http://www.ct.de/software)

**Treiber-Service:** [www.ct.de/treiber](http://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](mailto: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**

**Kundenservice, Postfach 81 05 20, 70522 Stuttgart**

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

**E-Mail: [abo@heise.de](mailto:abo@heise.de)**

**c't abonnieren:** Online-Bestellung via Internet ([www.heise.de/abo](http://www.heise.de/abo)) oder E-Mail ([abo@heise.de](mailto:abo@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](http://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](http://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](http://www.heise.de/kiosk)) erwerben. Wenn Sie nicht über einen Zugang zum Internet verfügen oder der Artikel vor 1990 erschienen ist, fertigen wir Ihnen gern eine Fotokopie an (Pauschalpreis 2,50 € inkl. Porto). Bitte fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck bei und senden Sie sie an den c't-Kopierservice, Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind auch auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

## c't-Krypto-Kampagne

Infos zur Krypto-Kampagne gibt es unter [ct.de/pgpCA](http://ct.de/pgpCA). Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

Key-ID: DAFFB000

ct magazine CERTIFICATE <[pgpCA@ct.heise.de](mailto:pgpCA@ct.heise.de)>

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

Key-ID: B3B2A12C

ct magazine CERTIFICATE <[pgpCA@ct.heise.de](mailto:pgpCA@ct.heise.de)>

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





Anzeige

Anzeige





Nico Jurrán

# Tunnelblick in die Zukunft

## Consumer Electronics Show 2010: 3D soll die Wende bringen

Die Consumer Electronics Association schöpft nach den wirtschaftlichen Turbulenzen des vergangenen Jahres aus der CES neue Hoffnung: „Das Licht am Ende des Tunnels sind Innovationen“. Wie diese aussehen, hat die Industrie klar vor Augen: 2009 war das Jahr, in dem 3D ins Kino kam. Jetzt sollen TV und PC nachziehen – oder am besten gleich vorbei. Doch 3D ist zum Glück nicht die einzige Hoffnung.

Auf der Consumer Electronics Show (CES) in Las Vegas Anfang Januar genügte ein Blick in die Central Hall, um den Megatrend der weltgrößten Fachmesse für Unterhaltungselektronik auszumachen: Während die im vergangenen Jahr noch bejubelten superflachen Flat-TVs mit LED-Backlight zusammen mit Blu-ray-Playern nur noch verschämt in den hintersten Ecken herumstanden, stürzten sich alle TV-Hersteller mit voller Wucht auf das Thema 3D-Fernsehen (siehe S. 28).

Und die Aussicht auf stereoskopische Bilder beflügelt nicht nur die Fantasie der Unterhaltungselektronikindustrie: CyberLink ist überzeugt, dass der PC mit der kommenden Fassung seines Software-Players PowerDVD für die Wiedergabe von 3D-Blu-rays am Fernseher vorbeiziehen wird. Schließlich, so das Argument, würden PC-Installa-

tionen in wesentlich kürzeren Abständen erneuert als TV-Geräte. Selbst der von Pessimisten längst begrabene Traum des PC als Multimedia-Zuspieler im Wohnzimmer lebte bei CyberLink in diesem Zusammenhang noch einmal auf.

Bei allem zu erwartenden Hardware-Überangebot bleibt natürlich die Frage, woher die 3D-Inhalte kommen sollen. Lassen sich hochaufgelöste Videos in 2D leicht durch Abtastung analoger Filmkopien erstellen, ist die Zahl der 3D-Titel bislang noch überschaubar. Große Hersteller wie Panasonic, Samsung und Sony bewarben daher in den Las Vegas heftig 3D-Eigenproduktionen sowie stereoskopische TV-Ausstrahlungen und strickten exklusive Promotions rund um die ersten 3D-Blu-rays (siehe S. 28). Bei Letzteren herrscht ein deutliches Übergewicht an Animationsfilmen, was aber kaum verwundert: Die Streifen werden meist von vornherein in stereoskopischem 3D produziert beziehungsweise können nachträglich für eine stereoskopische Fassung neu gerendert werden.

**Auf der Jagd nach stereoskopischen Inhalten: Sony (rechts CEO Howard Stringer) lässt die Country-Sängerin Taylor Swift auf deren anstehenden Tour von einem 3D-Kamerateam begleiten.**



### Mach mich 3D

Doch auch gewöhnliches 2D-Material soll mittels Bildanalyse und künstlicher Trennung der Bildebenen „3D-isiert“ werden: Sony zeigte auf seiner Pressekonferenz als Vorgeschmack einen entsprechend bearbeiteten Ausschnitt aus einem Jimi-Hendrix-Konzert. Einige Hersteller wollen diese Wandlung in Echtzeit gleich in ihren TV-Geräten für jegliches Quellmaterial anbieten, darunter Samsung und Toshiba mit seinem Edelmodell Cell-TV (siehe S. 28).

Für die Wiedergabe auf dem PC entwickelt CyberLink wiederum einen Konverter, der in eine für Anfang 2011 angekündigte PowerDVD-Fassung integriert werden soll. Die Vorabversion hinterließ jedoch einen äußerst schwachen Eindruck: Je nach Einstellung war der 3D-Effekt bei den von den Entwicklern gewählten ruhigen Testszenen entweder kaum wahrnehmbar oder wurde von hässlichen Halo-Artefakten an Objektkanten begleitet. Angeblich soll die Trennung der einzelnen Ebenen bei actionreichen Filmen besser funktionieren. Auf jeden Fall wird die kommende PowerDVD-Version aber nur Inhalte von Video-DVDs 3D-isieren, da für eine Wandlung von Blu-ray-Videos die Rechenleistung aktueller PCs nicht ausreicht. Ebenfalls noch nicht ganz überzeugen konnte ein von JVC vorgestellter 2D-auf-3D-Konverter für TV-Sender. Zwar war das Bild frei von Artefakten, die Ebe-

nen wirkten allerdings stark voneinander getrennt und in sich wiederum flach: Ein Bergpanorama sah aus, als habe man mehrere Pappaufsteller mit Wiesen-, Bergketten- und Wolken-Motiven vor einer himmelblauen Leinwand platziert.

Gemein war allen Ankündigungen rund um 3D, dass sie bei Preisen und Verfügbarkeiten vage blieben. Ersteres dürfte marktpolitische Gründe haben: Wer den ersten Preis aufruft, muss befürchten, von der Konkurrenz unterboten zu werden. Die Wischiwaschi-Aussagen bezüglich der Erscheinungstermine waren hingegen wohl eher der Tatsache geschuldet, dass die notwendigen Signalprozessoren noch gar nicht fertig sind: Sowohl Broadcom als auch Sigma Designs „hoffen“ auf eine Marktreife bis zum Sommer; Kritiker meinen daher, dass das große 3D-Geschäft erst Weihnachten 2010 startet.

### Führung ins Internet

Als zweites großes Feld haben die CE-Hersteller die Verbindung von Unterhaltungselektronik und Internet-Inhalten im Blick. Hier muss der Gerätehersteller wenigstens nicht für die eigentlichen Inhalte sorgen, sondern „nur“ dafür, dass der Konsument darauf zugreifen kann. Neu hinzugekommen ist in diesem Jahr die Videotelefonie über Flachbildfernseher (siehe S. 32), ansonsten traf man auf alte Bekannte wie YouTube, Facebook

und Twitter. Doch eben hier liegt der Knackpunkt: Wurde bereits mit der letztjährigen Gerätegeneration gezeigt, dass die Verbindung zu Webdiensten technisch möglich ist (siehe Artikelreihe „World Wide Wohnzimmer“ in c't 19/09), befindet sich die Industrie nun laut mehrerer Hersteller in einer „Findungsphase“. Soll heißen: Die Hersteller mussten offenbar feststellen, dass es nicht reicht, nur einen Zugriff auf einzelne Dienste zu schaffen. Vielmehr erwarten die Kunden ein breites Angebot, auf das sie möglichst einfach zugreifen können.

Eine schlüsselfertige Lösung sowohl im technischen als auch im lizenzrechtlichen Sinne will hier DivX mit seinem neuen Portal „DivX TV“ liefern, über das sich verschiedene Video- und Music-on-Demand-Angebote sowie Webdienste wie Twitter und Picasa ansteuern lassen (siehe S. 34). Einen ähnlichen Ansatz verfolgt Panasonic bereits seit einiger Zeit mit seinem VieraCast-Portal, das auf Fernsehern und Blu-ray-Playern des Unternehmens zu finden ist. Die DivX-Lösung ließe sich hingegen auf allen HD-Abspielern installieren, die bestimmte Prozessoren von Broadcom benutzen – darunter Blu-ray-Player von LG und Samsung. Ersterer konnte bereits als Abnehmer für DivX TV gewonnen werden und will das Firmware-Update Bestandskunden in den nächsten Monaten kostenlos zur Verfügung stellen, Samsung präsentierte hingegen ein eigenes Konzept auf Widget-Basis mit dem passenden Namen „Internet@TV“.

## Mobile Unterhaltung

Nachdem im PC-Bereich die Netbooks in den vergangenen Jahren zum großen Überraschungshit wurden, versucht die immer stärker auf der CES vertretene Branche diesen Erfolg mit einer neuen Geräteklasse zu wiederholen, die noch leichter, billiger und ausdauernder ist (siehe S. 20). Möglich machen sollen dies ARM-Prozessoren und Betriebssysteme abseits von Windows 7. Neben Linux könnte das Mobilgeräte-Betriebssystem „Android“ als Gewinner hervorgehen, dessen Hersteller Google auch schon bei den Smartphones den heimlichen Star der CES gab (siehe



Mit dem IF-2D3D1 zeigte JVC einen Konverter, der für Sender in Echtzeit 2D-Material in 3D umwandelt. Das Ergebnis war allerdings recht durchwachsen.

einen Schritt weiter: Das Unternehmen präsentierte den ersten (US-amerikanischen) Digital-TV-Empfänger mit Dolby Volume. Aber auch Dolby sucht nach neuen Einnahmequellen, nachdem sich das im vorigen Jahr vorgestellte Surround-System ProLogic IIz mit zwei zusätzlichen Frontlautsprechern erwartungsgemäß als Nischenprodukt erwies. Künftig will das Unternehmen eine Technik für Bluetooth-Headsets anbieten, die Umgebungsgläusche eliminiert und so für eine bessere Sprachverständlichkeit sorgt.

Auf die ersten Produkte auf Grundlage der in diesem Jahr gezeigten Entwicklungen wird man hingegen noch einige Zeit warten müssen – darunter auf Digital-TV-Receiver mit dem elektronischen Programmführer TotalGuide von Rovi (vormals Macrovision), der auch den Zugriff auf die Mediatheken deutscher Sender ermöglicht. Die CES 2011 dürfte also auch wieder spannend werden – und vielleicht zeigt sich dann ja auch schon, ob die Unterhaltungselektronik- und die PC-Branche tatsächlich den richtigen Riecher bewiesen haben – oder die aktuellen Entwicklungen eher der eigenen Wunschvorstellungen denn den Kundenwünschen entsprachen. (nij)

S. 26). Obwohl die Vorstellung von Google erstem eigenen Handy Nexus One (siehe Artikel S. 36) offiziell am Hauptsitz des Unternehmens in Mountain View stattfand, ließ es sich Auftragsproduzent HTC nicht nehmen, das Smartphone wenigstens auf einer Rahmenveranstaltung der CES vorzuführen. In den Hintergrund rückte dadurch Palm, das im vergangenen Jahr mit der Vorstellung seines Pre im Rampenlicht gestanden hatte. Der Hersteller kündigte für dieses Modell und für die Variante Pixi verbesserte Versionen an und will sein Entwicklerprogramm stärker anschieben (siehe S. 26).

Noch in einem frühen Stadium befinden sich die Tablet-PCs ohne Windows, von denen einige Prototypen in Las Vegas zu sehen waren (siehe S. 20). Dabei trat ein merkwürdiges Phänomen auf: Obwohl Apple selbst nicht an der CES teilnahm und die offizielle Ankündigung des erwarteten „iTablet“ sogar noch aussteht, schwebte das erwartete Wundergerät bereits wie ein Damoklesschwert über jeder Präsentation eines Konkurrenten.

Eine wahre Schwemme erlebte man auf der diesjährigen CES bei den E-Book-Readern, die in allen nur denkbaren Display-Größen und Formaten zu sehen waren (siehe S. 22). Allerdings sollte man Masse nicht automatisch mit Klasse gleichsetzen – zumal hier dasselbe gilt wie bei 3D: Auf die Inhalte kommt es an. Und so wirkte beispielsweise die Aussage auf der Samsung-Presskonferenz, dass mit den eigenen Geräten auf alle Public-Do-

main-Werke von Google Books zugegriffen werden könne, etwas hilflos – im Hinblick auf das Amazon-Buchangebot für den Kindle und die neuesten Exklusiv-Deals von Sony mit dem Wall Street Journal und MarketWatch.

## Einsichten und Ausblicke

Längst nicht alle auf der CES präsentierte Entwicklungen waren wirklich innovativ. So erscheint das Surround-Spezialist DTS gezeigte „DTS Symmetry“ letztlich nur einen Abklatsch von „Dolby Volume“ zu sein: Hier wie da werden die Lautstärkepegel verschiedener Quellen auf einen Level gezogen beziehungsweise gehalten. Auf Asus' Mainboard „P7P55 Vienna“ wird erstmals ein DTS-Symmetry-Chip verbaut, später sollen auch Fernseher mit dieser Technik auf den Markt kommen. Dolby ist da schon



Wiedergeburt des Bildtelefons: LG zeigte in Las Vegas Flachbildfernseher mit Skype-HD-Funktion.



Jörg Wirtgen

# Extrem mobil

## CES-Neuheiten zwischen Gaming-Notebook und ultraleicht

AMD hat Mobilgrafikchips vorgestellt, die mit den Referenztreibern laufen sollen – wichtig für Gamer. Nvidias neue Grafikchips waren hingegen schon in seriennahen Notebooks zu bewundern. Einen spannenden Ausblick auf kleine Mobilgeräte ohne Intel und Windows gaben Lenovo, HP und Dell.

**N**otebooks mit ARM-Prozessoren sollen noch kleiner und billiger als Netbooks sein, doch bisher traute sich kein großer Hersteller so richtig an die oft Smartbook genannten Geräte heran, auch weil sie aufgrund der Windows-Untauglichkeit eine geringe Akzeptanz beim Publikum fürchten.

Nun hat Lenovo ein Modell mit Snapdragon-Prozessor vorgeführt, das Skylight. Es ist weniger als einen Zentimeter dick und hat ein 10-Zoll-Display, WLAN, UMTS und 20 GByte Flash-Speicher. Mit einer Akkuladung soll es bis zu zehn Stunden laufen. Als Betriebssystem kommt Linux mit einer von Lenovo entwickelten Bedienoberfläche zum Einsatz. Als Browser ist Firefox installiert, zudem Module für Facebook, Youtube, Twitter und MP3- sowie Video-Downloads. Bei einem ersten kurzen Hands-on überzeugten Tastatur und Touchpad, das Display hingegen spiegelte und blieb recht dunkel. In den USA ist das Skylight ab April für 500 US-Dollar erhältlich, was umgerechnet mit Mehrwertsteuer über 400 Euro wären – dafür bekommt man hierzulande schon Netbooks mit ähnlicher Ausstattung, die allerdings mehr wiegen. Der Verkaufsstart in Europa ist für den Sommer geplant.

HP hat den Prototyp eines mit Qualcomms Snapdragon-Prozessor ausgestatteten 10-Zöllers ausgestellt, hielt sich aber mit Details zurück; ob er überhaupt in Serie geht, sei noch nicht beschlossen. Er lief unter Android, das jedoch mit Maus und Tastatur bedient keine gute Figur abgibt.

Besser eignet sich Android für kleinere Touch-Displays, wie von Dell gezeigt: Der gerüchteweise Mini 5 bezeichnete Tablet PC hat ein 5-Zoll-Display und machte bei einem kurzen Test einen durchaus ausgereiften Ein-

druck. Die Oberfläche peppt Dell mit einigen Widgets für Picasa, Facebook & Co auf. Welcher ARM-Prozessor zum Einsatz kommt oder ob es sich gar um Intels Moorestown-Plattform handelt, verrät Dell ebenso wenig wie Details zum Verkaufstermin oder Preisen. Weitere Geräte gab es bei den Chipherstellern wie Nvidia (siehe S. 24) zu sehen.

### Spiel und Spaß

Nachdem AMD schon länger Desktop-Grafikarten mit DirectX 11 anbietet, folgt nun die Notebook-Serie Mobility Radeon HD 5000. Die Flaggschiffe HD 5870 und HD 5850 laufen mit maximal 700 MHz und haben 800 Shader-Einheiten – halb so viele nur wie ihre Desktop-Namensvettern. Dennoch dürften sie ihren Vorgänger HD 4870 und auch Nvidias stärksten Mobilchip GeForce GTX 280M hinter sich lassen und damit auch moderne Spiele ruckelfrei mit 1920 x 1200 Punkten darstellen.

Die Mittelklasse-Chips HD 5770, HD 5750 und HD 5650 haben 400 Shader-Einheiten, mit denen sie in der guten Mittelklasse landen. Mit anspruchsvollen DirectX-9- und -10-Titeln in voller Detailtiefe sind sie allerdings überfordert. Das gilt erst recht für die Einstiegsvarianten HD 5470, HD 5450 und HD 5430. Die 5400er können anders als bisherige Grafikchips vier Displays gleichzeitig ansteuern, die stärkeren Varianten sogar sechs – das müssen die Notebook-Hersteller allerdings erst einmal umsetzen.

Eine weitere Ankündigung wird die Spieler freuen: AMD will mit zukünftigen Referenztreibern auch die Mobilchips unterstützen, wodurch die Notebooks in den Genuss aller Bugfixes und Spieleoptimierungen



**Skylight:** Lenovo traut sich als erster größerer Hersteller an ein Notebook mit ARM-Prozessor.

kommen. Nvidia bietet seit Ende 2008 spezielle Notebook-Referenztreiber an, die allerdings nicht auf allen Notebooks funktionieren und seltener Updates erfahren als die Desktop-Treiber.

Ab wann die schnellen Versionen der HD-5000-Chips ihren Weg in Notebooks finden, sagt AMD nicht. Bei vergangenen Generationen dauerte es zwischen Vorstellung und Verkaufsstart mitunter ein halbes Jahr – gerüchteweise sei nicht vor Mitte 2010 mit fertigen Geräten zu rechnen.

Konkreter ging es bei Nvidia zu, erste Notebooks mit Grafikchips der kurz vor Silvester aufgetauchten Familie GeForce 300M waren ausgestellt. So sitzt in Sonys ab Ende Januar erhältlichem 16,4-Zöller VGN-F11 der Mittelklasse-Chip GeForce GT 330M mit 48 Shader-Einheiten (die Shader-Zahl von AMD und Nvidia sind nicht direkt vergleichbar). Für Rechenkraft sorgen Intels Core-Prozessoren, maximal ist der i7-720M vorgesehen. Ein Full-HD-Display und ein Blu-ray-Laufwerk sind bereits in der Einstiegsversion für 1000 Euro enthalten; die in USA erhältlichen Varianten mit GeForce 310M und kleinerer Display-Auflösung kommen vorerst nicht nach Deutschland.

Die günstigste Variante des 13,3-Zoll-Notebooks VGN-S11 kostet 900 Euro und beherbergt den Low-End-Grafikchip GeForce 310M. In den teureren Varianten kommt interessanterweise Intels Arrandale-Prozessor mit integriertem Grafikern zum Einsatz, sie sind mit UMTS-Modem ab 1000 Euro erhältlich.

Einen spannenden Kompromiss versucht die Dell-Tochter Alienware beim M11x: Es ist ein kompaktes Notebook mit 11,6-Zoll-Display und verhältnismäßig niedrigem Gewicht von zwei Kilogramm, beherbergt aber den flotten Mittelklasse-Grafikchip GeForce GT 335M mit 72 Shader-Einheiten. Der Core-2-Prozessor im Prototyp läuft mit 1,3 GHz, die Serienkonfiguration steht noch nicht fest. Alienware führte das Spiel Modern Warfare 2 vor, das mit aufgedrehten Detailreglern nicht nur schick, sondern auch flüssig mit durchgängig über 30 fps lief. Der Grafikchip ist abschaltbar, dann soll der nicht wechselbare Akku sechs Stunden halten. Größere Displays finden per HDMI, Display-Port und VGA Anschluss. Das M11x soll in den USA im Frühjahr für unter 1000 US-Dollar Einstiegspreis erhältlich sein, Preise für Deutschland stehen noch nicht fest. (jow)

**Vaio VGN-F:** Den Vorgänger VGN-FW wertet Sony mit Zehnerblock, Tastaturbeleuchtung, eSATA und schnellerer Hardware auf, die Modelle außer dem günstigsten zeigen voraussichtlich Adobe-RGB-Farben.



Anzeige

Achim Barczok

# Leser-Technik

## E-Book-Reader auf der CES

In Las Vegas präsentierten sich die E-Book-Reader von 2010: Größere Displays für Zeitungen und Magazine, Dualscreen-Reader für Multimedia, Bücher-Download per UMTS und WLAN. Einige Prototypen gewährten auch schon einen Blick auf eine Zukunft ohne E-Ink: E-Books werden bunt.

Die Anbieter von E-Book-Readern müssen sich inzwischen mehr einfallen lassen, als bloß ein E-Ink-Display in ein schickes Gehäuse zu packen: Neue Funktionen, mehr Ausstattung und neue Partner für E-Books, E-Paper und Vertrieb wurden vorgestellt. Vor allem Neueinsteiger wie Samsung und Plastic Logic zeigten Reader, um die Marktführer Amazon und Sony blieb es eher ruhig: Amazon kündigte lediglich den Vertrieb des 10-Zoll-Kindle DX außerhalb der USA, unter anderem auch in Deutschland, zum 19. Januar an.

### Reader im Magazinformat

Mit dem Que Proreader von Plastic Logic und dem Skiff Reader von Skiff gehen zwei Lesegeräte ins Rennen, die sich mit großen, nachgiebigen E-Ink-Displays vor allem für Magazine und Zeitschriften eignen sollen.

Der Que Proreader verwendet ein Display mit 10,7 Zoll Diagonale, hat eine Auflösung von 960 × 1280 Bildpunkten und lässt sich über ein kapazitives Touchscreen bedienen. Je nach Ausstattung und Preis (650 oder 800 US-Dollar) kommen die Periodika per USB, WLAN oder UMTS auf das Gerät. Zum US-Verkaufstart im April sollen Abos und Einzelausgaben diverser Magazine und Zeitungen für den Que Proreader verfügbar sein. Plastic Logic forciert für diese das selbst entwickelte Format Truvue, unterstützt aber auch Epub und PDF.

Beim Skiff Reader fällt das Display mit 11,5 Zoll bei einer Auflösung von 1200 × 1600 Pixel noch etwas größer aus, hier erfolgt die Bedienung über ein resistives Touchscreen per Finger oder Eingabestift. Skiff hat mit der Hearst Corporation ein mächtiges Verlagshaus im Rücken, was eine große Palette an

US-amerikanischen Zeitungen und Zeitschriften verspricht. Als Mobilfunkprovider für das UMTS-Modul ist Sprint mit im Boot. Formate, Preis und Verfügbarkeit nannte Skiff nicht.

### Doppelte Displays

Spring Design zeigte den Alex Reader, der unter dem E-Ink-Display mit 6 Zoll Diagonale einen 3,5-Zoll-LCD mit Touchscreen eingebaut hat. Der Touchscreen dient als Bedienelement, spielt Videos ab und startet installierte Anwendungen, als Betriebssystem kommt Android zum Einsatz. Für Vertrieb und E-Books soll die Buchhandelskette Borders sorgen.

Zwei Displays nebeneinander hat dagegen das Edge des US-Startups Entourage. Das E-Ink-Display mit 9,7 Zoll links und das 10,1-Zoll-LCD rechts lassen sich wie ein Buch zusammenklappen. Auf dem E-Ink-Display kann der Anwender Notizen per Eingabestift in die angezeigten Texte schreiben, das LCD lässt sich dagegen mit dem Finger bedienen und soll die E-Books multimedial unterstützen. Entourage sieht das Einsatzgebiet vor allem im Bildungswesen – diverse Schulbuch- und Wissenschaftsverlage wollen ihre E-Books im Edge-Onlineshop anbieten. Ab Februar soll es den Edge für 490 US-Dollar zu kaufen geben, ein Vertrieb außerhalb der USA ist bisher nicht vorgesehen.

Auf dem US-Markt einsteigen will auch Samsung, das E-Book-Reader bisher nur in Südkorea verkauft. Die Modelle E6 und E101 mit 6- und 10-Zoll-Display kosten 400 beziehungsweise 700 US-Dollar und sind mit WLAN-Modul und druckempfindlicher Stiftbedienung ausgestattet. Angepeilter Verkaufsstart ist das erste Quartal 2010.

Der chinesische Reader-Hersteller Hanvon präsentierte fünf neue Geräte mit unterschiedlicher Ausstattung und Displaygröße, die meisten mit Stiftbedienung und Handschrifterkennung. Beim französischen Unternehmen Bookeen war eine 6-Zoll-Variante des Cybook Opus

**Die Kraft der zwei Displays: Mit der Kombination aus E-Ink- und LC-Display verspricht der Entourage Edge das Beste aus beiden Welten.**



**Reader für Magazine und Zeitschriften: der Que Proreader mit 10,7-Zoll-Display**

mit kapazitivem Touchscreen, WLAN und Bluetooth zu sehen, es soll als Cybook Orizon auf den Markt kommen. Statt neuer Geräte kündete der OEM-Hersteller Netronix eine Partnerschaft mit dem ukrainischen Unternehmen Pocketbook an: Im Joint Venture Pocketbook Global wollen beide ab sofort gemeinsam die von Netronix hergestellten Reader unter der Marke Pocketbook auf den Markt bringen.

### Bunte Bücher

Träge Displays, graue Bilder – die für E-Book-Reader verwendete Displaytechnik E-Ink hat einige Nachteile gegenüber LCDs. Zwar zeigte Fujitsu mit dem Flepia auf der CES einen E-Ink-Reader mit Farbe, der in Japan bereits auf dem Markt ist; der braucht aber zum Aufbau einer Seite mehrere Sekunden.

Schneller soll es mit der Mirasol getauften Displaytechnik von Qualcomm gehen, die im Herbst auf den Markt kommen soll. Mirasol soll wie E-Ink kaum Strom benötigen und trotzdem farbige Bewegtbilder zeigen, was ein Reader-Prototyp auf der CES bewies. Bei den 3qi-Displays von Pixel Qi dagegen kann man zwischen aktiv beleuchtetem Farbmodus und Schwarz-Weiß-Darstellung ohne Hintergrundbeleuchtung umschalten, in Aktion war die Technik in einem Prototypen des Notion Ink Adam Tablet-PC zu sehen. (acb)



## Schlanke All-in-One-PCs und kompakte Nettop-Rechner

Der taiwanische Hersteller MSI präsentierte auf der Messe in Las Vegas gleich sieben All-in-One-PCs der Wind-Top-Serie. Dazu gehört unter anderem die neue Spitzenvariante Wind Top AE2400 mit 24-Zoll-Multitouch-Display (1920 × 1080 Pixel). Im Inneren des schlanken Gehäuses steckt ein Core-2-Duo-Prozessor sowie der Nvidia-Chipsatz GeForce 9400.

Als erster All-in-One-PC kann der Wind Top AP1920 Verbindung zu UMTS-Netzen aufnehmen und beherrscht dabei die Übertragungsverfahren HSDPA und HSUPA für schnelleren Down- und Upstream. Im Inneren des 18,5-Zoll-Rechners steckt Intels neue Atom-Plattform Pine-trail mit Einzel- (Atom D410) beziehungsweise Doppelkern-CPU (Atom D510) und Intels NM10-Chipsatz. Der 35 Millimeter flache Rechner lässt sich auch an Wände montieren.

Darüber hinaus zeigte MSI die Studie eines All-in-One-PC mit dem Namen Jellow, dessen Tastatur sich in einem nach unten ausziehbaren Fach hinter dem Display verstauen lässt. Die drahtlose Maus dient auch als Telefonhörer für VoIP-Anwendungen.

Der taiwanische Hersteller überarbeitete zudem die Produktpalette seiner kompakten Nettop-Rechner. Die zwei Liter große Wind Box DE220 lässt sich wahlweise per VESA-Halterung hinter einen Monitor schrauben und enthält wie die knapp fünf Liter große Wind Box DC500 einen Atom-Prozessor der neuesten Generation.

Lediglich 19 Millimeter ist der All-in-One-PC IdeaCentre A300 von Lenovo dick. In dem 800 Euro teuren Rechner mit 21,5-

Zoll-Display arbeitet ein Core 2 Duo. Er bietet sowohl einen HDMI-Ausgang als auch einen HDMI-Eingang und lässt sich daher als Full-HD-Monitor verwenden.

Rund 100 Euro weniger kostet der IdeaCentre B500, der zwar nicht so schlank ist, dafür aber mehr Leistung bietet. Zur Ausstattung des 23-Zoll-Geräts gehören ein Core-2-Quad-Prozessor, bis zu 8 GByte Arbeitsspeicher und eine 1-Terabyte-Festplatte. Die zugehörige Fernbedienung lässt sich auch als Spiele-Controller, VoIP-Hörer und Air-Maus nutzen. Diese hatte Lenovo schon zur CES 2009 für den IdeaCentre A600 angekündigt, der allerdings nie nach Deutschland kam. Deutlich preiswerter sind die All-in-One-PCs IdeaCentre C100 und C300 mit Atom-Prozessoren. Der C100 besitzt ein 18,5-Zoll-Display und kostet 350 Euro, für die 20-Zoll-Variante C300 verlangt Lenovo 450 Euro.

Shuttle zeigte auf der CES kompakte PC-Barebones. Zur neuen J-Serie gehört das XPC SG41J1 mit G41-Chipsatz, der sich mit Dual- und Quad-Core-CPU's der Core-2-Serie bestücken lässt. Im SH55J2 kommt ein Mainboard mit H55-Chipsatz für Intels Core-i3/i5-Prozessoren mit LGA1156-Fassung zum Einsatz. Für Spielernaturen eignet sich der Shuttle SX58J2. Das X58-Barebone für Core-i7-Prozessoren besitzt zwei PEG-Slots, sodass sich entweder zwei Nvidia-Grafikkarten zu einem SLI-System oder zwei Grafikkarten mit AMD-Grafikchip zu einem Cross-FireX-Verbund koppeln lassen. Zudem präsentierte Shuttle die zweite Ausgabe des All-in-One-PC X50 mit Atom D510. (chh)

Anzeige

**Der All-in-One-PC Lenovo IdeaCentre A300 ist lediglich 19 Millimeter dick. Die PC-Komponenten sitzen im Monitorfuß.**





## Tegra für Tablet-PCs

Nvidia hat ein System-on-Chip für Tablet-PCs vorgestellt. Der Tegra 250 setzt nicht mehr wie seine Vorgänger auf einen ARM-11-Kern mit bis zu 700 MHz, sondern auf einen Cortex-A9, dessen zwei Kerne mit bis zu 1 GHz takten. Zur Rechenleistung äußert sich Nvidia nur schwammig und verspricht das Zehnfache von dem, was bei Smartphones derzeit so üblich sei.

Bei der Dekodierung von HD-Videos mit Auflösungen bis 1080p und den gängigen Formaten H.264, VC-1 und MPEG-2 greift die integrierte Grafikeinheit den Cortex-Kernen unter die Arme. Sie kann auch zwei Datenströme simultan bearbeiten und so 3D-Videos abspielen. Auch bei der Wiedergabe der im Web po-



Entwickler können bereits jetzt ein Tegra Developer Kit mit Nvidias neuem Tablet-Prozessor bestellen.

die Engine auf leistungsstarken Desktop-PCs zaubert (unter anderem fehlten Postprocessing-Effekte, hochauflösende Texturen und eine dynamische Beleuchtung), dennoch war die in 720p gerenderte 3D-Grafik für einen Mobilprozessor sehr beeindruckend.

Tegra 250 kann zudem eine 12-Megapixel-Kamera ansteuern und mit ihr 1080p-Videos aufnehmen und H.264-kodieren. Bis zu zwei Displays lassen sich gleichzeitig per HDMI 1.3 (1920 × 1080 Pixel), LVDS (1680 × 1050), VGA (1600 × 1200) oder NTSC sowie PAL ansteuern.

Bei der Thermal Design Power rühmt sich Nvidia mit nur 500 Milliwatt. Ironischerweise zitierte der Erfinder des verwendeten CPU-Kerns ARM wiederholt eine „goldene Designregel“, nach der Smartphones – mit deren Leistung Nvidia den neuen Chip vergleicht – maximal 300 mW abführen können. Dessen ungeachtet verspricht Nvidia – bei nicht näher spezifizierter Akkukapazität – rund 140 Stunden Video- oder 16 Stunden HD-Video-Wiedergabe.

Zum Vergleich: Intel gibt für den Atom-Prozessor mit Silverthorne-Kern eine TDP von 0,65 bis 2,4 Watt an – allerdings fehlen da noch die 2,3 Watt des US15W-Chipsatzes. Zusammen bilden beide die Menlow-Platt-

form. Noch in diesem Jahr will der x86-Platzhirsch ein System-on-Chip (Codename Moorestown) vorstellen, das im Leerlauf mit einem Zehntel bis Fünftel der Leistung von Menlow auskommen soll.

Laut Nvidia ist die Produktion beim Auftragsfertiger TSMC in einem 40-nm-Prozess bereits angelaufen. Entwickler können schon jetzt ein Tegra Developer Kit bestellen. Tegra 250 soll zuerst in Web-Tablets zum Einsatz kommen. Laut Nvidia arbeiten derzeit unter anderem Asus, Compal, ICD, MSI, Mobinova und Quanta an Tegra-250-Geräten, die allesamt in die neuen Formfaktor-Kategorien Smartbook oder Web-Tablet fallen. Die ersten Produkte sollen im zweiten Quartal 2010 in den Handel kommen. Smartphones mit dem neuen System-on-Chip erwähnte das Unternehmen nicht.

Unter dem Slogan „echte Mobilcomputer haben vier Räder“ stellte Nvidia schließlich gemeinsam mit Audi das Infotainment-System 3G MMI des neuen A8 vor; es wird von einem älteren Tegra-Prozessor befeuert. Bis 2012 will Audi die Unterhaltungs- und Navigationssysteme aller Modelle auf Tegra umgestellt haben, die anderen Marken des Volkswagen-Konzerns werden diesen Schritt ebenfalls gehen. (bbe)



Im Tegra 250 kooperieren ein Doppelkern von ARM und eine Grafikeinheit von Nvidia.

populären Flash-Videos soll die Grafikeinheit helfen. Die 3D-Leistung will Nvidia im Vergleich zum Vorgänger verdoppelt haben und unterstützt OpenGL ES 2.0.

Zur Demonstration auf der CES war Tim Sweeney von Epic Games geladen, der eine Mobilversion der hauseigenen Unreal Engine 3 präsentierte. Die Spielszene im Stil von Unreal Tournament sah zwar bei Weitem nicht so gut aus wie die 3D-Welten, die

## Video-Prozessor

Eine ganze Familie von Systems-on-Chip für den Videotransport hat die Firma Cavium Networks vorgestellt. Der CNW5621 kann 1080p-Videos kodieren (H.264) und dann per Netzwerk weiterleiten. Sein Gegenstück CNW5611 dekodiert und zeigt sie an. Der CNW5602 kann beides gleichzeitig. Einsatzzweck der Chips sind drahtlos angebundene Displays, der Ersatz von HDMI-Kabeln und Videokonferenzsysteme.

Die PureVu-Bausteine bestehen aus einer „H.264 Codec Engine“, zwei ARM11-Kernen, die mit 500 MHz takten, sowie der Kryptoeinheit Nitrox, die sich unter anderem um eine lückenlose Kopierschutzkette per HDCP 2.0 kümmert. Zur Anbindung von Peripherie bieten die Chips eine PCIe-Lane, USB-2.0-Host-Ports, Gigabit-LAN sowie diverse serielle Schnittstellen. Für Videos gibt es bidirektionale RGB- und Composite-Ports und ein YUV-Interface für HDMI-Transceiver. Erste Muster will Cavium Networks noch in diesem Quartal ausliefern, Preise werden nur auf Anfrage verraten. (bbe)

## Quad-Core-Prozessor mit ARM-Kern

Nur recht vage Informationen hat Marvell auf der CES über den ersten, aber noch namenlosen Vierkernprozessor mit ARM-Kernen verraten: Die einzelnen Kerne sollen mit 1 GHz und mehr takten und dieselbe Architektur verwenden wie ihre Vorgänger Armada 500 und 600 (ARMv7-Befehlssatz mit Vector Floating Point Unit). Ob Marvell dabei den Chip selbst entwickelt oder auf ARMs Mehrkern-Design Cortex-A9 MPCore – das bis zu vier Kerne unterstützt – zurückgegriffen hat, verrät der Hersteller bisher nicht. ARM führt Marvell jedenfalls nicht in der Gruppe der „Public Licensees“ für den Cortex-A9.

Auch fehlen noch Angaben zu Caches, Taktfrequenzen, Zeitpunkt der Markteinführung, Preis und Leistungsaufnahme. Zu dieser heißt es von Marvell nur, dass die Geräte mit den neuen Chips „mehr PS, mehr Performance und bessere Akkulaufzeiten zu günstigeren Preisen“ bieten würden. Auch beim Zielmarkt bleibt Marvell schwammig und spricht von „Gaming Applications“. (bbe)

## Computer im Steckernetzteilformat

Sieht aus wie ein Steckernetzteil, ist aber ein Minirechner: Die dritte Version des Plug Computer von Marvell verwendet den hauseigenen ARMADA-300-Prozessor mit 2-GHz-Kern von ARM – welchen, verrät Marvell noch nicht. Im populären Vorgänger Sheevaplug, von dem Marvell mehr als 10 000 Entwicklungskits ausgeliefert hat, steckte noch das Kirkwood-SoC mit 1,2 GHz Taktfrequenz. Diesmal mit an Bord sind eine Festplatte und WLAN sowie Bluetooth. Über Kapazität oder verwendete Chips schweigt

sich Marvell allerdings ebenso aus wie über den Speicherausbau – der Vorgänger hatte je 512 MByte DRAM und Flash-Speicher.

Mit Steckdosencomputern (von Marvell) beschäftigt sich die Webseite [www.plugcomputer.org](http://www.plugcomputer.org). Dort finden sich auch Schaltpläne und Software für den Vorgänger Sheevaplug. Dieser braucht nur rund fünf Watt und kostet als Entwicklungskit bei Globalscale Technologies rund 70 Euro. Preise für den Plug Computer 3.0 nennt Marvell noch nicht. (bbe)



Der Plug Computer 3.0 passt direkt in eine Steckdose, hat eine eingebaute Festplatte und kommuniziert per LAN, WLAN und Bluetooth.



## Embedded-Notizen

Altium spendiert der FPGA-Entwicklungsumgebung „Altium Designer“ Unterstützung für **Spartan-6-FPGAs** von Xilinx.

Eine Referenzimplementierung der **Yahoo! Widget Engine** will MIPS im Rahmen einer Kooperation mit der Internet-Firma entwickeln, damit TV-Geräte und Settop-Boxen mit MIPS-CPU's auch Internet-Inhalte darstellen können.

Auch die CPU-Schmiede MIPS springt auf den **Android**-Zug auf und ruft eine weitere Initiative für Entwickler und Partnerfirmen ins Leben. Google hat für diesen Zweck bereits die Open Handset Alliance – der kürzlich auch VIA beitrug – und ARM ein Solution Center for Android ins Leben gerufen.

Schnelle **Chips für NAS-Geräte** hat die unter anderem für PCI Express Switches bekannte Firma PLX auf der CES vorgestellt. Die Prozessoren der NAS-7800-Familie haben zwei ARM11-Kerne und einige Spezialeinheiten wie SATA-Controller oder TCP Offload Engines.

## Full-HD-Player im Visitenkartenformat

Auf Basis eines Cortex-A8 von ARM hat die Firma ZiilABS – eine Tochter von Creative Technology – einen „Media Processor“ vorgestellt, der Full-HD-Videos (1080p) mit Bitraten von bis zu 40 MBit/s und Formaten wie H.264, WMV9, DIVX, Xvid und Flash dekodieren kann. Die eigentliche Arbeit übernimmt dabei nicht etwa der mit 1 GHz getaktete ARM-Kern, sondern das selbst entwickelte Stem Cell Computing Array namens ZMS-08, das aus 64 frei programmierbaren Gleitkommaprozessoren besteht. Es kümmert sich auch um die Grafikausgabe und versteht OpenGL ES 2.0. Es bildet zusammen mit dem ARM-Kern, der die Erweiterungen NEON und TrustZone unterstützt, sowie einem Speicher-Controller für bis zu 1 GByte ein einziges System-on-Chip.

Entwicklern bietet ZiilABS neben dem abgebildeten Entwicklungs-Board mit Unterstüt-

zung für HDMI 1.3, USB 2.0 (Host), SD-Karten und IrDA auch Schalt- und Layoutpläne, CAD-Modelle und Software. Dazu gehören neben Codecs und Bibliotheken auch angepasste Be-

triebssysteme wie Linux, Android OS oder das hauseigene Plazma OS.

Ein Preis für das Entwicklungskit war auf der CES noch nicht zu erfahren. (bbe)



Auf nur 5 cm × 7,1 cm bringt Ziilabs alles unter, was ein Full-HD-fähiger Media-Player braucht.

## USB 3.0: Erster Hub-Chip

Chips für USB-3.0-Hosts und -Devices gibt es seit einem knappen halben Jahr. Nun vervollständigt VIA das Angebot und präsentiert einen Chip für Hubs. Der VIA VL810 beherrscht alle vier Speed-Modi, die die dritte Version der USB-Spezifikation vorsieht: Su-

perspeed (5 GBit/s), Hi-Speed (480 MBit/s), Full-Speed (12 MBit/s) und Low-Speed (1,5 MBit/s). Besondere Aufgaben kommen auf die neuen Hubs beim Stromsparen zu, denn sie müssen sich darum kümmern, schlafende Zweige wieder aufzuwecken.

VIA lässt den Chip in einem 80-nm-CMOS-Prozess fertigen und hat auf der CES erste Muster vorgeführt. Ebenfalls mit von der Partie war der Wandlerchip von USB 3.0 auf SATA namens VL700, der laut VIA schneller sein soll als alle Konkurrenten. (bbe)

Anzeige

Lutz Labs

# Mobile Unterhaltung

## Handys und Smartphones auf der CES

**Android-Handys gab es fast an jeder Ecke, auch Dell und Lenovo zeigten welche. Palm führte erweiterte Pres und Pixies vor. Spannend dürfte auch der Wiedereintritt von Intel in den Smartphone-Markt werden.**

Die meisten aktuellen Smartphones sind mit einem ARM-Prozessor ausgestattet, x86-Hardware spielt derzeit keine Rolle. Auf der CES zeigte Intel nun einen Smartphone-Prototyp von LG, der von einem Moorestown-Prozessor aus der Atom-Baureihe angetrieben wird. Speichercontroller und Grafikprozessor hat Intel in den Prozessor integriert. Der Prototyp lief unter Moblin-Linux mit LGs Bedienoberfläche S-Class.

Das LG GW990 fällt deutlich größer aus als aktuelle Smartphones: Das Display misst 4,8 Zoll in der Diagonale und zeigt 1024 × 480 Punkte im ungewöhnlichen Seitenverhältnis von 1:2,13. Der Bildschirm ist in drei Bereiche unterteilt, in denen unterschiedliche Anwendungen laufen können. Das Gerät soll in der zweiten Jahreshälfte auf den Markt kommen, zu Preisen schwingt sich LG noch aus. Derzeit ist auch nicht bekannt, in welchen Ländern es erhältlich sein wird.

Ein weiteres großes Thema waren Android-Smartphones. Motorola etwa erweitert mit dem Backflip sein Smartphone-Portfolio um ein billiges Modell. Es ist etwas schlechter ausgestattet als das Topmodell Milestone, kommt aber mit einem interessanten Klappmechanismus: Im geschlossenen Zustand liegt die QWERTY-Tastatur auf der Rückseite, aufgeklappt dann unter dem Display. Zudem dient sie als Stütze, sodass man das Backflip vor sich auf den Tisch stellen kann.

Beim Betriebssystem setzt Motorola auf das veraltete Android 1.5, eine Aktualisierung auf die 2er-Serie soll jedoch möglich

sein. Neben den üblichen Google-Diensten wie Mail, Suche, Maps und YouTube sind Clients für Facebook, MySpace und Twitter installiert, die als Widgets direkt auf dem Startbildschirm platziert sind. Das Backflip soll noch im ersten Quartal in den USA, Lateinamerika, Asien und Europa erhältlich sein. Einen Preis für das Gerät teilte Motorola noch nicht mit. Technische Daten zu dem Gerät nennt unsere Handy-Galerie ([www.handy-db.de/1654](http://www.handy-db.de/1654)).

### Android allerorten

Auch LG stellte ein weiteres Android-Smartphone vor, nannte aber noch keine genauen technischen Daten. Es wird einen 2,4 Zoll großen Touchscreen erhalten, die Bedienung will LG mit der hauseigenen Benutzeroberfläche S-Class UI erleichtern. Das GT540 genannte Gerät soll im April weltweit erhältlich sein, zu Preisen äußerten sich die Koreaner nicht.

Von den PC-Herstellern Lenovo und Dell gibt es ebenfalls Android-Smartphones: Das Dell Mini 3i soll über den amerikanischen Provider AT&T verkauft werden, Lenovo will sein Lephone genanntes Smartphone zunächst nur in China vertreiben. Weitere Android-Modelle kommen von Saygus: Neben dem klassischen Android-Smartphone Vphone will Saygus mit dem Vphone 1 Spezialgeräte auf den Markt bringen, die selbst bei langsamer Datenverbindung eine ruckelfreie Videokonferenz erlauben – ein Einsatz-

gebiet sieht der Hersteller bei der Kommunikation von Gehörlosen, die sich damit per Zeichensprache unterhalten könnten. Ob die Geräte ihren Weg nach Europa finden, ist noch unbekannt.

Windows Mobile spielte auf der CES nur eine Nebenrolle. Zwar stellte Microsoft die Version 6.5.3 vor, doch neue Geräte gab es kaum. Lediglich LG zeigte das Expo, das sich mittels eines ansteckbaren Projektors zur Präsentation eignen soll. Der Pico-Beamer mit DLP-Technik gehört nicht zum Lieferumfang des Expo, sondern wird separat verkauft. In dunklen Räumen soll der Projektor Bilder bis zu 66 Zoll Diagonale anzeigen. Das Expo wird zunächst in den USA erhältlich sein.

Windows Mobile 7 war noch kein Thema – zwar erwähnte LGs CTO, dass sein Unternehmen noch 2010 Geräte mit dem neuen Mobilbetriebssystem von Microsoft auf den Markt bringen werde, die Gerüchteküche spricht jedoch schon von einer weiteren Verschiebung auf 2011.

Palm hingegen stellte eine neue Version seines Mobilbetriebssystems WebOS vor. Die Version 1.4 soll erneut die Akkulaufzeit und die Geschwindigkeit erhöhen. Zu den weiteren Neuerungen des für Februar geplanten Updates gehört eine Video-Funktion für die Kamera; auch sollen die Benutzer ihre Videos direkt auf dem Gerät schneiden können. Mit einem neuen SDK für WebOS will Palm die Entwicklung von 3D-Spielen auf dem Pre erleichtern – der Hersteller gab auch die Verfügbarkeit einiger populärer 3D-Spiele bekannt, darunter Need for Speed Underground und The Sims. Weiterhin hat Palm seinen App Catalog für Entwickler aus dem Beta-Stadium entlassen und einen Entwickler-Wettbewerb ausgeschrieben, um die Zahl der WebOS-Anwendungen zu erhöhen.

Die Hardware des Pre hat Palm ebenfalls aktualisiert: Die Geräte erhalten nun 16 GByte Flash-Speicher und 512 MByte RAM. Das in Deutschland noch nicht erhältliche Palm Pixi wird mit WLAN aufgewertet; beide Geräte erhalten ein „Plus“ im Namen. Mit dem Palm Mobile Hotspot sollen die WebOS-Geräte ihre Internet-Verbindung per WLAN an Notebooks weitergeben können. Die Software wird zunächst nur für Kunden des US-Carriers Verizon Wireless im App Catalog erhältlich sein, maximal fünf Geräte sollen sich damit die Netzanbindung des Palm teilen können. Einen Preis für den Mobile Hotspot nannte Palm noch nicht.

Mit dem Smart, einem unter Qualcomms Brew-Plattform laufenden Handy, will der taiwanische Smartphone-Spezialist HTC in die Einsteigerklasse vorstoßen. Das 108 Gramm schwere Handy ist mit einem 2,8-Zoll-Display mit QVGA-Auflösung, einem 300-MHz-Prozessor und resistivem Touchscreen ausgestattet. Die Bedienoberfläche Sense, die HTC auch auf Android- und Windows-Mobile-Geräten einsetzt, ordnet unter anderem jedem Kontakt-Eintrag die passenden Mails und Facebook-Einträge zu. Ein Preis für das Smart (technische Daten siehe [www.handy-db.de/1657](http://www.handy-db.de/1657)) steht noch nicht fest. (ll)



Im aufgeklappten Zustand dient die Tastatur des Motorola Backflip als Stütze, etwa zum Schauen eines Videos.



HTCs Smart läuft unter der älteren Brew-Plattform, erhält jedoch die gelungene Benutzeroberfläche Sense.

Anzeige

Jan-Keno Janssen, Ulrike Kuhlmann

# Das Rennen um 3D-TV

## Die Hersteller stürzen sich aufs 3D-Geschäft

**Nach HD kommt 3D: Bereits im Frühjahr sollen die ersten 3D-fähigen Fernseher in den Handel kommen, pünktlich zur Fußball-WM – denn die wird in 3D produziert. Ob europäische Fußballfans das Ereignis überhaupt in 3D sehen können, ist noch völlig unklar. Fest steht dagegen, dass LEDs aus Fernsehern und Beamern nicht mehr wegzudenken sind.**

Die CES hat letzte Zweifel ausgeräumt: Das Thema 3D wird in den nächsten Jahren die Unterhaltungselektronik dominieren. So gut wie alle großen Hersteller haben in Las Vegas 3D-fähige Fernseher mit Shutterbrillen angekündigt. Panasonic setzt wie gewohnt auf Plasma-Technik, Sony, Toshiba und LG auf LCD, Samsung plant Produkte mit beiden Displaytechniken. LG hat außer Fernsehern auch einen 3D-fähigen Heimkino-Projektor angekündigt. Lediglich Sharp hält sich zurück: Man arbeite an 3D-Geräten, eine konkrete Produktankündigung gibt es aber nicht. Am Stand zeigte das japanische Unternehmen immerhin den Prototypen eines 3D-Fernsehers.

Ganz anders bei den weiteren Herstellern: Sie liefern sich ein regelrechtes Wettrennen, wer als erstes 3D-Fernseher in den Regalen stehen hat. Schon im Frühjahr soll es so weit sein. Der Grund für die Hektik? Offenbar die Fußball-Weltmeisterschaft in Südafrika. Denn zumindest ein Teil der Partien wird von der WM-Ausrichter FIFA in stereoskopischem 3D produziert, offiziell ist die Rede von bis zu 25 Spielen.

### Räumliche Bälle

Sollten es die Hersteller wirklich schaffen, bis zum WM-Auftakt am 21. Juni 3D-Fernseher in den Geschäften zu haben, bleibt fraglich, wer überhaupt in den Genuss des räumlichen Kicks kommen wird. Die wenig fußballbegeisterten Amerikaner sind kurioserweise bislang die einzigen, die die WM definitiv in 3D empfangen können: Der US-Sportsender ESPN will mit dem Auftaktspiel seinen eigenen 3D-Kanal starten. Zwar soll in die-

sem Jahr auch in Großbritannien ein 3D-Kanal des Pay-TV-Senders Sky an den Start gehen – doch die WM-Rechte hat sich die Konkurrenz von BBC und ITV gesichert. Der französische Pay-TV-Betreiber Canal+ steht Medienberichten zufolge ebenfalls in den Startlöchern und will noch in diesem Jahr mit einem 3D-Kanal auf Sendung gehen.

Details waren von keinem der 3D-Programmanbieter zu erfahren – etwa darüber, wie die räumlichen Bilder überhaupt zu den Kunden kommen sollen. Weil es für 3D-Broadcasting in HD-Auflösung noch keinen offiziellen Standard gibt, gehen Experten davon aus, dass die 3D-Bilder erst einmal nur ins normale, monoskopische Signal gequetscht werden. Das geht mit großen Auflösungseinbußen einher: Wenn das rechte und linke Bild im sogenannten Side-by-Side-Format übertragen wird – also einfach verzerrt nebeneinander –, bleiben bei 720p-Auflösung (1280 × 720 Pixel) pro Auge nur noch 640 × 720 Pixel übrig.

In trockenen Tüchern ist die Kompatibilität lediglich bei 3D

aus der Konserve, sprich von Blu-ray Disc: Ende 2009 hat die Blu-ray Disc Association (BDA) einen 3D-Standard verabschiedet. Demnach werden die stereoskopischen Bilder in 1080p im sogenannten Multiview-Video-Coding-Format (MPEG-4 MVC) mit 24 Bildern pro Sekunde für jedes Auge kodiert, einer Erweiterung des bereits für 2D-Blu-rays spezifizierten Video-Kompressionsverfahrens MPEG-4 AVC alias H.264. Alternativ ist für 3D auch die kleinere HD-Auflösung 720p mit 60 Bildern für jedes Auge vorgesehen. Da die hardwarebasierten Decoder in den meisten Blu-ray-Disc-Playern mit MVC nichts anfangen können, müssen sich 3D-interessierte Kunden neue Player anschaffen – auch diese sind für Sommer angekündigt. Besser haben es Besitzer der PS3: Sony will die Konsole per Firmwareupdate fit machen für 3D-Blu-rays und -spiele.

### Brille muss sein

Formatkriege will die Industrie offenbar mit aller Kraft vermei-

den. Die Hersteller haben die Unterstützung des 3D-Blu-ray-Formats einstimmig abgelehnt, und auch bei den 3D-Brillen will man sich möglichst schnell auf einen Standard einigen. Derzeit braucht man allerdings für jeden Fernseher respektive Hersteller noch eine eigene Brille. Die CEA arbeitet an der Standardisierung, und die slowenische Firma XpanD, die bereits seit einigen Jahren aktive Shutterbrillen für 3D-Kinos herstellt, steht ebenfalls in den Startlöchern: Sie will im Sommer günstige Shutterbrillen auf den Markt bringen. Diese sollen mit allen 3D-Fernsehern kompatibel sein, die das erforderliche Synchronisationssignal per Infrarot senden. Die geplanten X103-Brillen wiegen nur 60 Gramm, ihre Batterie soll 300 Stunden durchhalten. Die Brillen sind in zwölf Farben erhältlich und sollen weniger als 40 Euro kosten.

Fernab von Technik-Verwirrung steht nun noch eine große Frage im Raum: Sind die Kunden tatsächlich so wild auf 3D, wie es die Hersteller suggerieren? Das Interesse an 3D ist zweifellos vorhanden, viele Konsumenten stören sich aber an den benötigten Brillen. Die Hersteller sind dennoch überzeugt, dass sich kaum jemand dem 3D-Reiz entziehen kann. Laut einer von LG in Auftrag gegebenen Untersuchung wollen 58 Prozent aller Konsumenten einen 3D-Fernseher anschaffen. Die Marktforscher von Displaysearch gehen davon aus, dass der weltweite 3D-TV-Markt von 1,1 Milliarden US-Dollar in diesem Jahr auf 2,8 Milliarden in 2011 und auf 4,6 Milliarden in 2012 anwachsen wird. Für 2015 prognostiziert Displaysearch sogar ein Volumen von 15,8 Milliarden US-Dollar. Und das alles trotz der ungeliebten 3D-Brillen – laut Displaysearch wird es noch viele Jahre dauern, bis autostereoskopische Displays massentauglich sind.

### Flinke Schalter

Die aktiven Shutterbrillen benötigen ein Sync-Signal vom Display, um die beiden LCDs in der Brillenfassung im Gleichtakt mit dem rechten und linken Stereobild zu öffnen und zu schließen. Jedes Auge sieht in der Folge jeweils nur das passende Bild. Um Übersprechen oder Gosting zu verhindern, müssen die Schaltvorgänge



**XpanD will sehr einfache und sehr günstige Shutterbrillen auf den Markt bringen.**



im 3D-Display vor dem Shuttern möglichst komplett abgeschlossen sein. Nur dann werden die Stereobilder sauber getrennt.

Ganz besonders gut gelingt dies den flinken organischen Displays: Sony und Samsung zeigten in Las Vegas kleinere OLED-TVs (24 und 30 Zoll), die im 3D-Betrieb eine bemerkenswert kontrastreiche und jederzeit scharfe Darstellung abliefern. Ihre Farbwiedergabe war indes nicht ganz so gelungen. Plasmadisplays stellt die Schaltgeschwindigkeit ebenfalls vor keine Probleme, bei den Fernsehern mit LCD-Technik greifen die Hersteller dagegen zu kleinen Tricks, um die Kanaltrennung zu verbessern. So wird bei 200-Hz-TVs nur jeder zweite Frame zur Wiedergabe der 3D-Bilder genutzt oder aber es werden schwarze Bilder eingefügt, die jedes Stereobild abschließen. In beiden Fällen sinkt die wahrgenommene Helligkeit der Schirme und die LCDs benötigen zwingend kurze Schaltzeiten. Deshalb rüsten die Hersteller nur Displays mit 3D aus, die im 2D-Betrieb mit mindestens 200 Hz laufen.

Sony hat seine LX-Serie mit 3D-Fähigkeiten für den Shutter-Betrieb versehen. Die in Diagonalen von 40 bis 60 Zoll (1 m bis 1,50 m) erhältlichen Fernseher nutzen im 2D-Betrieb Sonys Zwischenbildberechnung 200 Hz MotionFlow zur besseren Bewegtbildwiedergabe, LED-Backlight zum Stromsparen sowie Streaming Client und Internetzugang zur Medienanbindung. Streamen und Surfen geht bei den LX- und den NX-Modellen jetzt auch per WLAN, der Zugang zu YouTube, Flickr, Facebook & Co. soll künftig wie bei Samsung über Widgets erfolgen. Ein Drittel bis die Hälfte aller bis März 2013 verkauften TVs will Sony 3D-fähig machen. Eine Brille soll den Geräten nicht beiliegen – man wolle den Kunden die Wahl lassen, hieß es bei Sony. Erste 3D-TVs will das japanische Unternehmen im Sommer auf den Markt bringen.

Bei Samsung soll es schon im Frühjahr so weit sein: Der koreanische Elektronikkonzern bietet sowohl Plasma- als auch LCD-TVs für die dritte Dimension an – allerdings auch hier ohne die zugehörigen Brillen. Die Flachbildfernseher mit Flüssigkristalltechnik nutzen allesamt ein LED-Backlight. Gedimmt wird nicht lokal, sondern nur ganzflächig,

weil Samsung die Dioden derzeit ausschließlich am Displayrand als sogenanntes Edge-LED-Backlight platziert. Die hohen spezifizierten Kontraste sind also dynamischer Natur und keine statischen In-Bild-Kontraste.

Samsung will in diesem Jahr nach eigenen Angaben 10 Millionen Fernseher mit LED-Backlight verkaufen – das wären etwa die Hälfte aller voraussichtlich verkauften LCD-TVs mit LED-Beleuchtung; im vergangenen Jahr hat Samsung 2,6 Millionen Geräte mit LED-Backlight abgesetzt.

In die 3D-fähigen Fernseher hat Samsung eine 2D-zu-3D-Konvertierung eingebaut, die 2D-Inhalte automatisch in die dritte Dimension hievt. Zwar sorgt diese Technik auf den ersten Blick für beeindruckende Ergebnisse, bei genauem Hinschauen fallen aber immer wieder Fehler auf. Samsung will mit der Funktion frühen Käufern erste Einblicke in 3D geben – schließlich wird zur Markteinführung zumindest hierzulande kaum 3D-Content erhältlich sein.

Einen 3D-Film bekommen die Kunden allerdings schon mitgeliefert: Im Rahmen einer Kooperation mit DreamWorks Animation liegt den Samsung-3D-Fernsehern laut DreamWorks-Chef Jeffrey Katzenberg die womöglich allererste 3D-Blu-ray-Disc bei – „Monsters vs. Aliens“. Den dafür nötigen 3D-fähigen Blu-ray-Player will Samsung zeitgleich mit den Fernsehern ausliefern.

Bei Samsungs koreanischem Counterpart LG war in Las Vegas ein knapp 7 Millimeter dünner 55-zölliger Prototyp (1,40 m Diagonale) mit Dioden-Backlight der Hingucker. Kaum dicker sind die Geräte aus der neuen Infinia-Serie. Das ist besonders bemerkenswert, weil hier flächig hinter dem Display verteilte Dioden zum Einsatz kommen – bislang trugen die Displays mit Full-LED-Backlight deutlich stärker auf als solche mit Edge-Light. Das Diodenraster der Infinia-LCDs wird in 240 Segmenten (beim 55-zölligen LE9500) lokal gedimmt, der Schwarzwert dadurch partiell gesenkt und der In-Bild-Kontrast insgesamt erhöht.

Zusätzlich hat LG die schmal eingefassten Schirme mit stereoskopischen Fähigkeiten ausgestattet: An den im Sommer auf den Markt kommenden 47- und 55-zölligen LCD-TVs (1,20 m und



**Dank Prozessorpower geraten die Cell TVs von Toshiba zu Multitalenten.**



1,40 m) können sich Anwender mit einer Shutterbrille auf der Nase in die dritte Dimension versetzen. Beachtlich: LG will die Shutterbrille in einer sehr simplen Variante – mausgrau und wenig stylish – für unter 40 Dollar anbieten.

LG möchte bis 2011 führender 3D-TV-Hersteller werden und peilt an, bis dahin 3,4 Millionen Geräte zu verkaufen; in diesem Jahr sollen es bereits 400 000 Stück werden.

### Prozessorleistung

Bei Toshiba soll der gemeinsam mit Sony und IBM entwickelte Cell-Prozessor den Flachbildfernseher zu mehr Bildqualität und Funktionsumfang verhelfen. Es handelt sich um einen Achtkern-Prozessor mit je 3,2 GHz und einer theoretischen Rechenleistung von 200 GFLOPs. Zum Vergleich: Die bisherigen Regza-Flachbildfernseher mit Toshiba's Meta-Brain-Chip erreichen etwa 1,4 GFLOPs.

In Kombination mit einer aktiven Shutterbrille kann man natürlich auch an diesen Schirmen stereoskopische Inhalte genießen; den Geräten soll zumindest eine Brille beiliegen. Unterstützt wird das im 3D-Blu-ray-Standard vorgesehene MVC-Format, bei dem die Bilder nacheinander ans Display geliefert werden (frame sequential) und räumliche Multiplex-Verfahren wie side-by-side und checkerboard. Die Aufberei-

tung der übermittelten Stereobilder erfolgt direkt im Display. Zusätzlich kann der Cell-Prozessor 2D-Inhalte in Echtzeit in 3D-ähnliche Sequenzen umwandeln: In erster Linie sollen die vom Anwender selbst produzierten Inhalte wie Videoclips oder Fotos konvertiert werden; aber auch gewöhnliche Fernsehsendungen werden 3D-isiert.

Alle Signale mit geringerer Auflösung sollen durch Upscaling mit der Net Resolution+ genannten Technik auf den großen Schirmen HD-ähnliche Qualität erreichen. Die Displays lassen sich per WLAN (IEEE 802.11n) ins Heimnetz einbinden, wobei man die Inhalte dank Multi-Screen-Technik auch in kleineren Fenstern auf dem Schirm einblenden kann. Hilfreich ist dies etwa bei der Videotelefonie – an Cell TVs kann man ohne PC skypen –, weil die kleinen Bilder dann nicht unnötig aufgeblasen werden. Ob bei den europäischen Modellen wie beim japanischen Cell TV ein Opera-Browser zum Einsatz kommt, ist derzeit noch offen. Ungeklärt ist aktuell zudem, ob Toshiba bei den hiesigen Geräten auf den komplett freien Internetzugang, auf Widgets oder ein eigenes Portal setzt.

Bekannt ist dagegen die Anzahl der für das Direct-LED-Backlight genutzten Dioden: stolze 4608 Stück in 512 Clustern (im 55-Zoll-Display). Im Ergebnis soll das lokal gedimnte Display eine maximale Leuchtdichte von

1250 cd/m<sup>2</sup> und einen Kontrast von 9 000 000:1 erzielen. Die große Helligkeit benötigen die Cell TVs für den 3D-Betrieb: Dabei reduziert sich die wahrgenommene Schirmleuchtdichte um etwas mehr als 50 Prozent.

Ebenfalls bemerkenswert: Die Ausgabefrequenz der Displays beträgt 480 Hertz: Per Zwischenbildberechnung wird auf 240 Frames pro Sekunde erhöht und durch Blinken des Backlight das Ganze nochmals auf 480 Hz gesteigert. Als Display dient derzeit ein IPS-Panel von LG.

## Farbenfroh

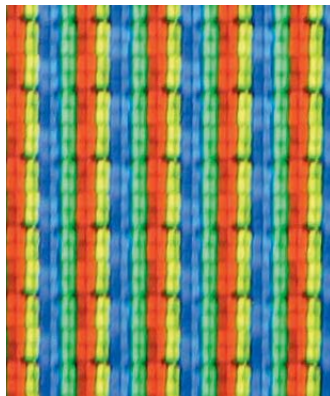
Sharp trumpfte in Las Vegas nicht mit 3D, sondern mit einer zusätzlichen Display-Grundfarbe auf: Der japanische Hersteller spendiert seinen aktuellen Aquos-Fernsehern neben roten, grünen und blauen Farbfilttern eine gelbe Farbfilterfolie in jedem Bildpunkt. Durch die Kombination aus RGB und Y (Yellow) sollen die Displays einen größeren Farbumfang und eine noch brillantere Farbwiedergabe erreichen. Ziel sei eine möglichst intensive und zugleich natürliche Farbgebung. Vor allem Haut-, Gelb- und Goldtöne sollen von der zusätzlichen Subpixelfarbe profitieren.

Die neuen Modelle nutzen ein X-Gen-Panel aus Sharps LCD-Fabrik der Gen 10. Diese sind in UV<sup>2</sup>A-Technik gefertigt: Die Displays sind dadurch winkelunabhängiger, lichtdurchlässiger, sie haben ein satteres Schwarz und besitzen gleichmäßige Schaltzeiten. Bei gleicher Leuchtdichte benötigen sie weniger Energie und das Backlight aus LEDs trägt ebenfalls zum geringeren Stromverbrauch bei.

Für die Bewegtbildoptimierung namens AquoMotion taktet Sharp die Bilder intern mit 240 Hz; AquosNet verbindet die Geräte mit dem Internet und erlaubt es, Videos online über Netflix zu streamen und am TV zu twittern. Erste Topmodelle der 1,6 Zoll (4 cm) dünnen Displays sollen im Februar in den USA in den Handel kommen.

## An die Wand geworfen

Texas Instruments, Produzent der von vielen Beamer-Herstellern eingesetzten DLP-Spiegelchip, zeigte auf der Messe diverse Kleinstprojektoren mit LED-Lichtquelle. Besonders stolz ist man bei TI auf



**Die grünen Sub-Pixel hat Sharp in den RGBY-Displays flächenmäßig halbiert und eine Hälfte mit gelben Farbfilttern versehen.**

den neuen Pico-DLP-Chip: Im Vergleich zum Vorgängermodell ist er um 20 Prozent geschrumpft und liefert nun WVGA-Auflösung (854 × 480 Pixel). Die vorige Generation schaffte nur HVGA (480 × 320 Pixel). Optomas Picobeamer PK201 und PK301 nutzen den neuen DLP-Chip und haben jetzt auch einen Medienplayer eingebaut.

In puncto Helligkeit hat sich bei den akkubetriebenen Modellen für die Hosentasche wenig getan: Mehr als maximal 15 Lumen sind nicht drin, im letzten Jahr waren es maximal 12 Lumen. Das gilt nicht nur für Geräte mit DLP-Technik, sondern auch für LCoS-Modelle. Die neuen Laserprojektoren erreichen bislang ebenfalls nur 10 bis 15 Lumen.

Sichtbare Fortschritte haben die Ingenieure bei den netzgeordneten LED-Beamern erzielt. So soll beispielsweise Samsungs Bürobeamer F10M satte 1000 Lumen erreichen. Mit 4,5 Kilogramm ist das Gerät zwar nicht leichter als konventionelle Projektoren, sein großer Vorteil liegt aber in der Lebensdauer der Lichtquelle: Samsung verspricht 30 000 Stunden, herkömmliche Beamerlampen müs-

sen meist nach 3000 Stunden gewechselt werden.

Noch mehr Licht zaubert Casio aus seinen neuen „Green-Slim“-Projektoren: Bis zu 3000 Lumen sind möglich. Die DLP-Beamer nutzen außer einer LED-Lichtquelle zusätzlich Laser und Phosphor: LEDs kommen nur für die roten Bildanteile zum Einsatz, fürs Blau sorgt ein Laser, für den grünen Lichtstrahl beschießt die blaue Laserdiode eine grüne Licht emittierende Phosphorschicht. Bereits Ende Januar sollen die ersten Modelle des kompakten Beamers in Deutschland auf den Markt kommen. Neben Projektoren mit XGA-Auflösung (1024 × 768 Pixel) wird es auch WXGA-Geräte (1280 × 800 Pixel) geben. Der Einstiegspreis für Geräte mit einem Lichtstrom von 2000 Lumen soll unter 1000 Euro liegen. Alle Green-Slim-Projektoren haben neben den analogen Standardanschlüssen eine HDMI-Schnittstelle.

Das amerikanische Unternehmen Microvision hat seinen Laserprojektor zur Serienreife gebracht. Den Minibeamer namens Showwx muss man nicht manuell fokussieren: Dank der Laserdioden entsteht trotz variablem Abstand zur Wand immer ein scharfes Bild. Der Beamer zeigt 848 × 480 Bildpunkte, sein Lichtstrom liegt laut Microvision bei 10 Lumen. Bilder nimmt der Showwx nur an seiner proprietären Schnittstelle entgegen, es sind aber di-

verse Kabel erhältlich, unter anderem für Zuspeller mit Composite-Ausgang (einige Handys) oder Apple-Mobilgeräte (iPod und iPhone). In Spanien kann man den Showwx bereits für knapp 300 Euro bei Vodafone erwerben, hierzulande soll der kleine Beamer ab März zu haben sein.

In jeder Hinsicht voluminöser ist der CF3D von LG: Der 3D-Heimkino-Projektor mit Full-HD-Auflösung nutzt zwei Projektoreinheiten und zwei Lampen und leitet die Bilder durch dieselbe Optik. Von außen sieht man dem Beamer die stereoskopischen Fähigkeiten deshalb nicht an. Nach der Signalaufbereitung werden die beiden Stereobilder an den bildgebenden Panels unterschiedlich polarisiert und mit 120 Hz (60 Hz für jedes Auge) nacheinander ausgegeben (Frame sequenziell). Eine passive Brille mit zirkular polarisierten Gläsern blendet das jeweils andere Stereobild aus. Die volle HD-Auflösung bleibt so auch im 3D-Betrieb erhalten. Die Helligkeit reduziert sich allerdings um die Hälfte, weil immer ein Auge für die halbe Projektionszeit ins Dunkle schaut.

Als Projektionschip nutzt LG zweimal drei LCOS-Panels von Sony (vom Hersteller SXRD genannt), insgesamt stecken also sechs hochauflösende SXRD-Panels im Gerät. Die beiden Lampen sorgen laut LG für eine maximale Helligkeit von 2500 ANSI-Lumen, bleiben etwa 1200 Lumen im 3D-Betrieb. Damit die Polarisation der beiden Stereobilder nicht verloren geht, muss eine speziell beschichtete (teure) Leinwand her – in großen 3D-Kinos kommen üblicherweise Silberhalogenid-Leinwände zum Einsatz.

Im 2D-Betrieb lässt sich der Projektor als herkömmliches Heimkino-Gerät einsetzen – die doppelte Framerate nutzt LG dann zur Bewegtbildoptimierung und fügt berechnete Zwischenbilder ein (120 Hz TrueMotion). Als Eingänge stehen drei HDMI-1.3-, ein analoger VGA- und ein Netzwerkanschluss (RJ45) bereit. Der CF3D soll laut LG im Mai weltweit für rund 10 000 Dollar respektive Euro in die Läden kommen. Immerhin sind die dafür notwendigen passiven Polarisationsbrillen deutlich billiger als aktive Shutterbrillen – da muss der Vorführer nicht voll besetztes Heimkino nicht fürchten. (uk)



**Lichtstarke LED-Laser-Projektoren von Casio: Der etwa A4-große Beamer (unten) ist ab Ende Januar erhältlich.**

Christof Windeck

# Bezahlbare Kombis

## Intel Core i3-530 und Pentium G6950

Der Clarkdale-Doppelkern mit integrierter Grafik steckt auch in den CPU-Serien Core i3-500 und Pentium G6000.

Bei der ersten Vorstellung der neuen Intel-Doppelkerne [1] konnten wir nur Messwerte eines Core i5-661 präsentieren – dieser Prozessor ist mit rund 175 Euro der zweit teuerste unter den neuen Clarkdales. Er kostet mehr als Vierkerne wie der Core i5-750 oder der AMD Phenom II X4 965.

Zu attraktiveren Preisen verkauft Intel die Baureihe Core i3-500 mit blockierter Turbo-Boost-Funktion. Noch billiger ist der Pentium G6950 ohne Hyper-Threading: Mit rund 85 Euro kostet er fast dasselbe wie der „alte“ Core 2 Duo E7400 mit derselben Taktfrequenz. Für 90 Euro bekommt man aber bereits den AMD-Vierkern Athlon II X4 630; außerdem hat die Clarkdale-Einführung den Preis des bisher

schnellsten AMD-Doppelkerns Phenom II X2 550 auf unter 70 Euro gedrückt. Bei den Baureihen Core i3 und Pentium hat Intel zudem einige Funktionen abgeschaltet, die bei den Core i5-600-Versionen (bis auf den i5-661) nutzbar sind, nämlich Trusted Execution Technology (TXT) und die I/O-Virtualisierung VT-d.

Wir haben die drei Clarkdale-Prozessoren Pentium G6950, Core i3-530 und Core i5-650 denselben Messungen unterzogen wie den Core i5-661. Dabei kam ein anderes LGA1156-Mainboard zum Einsatz, nämlich statt des Intel DH55TC das ähnlich teure MSI H55M-E33. Außerdem haben wir die 3D-Grafik-Benchmarks mit einer neueren Version des Catalyst-Treibers für die Radeon-

HD-5970-Grafikkarte durchgeführt, die um zwei bis sechs Prozent mehr Performance brachte – die Ergebnisse sind also nicht ganz genau mit den älteren Werten der AMD-Prozessoren und der Core-2-Prozessoren vergleichbar. Die Leistungsaufnahme der Testsysteme wurde – soweit möglich – mit Onboard-Grafik ermittelt; auf dem MSI-Mainboard schluckte der Core i5-661 im Leerlauf 3,5 Watt mehr als auf dem Intel DH55TC, unter Vollast waren es hingegen 2 Watt weniger.

Die Messergebnisse zeigen, dass Core i5-650 und Core i5-661 sehr ähnliche Performance liefern – das verwundert nicht, weil sich ihre Taktfrequenzen bloß um 4 Prozent unterscheiden. Überraschend ist jedoch, dass die Differenzen auch bei der integrierten Grafik gering sind: Der Core i5-661 ist höchstens um 5 Prozent schneller als der Core i5-650, obwohl die „HD Graphics“ bei Ersterem um 22 Prozent höher taktet und seine nominelle Leistungsaufnahme (TDP) deshalb um 14 Watt höher liegt.

Besonders attraktiv ist der 100-Euro-Prozessor Core i3-530: Auch ohne Turbo Boost und mit bloß 2,93 GHz Taktfrequenz übertrifft er in einigen Benchmarks den bisher schnellsten Doppelkern Core 2 Duo E8600 und ist überdies erheblich sparsamer. Manche Software verarbeitet er sogar zügiger als wesentlich stromdurstigere Billig-Vierkerne wie Core 2 Quad Q8400 oder Athlon II X4 630.

Der Pentium G6950 indes fällt im Vergleich zu den anderen Clarkdale-Varianten deutlich zurück – er kennt weder Turbo Boost noch Hyper-Threading und auch sein L3-Cache fasst mit 3 MByte weniger als der von Core i3-500 und i5-600 (je 4 MByte). Trotzdem übertrifft der neue Pentium den AMD-Doppelkern Phenom II X2 550 in den meisten Disziplinen. (ciw)

### Literatur

- [1] Christof Windeck, Kombinierer, Die ersten 32-Nanometer-Prozessoren mit integrierter GPU, c't 2/10, S. 90

## Core i3/i5/i7 und Pentium G6950: Performance unter Windows 7 (64 Bit) und Linux (x86-64)

Prozessor	Taktfrequenz normal/Turbo [GHz]	Linux kbench gcc 4.4.2 make [1 000 000/s] besser ▶	Cinebench R10 (Rendering) Single-Thread CB-Punkte besser ▶	Multi-Threading CB-Punkte besser ▶	BAPCo SYSMark 2007 Punkte besser ▶	3DMark Vantage (Perf.) 3DMarks besser ▶	Crysis UXGA [fps] besser ▶	World in Conf. UXGA [fps] besser ▶	HAWX UXGA [fps] besser ▶	Leistungsaufnahme Leerlauf/CPU-Vollast [Watt] ◀ besser
Core i5-750	2,80 / 3,20	15489	4397	14339	207	17372	73	99	137	41/140
Phenom II X4 965 Bl. Ed.	3,40 / –	17250	3894	14476	180	16771	63	78	131	52/197
Core 2 Quad Q9550	2,83 / –	15049	3476	12669	192	16051	66	77	122	51/114
Core 2 Quad Q8400	2,67 / –	12749	3192	11660	164	14607	57	66	107	52/117
Athlon II X4 630	2,80 / –	12913	3011	10749	141	13923	48	60	113	48/153
Core i5-661	3,46 / 3,60	11886	4760	10995	209	16241	68	81	127	35/80
Core i5-650	3,33 / 3,46	11379	4582	10633	206	15881	65	79	127	33/77
Core 2 Duo E8600	3,33 / –	9439	4105	8024	197	13541	45	75	100	44/96
Core i3-530	2,93 / –	10124	3934	9121	182	14549	59	73	121	32/70
Pentium G6950	2,80 / –	7338	3819	7334	163	11909	46	58	88	33/68
Phenom II X2 550 Bl. Ed.	3,10 / –	8750	3621	6987	152	11519	40	57	87	50/107

Messungen mit je 2 × 2 GByte DDR3-1333 und AMD Radeon HD 5970; für Leistungsmessung Onboard-Grafik (außer Core i5-750: Radeon HD 4350), netzseitige Messung inkl. RAM, Mainboard, HDD, Netzteil-Verluste

Anzeige



## Video auf Flash-Speicher

Kodak will mit dem HD-Camcorder „PlaySport“ outdoorbegeisterte Menschen ansprechen, die auch am Strand oder in bis zu drei Meter tiefem Wasser in 1080p30 aufnehmen möchten. Das Display fällt mit 2 Zoll Diagonale erfreulich groß aus; ein Software-Bildstabilisator soll für wackelfreie Aufnahmen sorgen. Auf einer maximal 32 GByte fassenden SDHC-Karte speichert die Kamera bis zu zehn Stunden Video. Zudem schießt sie 5-Megapixel-Fotos im 16:9-Format. Schließt man die Kamera per USB am PC an, startet eine im Speicher integrierte einfache PC-Schnittsoftware mit Upload-Funktion zu Web-2.0-Seiten wie YouTube, Facebook und Twitter. Die Kamera soll im März für etwa 150 Euro in den Handel kommen.

Mit rund 155 Gramm und gerade 2,6 Zentimetern Dicke ist Sanyos jüngster Spross der Xacti-Reihe, die VPC-CS 1, laut Hersteller der leichteste und flachste Full-HD-Camcorder mit

optischem Zoom. Die H.264-kodierten Filme und 8-MPixel-Fotos landen auf der eingelegten SD-, SDHC oder SDXC-Speicherkarte. Die VPC-CS 1 unterstützt das schnittfreundliche iFrame-Format von Apple, das jedoch nur eine Auflösung von 960 × 540 Pixeln erlaubt. Sanyo will das Gerät ab Februar für 300 Dollar ausliefern.

Speziell für Videoblogger zeigte das Sony die zweite Gerätegeneration seiner kompakten HD-Flash-Camcorder namens „Bloggie“. Die Modelle MHS-CM 5 und MHS-PM 5 nehmen HD-Videos bis zu 1080p mit 1920 × 1080 Pixeln und Digitalfotos mit einer Auflösung bis zu 5 MPixel auf. Die CM 5 bringt ein optisches 5-fach-Zoom-Objektiv und einen HDMI-Ausgang mit. Die MHS-PM 5 bietet einen digitalen 4-fach-



**Soll speziell auf die Belange von Videobloggern ausgerichtet sein: Sonys „Bloggie“**

Zoom und den elektronischen Bildstabilisator, der aber bei 1080p30 und 720p60 nicht zur Verfügung steht. Die Daten lassen sich auf dem Sony-eigenen MemoryStick ablegen, aber erfreulicherweise auch auf SD(HC)-Speicherkarten. Beide

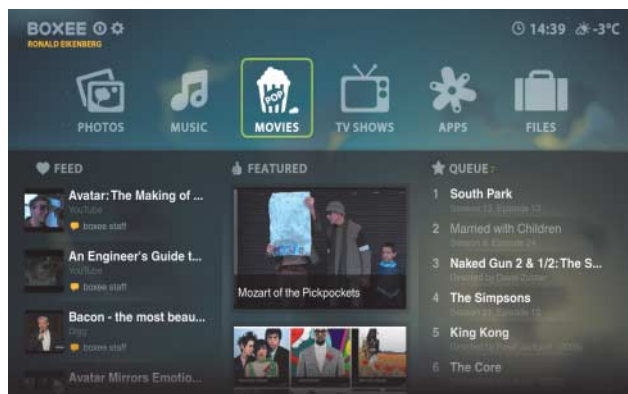
Kameras sind in den USA bereits für rund 200 US-Dollar (CM 5) beziehungsweise 170 US-Dollar (PM 5) im Handel. Sie enthalten die vorinstallierte portable Windows-Anwendung „Picture Motion Browser“ (PMB) zum Upload der aufgenommenen Videos und Bilder auf Internetplattformen wie YouTube, Picasa, Shutterfly, Dailymotion und Photobucket. (uh)

## Geselliges Media Center zum Ausprobieren

Die Betaversion der quelloffenen Media-Center-Oberfläche Boxee steht für Windows, Mac OS X und Ubuntu Linux zum Download bereit. Mit aufpoliertem Look, übersichtlicher Home-Ansicht und einer neuen übergeordneten Menüebene, die den Wechsel zwischen den einzelnen Funktionen wie Musik- und Videoplayer vereinfacht, kommt Boxee

seinem Ziel, Webinhalte komfortabel auf den Fernseher zu befördern, ein ganzes Stück näher. Auch lokale Inhalte stellen für den XBMC-Abkömmling keine Hürde dar.

Die überarbeitete Medienbibliothek lässt die Grenzen zwischen Videos aus der heimischen Sammlung und Streaming-Angeboten wie Hulu verwischen, indem sie die beiden



Quellen in einer gemeinsamen Ansicht vereint. Unter Windows setzt Boxee statt auf OpenGL nun auf Microsofts DirectX samt DXVA (DirectX Video Acceleration), wodurch die Videodekodierung dem Grafikchip überlassen und die CPU entlastet wird.

**Die Boxee-Entwickler haben die Bedienoberfläche deutlich aufpoliert.**

Zudem haben die Entwickler Boxee neue Apps spendiert, mit denen die Medienzentrale nun beispielsweise auf Inhalte von IGN und blip.tv zugreifen kann. Viele weitere, wie ein TV-freundliches Browser-Modul auf Mozilla-Basis sowie YouTube-Zugriff, können aus der Anwendung heraus nachinstalliert werden.

Außerdem soll das Media Center auf der von D-Link für das zweite Quartal zum Preis von 200 US-Dollar angekündigten Boxee Box laufen – einem mit Nvidias Tegra-2-Chip bestückten Medienwürfel mit 12 Zentimeter Kantenlänge. Während man bei der Boxee Box auf eine interne Festplatte verzichten muss, will NUU Media den von Intels Atom angetriebenen NUU Player mit 160-GByte-Festplatte sowie unter anderem Bluetooth-Unterstützung ausliefern. Auf dem etwa 300 US-Dollar teuren Kästchen ist neben Boxee auch Skype sowie ein Webbrowser auf Webkit-Basis vorinstalliert. (Ronald Eikenberg/vza)

[www.ct.de/1003032](http://www.ct.de/1003032)

## Skypen in HD

Wer eine Internet-Anbindung mit mindestens 1-MBit-Upstream besitzt, soll bald mit der VoIP-Anwendung Skype in High Definition videofonieren können. Im Firmen-Blog kündigte der Hersteller Videochat-Unterstützung mit 1280 × 720 Bildpunkten bei 30 Vollbildern/s an. Obwohl bereits verschiedene Hersteller HD-Webcams anbieten, wird man dafür ein spezielles neues Modell benötigen.

Wie bei der Einführung von VGA-Unterstützung in Skype 3.6 im September 2007 arbeitet Skype eng mit Hardware-Herstellern zusammen. Benötigte man damals eine Skype-zertifizierte Kamera von Logitech, sind nun faceVision mit der FVtouchCam N1 und In Store Solutions (Freetail HD Pro, Freetail HD Pro Plus)

mit im Boot. Der Clou: Um den PC zu entlasten, enthält die Kamera einen H.264-Videoencoder. Die Preise der H.264-Webcams liegen zwischen 70 und 140 US-Dollar.

Dank der Hardware-gestützten Videokodierung soll ein PC mit Dual-Core-CPU ab 1,8 GHz für die HD-Videofonie mit Skype 4.2 Beta für Windows ausreichen; HD-fähige Versionen für Mac oder gar Linux scheinen derzeit nicht geplant zu sein. Unterdessen wollen etwa LG und Panasonic Skype HD in ihre Flachbildfernseher einbauen, mit denen man bequem vom Sofa aus skypen kann. Spezielle Mikrofone sollen für gute Sprachverständlichkeit sorgen, ohne dass man die Stimme erheben muss. (vza)



**FaceVisions FVtouch-Cam N1 ist eine der ersten für „Skype HD“ zertifizierten Webcams mit integriertem H.264-Encoder.**



Anzeige

## Digitale Einsteigergitarre zum Spielen und Musizieren

Controller für Musikspiele wie Guitar Hero und Rock Band (2) haben mit echten Gitarren nichts gemein. Anders ist es bei der You Rock Guitar von Inspired Instruments. Dabei handelt es sich de facto um zwei Geräte in einem, einerseits um eine „Digitalgitarre“, andererseits um einen Controller für Guitar Hero und Rock Band. Die You Rock Guitar sieht auf den ersten Blick wie eine elektrische Gitarre aus, spielt aber Samples ab.

Statt eines mit Saiten bespannten Griffbretts hat sie ein Multitouch-Feld mit „Saitenanmutung“, kann also nicht verstimmen. Für ein realistisches Spielgefühl mit der Anschlaghand ist einzig dieser Bereich besaitet. Zum Modulieren der erzeugten Klänge gibt es einen Tremolohebel; Effekte wie das Ziehen an Saiten soll man über einen kleinen Joystick am Korpus nachahmen können; eine komplexere Simulation hätte laut Hersteller den Listenpreis von 200 US-Dollar gesprengt.

Neben Samples von 25 verschiedenen Gitarren stehen 50 Synthesizer-Klänge zur Verfügung. Jeweils ein Gitarren- und ein Synthesizer-Sound lassen sich übereinanderlegen (Layer). Die erzeugten Sounds können über Kopfhörer ausgegeben werden, über einen Line-Eingang kann man zur Begleitung „Play-along-Tracks“ von einem MP3-Player als Begleitung einschleifen. Außerdem lässt sich die You Rock Guitar als MIDI-Instrument einsetzen, ein Metier, das bisher MIDI-Gitarren zum zehnfachen Preis vorbehalten war.

Mittels „GameFlex“-Adapter lässt sich das batteriebetriebene Gerät als vollwertiger Gitarren-Controller für Guitar Hero und Rock Band mit Microsofts Xbox 360, Sonys PlayStation 3 und Nintendos Wii umrüsten – und zwar auch über drahtlose Verbindungen. Im Spielmodus drückt man am Hals des Instruments die farbig markierten Bündel. Statt des



Statt eines mit Saiten bespannten Griffbretts hat die You Rock Guitar ein Multitouchfeld mit „Saitenanmutung“.

„Strum Bar“ der Spielecontroller muss man hier im richtigen Moment eine der Saiten des Korpus anschlagen. (nij)

## DivX macht Blu-ray-Player fit für Webdienste

Codecspezialist DivX hat mit „DivX TV“ eine eigene Internet-TV-Plattform angekündigt. Dabei handelt es sich um eine Firmware-Erweiterung für HD-Videooplayer mit Ethernet-Port und geeignetem Prozessor (Details sollen noch folgen), die den Zugriff auf ver-

schiedene Video- und Music-on-Demand-Angebote sowie Webdienste à la Twitter und Picasa ermöglichen soll. Weiterhin schließt DivX TV die Nutzung des Videoplayers als Streaming-Client über ein lokales Netzwerk und die Offline-Wiedergabe von Videos in allen DivX-Formaten bis zur HD-Auflösung ein. Die ersten Geräte mit DivX-TV-Funktion werden Blu-ray-Player des Herstellers LG Electronics mit dem sogenannten NetCast-Feature sein, die im Laufe des Jahres ein entsprechendes Firmware-Update erhalten. (nij)

Der Codec-Spezialist DivX will eine herstellerübergreifende Internet-TV-Plattform für Blu-ray- und andere HD-Player anbieten.



## Audio/Video-Notizen

Die jüngste Version des beliebten **Direct-Show-Splitters** Haali Media Splitter zur Wiedergabe von MKV- und anderen Formaten liegt endlich auch als 64-Bit-Fassung vor; darüber hinaus kann er nun mit den HD-Audioformaten TrueHD und MLP in MKV- und TS-Dateien umgehen.

Der kommerzielle **H.264-Decoder** Core-AVC unterstützt in Version 2.0 Windows 7 und MKV-Wiedergabe im Windows Media Center: auch CoreAVC gibt es nun als 64-Bit-Version.

[www.ct.de/1003032](http://www.ct.de/1003032)

## Puristischer Audioplayer

Der für Windows angebotene kostenlose Audioplayer foobar2000 hat dank einer minimalistischen Oberfläche, audiophilen Qualitäten und zahlreichen Erweiterungen eine treue Fangemeinde. Nach siebenjähriger Entwicklungszeit hat er nun Version 1.0 erreicht.

Die neue Version unterstützt Windows-Media- sowie RTP-Audiostreams und bringt eine Anbindung an den Internetdienst AccurateRip mit, der gegrabte Audio-CDs anhand von Checksummen automatisch auf Fehlerfreiheit prüft. Zudem zeigt foobar2000 nun CD-Text-Informationen an und verspricht verbesserte Unterstützung von Tastaturen mit Multimedia-Tasten. (Ronald Eikenberg/vza)

[www.ct.de/1003032](http://www.ct.de/1003032)

## Sendetermine

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



**23. 1. 2009**, 12.30 Uhr: Die Lizenz zum Gelddrucken? Wie die Abmahnindustrie mit dem Missbrauch des Urheberrechtes Kasse macht. Fit und schlau mit der Spielkonsole? Was Trainingsprogramme für Wii, Playstation & Co. taugen. Was ist eigentlich? Das c't magazin Computer ABC.

Wiederholungen:

- 25. 1.**, 11.30 Uhr, *RBB*
- 25. 1.**, 12.30 Uhr, *Eins Plus*
- 26. 1.**, 8.30 Uhr, *Eins Plus*
- 27. 1.**, 1.15 Uhr, *hr fernsehen*
- 27. 1.**, 3.40 Uhr, *3sat*
- 27. 1.**, 5.30 Uhr, *Eins Plus*
- 28. 1.**, 2.30 Uhr, *Eins Plus*
- 28. 1.**, 4.50 Uhr, *hr fernsehen*
- 28. 1.**, 11.00 Uhr, *hr fernsehen*
- 29. 1.**, 23.30 Uhr, *Eins Plus*

**30. 1. 2009**, 12.30 Uhr: Fieser Fall statt edler Hilfe – Abzocke mit dem Seniorenhandy. Probleme mit der Technik? Schnurer hilft!

Wiederholungen:

- 1. 2.**, 11.30 Uhr, *RBB*
- 1. 2.**, 12.30 Uhr, *Eins Plus*
- 2. 2.**, 8.30 Uhr, *Eins Plus*
- 3. 2.**, 1.15 Uhr, *hr fernsehen*
- 3. 2.**, 3.40 Uhr, *3sat*
- 4. 2.**, 5.30 Uhr, *Eins Plus*
- 4. 2.**, 11.00 Uhr, *hr fernsehen*
- 5. 2.**, 2.30 Uhr, *Eins Plus*
- 5. 2.**, 4.50 Uhr, *hr fernsehen*
- 6. 2.**, 23.30 Uhr, *Eins Plus*

Hartmut Gieselmann

# Presswehen in der Spielhöhle

## Konsolenhersteller rüsten für das Jahr 2010

**Auf der Consumer Electronics Show in Las Vegas stellten Microsoft und Sony 3D-Kameras und stereoskopische Ausgabeformate sowie Ausbauten ihrer virtuellen Online-Shops vor.**

Microsoft will auf Windows-PCs und seiner Xbox 360 im Frühjahr eine virtuelle Spielhalle namens „Game Room“ eröffnen, die Spieler ähnlich wie Sonys Playstation Home nur mit ihrem Avatar betreten. Im Game Room kann man Arcade-Klassiker wie Centipede oder Asteroids spielen. 30 virtuelle Automaten sollen zum Start bereitstehen, in den kommenden drei Jahren soll die Zahl auf 1000 wachsen. Kosten sollen die Spiele zwischen drei und fünf Euro. Wie in der richtigen Spielhalle soll man aber auch pro Spiel bezahlen können. Für eine einzelne Partie muss man umgerechnet 48 Cent in den Automaten werfen. Bislang waren solche Probespiele in kostenlosen DemoverSIONen möglich. Sollte sich das neue Geschäftsmodell des Game Room durchsetzen, könnten Spielkonsolen zukünftig zum Groschengrab mutieren.

Das erstmals auf der E3 vorgestellte Project Natal soll laut Microsoft definitiv zu Weihnachten 2010 das Licht der Welt erblicken. Das System besteht aus einer 3D-Kamera mit eingebautem Mikrofon-Array, die über einen Infrarot-Sensor zusätzliche Tiefeninformationen gewinnt. Darüber können Bewegungen des Spielers in Echtzeit erfasst und per Motion Capturing auf einen Avatar übertragen oder zur Steuerung von Bewegungsspielen genutzt werden. Natal soll Körperbewegungen, die Mimik und Stimme des Spielers auswerten. Um die Kosten des Systems gering zu halten (man munkelt von Preisen deutlich unter 100 Euro) bekommt die Natal-Kamera keinen eigenen Controller-Chip. Stattdessen soll die Xbox 360 die Bewegungserkennung per Software übernehmen. Alle aktuellen Xbox-360-Modelle seien zu Natal kompatibel, betonte Microsoft.

Das Natal-System wird allerdings nicht in der Lage sein, einzelne Fingerbewegungen zu erfassen. Um solche feinmotorischen Bewegungen ohne Gamepad auswerten zu können, hat Microsoft einen Muskelsensor patentieren lassen. Solche Sensoren könnten beispielsweise an einem unterhalb des Ellenbogens angebrachten Armband elektrische

Impulse der Muskelzellen auswerten und Fingerbewegungen zuordnen. Das System befindet sich aber noch in der frühen Entwicklungsphase und könnte später mit anderen Eingabemethoden, wie etwa einem Touchscreen, kombiniert werden.

Einen verbesserten Bewegungssensor stellte auch Razer in Zusammenarbeit mit Sixense vor. Die Truemotion genannten Fernbedienungen sollen am PC mit Hilfe eines Magnetfeldes Positionsänderungen auf 1 Millimeter und Drehungen auf 1 Grad genau erfassen, ohne dass eine Kalibrierung nötig sei oder das Bezugssystem driften könne. Auf der CES in Las Vegas zeigte Razer die Fernbedienungen am PC-Spiel Left4Dead. Preise und Veröffentlichungsdaten verriet der Hersteller noch nicht.

Vom Prinzip her erinnert der Sixense-Controller an Sonys Bewegungssteuerung, die im Frühjahr für die PS3 auf den Markt kommen soll. Statt eines Magnetfeldes ermittelt bei Sony jedoch eine Kamera die Position der bunt leuchtenden Fernbedienungen. Auf der CES präsentierte Sony erneut die stereoskopische 3D-Ausgabe der Playstation 3, die noch in diesem Jahr mit einem Firmware-Update nachgerüstet werden soll. Als Beispiele waren auf der Messe die Spiele Super Stardust HD (in 720p mit 60 Hz) und Gran Turismo 5 stereoskopisch zu spielen. Ein Update zur Wiedergabe von 3D-Blu-ray-Filmen soll später folgen.

Um die digitale Distribution von Spielen und Filmen voranzutreiben, hat Sony einen neuen Unternehmensbereich namens Sony Network Entertainment (SNE) gegründet. Unter der Führung von Kaz Hirai, der auch Sony Computer Entertainment leitet, soll dort das Playstation Network weiter ausgebaut werden, sodass ab Februar auch Blu-ray-Player, Bravia-Fernseher und gewöhnliche Windows-PCs darauf zugreifen können. Bislang sind laut Sony 38 Millionen Nutzer am Playstation Network angemeldet, dessen Videoabteilung 2700 Filme und 16 000 Fernsehfolgen zur Miete und zum Verkauf anbietet. (hag)

Anzeige



**1000 Arcade-Klassiker will Microsoft in seinem Game Room installieren und erprobt ein neues Bezahlmodell, bei dem jede Partie knapp 50 Cent kostet.**



Rudolf Opitz

# Das Google-Phone

## Android-Smartphone Nexus One im Test

**Unter dem Namen Nexus One hat Google sein erstes Smartphone vorgestellt. Der Internet-Spezialist verkauft es über einen eigenen Webshop ohne Netzsperrern und teure Mobilfunkverträge. Es soll mit der neuesten Android-Version 2.1, kontrastreichem Display und schnellem Snapdragon-Prozessor Kunden und Konkurrenten beeindrucken.**

Seit Dezember mehrten sich Gerüchte um ein in Eigenregie entwickeltes Google-Smartphone im Web, die sich nach und nach durch Informationsbröckchen zu technischen Daten des neuen „Superphones“ erhöhten, sich aber dann als eine clevere Marketing-Strategie des Suchmaschinen-Primus entpuppten.

Bei der Pressekonferenz im kalifornischen Mountain View gab es daher nur wenig Überraschendes: Das Nexus One ist in erster Linie eine Weiterentwicklung von Googles im Herbst 2008 lancierten Android-Modell G1 – beide stammen vom taiwanischen Smartphone-Hersteller HTC.

Zu den Merkmalen des Nexus One gehören außer dem großen Touchscreen in AMOLED-Technik und dem mit einem Gigahertz bislang schnellsten Mobilprozessor Snapdragon von Qualcomm eine Spracherkennung, der man sogar – zunächst englische – Mails diktieren kann.

Neu ist auch der Vertriebsweg; erstmals bietet Google ein Smartphone ohne Vertrag über einen eigenen Webshop an: Unter [www.google.com/phone](http://www.google.com/phone) ist es zu einem für Oberklassegeräte günstigen Preis von rund 530 US-Dollar erhältlich.

Wir haben die US-Version, die mit beliebigen SIM-Karten auch in Deutschland funktioniert, bereits getestet. Das schicke, 134 Gramm schwere und 12 Millimeter dünne Nexus One liegt unter anderem wegen der Teflon-beschichteten Rückseite sehr gut in der Hand. Man bedient es hauptsächlich über den sensiblen kapazitiven Touchscreen, vier Sensortasten und einen Trackball, der durch Blinken gleichzeitig Ereignisse wie verpasste Anrufe, E-Mails oder anstehende Termine meldet.

Während der Touchscreen, der außer im direkten Sonnenlicht gut ablesbar ist, auf jedes leichte Antippen reagiert, igno-

rieren die Sensortasten darunter viele Eingabeversuche. Das nervt schnell, da man besonders die Rückschritt- und Menütaste oft braucht. Am besten klappte es mit leichtem Drüberstreichen.

Geladen wird das Nexus One über eine Micro-USB-Buchse, über die es die eingelegte microSDHC-Karte auch als USB-Laufwerk angeschlossenen PCs bereitstellt. Zum Austausch des Wechselspeichers muss man das Gerät abschalten und den Akku entfernen. Internetweitergabe (Tethering) an Notebooks kennt das Android-Smartphone nicht. Immerhin gibt es bereits eine Software-Erweiterung für gerootete Exemplare, die diese Funktion nachrüstet.

Die Akkulaufzeit enttäuschte: Im Test hielt es keinen Tag mit starker Benutzung durch. Vergisst man, das Smartphone abends ans Ladegerät zu stecken, hat es sich am Morgen meist abgeschaltet.

Beim Telefonieren bietet es eine gute Sprachqualität, die auch bei aktivierter Freisprechfunktion erhalten bleibt. Zur Verbesserung der Verständlichkeit in lauter Umgebung nimmt ein zweites Mikrofon an der Rückseite Hintergrundgeräusche auf und blendet sie bei der Übertragung aus. Videotelefonie kennt das Nexus One wie alle bisherigen Android-Modelle nicht, zumal eine Zweitkamera fehlt.

## Angehübscht

Bei der ersten Inbetriebnahme benötigt das Google-Phone anders als das iPhone keine spezielle Aktivierung; für Google-Dienste wie Gmail oder Calendar sowie für den Zugang zum Android Market ist jedoch ein Google-Account nötig, den man beim Einrichten gleich mit erstellen kann.

Schon beim Booten unterhält das Nexus One mit farbigen Lichtspielen auf dem OLED-Display. Die Oberfläche hat Google überarbeitet und angehübscht: Statt der üblichen drei gibt es jetzt fünf Startscreens, zwischen denen man per Fingerwisch wechselt. Dabei zeigen Punkte links und rechts unten die Position des jeweiligen Screens an. Tippt man sie etwas länger an, erscheint ein Menü aller fünf Screens in Kleindarstellung, über das man den gewünschten direkt erreicht.

Auf allen Startscreens lassen sich Anwendungssicons, Widgets und Ordner frei positionieren. Ein Fingerdruck auf eine freie Fläche öffnet dazu ein Auswahlménü. Hier gibt es auch optisch ansprechende, animierte Live-Hintergrundbilder, von denen einige auf Antippen des Touchscreens oder Bewegen des Smartphones reagieren. Schick ist das Hauptmenü, das nicht mehr einfach aufklappt, sondern sich mit einer Zoom-Animation öffnet. Beim Scrollen verschwinden die oberen oder unteren Teile des Menüs wie über eine Umlenkrolle gezogen im Hintergrund.

Die Bedienung per Fingerklappt meist sehr flüssig, hin und wieder ruckelt es etwas. Seltener kommt es zu einer Wartesekunde, etwa kurz nach dem Start des Android-Systems oder wenn viele Prozesse im Hintergrund laufen. Das iPhone 3GS reagiert



bei der Bedienung auch nicht schneller, hakelt aber weniger.

## Ohne Netz nichts los

Viele Anwendungen und Zusatzfunktionen benötigen einen Internetzugang über Mobilfunk oder WLAN (anders als zunächst angegeben, kennt das Nexus One kein IEEE 802.11n). Das gilt nicht nur für die zahlreichen Google-Dienste wie Google Mail, Talk oder Maps, sondern auch für die Spracherkennung, die auf Googles Spracherkennungsdienst aufsetzt, der auch bei Google Voice und der Google-Hilfe zum Einsatz kommt. Bislang nimmt sie nur englische Ansagen entgegen, funktioniert aber bei der Google-Suche und beim Diktat schon recht gut: Die Suche zeigt zügig die relevanten Webseiten zum gesprochenen Begriff oder Namen.

Die Diktierfunktion – man aktiviert sie durch Antippen des Mikrofon-Symbols auf der virtuellen Tastatur – braucht etwas länger. Sie schickt gesprochene Sätze zum Google-Server, der die Analyse und Umsetzung in Text übernimmt und das Ergebnis zum Smartphone zurücksendet. Dem Nachteil von Googles Spracherkennung, der benötigten Netzverbindung, steht die Flexibilität als Vorteil gegenüber: Verbesserungen lassen sich vom Betreiber ohne Firmware-Update umsetzen und allen Nutzern sofort bereitstellen. Die Sprachwahl von Kontakten ist allerdings unbrauchbar; sie versagte selbst bei wenigen Einträgen.

Die Organizerfunktionen Kontakte und Kalender setzen auf den jeweiligen Google-Diensten auf und gleichen die Einträge – auf Wunsch automatisch – mit ihnen ab. Alternative Kalender beispielsweise für Exchange bietet die Anwendung nicht an, auch eine Aufgabenliste oder Notizen fehlen. Über den Markt lassen sich die meisten vermissten Funktionen aber problemlos nachrüsten.

Auch andere Standardanwendungen hat Google nicht nachgebessert. Der Browser Chrome lite kennt nach wie von kein Flash, für RSS-Feeds benötigt man eine separate Applikation. Andererseits baut er Webseiten ruck, zuck auf und zeigt auch bei schnellem Scrollen keine Käsekästchen. Ein Doppeltipp zoomt wie üblich auf die gewünschte

Textspalte, fürs freie Zoomen gibt es Plus/Minus-Schaltflächen auf dem Display.

Multitouch-Zoom funktioniert weder bei Webseiten noch bei Karten oder Bildern. Dabei ist das Nexus One durchaus fähig, mehrere Fingerkontakte gleichzeitig auszuwerten, was Anwendungen wie Multi Touch Paint beweisen. Ob Multitouch wie beim Motorola Milestone in einer europäischen Nexus-One-Version funktioniert, bleibt abzuwarten [1].

Für E-Mail stehen wie bei Androiden üblich getrennte Mailprogramme bereit: eines für Google Mail und eines für POP3-, IMAP4- und Exchange-Server. Nach wie vor gibt es Probleme beim Anzeigen von Anhängen: Reader für Office-Dateien und PDFs fehlen, lassen sich aber nachinstallieren. Der Mailer bietet nur die Option Öffnen an, kann die Attachments aber nicht speichern. Selbst bei JPEG-Bildern meldet er, der Anhang könne nicht angezeigt werden. Immerhin bietet er hier eine Option zum Speichern, sodass man die Bilder mit der Galerie betrachten kann. Installierbare Mailer wie K-9 bieten da mehr Funktionen.

## Multimediales

Der A-GPS-Empfänger findet die Position recht zügig; zum Navigieren steht nur Google Maps bereit. Maps Navigation mit sprachgeführter Wegweisung gibt es für Deutschland bislang nicht. Wie das Milestone besitzt auch das Nexus One einen eingebauten Kompass.

Die 5-Megapixel-Kamera mit Autofokus-Objektiv braucht etwa zwei Sekunden zum Scharfstellen, danach dauert es noch eine halbe Sekunde, bis sie auslöst. Da ein Auslöser am Rand fehlt und nur auf dem Display dargestellt wird, produziert man schnell verwackelte Bilder; für Schnapshots taugt die Kamera nicht. Ein Selbstauslöser wäre praktisch, fehlt aber.

Nicht verwackelte Fotos zeigen eine brauchbare Schärfe, in dunklen Bereichen aber starkes, nur schlecht gefiltertes Rauschen. Wegen des für die meisten Handycameras typischen geringen Kontrastumfangs überstrahlen helle Flächen stark. Für Spaßfotos ist die Qualität okay; gut belichtete Tageslichtaufnahmen taugen auf kleinformatige Abzüge. Auf das schwach-

brüstige Fotolicht kann man verzichten. Besser gefallen die flüssigen, mit 720 × 480 Pixeln recht hoch aufgelösten Videos, die auch auf dem Fernseher oder dem PC-Monitor ansehnlich bleiben.

Via Bluetooth lassen sich Freisprecheinrichtungen und zum drahtlosen Musikhören Stereo-Funkheadsets ankoppeln. Außerdem stellt das Nexus One Object Push bereit, worüber man elektronische Visitenkarten, Bilder und Videos an Rechner und andere Handys schicken kann.

Der installierte Musikplayer stellt in der Albumauswahl Plattencover dar und spielt außer MP3s und WAV auch das Format Ogg Vorbis ab, kennt aber weder M4A noch WMA. Die Apple- oder Microsoft-Formate muss man konvertieren oder einen anderen Player installieren. Als Musikshop ist eine Amazon-Anwendung vorhanden, die das MP3-Format anbietet und auch deutsche Kunden beliefert.

Das mitgelieferte Kabel-Headset, das über eine 3,5-mm-Klinkenbuchse Anschluss findet, besitzt eine kleine im Kabel integrierte Fernbedienung, liefert aber einen flachen, bassarmen Sound. Der Klang lässt sich nicht regeln.

Bei der Video-Wiedergabe kommt der starke Snapdragon-Chipsatz zum Zuge: Das Nexus One spielt sogar HD-Videos mit 720p-Auflösung ab, auch wenn einige unserer Testdateien ruckelten. Als Formate akzeptiert der Videoplayer 3GP (H.263-Codec) und MPEG-4 mit AVC

oder MP4V-Codec, aber weder DivX oder WMV.

## Fazit

Revolutionär ist das Nexus One, das Google als erstes „Superphone“ ausschließlich im eigenen Webshop für 530 US-Dollar anbietet, sicher nicht. Es lockt aber mit einer guten Ausstattung zu einem interessanten Preis. Negativ fällt besonders die kurze Akkulaufzeit auf – HTC gibt offensichtlich stark optimierte Laufzeiten an.

Das Nexus One gibt es nur von Google und bislang nur in den USA, Großbritannien, Hong Kong und Singapur, ein Euro-Preis für die für Frühling 2010 avisierte EU-Version steht noch aus. Wer ein subventioniertes Gerät möchte, kann das Nexus One mit Vertrag von T-Mobile USA für rund 180 US-Dollar im Webshop auswählen. Vodafone will das Smartphone mit Vertrag auch in Europa anbieten.

Unsubventioniert kostet das Google-Phone zwar mehr, doch spart man später durch den Einsatz preiswerterer Verträge oder Prepaid-Karten mit günstigen Datenoptionen – das Nexus One läuft mit jeder SIM. Google plant in Zukunft, den für das Nexus One eingerichteten Webshop mit weiteren Modellen zu erweitern; welche das sein werden, ist jedoch noch nicht bekannt. (rop)

## Literatur

- [1] Lutz Labs, Hoffnungsträger, Motorola Milestone mit Android 2.0, c't 1/10, S. 60

## Nexus One

Anbieter	Google, <a href="http://www.google.com/phone">www.google.com/phone</a>
Hersteller	HTC, <a href="http://www.htc.com/de">www.htc.com/de</a>
technische Daten	<a href="http://www.handy-db.de/1653">www.handy-db.de/1653</a>
Lieferumfang (kann bei anderen Anbietern variieren)	Ladegerät, USB-Kabel, Stereo-Headset mit Fernbedienung, Tasche, Kurzanleitung
Abmessungen (H × B × T), Gewicht	119 mm × 60 mm × 12 mm, 134 g
Betriebssystem	Android 2.1
Speicher	512 MByte Flash, 512 MByte RAM, 4 GByte microSDHC (max. 32 GByte)
max. Laufzeit <sup>1</sup> (Bereitschaft / Sprechen)	290 h / 10 h (GSM), 250 h / 7 h (UMTS)
Display-Auflösung (Farbtiefe) / Größe	480 × 800 (16 Bit) / 3,7 Zoll
USB / Bluetooth / WLAN	2.0 / 2.1+EDR / 802.11 b/g
GSM / EGPRS	Quadband / ✓ (Multislot-Klasse 12)
HSDPA / HSUPA	7,2 MBit/s / 2 MBit/s
SAR-Wert <sup>1</sup>	0,82 W/kg
Kamera-Auflösung	2592 × 1944
Video-Auflösung	720 × 480
Mediaplayer-Formate	MP3, OGG, WAV, 3GP, H.263, MPEG-4, H.264
GPS / Anwendung	✓ / Google Maps
Preis ohne Kartenvertrag	530 US-\$
<sup>1</sup> Herstellerangabe	

Andreas Stiller

# Prozessorgeflüster

## Vom Schönen und Schöpferischen

**Beinahe waren sie schon perdu, doch im zweiten Anlauf kommen sie: die Tablet PCs. Von Microsoft, HP, Dell, Nvidia, Apple, Google und vielen anderen hört man und zunehmend auch von schnappenden Drachen – oder richtiger übersetzt, vom Löwenmäulchen.**

**A**pple hat's wieder einmal geschafft. So wie im letzten Jahr auf der CeBIT mit dem vorgepreschten Nehalem-Prozessor im Mac Pro, so sorgten Apples Marketingstrategen auch auf der Konsumentenmesse CES für viel Aufmerksamkeit, ohne überhaupt als Aussteller anwesend zu sein oder ein Produkt zu haben.

Apples bislang noch unbestätigter Tablet PC als eine Art Riesens-iPod-touch machte virtuell die Runde, jeder glaubte, was darüber zu wissen. Ob da ein ARM-Chip etwa von Qualcomm drinsteckt oder vielleicht doch ein Intel-x86 – wer weiß? Und will man das überhaupt wirklich wissen? Inzwischen dominieren ohnehin die Apps und nicht die darunterliegende Hardware. Das sieht wohl auch Intel so, die Corporation will nun mit eigenem App-Store, dem „AppupCenter“, in diesem Konzert mitspielen.

Die sonstige Konkurrenz versucht ebenfalls, schnell noch vor dem vermuteten Apple-Einstieg das Terrain abzustecken: Microsoft, HP, Dell, Lenovo, Freescale, Nvidia, Archos und wie sie alle heißen. Die Redmonder haben sich schon vor Jahren des Themas Tablet PC angenommen, allerdings ohne allzu viel Erfolg. Das neue geplante Gerätchen namens Courier Tablet PC konnte oder wollte Microsoft noch nicht vorstellen. Stattdessen zeigte CEO Steve Ballmer in seiner Eröffnungsrede zur CES nur kurz und herzlos das HP-Produkt „Slate“ unter Windows 7. Zum Prozessor wollten weder Microsoft noch HP etwas verraten, es dürfte sich wohl um einen Intel Atom handeln. Auch Dell hielt sich bei seinem 5-Zoll-Prototyp bezüglich der Hardware-Internas (Moorestown?) zurück.

Dumm nur, dass die Intel-Chips in einigen wichtigen Punkten der ARM-Gilde weiterhin klar unterlegen sind. Bei solchen Kri-

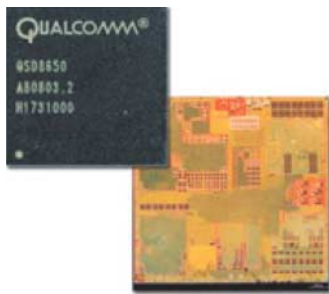
terien wie Energieaufnahme, Preis und HD-Tauglichkeit etwa – da können sich die ARMs gut in Stellung bringen; so zum Beispiel Nvidias neuer Doppelkern-Tegra (siehe S. 24) mit einem Verbrauch von nur 500 mW beim Abspielen von HD-Videos – und das mit einer Auflösung von bis zu 1080p. Von dieser Auflösung träumt Intels neuester Atom „Pineview“ mit integrierter Grafik allenfalls, mehr als 720p ist nicht drin. Da trommelte Intel immer über eine bessere Internet-Tauglichkeit ihrer x86-Chips gegenüber ARM, aber ruckelfreie HD-Videos von Youtube und Co.? – damit steht man bei den Pineviews im Pinienwald.

### Baumeister

Zwar konnte Intel-Chef Otellini das erste mit Moorestown bestückte Smartphone vorstellen, doch die ARMierten halten massiv dagegen. Neben Samsung mischt jetzt verstärkt Qualcomm mit. Nicht nur Googles Smartphone Nexus (siehe S. 36) oder der Smart von HTC verlassen sich auf Qualcomms Snapdragon, sondern auch zunehmend wichtige Intel-Partner wie HP, Dell, Lenovo oder Asus mit ihren mobilen Designs. Dazu kommen Acer, Samsung, LG, Marvel und Freescale als Qualcomm-Partner – da weht Intel ein frischer Wind entgegen. Qualcomm will zudem auch selbst bei den kleinen Gerätchen mitmischen, etwa mit dem Mirasol, einem farbigen eBook.

Die Firma aus San Diego rangiert mit rund 6,5 Milliarden Dollar Jahresumsatz nunmehr auf Platz sechs der Halbleiterzunft – und das, obwohl sie im Unterschied zu den meisten anderen der Szene selbst gar keine Halbleiter herstellt. Das überlässt sie den Schmieden TSMC, UMC und Chartered. In diesem Jahr soll

Anzeige



**Qualcomms Löwenmaul (Snapdragon), demnächst als OSD8672 mit Doppelkern und 1,5 GHz Takt.**

gemäß einem kürzlich geschlossenen Vorvertrag auch noch Globalfoundries in Dresden hinzukommen.

Qualcomm hatte in den 90er-Jahren das Frequenzsprungverfahren für Mobilfunk, Bluetooth und so weiter mit viel Erfolg wieder belebt, das einst die schönste Frau Hollywoods, Hedy Lamarr, miterfunden hatte. Die in Österreich geborene Filmschauspielerin mit bürgerlichem Namen Hedwig Eva Maria Kiesler, die vor der Nazizeit unter anderem mit Heinz Rühmann vor der Kamera stand, war eben nicht nur schön, sondern auch schöpferisch und so reichte sie während des zweiten Weltkriegs zusammen mit dem Komponisten Georg Antheil das US-Patent 2 292 387 über ein „secret communication system“ ein.

Das Verfahren wurde 50 Jahre später von Qualcomm erstmals kommerzialisiert. Inzwischen rühmt sich die Firma ihrer 10 000 US-Patente – von denen aber noch gut 7000 in der Warteschlange des US-Patentbüros zur Überprüfung festhängen. Erteilt wurde im letzten Jahr mit 391 nur ein Bruchteil davon. Das sind aber immerhin fast doppelt so viele, wie sie AMD zusammen mit Globalfoundries erhielt (202) und auch mehr als Apple (307). Damit kommt man aber noch längst nicht in die Top-35-Liste der erfindungsreichsten Firmen. Halbleitermarktführer Intel ließ in seiner Patentwut ein wenig nach und kam mit 1563 erteilten Patenten 2009 gegenüber 1775 in dieser Disziplin nur noch auf Platz 8. Vorne baute IBM seine seit vielen Jahren bestehende Führung mit einem Zuwachs von 18 Prozent auf fast 5000 erteilte Patenten weiter vor Samsung (3830) aus. Allerdings prescht jetzt Microsoft nach vorne – wenn auch mit zum Teil unsäglich trivialen Softwarepatenten – und belegt nun mit

2900 dieser Elaborate den dritten Platz. Wenn Sie wissen, wie man per Software von einer Seite eines Dokuments auf die nächste blättert – voilà, das ist Microsofts US-Patent 7 415 666, erteilt im Jahr 2008.

**Braumeister**

Apropos Microsoft: Die rührige Firma Qualcomm ist inzwischen auch bei den Betriebssystemen aktiv. Mit BrewMP (siehe S. 26) soll der Smart von HTC seinen Elchtest bestehen, der bei den kleinen Mobilien Flash oder Shockwave heißt. Hatte sich Intel vor kurzem noch über fehlende Flash-Tauglichkeit der ARM-Betriebssysteme amüsiert, so ist das nun Strohfeuer von gestern. Adobe hat offenbar bei Qualcomm BrewMP und Google Android 2.1 kräftig mit gebacken und gebraut und wertvolles Flash-Gold gesponnen.

Da muss sich Intel nun was anderes einfallen lassen. Windows Mobile ist jedenfalls bei den kleinen Tragbaren als x86-Zugpferd bislang kaum zu gebrauchen. Es ist ohnehin überwiegend für ARM im Einsatz und die schon lange versprochene, ganz tolle Version 7 wird sich wohl noch bis Mitte nächsten Jahres Zeit lassen. Da können sich Symbian, iPhone OS, RIM OS, WebOS, BrewMP und Linux – letzteres etwa in der Android-Variante – den Markt bei den Winzlingen aufteilen. Dabei gefällt mir übrigens der Name des Qualcomm-Betriebssystems am besten. (as)

Anzeige

**PC knackt Pi-Rekord**

Bislang war das Ausrechnen von Pi auf irrwitzig viele Stellen noch ein Job großer Supercomputer. Nun hat der französische Software-Entwickler Fabrice Bellard seinen Desktop-PC (Core i7) mit 7,5 TByte Plattenplatz versehen und konnte mit einem intelligenten Algorithmus und effizienten Programm schon nach etwa 100 Tagen Rechenzeit den Längenrekord auf knapp 2,7 Billionen Dezimalstellen ausdehnen. Wer's mal eben schnell nachrechnen will, die letzten Stellen ab der 2 699 999 989 991ten lauten 75972 30153.

Anzeige



Anzeige

## Mini-ITX-Mainboards mit Atom D410/D510

Die Vorstellung der neuen Intel-Atom-Prozessoren N450 für Netbooks sowie D410 und D510 für billige Desktop-Rechner alias Nettops zieht eine Fülle von Ankündigungen damit bestückter Mainboards nach sich. Auf den Platinen sind die Prozessoren stets fest aufgelötet. Die meisten Boards kommen im quadratischen Mini-ITX-Format mit 17 Zentimetern Kantenlänge, das auch in (Micro-)ATX-Gehäuse passt.

Der integrierte GMA-3150-Grafikprozessor der neuen Atoms hat nur zwei Schnittstellen: eine analoge für externe Monitore und einen LVDS-Ausgang für interne Displays, der höchstens 1366 × 768 Pixel Auflösung liefert. Mit Adapterchips der Firma ITE verwandelt Zotac auf den Mainboards NM10-DTX WiFi (circa 115 Euro) und NM10-ITX WiFi (rund 105 Euro) diese LVDS- in

HDMI-Ports, die aber höchstens 720p-Auflösung liefern. Die VGA-Buchsen können mehr, nämlich bei Atom D410/D510 bis zu 2048 × 1536 (N450: 1400 × 1050).

Zahlreiche neue Atom-Boards bieten Steckplätze für PCI-Express-Karten, doch der Ein-Chip-„Chipsatz“ NM10 für Atom N450/D410/D510 bindet bloß vier PCIe-Lanes mit 2,5 GBit/s an. Am PCIe-x16-Slot des DTX-Boards von Zotac liegt nur eine Lane an, weil weitere für den PCIe-x1- und den Mini-Card-Steckplatz nötig sind. Die Platine ist zudem mit einem Gigabit-Ethernet-Adapterchip bestückt sowie mit einem zusätzlichen SATA-Controller (der NM10 hat nur zwei Ports) – einer dieser Chips muss am herkömmlichen PCI-Bus hängen.

Jetway hat zwei Mini-ITX-Atom-Boards im Lieferprogramm, die es jeweils in Ausführungen

**Das NM10-ITX WiFi von Zotac ringt dem Atom D510 einen HDMI-Port ab.**



mit Atom D410 oder D510 gibt. Das rund 115 Euro teure JNC96-410-LF versorgt sich direkt aus einer 12-Volt-Leitung. Mit seinen vier SATA-Ports ist es für Mini-Server interessant, doch darin brauchen auch die Festplatten Strom – ob der auf dem Mainboard vorgesehene Speisestecker für vier Laufwerke reicht, erklärt Jetway bisher nicht. Das JNC94-410-LF (circa 95 Euro) arbeitet an normalen ATX- oder TFX-Netzteilen und wartet mit einem PCIe-x16-Steckplatz auf; vier Lanes sind

nutzbar. Fürs Onboard-LAN nutzt Jetway die integrierten Fast-Ethernet-Funktionen des NM10.

DFI-ACP verzichtet auf den NM10 und kombiniert beim LR100-N16M den Atom N450 mit der Southbridge ICH8-M, die drei SATA-Ports sowie – anders als der NM10 – auch einen IDE-Kanal anbindet. Die Produkte von DFI-ACP sind aber vorwiegend für Industrie-PCs gedacht und im Einzelhandel schwer zu beschaffen; einen Preis nennt DFI-ACP nicht. (ciw)

## AMD Radeon HD 5670 kostet weniger als 100 Euro

Die Firma AMD baut ihre Serie DirectX-11-fähiger Grafikkarten weiter aus: Die Radeon HD 5670 reicht für die meisten 3D-Spiele aus, steuert drei Monitore an, arbeitet vergleichsweise sparsam, eignet sich zur Wiedergabe von Blu-ray-Filmen und unterstützt unter anderem Dolby True HD sowie DTS HD Master Audio. Die Grafikkarte ist mit 512 MByte GDDR5-Speicher ab 80 Euro und mit 1 GByte ab 95 Euro zu haben.

AMD stellte uns vorab ein 17 Zentimeter langes Referenzmodell zur Verfügung, das nur einen Steckplatz belegt. Der 40-Nanometer-Grafikchip RV830 (Codename: Redwood) besteht aus 627 Millionen Transistoren; 400 Shader-Prozessoren arbeiten – wie auch 20 Textureinheiten und

acht Rasterendstufen – mit 775 MHz. Die GPU unterstützt DirectCompute 11 sowie OpenCL 1.0 und liefert eine theoretische Rechenleistung von 620 GFlops bei einfacher Genauigkeit. Die GDDR5-Speicherbausteine laufen mit 2000 MHz und sind wie bei den teureren HD-5700er-Karten über 128 Datenleitungen mit dem Grafikchip verbunden – daraus ergibt sich eine Datentransferrate von 64 GByte/s.

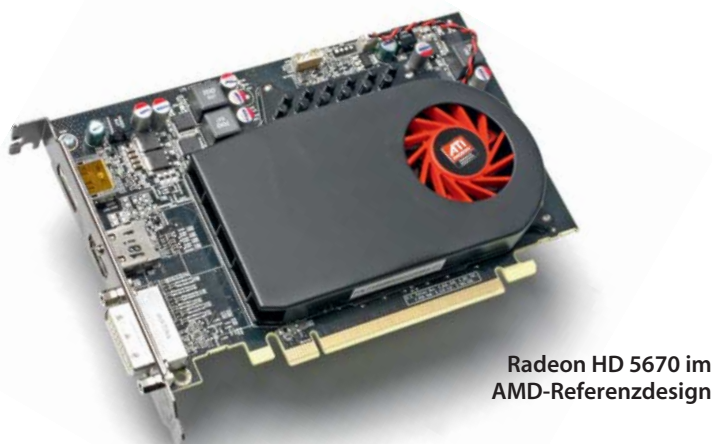
Für anspruchsvolle Spiele ist die Radeon HD 5670 zumindest in Verbindung mit Kantenglättung (Antialiasing, AA) und anisotropem Filter (AF) zu langsam. Im DirectX-11-Rennspiel Colin McRae: Dirt 2 erreicht die Grafikkarte durchschnittlich 26 Bilder/s (fps) bei 1680 × 1050 Bildpunk-

ten und maximalen Details, aber ohne AA/AF. In Situationen mit vielen Fahrzeugen und Partikeleffekten treten dann Verzögerungen auf, die erst durch Reduktion der Details oder auch der Auflösung verschwinden. Beim Arcade-Flugsimulator Hawx verdoppelt sich die Bildrate bei 1280 × 1024 Pixeln (SXGA) von ruckeligen 19 auf 38 fps, wenn man auf 4xAA und 16xAF verzichtet. Für Crysis reicht es selbst ohne Kantenglättung bei SXGA nicht für „sehr hohe“ Details, selbst in nur „hoher“ Detailstufe sind bloß 30 fps drin. In mittleren Detaileinstellungen sind es bereits 55 fps; eine 80 Euro teure Nvidia GeForce GTS 240 erreicht ähnliche Bildraten. Das beliebte Echtzeitstrategiespiel Anno 1404 stellt die Radeon HD 5670 hingegen auch in Full-HD-Auflösung bei hoher Detailstufe flüssig dar (40 fps). Im 3DMark Vantage (Preset: Performance) erreicht sie in unseren Tests 6293 Punkte. Insgesamt ist die nur wenig teurere Radeon HD 5750 in Spielen durchschnittlich satte 40 Prozent schneller.

Haben Grafikchip und Speicher im Windows-Betrieb wenig zu tun, reduzieren sie Taktfrequenzen (157/300 MHz) und Spannungen, sodass die Radeon HD 5670 lediglich 14 Watt aus

dem PCIe-Slot zieht und den Lüfter drosselt. Mit 0,5 Sone ist er aus dem geschlossenen Gehäuse dann kaum hörbar. Schließt man einen weiteren Monitor an eine der drei Buchsen an (DVI/DisplayPort/HDMI), dann sind es immer noch zufriedenstellende 27 Watt. Beim Spielen klettert die Leistungsaufnahme auf durchschnittlich 50 Watt (0,9 Sone), beim Belastungstest Furmark kurzzeitig auf über 60 Watt (1,1 Sone). Die Grafikkarte deckt ihren gesamten Strombedarf aus dem PCIe-x16-Slot und besitzt keine zusätzlichen Stromanschlüsse.

Die Radeon HD 5670 ist für die meisten aktuellen Spiele schnell genug, wenn auch teilweise nicht mit maximalen Details. Kein Schnäppchen ist zumindest die 1-GB-Byte-Variante, weil die viel schnellere Radeon HD 5750 nur fünf Euro mehr kostet. Außerdem sind Karten anderer Hersteller möglicherweise lauter – der relativ leise AMD-Referenzkühler kommt wohl lediglich auf den Pressemustern der Radeon HD 5670 zum Einsatz. Mitte Februar will AMD die HD-5500- und HD-5400-Serie vorstellen; die Low-Profile-Karten sollen weniger als 50 Watt brauchen und auch als lüfterlose Varianten zu haben sein. (mfi)



**Radeon HD 5670 im AMD-Referenzdesign**

## Red Hat legt weiter zu

Auch im dritten Quartal seines im Februar endenden Geschäftsjahres 2010 ist Red Hat auf Wachstumskurs: Das Unternehmen erzielte einen Umsatz von 194,3 Millionen US-Dollar und konnte damit um 18 Prozent gegenüber dem dritten Vorjahresquartal zulegen. Den Großteil von 85 Prozent erreichte Red Hat mit dem

Verkauf von Software-Abos. Dieser Geschäftsbereich wuchs gegenüber dem Vorjahreszeitraum um 20 Prozent. Als Zeichen von Kundenzufriedenheit wertet der Open-Source-Anbieter die Tatsache, dass alle Kunden, deren Subskriptionsverträge im dritten Quartal endeten, diese verlängert haben. (amu)

## Digikam 1.0 ist fertig

Das Digikam-Team hat Version 1.0 der KDE-Bildverwaltung freigegeben, bei der die meisten Kinderkrankheiten der ersten Kde-4-Version beseitigt wurden. Zu den Neuerungen gehören unter anderem der Einrichtungsassistent sowie ein Queue-Manager, der die Bearbeitung von Fotos im Batch-Modus beschleunigt.

Ebenfalls neu ist die Unterstützung von mit Lightroom vergebenen Schlagworten. Außerdem kann man Bilder nun ohne Aufruf der Bildbearbeitungskomponente direkt aus der Thumbnail-Übersicht heraus verlustfrei drehen. Dafür blendet

Digikam bei dem Bild, über dem sich der Mauszeiger befindet, einen Rotationspfeil ein. Praktisch ist die Möglichkeit, Vorlagen für Metadaten anzulegen. So kann man beispielsweise bei vielen Bildern auf einen Rutsch einen Copyright-Eintrag in den IPTC-Daten hinterlegen.

Einige Tage nach Digikam sind auch die Kipi-Plug-ins 1.0 erschienen, die die Bildverwaltung um viele Funktionen erweitern. Bei den Kipi-Plug-ins haben die Entwickler eine Reihe Bugs bei der Verwaltung von Geotags und dem Umgang mit Bildern in Raw-Formaten gefixt. (amu)

## Lernsuite Gcompris mit neuer Version

Nach zwei Jahren Entwicklungszeit ist Version 9.0 der Gcompris-Suite erschienen. Die Lernsoftware-Sammlung für Kinder im Alter von zwei bis zehn Jahren enthält diverse Edutainment-Anwendungen unter anderem aus den Bereichen Sprache, Mathematik, Erdkunde und Wissenschaft.

Für Version 9.0 haben die Entwickler den Unterbau der Software kräftig umgekrempelt, mit dem Ziel, die Erweiterung, Verteilung und das Warten des Codes zu vereinfachen. Außerdem haben sie die Verzeichnis-

struktur so geändert, dass nun jede Aktivität in einem eigenen Ordner liegt. Das war nötig, um die Kompatibilität mit dem Sugar-Projekt zur Installation auf dem XO-Laptop sicherzustellen. Für eine bessere Performance und flüssigeres Rendering sorgt der Umstieg vom nicht mehr weiterentwickelten Gnome-Canvas-Toolkit auf das Cairo-basierte Goocanvas. Damit einher geht auch der Wechsel zu SVG-Grafiken, wodurch man die Fenstergröße nach Belieben ändern kann.

Außerdem haben die Entwickler Gcompris mit vielen neuen Grafiken und einem neuen Skin-Format eine frischere Optik verpasst und die Aktivitäten um einige Funktionen erweitert. So wurden beispielsweise die Gewichtseinheiten Gramm und Kilogramm in das Scale-Modul integriert.

Bislang kann man nur den Gcompris-Quelltext herunterladen, Binärpakete für Linux sollen in den nächsten Wochen folgen. Die Windows-Version wollen die Entwickler erst fertigstellen, wenn sich das neue Release als stabil erwiesen hat. (amu)



**Gcompris bringt Lernspiele aus vielen Bereichen mit, hier das Elektrizitätsmodul, mit dem Kinder Schaltkreise bauen können.**

Anzeige



Christof Windeck

# Atom-Platinen

## Mini-ITX-Rechner mit Intel Atom D410 und D510

Zum Jahreswechsel hatte Intel außer dem neuen Netbook-Prozessor Atom N450 auch die Desktop-PC-Versionen Atom D410 und D510 angekündigt – jetzt sind erste Messungen möglich.

Bei den neuen Atom-Prozessoren hat sich im Vergleich zu ihren jeweiligen Vorgängern – Atom N270 für Netbooks, Atom 230 und 330 für Nettops – auf den ersten Blick viel getan, denn Prozessor, eine verbesserte Grafikeinheit und ein schnellerer Speicher-Controller sitzen nun auf einem einzigen Siliziumchip. Bei genauerer Betrachtung [1] zeigt sich aber, dass Intel viele leistungsbestimmende Details kaum verändert hat: Nach wie vor kommt 45-Nanometer-Technik zum Einsatz, die Rechenkerne sind im Wesentlichen identisch und ihre Taktfrequenz stieg bloß um 3,8 Prozent von 1,6 auf 1,66 GHz. Ein erster Test des Asus-Netbooks Eee PC 1005PE [2] bestätigte dann auch die Erwartungen: Die Rechenleistung des Atom N450 unterscheidet sich nicht spürbar von der des Atom N270, die GMA-3150-Grafik bringt nur geringe Vorteile im Vergleich zur veralteten GMA 950.

Immerhin: Die Leistungsaufnahme des Atom N450 ist niedriger als beim Vorgänger. Dieser Vorteil sollte bei Atom D410 (ein Kern) und D510 (zwei Kerne) noch deutlicher ausfallen im Vergleich zu Atom 230 und Atom 330, weil nämlich die recht stromhungrige Northbridge des Net-

top-Chipsatzes 945GC wegfällt – ihre Funktionen sind jetzt in den Prozessoren integriert. Bei bisherigen Atom-Mainboards mit Lüfter saß jener meistens auf dem Chipsatzkühler und nicht etwa auf der CPU.

Die Southbridge NM10 kann nur wenig mehr als die alte ICH7, beherrscht aber wenigstens den SATA-AHCI-Betriebsmodus, weshalb bestimmte Festplattenzugriffsfolgen dank Native Command Queuing (NCQ) etwas schneller ablaufen.

Zu den ersten lieferbaren Mini-ITX-Mainboards mit Atom D410 und D510 gehören Intels D410PT und D510MO; beide erreichten das c't-Labor allerdings zunächst nicht einzeln, sondern fest eingebaut in Vorserienmuster von Mini-Servern der Firma Pyramid (MiniFlex I-5A, 485,50 Euro). Windows 7 war jeweils in der x64-Version auf 2,5-Zoll-Notebook-Festplatten vorinstalliert, die Stromversorgung übernahmen spezielle Wandlerplatinen, die von 12-Volt-Netzteilen im typischen Notebook-Format gespeist wurden. Später erreichte uns noch ein Testmuster des ab etwa 70 Euro erhältlichen D510MO, das wir an einem picoPSU-120-Wandler mit einem anderen 12-Volt-Netzteil betrieben.

Am picoPSU-120-Wandler und einem leidlich effizienten 12-Volt-Netzteil (Hi-Power AD-1280MB) schluckte das D510MO-System inklusive 2,5-Zoll-Disk im Leerlauf unter Windows 7 knapp 20 Watt. Bei CPU-Volllast zeigte das Messgerät 26 Watt an. Das D510MO ist damit sowohl im Leerlauf als auch unter Volllast um rund 4,5 Watt sparsamer als Intels Atom-330-Mainboard D945GCLF2, das zudem einen lärmigen Lüfter benötigt.

### Stromdurst

Weil die von Pyramid verwendeten Wandler-schaltungen weniger effizient arbeiten, sind beim MiniFlex mit D510MO im Leerlauf 23,5 Watt und beim D410PT-System mit einer anderen Festplatte sogar 24 Watt fällig; bei CPU-Volllast braucht das Dual-Core-System 30,5 Watt, bei zusätzlich belasteter Grafikeinheit bis zu 32 Watt. Unter Volllast sind die neuen Atoms also sehr sparsam, doch im Leerlauf – der letztlich für die Energiekosten maßgeblich ist – hätten wir Besseres erwartet. Zum Vergleich: Die Eee Box B202 von Asus mit Atom N270 kommt im Leerlauf mit rund 15 Watt aus, ebenso wie der aktuelle Mac mini. Im Verbund mit einem picoPSU-Netzteil und manchen Mainboards begnügt sich sogar ein Core i5-661 mit nur 21 Watt im Leerlauf. Unter Volllast braucht er zwar fast das Dreifache eines Atom D510, liefert aber auch das Vier- bis Fünffache an Rechenleistung. Mit einem effizienten TFX12V-Netzteil (S. 142) hält das D510MO den in der EU mittlerweile gültigen 1-Watt-Grenzwert für den Soft-off-Zustand locker ein. Die Pyramid-Geräte lagen darüber, doch das soll sich bei den Serienversionen noch ändern; für Server ist der Soft-off-Modus aber ohnehin weniger wichtig.

Immerhin können die neuen Atoms grundsätzlich mit Passivkühlung auskommen. Auf den Intel-Mainboards sind die Prozessoren mit großen Kühlkörpern bestückt, die sich bei gehäuselosem Betrieb unter Dauer-Volllast auf rund 55 °C erhitzen. In geschlossenen PC-Gehäusen dürfte also schon ein schwacher Luftzug zur Kühlung reichen. Pyramid baut in die MiniFlex-Gehäuse kleine Lüfter ein, deren Drehzahl die Mainboards steuern; der Regler des D410PT dros-

selte aber den Lüfter manchmal nicht richtig.

Die Rechenleistung von Atom D410 und D510 liegt nur unwesentlich höher als bei Atom 230 und 330. Im Cinebench R10 ist der Atom D510 beispielsweise nur um 6 Prozent schneller, im BAPCo SYSmark 2007 aber immerhin um 15 Prozent. Die GMA-3150-Grafik liefert zwar mehr 3D-Leistung als der GMA-950-Prozessor (3DMark06: 165 Punkte), hinkt aber aktueller Onboard-Grafik meilenweit hinterher. Viele schnelle 3D-Spiele brauchen zudem mehr CPU-Rechenleistung, als Atoms liefern können. Für Google Earth und andere, einfache DirectX-9-Applikationen reicht es aber.

Digitale Ausgänge wie DVI oder HDMI, die Displays mit scharfen Bildern versorgen, fehlen leider – ebenso wie HD-Videobeschleunigung, weshalb auch ein Atom D510 höchstens 720p-Videos einigermaßen glatt wiedergibt, sofern die Wiedergabesoftware mitspielt. Im Browser mit dem Flash-Player 10.0 betrachtete YouTube-Videos ruckeln auf dem D410 schon im HD-Format HQ18 (fmt=18, [3]), die der D510 gerade noch schafft – bei „fmt=22“, was ungefähr 720p-Qualität entspricht, ruckelt es auch mit Doppelkern.

Von Intels neuer Pine-Trail-Plattform mit den Pineview-Atomkernen hatten wir mehr erhofft. Wenn schon die Performance nicht nennenswert steigt, hätte die Leistungsaufnahme weiter sinken können. Auch der stark beschnittene Funktionsumfang stört. Vielleicht sind aber andere Mainboards sparsamer als die von Intel. Immerhin sind nun welche mit vier SATA-Ports (für Heim-Server) oder mit HDMI-Ausgängen aufgetaucht – doch leider nur mit 720p-Auflösung (S. 42). Da kann man nur auf Nvidias zweite Ion-Generation warten, die wohl in Form eines Grafikchips erscheinen wird. (ciw)

### Literatur

- [1] Florian Müssig, Christof Windeck, Atom 1.5, Intel überarbeitet die Netbook- und Nettop-Prozessoren, c't 1/10, S. 24
- [2] Florian Müssig, Netbook-Neuling, 10-Zoll-Netbook mit Atom N450, c't 2/10, S. 62
- [3] Dr. Volker Zota, High Definition Internet, Zehn Videoportale mit HD-Unterstützung, c't 22/09, S. 124



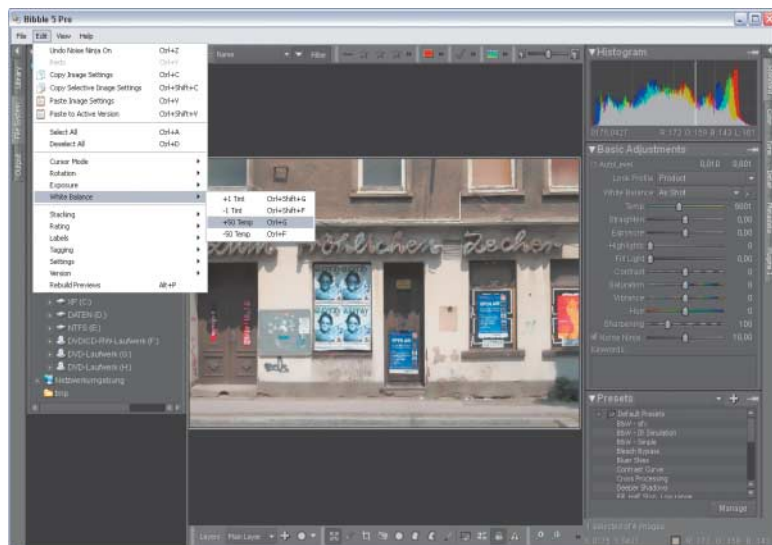
Anzeige

## Raw-Bilder konvertieren und optimieren

Mit Version 5 entwickelt sich der Raw-Konverter Bibble Pro für Windows, Mac OS und Linux zur Raw-Workflow-Lösung, die sich auch als Browser-Konverter-Kombi einsetzen lässt und Adobe Lightroom Konkurrenz machen soll. Auf Multi-Core-Maschinen soll das Tool die volle Leistung der Prozessoren nutzen, sodass der gesamte Prozess vom Import bis zum Export der Bilder laut Hersteller bis zu 88-mal schneller als in der Vorgängerversion verläuft.

Die klassischen nicht-destruktiven Einstellungen für Weißabgleich, Kontrast-, Belichtungs- und Farbkorrektur erweitert Bibble mit einer selektiven Korrektur: Mit Hilfe von Bézier- und Freihandpfaden lässt sich

die Wirkung beliebiger Bibble-Filter auf ausgewählte Bildregionen eingrenzen, wodurch beispielsweise sehr differenzierte Weißabgleichs- und Farbkorrekturen gelingen sollen. Mit Hilfe einer Korrektur-Datenbank für zahlreiche Kameras und Objektive korrigiert Bibble automatisch Verzerrungen, chromatische Aberrationen und Randabschattungen. Bibble Labs bietet die Pro-Version für 200 US-Dollar an. Wer Bibble 4 Pro nach dem 1. September 2006 gekauft hat, erhält das Upgrade gratis. Andernfalls sind dafür 100 US-Dollar zu zahlen. Eine Lite-Version mit verringertem Funktionsumfang soll im Laufe des ersten Quartals dieses Jahres folgen. (db)



**Bibble Pro wird mit Version 5 vom reinen Raw-Konverter zum umfangreichen Raw-Workflow-Werkzeug, das Fotos optimiert und auch verwaltet.**

## FiBu für viele Plattformen

Die Buchhaltungs- und Faktura-programme Mac-, Win- und Lin-HaBu sind in Version 10.4 erschienen und haben beim Import XML-formatierter Bestellungen aus einem Web-Shop des Anwenders dazugelernt. Darüber lassen sich die übernommenen Daten jetzt bequem zu individuellen Rechnungen verarbeiten. Für iPhone-Benutzer gibt es neuerdings eine App, die das HaBu-eigene Kassenbuch, das Fahrtenbuch sowie eine Projektzeiten-

liste per WLAN mit dem PC abgleichen kann.

Alle aktuellen Varianten beherrschen die Umsatzsteueranmeldung mit dem 2010-er Elstermodul. Besitzer der Vorjahresausgabe von Mac-, Win- oder Lin-HaBu erhalten das Update auf Version 10.4 kostenlos; Neukunden zahlen für eine Programm Lizenz je nach Funktionsumfang 40 bis 100 Euro. (hps)

[www.ct.de/1003046](http://www.ct.de/1003046)

## PDFs bearbeiten

Version 3.0 des PDF Editor von CAD-Kas stellt einige neue Werkzeuge bereit, um PDF-Dokumente zu bearbeiten. Ein Markierstift hebt Textstellen farbig hervor und der „Scanned Text Editor“ erlaubt es laut CAD-Kas, Text innerhalb eines gescannten Bildes verlustfrei zu verändern. Um Routineaufgaben zu beschleunigen, können Nutzer im Textstempel

einen beliebigen Text anlegen und auf beliebig viele Stellen im PDF anwenden. Eine neue Funktion durchsucht den Text nach bis zu zehn Stichwörtern und hebt die Fundstellen in unterschiedlichen Farben hervor. Der PDF Editor läuft unter Windows 7, Vista und XP und kostet 40 Euro. (db)

[www.ct.de/1003046](http://www.ct.de/1003046)

## Keine Upgrades auf MS Office 2010

Für die im Lauf des ersten Halbjahres erscheinende neue Version der Bürosuite hat Microsoft die US-Preise bekanntgegeben. Die Angaben für den europäischen Markt lassen noch auf sich warten. Office 2010 soll in insgesamt vier Varianten als „Boxed Product“ im Karton inklusive Installationsmedien und zusätzlich als „Product Key Card“ zum Freischalten aus dem Web geladener oder vorinstallierter Pakete erhältlich sein. Anders als früher können Besitzer einer vorherigen Office-Version nicht mehr von einem speziellen Upgrade profitieren. Microsoft begründet dies damit, das Angebot übersichtlicher gestalten zu wollen. Dafür kostet Office 2010 zum Teil weniger als die Upgrade-Version von Office 2007.

Office Home and Student 2010 enthält Word, Excel, PowerPoint sowie OneNote und soll als Komplettpaket knapp

150 US-Dollar kosten, der Freischaltsschlüssel allein 120 US-Dollar. Wer zusätzlich den PIM und E-Mail-Client Outlook benötigt, muss das 280 US-Dollar teure Home and Business kaufen, welches als Key Card 200 US-Dollar kostet. Damit liegt der Preis der Key Card 40 US-Dollar unter dem des vom Umfang her vergleichbaren Upgrades von Office 2003 auf 2007 Standard. Office Professional zum Preis von 500 US-Dollar (350 US-Dollar für die Key Card) bringt darüber hinaus die Datenbank Access und das Layout-Programm Publisher mit. Die spezielle Variante Professional Academic mit demselben Umfang soll nur über ausgewählte Anbieter erhältlich sein und als Komplettpaket knapp 100 US-Dollar kosten. Eine Key Card wird es für sie nicht geben. (db)

[www.ct.de/1003046](http://www.ct.de/1003046)



## Anwendungs-Notizen

Dank optimierter Interpolationstechniken soll das **Bildvergrößerungs-Tool** PhotoZoom Classic 3 Fotos besser als der Vorgänger skalieren und dank Multi-Prozessor-Unterstützung schneller arbeiten. Das für Windows und Mac OS erhältliche Programm kostet 80 Euro (Update 40 Euro).

Der **Dateikonverter** Hyper.Net SharePoint Edition von Coextant klinkt sich in die Datenbank eines SharePoint-Servers ein und übersetzt dort abgelegte Dateien nach Vorgaben aus einer Web-Konsole automatisch in Ausgabeformate wie PDF(/A), Flash oder MP3. Das Programmpaket ist kostenlos herunterzuladen und verursacht je umgewandel-

tes Ursprungsdokument Lizenzgebühren. Die ersten 100 Umformatierungen gibt es gratis.

Microsoft offeriert für einige Programmpakete **Testversionen als virtuelle Festplatten** zum kostenlosen Download. Zum Beispiel gibt es Visual Studio 2010 mit Team Foundation Server zum Einsatz unter Virtual PC sowie einen vorkonfigurierten Office SharePoint Server 2007, den man mit der kostenlosen Erweiterung Virtual Server 2005 unter Windows-Serverbetriebssystemen einsetzen kann. Als Download-Volumen für den SharePoint-Server nennt Microsoft Werte bis zu 16 GByte.

[www.ct.de/1003046](http://www.ct.de/1003046)

## Anspruch auf Erziehungsurlaub beeinträchtigt Weiterbildungschancen

Die Rechtsansprüche auf Elternzeit veranlassen Firmen, wenig in die Weiterbildung junger Frauen zu investieren. Wissenschaftler vom Institut zur Zukunft der Arbeit (IZA) an der Leibniz Universität Hannover haben im Zusammenhang mit der Einführung der dreijährigen Elternzeit für diesen Personenkreis im Jahr 1992 einen Rückgang der betrieblichen Wei-

terbildungsaktivitäten um 30 bis 50 Prozent festgestellt. Viele Chefs, so folgern die Autoren der Studie, wollten aus ökonomischer Sicht heraus nicht in Arbeitnehmer investieren, die möglicherweise für drei Jahre ihren Arbeitsplatz verlassen. Die vollständige Untersuchung ist im Internet unter <http://ftp.iza.org/dp3820.pdf> veröffentlicht worden. (fm)

## Online Geoinformationssysteme studieren

Zum Wintersemester startet der weiterbildende Online-Masterstudiengang Geoinformationssysteme (GIS) an der Hochschule Anhalt (Standorte: Bernburg, Dessau und Köthen). Dabei steht das Erlernen praktischer Anwendungen im Vordergrund. In vier Semestern fasst die Universität E-Learning-Module, eine Som-

merschule und wenige Präsenzphasen zusammen. Studierende, die in ihrer beruflichen Tätigkeit bereits mit Geoinformationssystemen arbeiten, können ihre praktischen Erfahrungen als Studienleistungen anerkennen lassen. Interessenten finden unter [www.hs-anhalt.de/karriere](http://www.hs-anhalt.de/karriere) einen Informationsverteiler. (fm)



Bild: Andreas Bartsch

**Praktiker können sich vorhandene Erfahrungen mit Geoinformationssystemen als Studienleistungen anerkennen lassen.**

Anzeige

## Fernstudienmarkt boomt

Der Fachverband *Forum Distance-Learning*, ein Forum, das 14 private deutsche Fernhochschulen unter seinem Dach vereint, registriert einen erneuten Anstieg des Interesses am akademischen Fernstudium. Seiner Statistik zufolge waren im Wintersemester 2008/2009 knapp 70 000 Menschen an Fernhoch-

schulen eingeschrieben. Über die Hälfte davon (rund 44 000) studierten an der einzigen staatlichen Fernhochschule in Hagen. Hier haben sich 20 Prozent mehr Studenten als im Jahr zuvor eingeschrieben. Die privaten Fernuniversitäten konnten sogar ein Plus von 22 Prozent verzeichnen. (fm)

## Einladung zur Gehaltsumfrage

Wie sich die Wirtschaftskrise auf die Gehälter in der IT-Branche ausgewirkt hat, soll die nunmehr neunte c't-Gehaltsumfrage beantworten. Auf ihrer Grundlage soll ein Überblick über die Entlohnung festangestellter IT-Fachkräfte entstehen. Dazu bitten wir um Ihre Teilnahme.

Die anonym konzipierte Befragung ist vom 15. bis zum

24. Januar unter [www.heise.de](http://www.heise.de) erreichbar. Damit jeder nur einmal teilnehmen kann, fragen wir beim Start nach Benutzernamen und Passwort des kostenlosen heise online-Accounts. Ihre Daten werden selbstverständlich unabhängig davon gespeichert, bleiben also anonym. Die Ergebnisse werden wir in c't und auf heise online veröffentlichen. (fm)

## HDMI mit Ton aus dem Mac

Zwei Zubehöranbieter offerieren Möglichkeiten, um Mac-Bild und -Ton kombiniert per HDMI etwa auf Heimkinoanlagen auszugeben. Higotos „Mini DisplayPort & USB Audio zu HDMI Adapter“ kostet 50 Euro und greift das Bild vom Mini-DisplayPort und den Stereoton vom USB ab. Dr. Bott bietet für das gleiche Geld einen ähnlichen Adapter und für 80 Euro einen „Audio & mini DisplayPort zu HDMI Adapter Pro“, der auch das digitale Audiosignal per Toslink verarbeitet, etwa das komprimierte Dolby oder das unkomprimierte LPCM für die Ausgabe auf 2.0-, 2.1- oder 5.1-Systemen. (jes)



**Dieser Adapter von Dr. Bott führt das Bild vom Mini-Display-Port und das digitale Tonsignal in einer HDMI-Buchse zusammen.**

## Gerüchte über Tablet-Mac verdichten sich

Verschiedene Quellen berichten von einer Apple-Veranstaltung am 26. oder 27. Januar in San Francisco. Angeblich wird dann ein Tablet-Mac vorgestellt, zu dem es immer konkretere Gerüchte gibt. Das „Wall Street Journal“ schrieb unter Berufung auf einen namentlich nicht genannten Apple-Mitarbeiter, dass das Gerät weniger als 1000 US-Dollar kosten und ab März ausgeliefert werde. „Macrumors“ spekuliert, es könnte iSlate oder Magic Slate heißen; die Namensrechte soll sich Apple schon 2007 über Strohfirmen gesichert haben. Slate heißt Schiefertafel.

Die „New York Times“ will von Multi-Touch-Versionen der iWork-Programme und neuen Mehrfinger-Gesten wissen, die mit dem Tablet-Mac Einzug halten sollen. Die Zeitung beruft sich auf zwei ehemalige Apple-Mitarbeiter. Das Know-how stamme von Mitarbeitern der Firma FingerWorks, die Apple im Jahr 2005 übernommen hat.

Der „Silicon Alley Insider“ schreibt, dass Apple einige iPhone-Entwickler gebeten hat, bis zu dem Veranstaltungstermin Vollbild-Versionen ihrer Apps zu

entwickeln, die als Demonstrationsobjekte dienen könnten. Welche Auflösung die Geräte besitzen würden, hätte Apple ihnen nicht verraten. Das iPhone und der iPod touch arbeiten mit 320 x 480 Pixeln. Kaifu Lee, der früher bei Apple und Google in China gearbeitet hat, behauptet, dass der Tablet-Mac einen berührungsempfindlichen 10,1-Zoll-Bildschirm, eine virtuelle Tastatur und eine auf den Anwender gerichtete Webcam haben werde. Die Apple-Pressestelle wollte keines der Gerüchte kommentieren.

John Martellaro, ehemals Senior-Marketing-Manager bei Apple, berichtete indes auf „The Mac Observer“, dass Apple seit Jahren gezielt Vorabinformationen kolportiere, um das öffentliche Interesse anzuheizen, Marktreaktionen auf Preise zu erfahren und Mitbewerber zu verunsichern. Auch auf der CES (siehe Seite 28) wurden Tablet-PCs vorgestellt.

Am 25. Januar wird Apple seine Quartalergebnisse vorstellen. Insider rechnen mit neuen Rekordzahlen. Die Aktie hatte im Januar ihr Allzeithoch von 214 US-Dollar erreicht. (jes)

## Flackernde iMacs

Gegen das Problem flackernder oder „zuckender“ Bildschirme beim neuen 27-Zoll-iMac gibt es ein Firmware-Update von Apple. Betroffen sind die Modelle mit Radeon-Grafik HD 4670 und 4850. Das „27-inch iMac

Graphics Firmware Update 1.0“ umfasst 700 KByte. Es beseitigt den Fehler aber nicht bei allen Geräten, berichten einige Anwender. (jes)

[www.ct.de/1003048](http://www.ct.de/1003048)

## Apple kauft Anzeigenvermarkter

Zu einem Preis von 275 Millionen US-Dollar will Apple die Firma Quattro Wireless übernehmen, berichtet All Things Digital. Das Wall-Street-Journal-Blog beruft sich auf informierte Kreise. Quattro Wireless ist darauf spezialisiert, Anzeigen auf Mobilgeräten wie Smartphones zu platzieren. Zu den Kunden

der Firma gehören unter anderem Ford, Microsoft, Procter & Gamble, Viacom oder SAP. Zunächst hatte Apple Interesse an der konkurrierenden Firma AdMob bekundet, die sich nun aber Google einverleiben will – vorbehaltlich der Zustimmung des amerikanischen Kartellamts. (jes)

## Magic Mouse leert Tastatur-Batterien

Offenbar leeren sich die Batterien von Apples neuer Bluetooth-Tastatur innerhalb von nur einer Woche, wenn am selben Mac auch eine Magic Mouse benutzt wird. Die Bluetooth-Maus setzt vermutlich den Energiesparmodus der Tastatur außer Kraft. Apple entschuldigte sich für den Fehler und arbeitet an einem Treiber-Update.

Mit der berührungsempfindlichen Magic Mouse hat Apple laut der NPD Group vom November seinen Marktanteil im Markt der separat verkauften Mäuse auf zehn Prozent verdoppeln können. (jes)



## Greenpeace-Lob

Auf der „Greener Electronics List“ von Greenpeace steht Apple ganz vorne. In allen Kategorien (Desktops, Notebooks, Mobiltelefone und Displays) hat Apple die Wünsche der Umweltschutzorganisation erfüllt, auf PVC und bromierte Flammschutzmittel zu verzichten. Greenpeace hatte Apple zuvor seit Jahren mit einer eigenen Kampagne „Green my Apple“ unter Druck gesetzt.

Während die Umweltschutzorganisation mit den Produkten nun zufrieden ist, liegt das Unternehmen insgesamt noch auf Platz fünf – hinter Nokia, Sony Ericsson, Toshiba und Philips. Begründung: Apple informiere die Öffentlichkeit schlecht über die beabsichtigten Maßnahmen zur weiteren Reduktion chemischer Gifte und über die Zuliefererkette, so Greenpeace. (jes)



## Mac-Notizen

Die Boxee-Entwickler haben eine Betaversion für Mac OS X zum Download freigegeben. Mit der kostenlosen **Medien-center-Software** kann man sowohl Musik, Filme, Fernsehsendungen und Bilder von der eigenen Festplatte als auch Inhalte von Online-Diensten wie Youtube, Netflix, Pandora oder Flickr abspielen.

„Harvard Business Review“ hat **Steve Jobs** zum „Weltweit besten CEO“ gekürt, weil sich der Marktwert von Apple seit Jobs' Rückkehr im Jahr 1997 um 3118 Prozent gesteigert habe – ein Spitzenwert. Auf den Plätzen folgen Yun Jong-Yong von Samsung, Alexey Miller von Gazprom, John Chambers von Cisco

sowie Mukesh Ambani vom indischen Stahlriesen Reliance.

Ehe der Nachfolger des **Medienplayers** VLC namens Lunettes mit 64-Bit- und Cocoa-Support auf den Markt kommt, soll es die Übergangsversion „VLC Lunettes“ geben. Dies erzählte Pierre d'Herbement, einer der wichtigsten Entwickler des Projekts auf den Dev'Days Videolan 2009 in Paris.

Mit TuneSpan lässt sich die Bibliothek von **iTunes** auf mehrere Festplatten verteilen. Die Software ist kostenlos, liegt derzeit aber erst in einer Beta-Version vor.

[www.ct.de/1003048](http://www.ct.de/1003048)



## Parallel dokumentiert 3D-Architektur für Heim und Beruf

Ab sofort kann man die Technology Preview des neuen Dokumentationsprogramms Inventor Publisher kostenlos bei Autodesk herunterladen. Das Programm erstellt unter Verwendung von mit Autodesk Inventor geplanten Bauteilen und Baugruppen technische Dokumente wie Gebrauchs- und Montageanleitungen, die nicht nur Bilder und Vektorillustrationen, sondern auch Bildsequenzen, statische und animierte Explosionsansichten sowie frei drehbare Modelle enthalten können. Zudem sind diese Inhalte mit den Originaldateien verknüpft, bei Änderungen an der Konstruktion werden die Dokumente daher automatisch aktualisiert. Auf diese Weise lassen sich Dokumentationen bereits im Konstruktionsstadium vorbereiten, was die Reifezeit des Produkts verkürzt. Inventor Publisher erstellt Dokumente in den Formaten PDF und 3D-PDF, Powerpoint, SWF, AVI und DWF.

(Harald Vogel/dwi)

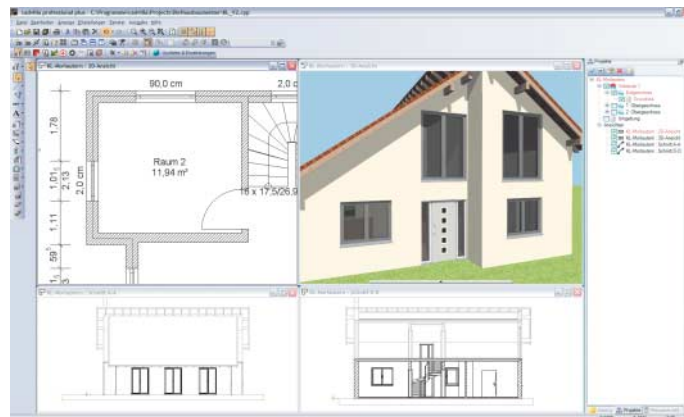
[www.ct.de/1003049](http://www.ct.de/1003049)

Das 3D-Architekturprogramm Cadvilla 2 vertreibt der Hersteller Trixl in vier Fassungen. Die Varianten Basic und Basic plus bieten die gleichen Geometriefunktionen wie die Professional-Varianten. Maßgerechte 3D-Modelle erstellt man mit Hilfe von 2D-Ansichten, wobei Zeichenhilfen wie Mittelpunkt, Lot und Zentrum assistieren. Wände lassen sich dabei mit mehreren Schalen versehen, etwa für Putz und Däm-

mung. In das Volumenmodell fügt man anschließend 3D-Elemente wie Fenster, Türen und Decken ein. Treppen, Schornsteine, Unter- und Überzüge sowie Stützen lassen sich per Wizard in vielerlei Ausführungen erstellen; auch für Dachfenster, Gauben und Solarelemente gibt es Wizards, die dabei helfen, diese komplett mit den zugehörigen Durchführungen ins Dach einzufügen. Das virtuelle Haus kann

der Anwender interaktiv durchwandern; für eine fotorealistische Ansicht lassen sich Flächen mit Texturen versehen oder mit dem Raytracer rendern.

Cadvilla Basic plus führt beliebige Schnitte durch das 3D-Modell, mit deren Hilfe man individuelle Wandschlitzes, Decken- und Wandsdurchbrüche einfügt. Ein zusätzlicher 2D-Modus erlaubt die DIN-konforme Aufbereitung von Plänen. Zusätzlich kann man Modelle nach 3DS, DXF, Wavefront OBJ und VRML exportieren. Die Professional-Versionen unterstützen die Planung von Mietshäusern, etwa durch Massen- und Flächenauswertung sowie die Planzusammenstellung; eine Raumbuchfunktion ist als Zusatzmodul erhältlich. Mit Professional Plus lassen sich eigene Modellvarianten definieren. Im Lieferumfang sind Objekte wie Möbel und Leuchten für alle Wohnbereiche enthalten, die zusätzliche Küchen-CD bietet rund 10 000 Objekte für Einbauküchen. Die Preise der vier Programmversionen reichen von 30 bis 425 Euro. (Harald Vogel/dwi)



In Cadvilla modelliert man via 2D-Ansicht, der 3D-Schnitt ermöglicht die Arbeit am Innenleben.

## CAD-Notizen

Gegen Registrierung können Heimanwender kostenlos das **2D/3D-CAD-Programm** Medusa4 Personal für Windows oder Linux von der Webseite des Herstellers CAD Schroer herunterladen. Gegen eine Gebühr lassen sich die mit dieser Personal-Version erstellten Konstruktionen bei Bedarf in kommerziell nutzbare Zeichnungsdateien umwandeln; das Wasserzeichen „not for commercial use“ wird dabei entfernt.

Vom 10. Februar bis 29. Juni bietet CADFEM eintägige **ANSYS Schnuppertrainings** in Hannover, Stuttgart, München, Berlin, Chemnitz und Dortmund an. Thema ist die Lösung linearer und nichtlinearer struktureller Probleme mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode (FEM) in Ansys Workbench. Die Teilnahmegebühr beträgt 300 Euro.

[www.ct.de/1003049](http://www.ct.de/1003049)

## Mit Gesten modellieren

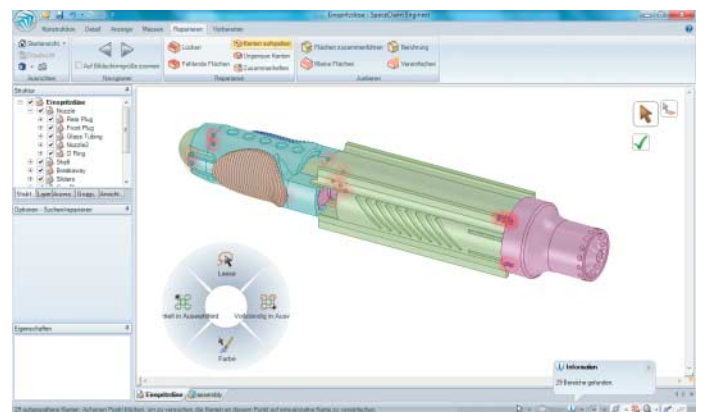
Das 3D-CAD-Programm SpaceClaim 2009+ bietet Windows-7-Anwendern erweiterte Funktionen für Multitouch-Monitore: Mit Hilfe von Dreifinger-Gesten kann man nicht nur die Ansicht steuern, sondern auch Modelle editieren, Flächen ziehen und Bohrungen verschieben. Die kleinere Version Style importiert unter anderem IGES, STEP, STL, ACIS und die wichtigsten 2D-Formate, während die Plug-in-fähige größere Ausgabe Engineer sich mit Modulen für Pro/E, Catia V4 und V5 (auch schreibend), Inventor, SolidWorks, NX, Parasolid, JT Open und VDA-FS erweitern lässt. Auch die Verwendung von Zukaufteilen (Trace-Parts), die Zeichnungsableitung sowie die Direktverbindung mit dem Renderer Bunkspeed Hyper-shot (vgl. c't 2/10, S. 38) ist der größeren Version vorbehalten.

Die importierten Solids lassen sich reparieren, parametrieren und zu Baugruppen kombinieren; das Programm soll dabei geometrisch ähnliche Details – etwa identische Bohrungen, Muster und Symmetrien – erkennen und

gegebenenfalls zur Gruppierung vorschlagen. Für nachfolgende Prozesse wie das Digital Mock-Up (DMU) und die Simulation mittels Finiten Elemente kann man die Modelle automatisch simplifizieren lassen, wahlweise integriert man SpaceClaim gleich als alternativen Modeler in Ansys Workbench 12. Obwohl SpaceClaim zu den Direktmodellierern gehört, kann man einzelne Maßwerte nun auch als Variable definieren,

welche sich dann durch externe Tabellen ansteuern lassen. Die Dauerlizenz der deutschen Fassung kostet 3400 Euro, für die Wartung kommen jährlich noch einmal 1000 Euro hinzu. Das Programm ist in 32 oder 64 Bit für Windows XP bis 7 erhältlich, eine 30-Tage-Version gibt es auf der Webseite des deutschen Vertreibers Lino. (Harald Vogel/dwi)

[www.ct.de/1003049](http://www.ct.de/1003049)



Unter Windows 7 repariert man Modelle mit SpaceClaim direkt am Bildschirm.

Peter-Michael Ziegler

# Nackt – im Namen der Sicherheit

## Körperscanner auf dem Vormarsch

Noch vor kurzem waren „Whole Body Imaging“-Scanner, die Passagiere bei Sicherheitskontrollen an Flughäfen einem virtuellen Striptease unterziehen, in Europa verpönt. Weiterentwicklungen auf Hard- und Software-Ebene könnten ihnen nun aber doch zur Salonfähigkeit verhelfen.

Mit einer Dicke von nur wenigen Millimetern gehören die Außenhautschalen von Flugzeugrümpfen zu den verletzlichsten Komponenten eines Verkehrsflugzeugs – entsprechend groß sind die Bemühungen von Airlines, Flughafenbetreibern und Luftfahrtaufsichten, die Mitnahme von explosiven Stoffen an Bord zu unterbinden.

Doch wie zuletzt der Vorfall auf einem Flug von Amsterdam in die USA zeigte, gelingt dies nicht immer. Dass es am ersten Weihnachtstag kurz vor der Landung in Detroit nicht zur Katastrophe kam, war allein der Tatsache zu verdanken, dass die Zündung von 80 Gramm Nitropenta (PETN), die ein junger Nigerianer durch die Sicherheitskontrollen schleusen konnte, misslang.

Als ultimative Waffe im Kampf gegen das Schmuggeln von Sprengstoffen und anderen Gegenständen an Bord haben insbesondere Sicherheitspolitiker deshalb wieder die sogenannten Nacktscanner ausgemacht, die durch Kleidung hindurch Dinge aufspüren können, die Reisende direkt am Körper versteckt halten – die dem Bedienpersonal aber auch Einblicke in die Intimbereiche der Passagiere gewähren können.

## Next Level

In den USA setzte die Transportation Security Administration „Whole Body Imaging“-Scanner vom Typ ProVision des Herstellers L-3 Communications, die mit Strahlung im Millimeter-Bereich arbeiten und dreidimensionale Schwarzweiß-Bilder erzeugen, bereits 2007 testweise an Flughäfen ein – das EU-Parlament lehnte eine Einführung solcher Scanner aus Gründen des Datenschutzes und wegen gesundheitlicher Bedenken im Jahr 2008 jedoch ab.

Weiterentwicklungen auf Hard- und Software-Ebene könnten den Ganzkörperscannern jetzt aber doch noch zur Salonfähigkeit in Europa verhelfen. So kündigte das

Leibniz-Institut für Innovative Mikroelektronik (IHP) in Frankfurt/Oder Anfang Januar an, gemeinsam mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), dem Forschungsinstitut für optoelektronische Hochtechnologien in Berlin und drei mittelständischen Firmen einen neuartigen Körperscanner zu entwickeln, der in der ersten Jahreshälfte 2011 einsatzbereit sein soll.

Das Konsortium setzt dabei auf einen Terahertz-Scanner mit aktivem Rückstreuungsfahren, der für die Bilderzeugung Strahlen im Submillimeter-Bereich (zwischen Infrarotstrahlung und Mikrowellen) nutzt, die von Lasern erzeugt werden. Mit der geplanten 0,3-Terahertz-Technik sollen sich den Angaben zufolge noch aus fünf Metern Entfernung am Körper versteckte Objekte detektieren lassen, die lediglich einen Zentimeter groß sind. Vollständige Sicherheit bieten aber auch die Terahertz-Scanner nicht.

Zwar können sie anders als konventionelle Metalldetektoren am Körper versteckte Waffen etwa aus Keramik anhand individueller Frequenzmuster ausfindig machen – die Ausbreitung von Terahertz-Strahlung lässt sich aber durch Metallschaltungen oder simples Wasser unterbinden. So würde in Kapseln geschluckter oder in einer großen Gürtelschnalle deponierter Flüssigsprenstoff kaum entdeckt. Gekoppelt werden soll der Scanner deshalb mit verschiedenen Detektoren zum Nachweis von explosiven und radioaktiven Stoffen. Vorbehalte von Datenschützern, die in der Nutzung solcher Ganzkörperscanner eine Verletzung des Schutzes der Intimsphäre von Reisenden sehen, will das Konsortium da-

durch ausräumen, dass die Auswertungssoftware so programmiert wird, dass das Bedienpersonal nur solche Körperbereiche sieht, in denen tatsächlich Objekte mit Gefährdungspotenzial detektiert wurden. Alle anderen Bereiche sollen mittels Maskierung schematisch verdeckt werden.

Einen ähnlichen Ansatz der Datenmodifizierung auf Ebene der Bildauswertung verfolgen derzeit auch Kriminaltechniker der Bundespolizeiakademie Lüneburg. Sie wollen die Intimbereiche gescannter Personen grundsätzlich verpixeln; erkannte gefährliche Gegenstände würden mit grafischen Warnsymbolen gekennzeichnet, sodass das Sicherheitspersonal eine zielgerichtete Ausleuchtung und Untersuchung von verdächtigen Personen veranlassen kann.

## Sensornetzwerke

Während das IHP-Konsortium postuliert, dass man das von dem Fluggast in Amsterdam an Bord der Maschine nach Detroit geschmuggelte PETN „mit großer Wahrscheinlichkeit“ entdeckt hätte, halten andere Experten den Einsatz von Körperscannern in einem Gesamtsystem zum Schutz vor terroristischen Bedrohungen an Flughäfen generell für wenig praktikabel, da jeder zusätzliche Untersuchungsvorgang die (Massen-)Fluggastabfertigung massiv behindere.

Sie sehen die Zukunft vor allem darin, Flughäfen mit einem dichten Netz hochempfindlicher Sensoren zu überziehen und gleichzeitig die rechnergestützte Videoüberwachung und -auswertung zu forcieren. Besonders erfolgversprechend soll hier der Ansatz von HAMLeT sein, dem „Hazardous Material Localization and Person Tracking“, das am Fraunhofer-Institut für Kommunikation, Informationsverarbeitung und Ergonomie (FKIE) entwickelt wird.

Dabei handelt es sich im Prinzip um zwei Sensornetze: eines für die Detektion von chemischen Molekülen und eines für das Location Tracking von Fluggästen. Im ersten Schritt wird ein gefährlicher Stoff geortet, im zweiten Schritt der gefährliche Stoff durch Analyse der Fluggastbewegungen einer Person zugeordnet. Die Leistung von HAMLeT bestehe darin, „sämtliche Daten zusammenzuführen und zu einem genauen Lagebild zu verarbeiten“, erklärt FKIE-Abteilungsleiter Wolfgang Koch, der auch davon zu berichten weiß, dass bei einem Bundeswehrversuch fünf „Terroristen“ mit verdeckten Sprengstoffen durch HAMLeT enttarnt worden seien.

Solche Systeme, bei denen noch „Algorithmen verfeinert“ und „Fehlalarm-Raten gesenkt“ werden müssen, haben es derzeit allerdings schwer gegen Produkte, die bereits auf dem Markt sind, selbst wenn diese 150 000 Euro und mehr pro Stück kosten. Die niederländische Regierung jedenfalls hat gerade Dutzende ProVision-Körperscanner bei L-3 Communications bestellt und wirbt für einen europaweiten Einsatz – und möglicherweise für ein trügerisches Sicherheitsgefühl. (pmz)



Bild: Schiphol

**ProVision-Scanner des US-Herstellers L-3 Communications kommen am Amsterdamer Großflughafen Schiphol jetzt verstärkt zum Einsatz.**

## 1&1 bessert beim Service nach

Der Provider 1&1 reagiert auf die anhaltende Flut von Kundenbeschwerden bei den DSL-Anschlüssen und verspricht, seinen Kundenservice zu verbessern. In einer Werbekampagne stellt er den neuen „Leiter Kundenzufriedenheit“ Marcell D'Avis vor. Die ersten Maßnahmen gehen bereits in die richtige Richtung: 1&1 verzichtet künftig auf den Einsatz teurer 01805-Rufnummern. Kunden können stattdessen die 07 21/96 00 anrufen – besonders vom Handy aus ist das wesentlich günstiger. Auch auf die häufige Kritik, dass Neukundentarife für DSL-Bestandskunden nicht buchbar sind, hat 1&1 reagiert. Künftig sollen Bestandskunden leichter in neue Tarife wechseln können, teilweise auch vor Ablauf der Mindestvertragslaufzeit.

D'Avis stellt Neuigkeiten zum Kundenservice in einem Blog vor (siehe Link). Repräsentativ ist das überwiegend negative Kundenecho bei den Leserkomentaren indes nicht, denn Probleme mit dem DSL-Anschluss sind für Kunden ein starkes Motiv, ihrem Unmut an geeigneter Stelle Luft zu machen. Zufriedene Kunden gehen meist gar nicht erst auf die Suche nach einer Kontaktmöglichkeit zum Service. Es ist erklärte Taktik des Unternehmens, in Social Media wie etwa Leserforen Präsenz und Gesicht zu zeigen und Problemfälle, die dort publik werden, schnell und im Sinne des Kunden zu lösen. (uma)

[www.ct.de/1003051](http://www.ct.de/1003051)

## Ende des SVG-Boykotts von Microsoft?

Microsoft beteiligt sich wieder an der SVG-Arbeitsgruppe des World Wide Web Consortium (W3C). SVG (Scalable Vector Graphics) ist ein in Anwendungen und im Web verbreitetes offenes Format für Vektorgrafiken auf XML-Grundlage. Mit Ausnahme von Microsofts Internet Explorer unterstützen alle aktuellen Browser diesen Standard. Microsoft implementierte stattdessen die von ihnen mitentwickelte VML (Vector Markup Language), eine Art Vorläufer von SVG. Eine sta-

bile Version der SVG-Spezifikation liegt bereits seit 2001 vor. Aktuell ist SVG 1.2; derzeit laufen die Arbeiten an SVG 2.

Das neue SVG-Engagement deutet darauf hin, dass eine künftige Version des Internet Explorer endlich diesen Vektorstandard beherrschen könnte. Microsoft-Sprecher haben sich jedenfalls zur Unterstützung der gängigen Webstandards, zu denen längst auch SVG zählt, durch den Internet Explorer bekannt. (heb)

## DSL-Anschlussinhaber haften

Das Oberlandesgericht (OLG) Köln hat in einem Berufungsverfahren entschieden, dass ein DSL-Anschlussinhaber für Rechtsverstöße haftet, wenn er nicht ermittelt, wer den Verstoß tatsächlich begangen hat (Az. 6 U 101/09).

Im verhandelten Fall waren im August 2005 insgesamt 964 Musiktitel zum Download angeboten worden. Vier Unternehmen der Musikindustrie hatten die Anschlussinhaberin ermittelt – eine verheiratete Mutter von fünf Kindern. Sie verlangten von ihr Unterlassung und forderten die Erstattung der Anwaltsgebühren in Höhe von rund 5800 Euro. Zwar erklärte die Betroffene die Unterlassung, verweigerte aber die Zahlung der Gebühren. Das Landgericht (LG) Köln verurteilte sie zur Zahlung der Summe (Az. 28 O 889/08).

Die Berufungsinstanz folgte dem Urteil des LG. Die Frau habe nichts dazu vorgetragen, wer nach ihrer Kenntnis den Verstoß began-

gen haben könnte. Dazu sei sie aber verpflichtet gewesen. Auch habe sie nicht erläutert, ob sie technische Sicherungen angebracht habe, etwa eine Firewall, die einen Download hätte verhindern können. Den Kindern im Haushalt lediglich das Verbot auszusprechen, Tauschbörsen zu nutzen, genüge nicht, wenn dies nicht überwacht werde.

In einem Punkt kam das Gericht der Beklagten aber entgegen: Die Vorinstanz hatte den Streitwert pro Unternehmen noch auf 100 000 Euro pro Unternehmen festgesetzt. Die nun vom OLG festgesetzte Anwaltsgebühr von 2380 Euro lässt darauf schließen, dass das OLG einen niedrigeren Streitwert von rund 50 000 Euro ansetzte.

Eine einheitliche Linie der Rechtsprechung ist noch nicht erkennbar. Und auch dieses Urteil wird voraussichtlich nicht dazu beitragen, denn eine Revision beim Bundesgerichtshof hat das OLG Köln nicht zugelassen. (hob)

## Neue Schnittstelle für Firefox-Erweiterungen

Auf lange Sicht will Mozilla seine Schnittstelle für Erweiterungen im Browser Firefox grundlegend ändern. Künftig sollen Add-ons im Jetpack-Stil den Funktionsumfang erweitern. Jetpack ist eine von Mozilla Labs entwickelte Erweiterung für Firefox 3.x, die bald zum Installationsumfang gehören soll. Im Gegensatz zu herkömmlichen Firefox-Erweiterungen ba-

sieren Jetpacks nicht auf der Oberfläche Sprache XUL, sondern auf den Web-Standards HTML, CSS und JavaScript. Für den Anwender hat dies den Vorteil, dass Aktualisierungen keinen Neustart des Browsers mehr nötig machen. Bisherige Erweiterungen sollen jedoch lauffähig bleiben, versicherte einer der Firefox-Entwickler, Mike Connor. (heb)

Anzeige



## WLAN-Router mit Mobilfunk-Zugang

Die beiden WLAN-Router MBRN-3000 und DGN2200M von Netgear funken gemäß IEEE 802.11n und bauen die Internet-Verbindung über ein zusätzliches UMTS- oder Wimax-Modem (3/4G) am USB-Port auf. Eine Liste kompatibler USB-Modems stellt Netgear auf seiner Website bereit.

Beim MBRN3000 liefert Netgear eine Docking-Station für das Modem mit. Während der MBRN3000 ausschließlich per Mobilfunk ins Internet gelangt, dient der Mobilfunkzugang beim DGN2200M als Ausfallsicherung für die ADSL-Internetverbindung, die das Gerät über sein ADSL2+-Modem aufbaut. Fällt dieser Zugang aus, leitet der Router Anfragen automatisch über das Mobilfunk-Modem ins Internet (Auto-Failover). Verzichtet man beim DGN2200M auf das UMTS-Modem am USB-Port,

lassen sich dort Speichermedien anschließen, die das Gerät im LAN bereitstellt (ReadyShare).

Beide Modelle besitzen einen 4-Port-Fast-Ethernet-Switch, unterteilen das Funknetz in mehrere logische Zellen (Multi-SSID), priorisieren den Datenverkehr, verteilen WLAN-Einstellungen auf Knopfdruck an passende Gegenstellen (WPS) und filtern auf Wunsch den Datenverkehr über einen Web-Filter, der auf OpenDNS aufsetzt. Netgear will die Geräte im zweiten Quartal 2010 auf den Markt bringen, Preise nannte der Hersteller noch nicht. Zusätzlich bietet der Hersteller ein Autoladegerät sowie ein Batterieset für die Router an.

Bei den schlanken WLAN- Routern Traveler 3G von Airlive und TEW-655BR3G von Trendnet ist der Akku bereits eingebaut. Er



Die 11n-WLAN-Router MBRN3000 und DGN2200M von Netgear bringen WLAN-Clients per Mobilfunk ins Internet.

versorgt die Geräte laut Hersteller über anderthalb bis zwei Stunden mit Strom – aufladen lässt er sich über das USB-Kabel oder ein externes Netzteil. Beide Geräte bauen WLANs gemäß 802.11n auf, verzichten jedoch auf die Antennentechnik MIMO und übertragen so nur maximal 150 MBit/s. Für die Internetverbindung steht ein Ethernet-Port oder ein USB-2.0-Anschluss bereit, an den sich Mobilfunk-Modems (3G) anschließen las-

sen. Laut der Airlive-Produkt-Webseite beherrscht der Traveler 3G den automatischen Wechsel zwischen diesen beiden Zugangstechniken. Beide Geräte verteilen WLAN-Einrichtungssparameter an passende Gegenstellen auf Knopfdruck per WPS (WIFI protected Setup). Der TEW-655BR3G soll im April 2010 für 100 US-Dollar zu haben sein, Preise und Verfügbarkeit für den Airlive Traveler 3G sind bislang noch unbekannt. (rek)

## Warten auf schnelle 11n-WLAN-Router

D-Link und Netgear haben auf der CES in Las Vegas mehrere Geräte angekündigt, die den 11n-Standard ausreizen sollen: So will die nur mit wenigen Details beschriebene Media-Bridge D-Link Rush über vier Daten-Streams bis zu 600 MBit/s über das WLAN schaffen. Das Gerät soll sich besonders zur Video-Übertragung eignen. Entgegen ersten Vermutungen arbeitet offenbar ein WLAN-Chipsatz von Qualcomm in dem Router, denn der Chipsatzhersteller präsentierte es auch auf seiner eigenen CES-Pressekonferenz. Nach Aussagen von D-Link kommt das

Rush nicht vor Ende 2010 auf den Markt. Der ebenfalls vorgestellte WLAN-Router Touch soll bis zu 450 MBit/s per Funk übertragen. Er arbeitet dabei gleichzeitig im 2,4- sowie 5-GHz-Band und lässt sich über seinen drei Zoll großen Touchscreen einrichten. Weitere Details nannte D-Link nicht.

Beim Konkurrenten Netgear arbeitet man ebenfalls an einem Funk-Router, der den vom IEEE-Standard 802.11n vorgesehenen Maximalausbau (4 Streams, maximal 600 MBit/s) erreichen soll. Weitere Details will der Hersteller erst im Frühjahr 2010 nennen.

Obwohl Hersteller wie D-Link und Trendnet vor einem Jahr WLAN-Geräte angekündigt hatten, die über drei Datenströme gemäß IEEE 802.11n funken, kann man bislang keines dieser Geräte kaufen. Trendnet zog seine Ankündigung nach wenigen Wochen auf der CeBIT wieder zurück. Es gab offensichtlich Probleme mit dem verbauten Marvell-Chipsatz. Das Unternehmen hoffte, im Herbst 2009, spätestens aber zur CES 2010 lauffähige Prototypen demonstrieren zu können. D-Link verschob die Markteinführung seines Routers N450 auf Ende 2010. (rek/mue)

## NAS mit Windows Storage Server

Buffalo liefert seine neue Terastation WSS von Buffalo ab Ende Januar 2010 in einer Version mit zwei und einer mit drei Terabyte großen Festplatten aus, die sie in vier hot-swap-tauglichen Laufwerksschächten unterbringt. Im Unterschied zu anderen Netzwerkspeichern ist auf dem Gerät kein Linux, sondern Microsofts Windows Storage Server 2003 R2 Express Edition (WSS) installiert, der sich über eine Management-Oberfläche auf Basis der Microsoft Management Console (MMC) verwalten lässt. Der WSS unterstützt den Verzeichnisdienst Active Directory, versteht die Netzwerkprotokolle NFS, AFP und CIFS/SMB, speichert identische Daten nur einmal (Single Instance Storage) und erstellt Schattenkopien von freigegebenen Ordnern.

Den Plattenplatz verbindet die Terastation als RAID 0, spiegelt ihn (RAID 1) oder verbindet ihn redundant (RAID 5). Daten sichert sie zeitgesteuert auf externe USB-Medien oder über die Gigabit-Ethernet-Karte auf andere Buffalo-Netzwerkspeicher. Außerdem unterstützt das Gerät eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV). Die Preise für die Terastation WSS starten bei 1200 Euro. (rek)



### Netzwerk-Notizen

Die Version 7.8 des **Router-Betriebssystems** LCOS für Lancom-Router verbessert die RADIUS-Unterstützung und vergrößert die Anzahl der Advanced-Routing- und Forwarding-Kontexte. Weitere Details finden sich auf der Lancom-Website (siehe c't-Link).

Ruckus hat sein **WLAN-Testprogramm** Zap im Quelltext unter einer BSD-Lizenz veröf-

fentlicht, das sich besonders für die Analyse von Video-Streaming-Anwendungen in Funknetzen eignen soll. Die Quelltexte finden sich in einem Projekt auf Google Code und lassen sich von dort via Subversion laden sowie anschließend übersetzen.

Der **Managed Switch** DN-95301 von Digitus versorgt an seinen acht Fast-Ethernet-Ports

Netzwerkgeräte mit Strom (PoE), wobei er nicht alle Ports mit der vollen PoE-Leistung von 15,4 Watt versorgen kann. Das Serverrack-taugliche Gerät besitzt außerdem zwei Kombi-Schnittstellen, die Gigabit-Verbindungen über Kupferkabel oder über SFP-Module per Glasfaserkabel aufbauen. Der DN-95301 kostet 332 Euro.

[www.ct.de/1003052](http://www.ct.de/1003052)



## EC-Karten-Update soll Fehler beheben

Um Kunden mit seit Jahresbeginn fehlerhaft arbeitenden EC-Karten wieder das Abheben und Bezahlen zu ermöglichen, haben die Banken alle Geldautomaten und Händlerterminals umgestellt, damit diese die auf dem Magnetstreifen gespeicherten Daten auslesen und den falsch programmierten Chip außer Acht lassen. Im Ausland ist die Lage weiterhin problematisch, da die deutsche Kreditwirtschaft dort keinen Zugriff auf die Händlerterminals hat. Zwar versucht man in den Hauptreiseländern das Problem bei Händlern zu lösen, dennoch sollten sich Urlauber auf alternative Bezahlmethoden einstellen und vielleicht sogar Reisechecks mitführen.

Ursache der Probleme ist ein Softwarefehler einer auf dem Karten-Chip laufenden Sicherheitsanwendung. Diese sogenannte

EMV-Anwendung ermöglicht Karten und Terminals unter anderem, sich mittels kryptografischer Verfahren jeweils die Echtheit zu signalisieren. Damit lassen sich bestimmte Angriffe und Betrügereien wie Skimming verhindern. EMV soll später den Magnetstreifen ersetzen. Aufgrund eines Programmierfehlers hat der Chip allerdings Probleme, die Jahreszahl 2010 richtig zu verarbeiten und bricht bestimmte Transaktionen in Automaten und Terminals ab.

Betroffen sind aber nur Karten mit Chips des Herstellers Gemalto (ehemals Gemplus) mit dem Betriebssystem SECCOS 5.0. Der Fehler tritt zudem nur in Händlerterminals mit der neuesten Software (TA-7.0) auf, da diese standardmäßig versuchen, zuerst die EMV-Anwendung zu starten. Anfänglich überklebten einige Händ-

ler den Chip sogar mit Tesafilm, um schon vor der Umkonfiguration das Terminal zum Zugriff auf den unsichereren Magnetstreifen zu bewegen. Gemalto-Chips mit SECCOS 6.0 sind nicht betroffen. Die Chips des zweiten großen Herstellers Giesecke und Devrient weisen den Fehler nicht auf. Der Karte ist jedoch äußerlich nicht anzusehen, welchen Chip sie enthält – der Aufdruck auf der Rückseite kennzeichnet nur den Hersteller des Kartenkörpers. Aufschluss kann nur eine Abfrage des Chips mit einem Kartenleser und etwa mit dem kostenlosen Tool Chipcardmaster (Menüpunkt „Karte/Module Info“) bringen (siehe Link).

Damit der aktuelle Rückschritt auf den unsichereren Magnetstreifen nur von kurzer Dauer ist, muss man den eigentlichen Fehler auf den Chips beheben. Dazu

wollen einige Banken die betroffenen Karten komplett austauschen oder ein Update auf die Karten spielen. Das Update will man beispielsweise bei den Sparkassen zunächst über ein spezielles Terminal in den Filialen durchführen – es soll nur wenige Sekunden dauern und wird von einem Mitarbeiter erledigt. Später soll das Update automatisch beim Einführen in den Geldautomaten erfolgen. Möglich ist das Update, weil sich der Chip durch einen geheimen Bankenschlüssel freischalten und anschließend die Anwendung umprogrammieren lässt. Der Schlüssel ist jedoch üblicherweise nicht in Terminals und Automaten enthalten und muss auf gesicherten Wegen erst dorthin übertragen werden. (dab)

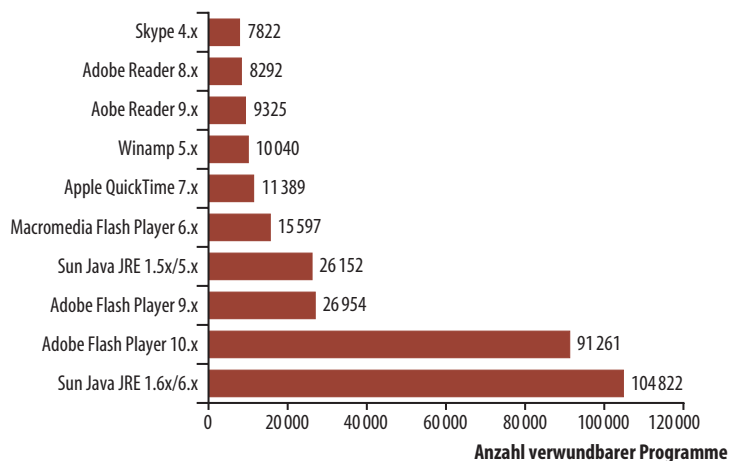
[www.ct.de/1003053](http://www.ct.de/1003053)

## Drei unsichere Programme pro Update-Check

Nach einem Monat mit rund 140 000 Scans malt der Update-Check auf heisse Security ein düsteres Bild der Sicherheit von Windows-PCs: Im Schnitt findet der Test rund drei Programme mit bekannten Sicherheitslücken, die sich sehr einfach mit Updates beseitigen ließen. Die schlimmsten Übeltäter sind Adobe mit Flash beziehungsweise Reader und Sun mit Java. In den ersten 30 Tagen seit seinem Start führte der Update-Check 142 094 Tests durch und erkannte dabei insgesamt 1 406 322 Programme. Davon

waren bei 381 803 installierten Programmen bereits aktuellere Versionen verfügbar.

Die absoluten Zahlen sind jedoch nicht sonderlich belastbar, da beispielsweise wiederholte Tests nicht als solche erkannt werden. Außerdem zählt der Update-Check alle vorgefundenen Programmversionen – und das sind gerade bei Java oder Flash oft mehr als eine. Aber als Trend kann man durchaus ablesen, dass die Windows-Welt deutlich sicherer wäre, wenn Adobe und Sun ihre Hausaufgaben erledigen würden. (ju)



**Viele davon hat wohl jeder Windows-Anwender auf seinem Rechner: die zehn häufigsten unsicheren Programme.**

## FIPS-zertifizierte USB-Sticks geknackt

Die nach dem FIPS-140-2-Standard zertifizierten USB-Sticks mit Hardware-Verschlüsselung der Hersteller Kingston, SanDisk und Verbatim weisen eine Schwachstelle auf, durch die Angreifer ohne Kenntnis des Passworts die gespeicherten Daten im Klartext auslesen können. Bei einer Analyse der Windows-Passwordeingabe zum Freischalten der Sticks stellten die Sicherheitsexperten von SySS fest, dass das Programm bei einem erfolgreichen Anmeldevorgang nach diversen Krypto-Operationen unabhängig vom Passwort immer die gleiche Zeichenfolge an den Stick sendete – und

zwar für alle Sticks dieses Typs. Durch Senden der immer gleichen, 32 Byte langen Zeichenfolge lässt sich die geschützte Partition auf dem Stick freischalten.

Als verwundbar erwiesen sich unter anderem Kingston DataTraveler BlackBox, SanDisk Cruzer Enterprise FIPS Edition und Verbatim Corporate Secure FIPS Edition. Kingston startete bereits eine Rückrufaktion der betroffenen Produkte. SanDisk und Verbatim haben ein Software-Update veröffentlicht, das das Problem beheben soll. Die Verbatim-Sticks wurden in Europa bislang nicht verkauft. (ju/dab)

## Microsoft und Adobe patchen

Microsoft hat am Januar-Patchday nur ein einziges Update veröffentlicht, das eine Lücke in Windows in der Verarbeitung von "Embedded Open Type"-Schriften schließt. Die Lücke ist aber nur unter Windows 2000 kritisch. Unter Windows 7, Vista, XP, 2003 Server und 2008 Server stuft der Hersteller das Risiko nur als gering ein. Immerhin schätzen die Redmonder die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines funktionierenden Exploits für die Lücke ebenfalls als gering ein. Ungepatcht bleiben weiterhin die seit Mitte November bekannte DoS-

Schwachstelle in den SMB-Clients von Windows 7 und Windows Server 2008 R2, eine Schwachstelle im Internet Information Server 6.0 sowie eine Schwachstelle im Cross-Site-Scripting-Filter (XSS) des Internet Explorer 8, der nicht für XSS anfällige Webseiten verwundbar macht. Zudem hat Adobe das lange erwartete Update 9.3 für den Adobe Reader veröffentlicht, der eine bereits seit mehreren Wochen bestehende Lücke schließt. Daneben behebt das Update 7 weitere Sicherheitsprobleme. (dab)



## Netbook im Rosa-Look

**Acers Aspire One D250 gehört zu den schnuckeligsten Netbooks und kostet mit Windows 7 Starter nur 290 Euro.**

Acer verkauft sein D250 in Rot, Blau, Schwarz, Weiß und Rosa. Letztere Farbe ist nicht mutig, sondern konsequent: Als eines der zierlichsten 10-Zoll-Netbooks passt das D250 in Handtaschen und Kinderrucksäcke. Auf der Tastatur im 17-mm-Raster geht es eine Spur enger zu als bei Netbooks von Samsung und Asus, außerdem bietet das Multitouch-Touchpad etwa so viel Fläche wie ein Panini-Bildchen, was nur Teenager mit schmalen Fingern nicht stört. Das helle Display (1024 × 600, 197 cd/m<sup>2</sup>) eignet sich wegen der spiegelnden Oberfläche eher für Filme als für Hausaufgaben.

Für den Einsatz im Kinderzimmer sprechen auch die installierten Casual-Spiele, allerdings handelt es sich nur um 60-Minuten-Demos. Wer länger daddeln will, zahlt zum Beispiel für die Bauernhofsimulation „Farm Frenzy“ 20 Euro per Kreditkarte. Auch beim Erstellen der Recovery-DVDs müssen die Eltern helfen, denn Acer liefert weder Medien noch den externen Brenner mit. Dem nach hinten abstehenden Akku geht erst nach knapp sieben Stunden die Puste aus, die Festplatte liest und schreibt mit superschnellen 80 MByte/s.

Das D250 bietet eine gute Ausdauer, aber einen selbst für Netbook-Verhältnisse mäßigen Komfort. Wer dicke Finger hat, sollte vor dem Kauf ausprobieren, ob er mit Tastatur und Touchpad zurechtkommt. Für 330 Euro verkauft Acer eine Variante mit höherer Auflösung (1280 × 720, ca. 190 cd/m<sup>2</sup>) und Bluetooth, aber nur 160 GByte Speicherplatz und Windows XP. (cwo)

### Acer Aspire One D250

10-Zoll-Netbook	
Hersteller	Acer, <a href="http://www.acer.de">www.acer.de</a>
Prozessor	Intel Atom N270 (1,6 GHz, 0,5 MByte L2-Cache)
Speicher / Platte	1 GByte / 250 GByte (5400 min <sup>-1</sup> )
Schnittstellen	VGA, LAN, 3 × USB, Kopfhörer, Mikrofonanschluss, WLAN (b/g), Kartenleser (SD, xD, MS)
Straßenpreis	290 €



## Bastelbuch

**Das Pocketbook 360° ist einer der kleinsten E-Book-Reader, kennt viele Formate und glänzt mit vielfältigen Darstellungsoptionen.**

Das E-Ink-Display mit fünf Zoll Diagonale stellt Texte gestochen scharf dar, Bilder wirken aber mit 16 Graustufen unansehnlich. Startbildschirm und die nach Ordern sortierte E-Book-Liste sind übersichtlich gestaltet. Die Menüführung erfordert etwas Einarbeitung, die Tasten vom Navigationskreuz können aber konfiguriert werden. Der Bildschirminhalt lässt sich manuell oder per Lage-sensor automatisch kippen, letzteres allerdings nicht zuverlässig. Die für einen Reader eher unübliche Software – Kalender, Taschenrechner, Spiele – macht auf dem trügen Display wenig Spaß. Praktisch ist dagegen das Englisch-Deutsch-Wörterbuch.

Als Formate erkennt der Reader Epub und PDF mit und ohne Kopierschutz, daneben TXT, RTF, FB2, CHM, DOC, DOCX, HTML und sogar Mobipocket. Kopiergeschützte E-Books öffnet das 360° in einem Adobe-Viewer, der für Epubs drei Schriftgrößen bietet und PDFs im Originallayout anzeigt oder in Fließtext (Reflow) umwandelt, was aber nur bei einfachen Layouts gut klappt.

Alle anderen Formate sowie optional auch ungeschützte Epubs öffnet er mit der Open-Source-Anwendung FBReader, in der man Schriftgröße, Schriftart und Formatierung, bei TXT und HTML sogar die Kodierung umfassend einstellen kann. Mit ein paar Handgriffen hat man damit selbst ASCII-Dateien in schicke Texte verwandelt. Auch bei der auf Linux 2.6 basierenden Firmware kann der Anwender Hand anlegen, auf Foren wie [mobileread.com](http://mobileread.com) findet man zahlreiche Mods und Tipps. (acb)

### Pocketbook 360°

E-Book-Reader mit 5-Zoll-E-Ink-Display	
Hersteller	Pocketbook Global, <a href="http://pocketbook.com.ua">pocketbook.com.ua</a> Vertrieb in Deutschland: <a href="http://my-ebook-reader.de">my-ebook-reader.de</a>
Display	E-Ink, 5 Zoll, 600 × 800 Bildpunkte, 200 dpi
Schnittstellen	Mini-USB 2.0, microSDHC
Maße	145 mm × 123 mm × 13 mm, 154 g
Zubehör	Netzteil, USB-Kabel, Schutzdeckel, Kurzanleitung
Preis	240 €



## Blaues Auge

**Asus' Blu-ray-Combo-Laufwerk soll nicht nur HD-Filme abspielen, sondern auch CDs und DVDs brennen.**

Asus bewirbt sein BC-08B1ST mit achtfacher Lesegeschwindigkeit bei Blu-ray Discs, die unser Testmuster allerdings nicht annähernd erreichte. Sowohl bei einlagigen als auch bei zweilagigen Scheiben war bei rund vierfachem Tempo Schluss, statt 36 MByte/s blieben die Transferraten zwischen 14 und 18 MByte/s.

Immerhin arbeitete die Fehlerkorrektur beim Lesen von CDs und DVDs ordentlich. Ein Audio-Track mit einem 1,2-mm-Kratzer wurde in knapp zwei Minuten fehlerfrei und die verkratzen und schlecht gebrannten Test-DVDs komplett ausgelesen. Die Laufgeräusche sind gut bis befriedigend und bewegen sich zwischen 1,7 Sone beim Abspielen eines Films und 7,4 Sone, wenn das Laufwerk bei einer CD auf maximales Tempo schaltet. Dank des eingebauten Mediatek-Controller-Chips kann Opti Drive Control die Qualität der Discs messen.

Beim Brennen patzte unser Testmuster mit der Firmware 1.00 jedoch. Während es bei der Verbatim Gold Archival DVD-R über den gesamten Aufnahmebereich versagte, konnte die JVC DVD-R immerhin im Innenbereich mit 8X zufriedenstellend gebrannt werden. Bei 16X steigen die Fehlerraten aber nach außen hin rasant an, ähnlich wie bei der JVC CD-R, die deshalb nur mit 24X statt 48X beschrieben werden sollte. Nach den Messungen von Audiodev erreichte die Verbatim DVD+R DL bei 8X ein ausreichendes Ergebnis. Trotzdem ist das BC-08B1ST zum Brennen nicht zu empfehlen und sollte allenfalls mit stark reduziertem Tempo betrieben werden. (hag)

### Asus BC-08B1ST (1.00)

Blu-ray-Combo-Laufwerk	
Hersteller	Asus, <a href="http://www.asus.de">www.asus.de</a>
Anschluss	SATA
Brennen CD / DVD / DVD-RAM	48X / 16X / 12X
Lesen CD / DVD / BD	48X / 16X / 8X
Software	Cyberlink BD Solution
Preis	130 €



## Tattoo-Brenner

**LiteOns DVD-Brenner beschreibt rasant CDs sowie DVDs und beschriftet sie auf der Datenseite.**

LiteOns DVD-Brenner iHAS524 beschriftet die Datenseite gewöhnlicher Rohlinge per Labeltag. Die mitgelieferte OEM-Version von Nero 8 erlaubt einfache Schriftzüge außerhalb der Datenzone. Der Kontrast ist selbst bei dunklen Azo-Rohlingen nur schwach. Ein 1 cm breiter Schriftring verlängert die Brennzeit um rund fünf Minuten und verbraucht etwa ein Viertel des Speicherplatzes.

DVDs brennt der iHAS mit 24X. Das Tempo wird unter anderem mit JVC DVD-Rs erreicht und der Brand ist nach 4:08 min fertig, eine JVC CD-R benötigte mit 48X 2:49 min. Qualitätsanalysen von Audiodev ergaben auf beiden Scheiben jedoch einzelne unkorrigierbare Fehler im äußeren Bereich, weshalb man sich bei DVDs mit maximal 12fachem und bei CDs mit 24fachem Brenntempo begnügen sollte. Auch bei einer mit 10X gebrannten Verbatim DVD+R DL tauchte eine unkorrigierbare Fehlerspitze nach dem Layer-Wechsel auf, die sich bei 8X vermeiden lässt. Einzig der Brand einer Verbatim Gold Archival DVD-R bei 8X (8:28 min) gelang dem Brenner auf Anhieb gut. Qualitätsanalysen mittels Opti Drive Control werden unterstützt.

Die Leseigenschaften sind gut. Unsere Test-DVDs wurden komplett, eine Kratzer-CD zu 80 Prozent eingelesen. Einen Audio-Track mit 1,2 mm breitem Kratzer las das Laufwerk in 69 Sekunden fehlerlos ein. Die Laufgeräusche fallen beim Abspielen einer Video-DVD (1,8 Sone) und bei voller Geschwindigkeit (7,3 Sone) gut bis befriedigend aus. Wer das Brenntempo reduziert, erhält mit dem iHAS524 einen zufriedenstellenden Brenner mit guten Leseigenschaften. (hag)

iHAS524 (BL2h)	
DVD-Brenner	
Hersteller	LiteOn, <a href="http://www.liteonit.eu">www.liteonit.eu</a>
Anschluss	SATA
Schreiben CD / DVD / DVD-RAM	48X / 24X / 12X
Lesen CD / DVD / -RAM	48X / 16X / 12X
Software	Nero 8 Essentials, Smart-Erase
Preis	39 €



## Farbkasten

**Das Gros der 22"-LCDs buhlt mit günstigen Preisen um Käufer. NEC bewirbt das P223W hingegen mit satten Farben und großen Einblickswinkeln.**

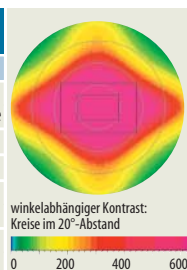
Mit seinem großen Farbraum empfiehlt sich der 22-Zöller für die Bildbearbeitung. Allerdings sollte man vorher Hand an die Farbeinstellungen im Monitormenü legen: In den Werkseinstellungen ist die Darstellung etwas grünstichig und Hauttöne wirken sehr kräftig. Wer den Griff an die Farbbreger oder zum Colorimeter scheut, kann im Menü auch auf den sRGB-Farbraum schalten. Hier stimmt die Farbmischung – man büßt aber dann den großen Farbraum ein.

Das PVA-Panel sorgt für eine gute Blickwinkelcharakteristik. Selbst aus sehr großen Einblickswinkeln verblassen die Farben nicht. Der Kontrast bleibt ebenfalls stabil. Einzig Weiß bekommt einen leichten Gelbstich, wenn man von den Seiten auf den Monitor schaut. Zum ergonomischen Arbeiten im Büro hat der P223W einen Standfuß, auf dem sich der Schirm neigen, drehen und in der Höhe verstellen lässt.

Mit rund 9 ms für einen einfachen Bildwechsel (grey-to-grey) gehört der P223W schon zu den flotteren Schirmen, ehrgeizigen Spielern dürfte er trotzdem zu langsam sein. Für Videos reichen seine Reaktionszeiten locker aus. Am DVI-Eingang lassen sich auch Spielkonsolen oder HD-Zuspieler anschließen. Die HD-Formate 720p und 1080p verdaut er problemlos und zeigt die Bilder im richtigen Seitenverhältnis an.

In Sachen Bildqualität schneidet der P223W gut ab, kostet aber auch rund doppelt so viel wie 22-Zöller mit blickwinkelabhängigen TN-Panels. (spo) **ct**

NEC P223W	
22"-Flachbildschirm	
Hersteller	NEC, <a href="http://www.nec-displays.de">www.nec-displays.de</a>
Auflösung	1680 × 1050 Pixel
Ausstattung	DVI, Sub-D
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	440 €





## Reiselektor

**Der Avison AV50F erfasst Rechnungen, Verträge oder Visitenkarten im Büro und unterwegs.**

Der Avison AV50F nimmt auf dem Schreibtisch relativ wenig Platz ein. Zum Einsatz unterwegs kann man das eigentliche Scanmodul herausnehmen, allerdings steht dann nur noch ein Einzelblatteinzug an der Gerätefront zur Verfügung. Alternativ zum Netzteil kann man den Scanner über ein mitgeliefertes Kabel aus einer zweiten USB-Buchse am Notebook versorgen, er arbeitet dann jedoch etwas langsamer. Das Scannen einer A4-Seite dauert zwischen 4 Sekunden (200 dpi Schwarzweiß mit Netzteil) und 22 Sekunden (600 dpi Farbe mit USB-Stromversorgung). Mit seinen zwei Scanzeilen verarbeitet er bei beidseitigen Vorlagen bis zu 30 A4-Seiten pro Minute, bei einseitigen nur halb so viele.

Treiber und Software für Dokumentenmanagement und Texterkennung gibt es nur für Windows. Ein „Button-Manager“ erlaubt die Konfiguration von Scanprofilen mit allen Einstellungen und Auswahl einer Zielanwendung. Die ersten sechs Profile können über ein kleines Drehrädchen am Scanner direkt ausgewählt werden. Die Konfigurationsmöglichkeiten erschließen sich nicht immer auf den ersten Blick, wichtige Funktionen wie der Duplexscan sind gut versteckt. Fotoscans sind in dunklen Flächen auffallend verpixelt, für die Dokumentenverarbeitung einschließlich Texterkennung ist die Qualität aber absolut ausreichend. Mit 300 Euro ist der AV50F zwar nicht gerade ein Schnäppchen, für den schnellen, praktischen und flexibel im Büro und unterwegs einsetzbaren Dokumentenscanner ist das aber nicht zu viel. (tig)

### AV50F

mobiler Dokumentenscanner	
Hersteller	Avison
Auflösung	600 dpi
Anschluss	USB 2.0
Betriebssystem	Windows 7, XP, Vista
Durchsatz	30 Seiten (15 Blatt) pro Minute bei 200 dpi SW duplex
Gewicht	1200 g, 2000 g mit Einzug
Preis (Liste/Straße)	390 € / 300 €



## Musikblock

**Sonos erweitert sein Musikverteilungssystem um einen vernetzten Aktivlautsprecher.**

Der ZonePlayer S5 steckt in einem stabilen Gehäuse aus weißem Kunststoff, das mit 36,5 cm Breite und 22 cm Höhe im Wohnzimmer nicht dick aufträgt. Hinter der silbernen Aluminium-Frontblende verbergen sich fünf Schallwandler: Ein Subwoofer und je ein Zweiwege-System für die Stereokanäle.

Über die mitgelieferte Server-Software lässt sich der S5, der sich nahtlos in Sonos-Netze eingliedert, vom PC aus mit Musik beschicken. Bequemer steuern lässt er sich indes über einen Hardware-Controller, etwa den in c't 22/09 vorgestellten Sonos C200. Der Hersteller selbst stellt beim S5 die Bedienung per iPhone/iPod touch in den Mittelpunkt, die mittels kostenloser Applikation zur Sonos-Systemfernbedienung werden.

Klanglich kann das System überzeugen: Der Subwoofer sorgt für satte Bässe, ohne zu aufdringlich zu sein, allerdings leidet die Räumlichkeit unter den eng beieinander liegenden Stereolautsprechern. Am Gerät selbst vermisst man einen Skip-Taster, damit man unliebsame Titel auch ohne Griff zum Controller überspringen kann.

An der Geräterückseite findet sich ein Kopfhöreranschluss und ein Line-Eingang – hier angeschlossene Klangquellen digitalisiert der S5 on the fly, den Audiostream stellt er weiteren ZonePlayern bereit.

Der ZonePlayer S5 „hängt“ ein wenig zwischen den Zimmern: Für die Küche ist er zu schade, fürs Wohnzimmer zu klein. Sonos bewirbt ihn unter anderem mit seiner Portabilität – richtig handlich ist das 4,15 kg schwere Gerät trotz Griffmulde aber nicht, zumal man ja auch den Controller dabei haben muss. Wer bereits einen Standplatz im Sinn und ein iPhone in der Tasche hat, bekommt mit dem S5 einen ausgereiften Netzwerkspieler mit gutem Klang. (sha)

### Sonos ZonePlayer S5

Audio-Verteilungssystem	
Hersteller	Sonos, <a href="http://www.sonos.com">www.sonos.com</a>
Audio-Formate	MP3, WMA, AAC, Ogg Vorbis, Apple Lossless, FLAC, PCM, AIFF
Preis	400 €

Anzeige





## Oszilloheld

**Handheld-Oszilloskope gibt es viele, doch das DSO Nano dürfte mit den Abmessungen eines flachen MP3-Players das kleinste und billigste sein.**

Gerade einmal 105 mm × 53 mm × 8 mm misst das DSO Nano von SEED Studio. Das einkanalige Speicheroszilloskop für NF-Anwendungen bietet mit 1 MHz Sampling-Rate, Gleichspannungskopplung und Prescaler deutlich mehr als die üblichen Lowcost-Soundkartenlösungen. Geliefert wird übrigens eine Art Bausatz – der Käufer muss allerdings nur noch den Lilon-Akku einsetzen und den rückseitigen Deckel aufkleben. Ein drolliges Tragebeutelchen und kurze Messkabel (3,5-mm-Klinke) sind im Lieferumfang enthalten.

Ein Cortex-ARM-Prozessor besorgt im Inneren die Signalverarbeitung und die Ansteuerung des sehr scharfen, kontrastreichen QVGA-Displays (2,8", 320 × 240 Pixel). Die A/D-Auflösung beträgt immerhin 12 Bit, die für eine signalgetreue Darstellung nutzbare Bandbreite 250 kHz. Der Prozessor erhält Firmware-Updates, die man dank Creative-Commons-Lizenz sogar selbst anpassen kann, über USB. Bedient wird das DSO Nano mit einer Vierwege-Wippe. Gewöhnungsbedürftig: Mit der Signal-Nulllinie verschiebt man nicht gleichzeitig auch den Triggerpegel. AC-Kopplung ist nicht vorgesehen.

Bei Rechteck-Signalen zeigt sich je nach Messbereich eine leichte Über- oder Unterkompensation von rund fünf Prozent. Übliche 10:1-Tastköpfe können mit einem separat erhältlichen BNC-Adapter (1,50 \$) verwendet werden, allerdings nicht in den Bereichen unter 0,1V/div. Zum Abspeichern aufgezeichneter Wellenformen oder zum Laden von Referenzkurven dient ein winziger Micro-SD-Kartenslot. (cm)

## Direkt-Tagger

**Der AK-4N steckt im Zubehörschluss von Nikons Spiegelreflexkameras ab D200 und übermittelt per Bluetooth empfangene GPS-Koordinaten an sie.**

Die Verbindung zu allen getesteten GPS-Empfängern (beispielsweise drei aus dem Test in c't 19/08) funktionierte problemlos. Sobald die Mäuse ein GPS-Signal empfangen, erkannte die Kamera das AK-4N und schrieb die Koordinaten samt Uhrzeit in die EXIF-Daten von JPG- und Raw-Dateien. Das nachträgliche Zusammenführen von Fotos und GPS-Tracks am PC entfällt damit.

Die Reichweite beträgt nur wenige Meter – sinnvollerweise trägt man den GPS-Empfänger also am Körper. Ohne Empfang erlischt das GPS-Lämpchen an der Kamera und es landet nicht etwa die letzte gültige Koordinate im Foto, sondern gar keine. Mit aktiviertem GPS sinkt der Akkuladestand pro Stunde um etwa ein Prozent, wenn im GPS-Menü der Kamera die Option „Ruhezustand“ aktiviert ist. Ist sie deaktiviert, saugt die Kamera den Akku allerdings in wenigen Stunden leer.

Das kleine Kästchen stört beim Handling der Kamera nicht. Es verdeckt zwar den Anschluss für den externen Auslöser, hat aber dafür einen Standard-Syncro-Eingang für Kabelauslöser. An die GPS-Buchse der Nikon D90 passt es nicht.

Der AK-4N ist eine interessante Alternative zu den reinen Geotaggern, die eine Nacharbeit am PC erfordern, und zu den Loggern für Nikon (siehe c't 20/09, S. 132), die mindestens 150 Euro kosten, mit einem sperrigen Kabel angeschlossen werden, den Blitzschuh blockieren und sich zum Teil samt GPS-Chip aus dem Kameraakku versorgen. (jow)

Anzeige

### DSO Nano

#### Mini-Speicheroszilloskop

Hersteller	SEED Studio, <a href="http://www.seedstudio.com">www.seedstudio.com</a>
Systemanf.	USB-Anschluss zum Aufladen und für Firmware-Updates
Lieferumfang	DSO Nano, Tasche, Messkabel mit Mini-Clips, Kurzanleitung
Preis	89 US-\$

### Bluetooth Geotagger AK-4N

#### Bluetooth-Empfänger für Nikon-Kameras

Anbieter	Enjoyyourcamera, <a href="http://www.enjoyyourcamera.com">www.enjoyyourcamera.com</a>
Größe, Gewicht	26 mm × 18 mm × 12 mm, 8 Gramm
kompatible Kameras	Nikon D200, D300, D300s, D700, D2X, D2Hs, D3, D3X, Fuji S5 Pro
Preis	100 €

ct



## Co-operation

**EVGA bietet als erster Hersteller eine Grafikkarte mit einem zusätzlichen, ausschließlich für Physik-Berechnungen bestimmten Grafikchip an.**

Auf der 26,7 Zentimeter langen GeForce GTX 275 Co-op PhysX-Edition arbeiten zwei zu DirectX 10.0 kompatible Grafikchips von Nvidia: Die GT200b-GPU (55 nm) ist für die Grafikdarstellung zuständig und besitzt 240 Shader-Einheiten, während ihr der G92-Chip (128 Kerne, 65 nm) ausschließlich bei PhysX-Berechnungen unter die Arme greift. Jedoch unterstützt nur ein Bruchteil der aktuellen Spiele, etwa Sacred 2, Mirror's Edge oder auch Batman: Arkham Asylum, entsprechende PhysX-kompatible GPU-Physikeffekte wie beispielsweise wehende Fahnen und herumflatternde Zeitungen. Bei anderen Spielen langweilt sich der G92-Chip und treibt unnötig die Leistungsaufnahme in die Höhe.

Diese ist nicht von schlechten Eltern: So verheizt die Dual-GPU-Grafikkarte bereits beim Nichtstun 67 Watt. Eine einzelne GeForce GTX 275 braucht lediglich 35 Watt. Im Gegensatz zum verbauten GT200b, der seine GPU- und dazugehörigen Speichertaktfrequenzen im Leerlauf auf 300/100 MHz senkt (Standard: 633/1134 MHz), reduziert der G92-Chip die Taktfrequenzen nicht und läuft weiterhin mit vollen 738/1100 MHz.

Betreibt man an beiden Dual-Link-DVI-Anschlüssen je einen Monitor, verheizt die EVGA-Karte bereits 85 Watt beim Arbeiten unter Windows. Beim Spielen zieht sie durchschnittlich 161 Watt, sofern der PhysX-Chip nicht aktiv ist. Sonst kann die Leistungsaufnahme bei sehr anspruchsvollen Szenen auf über 200 Watt klettern. In Kombination mit dem 3D-Tool Furmark und einer anspruchsvollen PhysX-Simulation zog die Karte durchschnittlich 222 Watt aus dem Netzteil und erreichte kurzzeitige Peaks von bis zu 296 Watt. Dafür scheint die Stromversorgung mit den 6- und 8-poligen Anschlüssen gerade so auszureichen. Instabil war die Karte jedoch zu keinem Zeitpunkt. EVGA empfiehlt mindestens ein 680-Watt-Netzteil.

Der große 85-Millimeter-Lüfter führt die Wärme der Grafikchips zuverlässig, jedoch nicht besonders leise ab. Zwar kann man mit den 0,8 Sone im Leerlauf noch leben; 2,2 Sone im 3DMark-Test stören dagegen deutlich. Unter maximaler Furmark-Belastung erreichte der Lüfter sogar ohrenbetäubende 4,8 Sone. Durch das Kühlsystem belegt die Grafikkarte zwei Gehäusesteckplätze.

In Spielen ohne GPU-beschleunigte PhysX-Effekte, wie etwa Crysis, ist die GeForce GTX 275 Co-op PhysX-Edition genauso schnell wie eine herkömmliche GeForce GTX 275. So erreicht sie etwa in unserer Crysis-Testsequenz bei 1680 × 1050 Bildpunkten in sehr hohen Details und zweifachem Antialiasing rund 25 Bilder pro Sekunde (fps) im Mittel – und damit etwas mehr als AMDs Radeon HD 5770 (22 fps). In PhysX-Spielen spielt der zweite Grafikchip seine Vorteile aus: EVGAs Dual-GPU-Karte stellt in Batman: Arkham Asylum mit hohen PhysX-Einstellungen durchschnittlich 89 fps in der Full-HD-Auflösung 1920 × 1080 dar, eine herkömmliche GeForce GTX 275 schafft deutlich weniger, aber immer noch gut spielbare 53 fps.

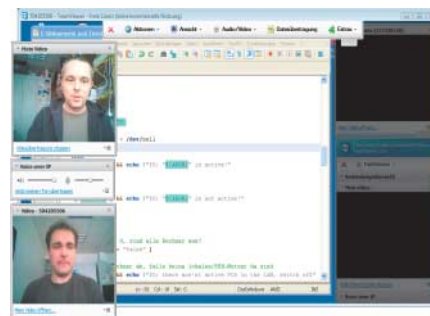
EVGA verkauft die Blu-ray-fähige GeForce GTX 275 Co-op PhysX-Edition in seinem US-Online-Store, der jedoch nicht nach Deutschland liefert, für 350 US-Dollar und legt Batman: Arkham Asylum bei. Die Europäer müssen auf das Spiel leider verzichten. Lediglich je ein HDMI- und VGA-Adapter findet sich neben dem obligatorischen SPDIF-Kabel im Karton, ein Abspielprogramm für Blu-rays sucht man vergebens.

Die Dual-GPU-Karte soll in Kürze auch in Deutschland zum Preis von rund 300 Euro verfügbar sein. Für ganze 50 Euro weniger gibt es bereits die DirectX-11-fähige, deutlich schnellere und im Leerlauf sparsame Radeon HD 5850 von AMD, die jedoch keine PhysX-Hardwarebeschleunigung bietet. (mfi)

### GeForce GTX 275 Co-op PhysX

#### Dual-GPU-Grafikkarte

Hersteller	EVGA
Schnittstelle	PCIe 2.0
Anschlüsse	2 × DL-DVI
Speicher	GTX 275: 896 MByte, GTS 250: 384 MByte
Speicheranbindung	GTX 275: 448 Bit, GTS 250: 192 Bit
Stromversorgung	1 × sechspolig, 1 × achtpolig
Preis	rund 300 €



## Telekolleg

**Die für den Privatgebrauch kostenlose Software Teamviewer war bislang eher für schnelle und einfache Fernhilfe über das Internet bekannt. Die neue Version 5 verbindet die Beteiligten nun außerdem per Sprach- und Videotelefonie.**

Teamviewer zeigt und steuert über Router und Internet hinweg den Desktop oder einzelne Anwendungen anderen Windows- und Mac-OS-X-Rechnern, überträgt Dateien und läuft sogar ohne Installation. In der Version 5, die es zunächst nur für Windows gibt, kommt die Audio- und Video-Übertragung hinzu, die man während der Sitzung jeweils einzeln auf den PCs anschaltet.

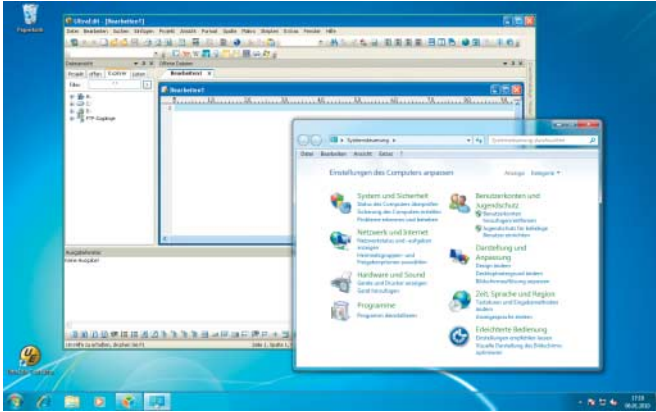
Das eigene und das Videobild des Gegenübers lassen sich wie auch die anderen Elemente der Funktionsleiste abreißen und auf dem Desktop platzieren sowie frei skalieren. Die Video-Auflösung regelt das Programm in drei festen Stufen. Im Test mit zwei Notebooks über eine VDSL-Leitung und über unseren Redaktionszugang störte der parallel übertragene Ton und die Videobilder die Maus- und Tastatureingaben für die Fernwartung nicht. Teamviewer vermittelt über einen Menüpunkt außerdem Telefonkonferenzen: Dazu ruft jeder Teilnehmer eine kostenpflichtige Rufnummer an und gibt dort eine Konferenz-PIN ein.

Bei Fernschulungen oder Präsentationen übers Netz kann Teamviewer die Windows-Menüleiste, den Desktop und Anwendungen ausblenden – ein Rückmonitor zeigt das gesendete Bild zur Kontrolle an. Mit dem überarbeiteten Whiteboard zeichnet man Text-Blasen, Kästen und Hervorhebungen, die sich als Datei abspeichern lassen. Wer bereits mit Teamviewer anderen bei PC-Problemen hilft, wird schnell die einfache Sprach- und Videofunktion schätzen lernen. (rek)

### Teamviewer 5

#### Fernwartung und -hilfe mit Videotelefonie

Hersteller	TeamViewer GmbH, <a href="http://www.teamviewer.com">www.teamviewer.com</a>
Systemanf.	Windows (Mac-Version in Vorbereitung)
Preis	private Nutzung <b>kostenlos</b> , kommerzielle Lizenzen ab 500 €



## Ersatzspieler

**Der „XP Mode“ ist eine feine Sache, um XP-Software unter Windows 7 einzusetzen – wenn man eine teure Windows-7-Version besitzt und im PC ein geeigneter Prozessor steckt. Beim kostenlosen VMLite liegt die Messlatte deutlich tiefer.**

Microsoft sieht den XP-Modus ausschließlich für die Windows-7-Versionen Professional, Ultimate und Enterprise vor (siehe auch c't 24/09, S. 79), Anwender einer Home-Version sollen in die Röhre schauen. Zudem muss der Prozessor spezielle Funktionen für die Virtualisierung bereitstellen – bei AMD heißen sie AMD-V, Intel nennt sie VT – und diese müssen im Rechner-BIOS angeschaltet sein.

Erfüllt der PC diese Anforderungen nicht, dient sich das ebenfalls kostenlose VirtualBox von Sun als Ersatz an, das derartige Einsatzbarrieren nicht kennt. Es kann allerdings bezüglich Installation und Integration ins 7er-Wirtssystem nicht mit dem Komfort des XP-Modus mithalten. An dieser Stelle haben die Entwickler von VMLite angesetzt. Sie haben die Open-Source-Version von VirtualBox hergenommen und ihr neue Funktionen spendiert, etwa einen Installationsassistenten.

Besonderer Clou: Der „VMLite Wizard“ kann das Windows XP eines bereits heruntergeladenen oder installierten XP-Modus verwenden oder direkt von Microsofts Webserver heruntergeladen. Dann übernimmt der Assistent auch das Auspacken und Konfigurieren der Windows-Version. Unklar ist allerdings, ob der Einsatz der für den XP-Modus gedachten Windows-XP-Lizenz mit einem anderen Virtualisierer im Sinne von Microsoft ist und die Redmonder das dann als gültige Lizenz ansehen. Auf der sicheren Seite ist man auf alle Fälle, wenn man noch eine unbenutzte XP-Lizenz verwendet.

Nach dem ersten Start über „Alle Programme/VMLite Workstation“ aus dem Startmenü sollte man unbedingt die „Gasterweiterungen installieren“ (Menü „Geräte“). Das stellt beispielsweise den reibungslosen Austausch von Daten über die Zwischenablage sicher. Während der Installation der Erweiterungen

meckert Windows XP, dass zum Betrieb von Windows notwendige Dateien durch unbekannte ersetzt werden sollen. Wir haben das im Test erlaubt und keine nachteiligen Wirkungen festgestellt.

Wie beim XP-Modus finden im virtuellen XP-Rechner installierte Anwendungen automatisch den Weg in das Startmenü von Windows 7 – auch wenn man Windows

XP von einer vorhandenen System-CD installiert hat. Verknüpfungen zu XP-Anwendungen lassen sich auf dem Windows-7-Desktop anlegen. Laufende XP-Programme tauchen jedoch nicht in der Windows-7-Taskbar auf. Mit grünen Rändern macht VMLite sie einfacher von Verknüpfungen zu Windows-7-Anwendungen unterscheidbar. Auch Fenster von XP-Software erhalten eine grüne Umrandung, was aber nicht immer klappt.

Praktisch ist, dass VMLite anders als der XP-Modus beliebig viele sogenannte Snapshots des Windows XP anlegen kann. Das sind gespeicherte Zwischenstände des Systems, zu denen man schnell zurückkehren kann, etwa wenn eine Programminstallation fehlgeschlagen ist oder man das System kaputt konfiguriert hat.

VMLite stellt dem Windows XP eine 3D-beschleunigte Grafik zur Verfügung. Das erlaubt etwa den Einsatz von Grafiksoftware, die ohne solche Funktionen nur sehr langsam laufen oder womöglich gar nicht starten würde. Zu viel darf man sich davon jedoch nicht versprechen. Man bringt damit ein 3D-Spiel vielleicht zum Laufen, möglicherweise aber nicht in spielbarer Geschwindigkeit.

Mit VMLite ist auch der Einsatz anderer Betriebssysteme möglich, auch in der 64-Bit-Variante. Dann muss man allerdings auf die 3D-Unterstützung verzichten.

Größtes Manko von VMLite ist die fehlende Unterstützung für USB-Geräte. Sie fehlt generell in der Open-Source-Version von VirtualBox. USB-Speicher lassen sich nutzen, wenn Windows 7 sie verwenden kann und sie über die Funktion „Gemeinsame Ordner“ eingebunden sind. Bei USB-Druckern, -Scannern oder -Webcams muss VMLite passen. Ist USB-Unterstützung Pflicht, muss man zur Binärdistribution von VirtualBox greifen. Die weiß, anders als der Open-Source-Ableger, mit USB-Geräten umzugehen, kennt dafür aber die Startmenü-Integration von XP-Programmen (noch) nicht. (adb)

### VMLite XP Mode 3.1.2

Virtualisierung	
Hersteller	VMLite Inc., <a href="http://www.vmlite.com">www.vmlite.com</a>
Systemanforderungen	ab Windows XP
Preis	kostenlos



Anzeige



Jörg Wirtgen

# Flachstmann

Sonys 800-Gramm-Notebook VPC X ab 1300 Euro

So flach wie eine DVD-Hülle und eine Grundfläche kleiner als DIN A4 – Sonys VPC X findet auch in den engsten Taschen Platz. Mit einem Gewicht von unter 800 Gramm ist es zudem das leichteste 11-Zoll-Notebook.

Auch wenn das elegante, in drei Farben erhältliche Gehäuse nicht allzu zerbrechlich wirkt, knarzt und verwindet es sich ein wenig. Beim Aufklappen schiebt sich das Display unter den Rumpf und hebt ihn einige Millimeter hoch, wodurch Schreiber mit kräftigem Fingerschlag bei jedem Tastendruck das Gehäuse verbiegen.

Zum Einstöpseln eines LAN-Kabels muss man eine kleine Klappe öffnen, die das Notebook aufstellt und kippeln lässt, ebenso bringen dicke VGA-Stecker und USB-Sticks das Notebook zum Wackeln. Abhilfe schaffen zwei ausklappbare Füße nahe den Displayscharnieren, dann steht das X auch mit eingesteckter Peripherie sicher.

Das Tastenraster von 17 mm × 15,5 mm (einige Tasten wie Punkt, Komma und die Pfeiltasten sind nur 14 mm breit) erlaubt erst nach längerem Eingewöhnen ein zügiges Schreiben. Ein quadratisches Raster wäre angenehmer gewesen – so landen Zehnfingerschreiber schnell mit dem Daumen auf dem Gehäuse statt der Leertaste. Das kleine Touchpad sitzt unter dem rechten Handballen, mit dem man manchmal irrtümlich Mausklicks erzeugt. Es erkennt Multitouch-Gesten, wobei vor und zurück praktikabel sind, aber das Zoomen beispielsweise im Browser nur verzögert funktioniert. Zweifinger-Scrollen ist nicht vorgesehen, sondern nur die übliche Einfingergeste am rechten und unteren Touchpad-Rand.

Das matte Display leuchtet mit 230 cd/m<sup>2</sup> angenehm hell. Der Blickwinkelbereich fällt mäßig aus und erfordert häufiges Anpassen des Displays an die Sitzposition. Die 1366 × 768 Punkte auf 11,1 Zoll (141 dpi) ergeben ein sehr scharfes, für viele Anwender schon zu kleines Bild – die Darstellung lässt sich dank Windows 7 besser vergrößern als bei den Vorversionen.

## Innenleben

Der Netbook-Prozessor Atom Z läuft mit 1,86 GHz, etwas mehr als die bei Netbooks üblichen 1,66 GHz. Dazu gehört der Chipsatz US15W mit dem lahmen Grafikern GMA500. Zwei Gigabyte Hauptspeicher sind eingelötet, erweitern kann man sie nicht. Statt einer Fest-

platte kommt eine 128 GByte große SSD zum Einsatz, die mit 60 GByte/s zügig arbeitet und damit die in Subnotebooks üblichen 1,8-Zoll-Platten deutlich abhängt, aber nicht zu den superschnellen Exemplaren gehört. Windows 7 mit per Default abgeschalteter Aero-Oberfläche läuft daher zügig und alltagstauglich, doch CPU-intensive Arbeiten nagen an der Geduld des Anwenders. Sehr angenehm hingegen ist der komplett geräusch- und vibrationslose Betrieb, weil auch ein Lüfter fehlt.

WLAN bis 11n mit 300 MBit/s, Bluetooth und schnelles UMTS (HSDPA bis 7,2 KBit/s, HSUPA bis 5,7 MBit/s) sind an Bord. Displays finden per VGA Anschluss, aber nicht digital. Docking-Stationen sind nicht vorgesehen.

Die Leistungsaufnahme ist äußerst gering, nur vier Watt braucht das X bei gedimmtem Display. Bei voller Helligkeit zieht die Hintergrundbeleuchtung zwei Watt mehr. Das führt zu einer Laufzeit von 7,5 Stunden bei niedriger und knapp über 5 Stunden bei voller Helligkeit. Eine aktivierte WLAN-Verbindung kostet etwa 0,4 Watt, UMTS schlägt mit 1,5 Watt deutlicher zu Buche.

Die doppelte Laufzeit erzielt der 230 Euro teure Hochkapazitätsakku mit ungewöhnlicher Stufenform. Die Hälfte der Lithium-Polymer-Zellen verschwindet im Akkuschacht, die andere ragt unten aus dem Gehäuse hervor und wird mit zwei Schraubchen beim Displayscharnier befestigt. Das Notebook wiegt nun 1 kg, steht schräg und verliert etwas an Eleganz, aber kaum an Praktikabilität.

Im Online-Konfigurator steht ein dritter Akku mit halber Kapazität zur Verfügung, der das Gesamtgewicht unter 700 Gramm drücken dürfte. Zur Wahl stehen SSDs mit 64 oder 256 GByte, ein Atom Z mit 2 GHz sowie drei Gehäusefarben (Gold, Schwarz, Titan). Das UMTS-Modul kann man weglassen, was den Preis um 150 Euro senkt. Die billigste Konfiguration kostet 1300 Euro.

## Fazit

Ein bisschen zärtlich muss man mit dem VPC X schon umgehen, dann erweist es sich als extrem leichtes und kompaktes Arbeits-



gerät mit enormer Laufzeit. Zum Vergleich: 10-Zoll-Netbooks sind kaum kleiner, aber rund doppelt so dick und ein Pfund schwerer. Noch kleiner und leichter als das X ist nur das VGN-P aus gleichem Hause, der auf 600 Gramm abgespeckte und quasi auf Tastaturoberfläche geschrumpfte Winzling mit 8-Zoll-Display (siehe c't 17/09, S. 59).

Der lahme Prozessor des X wird durch SSD, 2 GByte Speicher und Windows 7 bestmöglich unterstützt, die Ergonomie gewinnt durch das helle Display und die breite Handballenablage. Das alles zusammen verleiht dem X das entscheidende Quäntchen mehr Praktikabilität gegenüber den Netbooks für einen allerdings vielfach höheren Preis. Den Preisvergleich mit klassischen Subnotebooks wie dem Sony TT oder Lenovo X200 gewinnt das VPC X, bietet aber weniger: Viele der Business-Geräte punkten mit DVD-Laufwerk, schnellerem Prozessor, Docking-Anschluss oder Digitaldisplay-Ausgang. Wer das alles nicht braucht, findet mit dem VPC X einen interessanten Begleiter. (jow)

## Sony VPC X11S1E

Betriebssystem	Windows 7 Professional 32 Bit
Display	11,1 Zoll (24,6 cm × 13,8 cm, matt, 1366 × 768 Punkte, 141 dpi, 16:9)
Prozessor	Intel Atom Z540 (1,86 GHz, 512 KByte L2-Cache, ein Kern mit HT)
Chipsatz / Frontside-Bus / Grafikern	Intel US15W / FSB533 / GMA500
Speicher	2 GByte PC2 (nicht erweiterbar)
WLAN	PCIe: Atheros AR9285 (a/b/g/n-300)
LAN	PCIe: Marvell Yukon 88E8057 (Gbit)
Mobilfunk	USB: Qualcomm Gobi 2000
Sound / Bluetooth	HDA: Realtek / USB: ALPS
SSD	Samsung PM800 MLC (128 GByte)
<b>Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts)</b>	
VGA / USB / LAN / Kartenleser	R / 2 × L / R / V (SD, MS-Duo)
Kopfhöreranschluss / Strom / Kensington	L / L / L
<b>Stromversorgung, Maße, Gewicht</b>	
Gewicht	0,76 kg (1,05 kg mit Hochkapazitätsakku)
Größe	27,8 cm × 18,5 cm × 1,5 cm
Tastaturhöhe	1,2 cm, Tastenraster 17 mm × 15,5 mm
Akku	30 Wh, Lithium-Polymer, 234 g
Hochkapazitätsakku	61 Wh, 526 g, 230 €
Netzteil	30 W, 241 g, Kleeblattstecker, 9,2 cm × 3,7 cm × 2,6 cm
Preis	1499 €

ct

Der ungewöhnlich geformte Hochkapazitätsakku stellt das Notebook schräg und verdickt es hinten auf drei Zentimeter.





Anzeige

Achim Barczok

# Androiden-Surfbrett

Archos 5 Internet Tablet mit 4,8-Zoll-Display und HD-Video-Wiedergabe

Auf Basis des erweiterbaren Mobilbetriebsystems Android geht Archos bei seinem Internet Tablet die Synthese aus Multimediaplayer und Internetsurfbrett ein.



Optisch gefällt das Archos 5 Internet Tablet im schlichten Gehäuse mit metallener Rückseite, das sich mit einer Metallstrebe wie ein Bilderrahmen aufstellen lässt – praktisch beim Film schauen. Als mechanische Tasten besitzt es lediglich einen Ein-/Ausschalter sowie eine Lautstärkeregelung an der oberen Seite, den Rest erledigen virtuelle Bedienelemente auf dem mit Finger und Stift bedienbaren resistiven Touchscreen. Das bietet mit 4,8 Zoll Diagonale eine knapp 75 Prozent größere Fläche als das iPhone, stellt mit kräftigen Farben und in gestochener Schärfe (195 dpi) dar und bleibt auch im Außeneinsatz einigermaßen lesbar.

Das Tablet kommt in drei Versionen, bei denen man sich zwischen dickem Speicher und schlanker Linie entscheiden muss: In der Variante mit 32 GByte Flashspeicher für 300 Euro ist das Gerät mit einem Zentimeter halb so dick wie die 50 und 100 Euro teureren Varianten mit 160 beziehungsweise 500 GByte Festplattenspeicher und 100 Gramm leichter. Als Betriebssystem kommt Android 1.5 zum Einsatz, die Home-, Zurück- und Menütaste findet man anders als bei Android-Smartphones nur als virtuelle Tasten vor, die entweder in der oberen Taskleiste oder gemeinsam mit einem Navigationskreuz am Bildschirmrand angezeigt werden. Für die Bedienung benötigt man etwas Druck oder die Fingerspitze, Multitouch-Gesten beherrscht das Surfpad nicht. An den Rändern sinkt die Genauigkeit der Berührungserkennung, was insbesondere bei der virtuellen Tastatur stört.

Herzstück ist der Mediaplayer, der automatisch alle passenden

Dateien auf dem Gerät findet. Videos spielt er in den Formaten MPEG-4, WMV, H.264, H.263, DivX und FLV ab und kommt dabei auch mit HD-Videos (1280 × 720 Pixel) zurecht, für WMV in HD benötigt man allerdings ein zusätzliches Plug-in für 15 Euro. Dank gutem Display und hoher Auflösung sind die Videos ansehnlich, und selbst HD-Filme ruckeln kaum. Die Wiedergabe auf externen Geräten ist mit einem Mini Dock (30 Euro, S-Video- und Composite-Ausgang) oder in HD-Qualität (720p) mit HDMI Mini Dock (60 Euro) möglich. Musikdateien in den Formaten AAC, MP3, OGG, WAV und WMA sortiert der Player übersichtlich nach Interpreten, Alben, Titeln, Genres, Jahreszahl oder Bewertung und bietet einen Equalizer sowie das Erstellen von Playlists. Die Soundqualität ist sehr gut, allerdings sind die mitgelieferten Kopfhörer nur mittelmäßig und klirren, über die 3,5-mm-Audiobuchse kann man eigene anschließen.

Mediaplayer und Bildbetrachter spielen nicht nur Inhalte vom Gerät ab, sondern erlauben auch den Zugriff auf über WLAN (802.11 b/g/n) verbundene Geräte in freigegebenen Ordnern oder per UPnP. Weitere Multifunktionsfunktionen lassen sich mit aufsteckbarem Zubehör nachrüsten: Ein DVB-T-Receiver kostet 80 Euro, DVR Station (130 Euro) oder DVR Snap-on (50 Euro) machen den Archos zum Videorecorder für angeschlossene TV-Geräte.

Der Android-Startbildschirm ist in drei Bereiche aufgeteilt und bietet Platz für Widgets und Verknüpfungen, auf dem mittleren prangen am unteren

Bildschirm-Rand Video, Musik, Foto, Spiele sowie ein „Media Club“, der Zugang zu FM-Radio und Onlinediensten bietet. Die Menüs reagieren bisweilen etwas lahm und ruckeln, und viele der vorinstallierten Anwendungen starten eher behäbig. Auch nach mehreren Firmwareupdates – seit Verkaufsstart veröffentlicht Archos fast im Zweiwochentakt welche – stürzten im Test immer wieder Anwendungen ab, insbesondere der Zugang zum Archos-eigenen Softwareportal Applibs machte Probleme und war deswegen kaum zu bedienen.

Mit dem Internet verbindet sich der Archos über WLAN oder über ein per Bluetooth gekoppeltes Handy. Der installierte Webkit-Browser zeigt Webseiten ansehnlich an, ruckelt beim Zoomen allerdings etwas. Der E-Mail-Client erlaubt das Einrichten mehrerer POP3- und IMAP-Konten und ist übersichtlich. Als weitere Internet-Anwendungen bringt der Tablet einen IM-Client für verschiedene Messaging-Dienste, Twitter- und LinkedIn-Clients sowie einen Reader für die Newsseite DailyMotion mit.

Über den Menüpunkt „Media Club“ erhält man Zugriff auf eine Sammlung von nach Ländern sortierten Web-TV- und Radiostationen, Podcasts und Videoportalen. Daneben findet man auf dem Archos über 50 Flashspiele, einen Betrachter für Office-Dokumente, das alternative Android-Interface Moov mit schneller Suche sowie eine 7-Tage-Testversion der Navigationssoftware NDrive, die eine ordentliche Sprach- und Kartennavigation bietet; für die Vollversion von NDrive sind 50 Euro fällig, die passende Halterung

mit Autoladekabel kostet weitere 30 Euro.

Zum Erweitern mit Android-Applikationen hat Archos das eigene Portal Applibs eingerichtet, das Entwickeln eine Plattform speziell für größere Androidgeräte bieten soll und mit vielen hundert Anwendungen bestückt ist. Ein Zugriff zum Android-Marketplace Google ist nicht installiert, aber aus dem Netz geladene, für Smartphones bestimmte Installationspakete im APK-Format ließen sich ohne Probleme auch auf dem Archos starten.

Der Archos 5 Internet Tablet gefällt als umfangreicher Mediaplayer insbesondere durch das große und hochauflösende Display, allerdings muss man für Features wie TV-Ausgang oder Videorecorder teures Zubehör kaufen. Android macht aus dem Player ein vollwertiges Surftablet mit gutem Webbrowser und Zugang zu zahlreichen Erweiterungen, die lahme Oberfläche und das häufige Abstürzen der Programme trüben aber derzeit noch das Gesamtbild. (acb)

## Archos 5 Internet Tablet

### Mediaplayer mit Android-Betriebssystem

Hersteller	Archos, <a href="http://www.archos.com">www.archos.com</a>
Display	4,8 Zoll (10,4 cm × 6,3 cm), 800 × 480 Bildpunkte, 195 dpi
Lieferumfang	USB-Kabel, Kopfhörer, Kurzanleitung, Plastikaufsteller, Navi-Software-DVD
Speicher	32 GByte Flash / 160 oder 500 GByte Festplatte, Erweiterung mit microSDHC
Schnittstellen	Micro-USB 2.0, 3,5-mm-Audiobuchse
Maße und Gewicht	mit Flashspeicher: 14,2 cm × 7,8 cm × 1 cm, 181 g
Preis	ab 300 €



Boi Feddern

# Schnelles NAS

## Gigabit-NAS-Gehäuse mit Pineview-Atom D510

**Thecus' Netzwerkspeicher N4200 mit Pineview-Innenleben bringt eine ganze Reihe neuer pfiffiger Serverfunktionen und macht auch beim Tempo einen großen Schritt nach vorne. Intels jüngster Atom-Prozessor ist dafür nur zum Teil verantwortlich.**

An Bord des Gigabit-NAS-Gehäuses N4200 ist der Pineview-Atom D510 mit zwei Rechenkernen und 1,66 GHz Taktfrequenz. Obwohl sich die Rechenleistung des Atom-Neulings damit auf bekannt niedrigem Niveau bewegt, zeigt sich das neue Thecus-NAS in puncto Performance gegenüber älteren Atom-NAS-Geräten mit dem Single-Core-Netbook-Atom N270 [1] oder dem Dual-Core-Atom 330 [2] stark verbessert – vermutlich auch, weil Thecus die Firmware überarbeitet hat. Beim Lesen von und beim Schreiben auf SMB-Freigaben erreicht das N4200 bis zu 82 MByte/s. Nur wenn man die 256-Bit-AES-Datenverschlüsselung aktiviert, macht sich die geringe Rechenleistung der Atom-CPU bemerkbar. Die Transferraten sinken dann auf ein Viertel.

Trotz des – ohne Datenverschlüsselung – rasanten Tempos bleibt der Energieverbrauch Atom-NAS-typisch im Rahmen. In Maximalbestückung mit vier Serial-ATA-Festplatten von Samsung (HD642JJ) saugte das N4200 im Leerlauf 43 Watt aus der Steckdose. Bei Zugriffen stieg die Leistungsaufnahme auf 50 Watt. Um Strom zu sparen, gibt es eine Option, um Festplatten schlafen zu

legen. Fast schon traditionell, wenn wir Thecus-NAS-Geräte testen, funktionierte sie jedoch leider nicht. Alternativ fährt sich das NAS auf Wunsch zu vom Anwender gewählten Zeiten automatisch herunter und bei Bedarf praktischerweise wieder hoch. Es lässt sich aber auch schon früher per Wake-on-LAN aus der Ferne aus dem Tiefschlaf reißen.

### Doppeltes Netz

Thecus hebt besonders die Ausfall- und Datensicherheit des Servers hervor („Zero-Crash“). Das Gerät erstellt einmal täglich vollautomatisch eine Kopie der Konfigurationseinstellungen und speichert die Firmware in einem zweiten Flash-Modul (Disk-On-Module, DOM). So kann das NAS im Fehlerfall – etwa nach einem fehlgeschlagenen Firmware-Update – vom zweiten Flash-Modul starten und kopiert anschließend von dort aus selbstständig die intakte Firmware auf das andere Modul zurück. Pfiffig ist außerdem die separat mitgelieferte Notstromversorgung in Form eines Lithium-Ionen-Akkus mit 1000 mAh Stunden Kapazität, der in einem PCI-Express-x1-Erweiterungssteckplatz andockt. Der zweite PCI-Express-Slot bietet

theoretisch Platz für Erweiterungskarten, etwa einen USB-3.0- oder 10-Gbit-LAN-Adapter. Unterstützung hierfür soll es aber erst in den kommenden Firmware-Versionen geben.

Der Akku stellt genug Energie zur Verfügung, damit im System- oder Platten-Cache gespeicherte Daten noch auf die Laufwerke geschrieben werden können, nachdem der Strom ausgefallen ist. Anschließend fährt sich das System geordnet herunter. Praktischerweise speichert der N4200 den aktuellen Zustand des NAS bei einem Stromausfall zwischen, sodass man etwa einen unterbrochenen RAID-Bildungsprozess an der Stelle wieder aufnehmen kann, an der er unterbrochen wurde. Das spart unter Umständen viele Stunden zusätzlicher Arbeit. Bei einem simulierten Stromausfall im Testlabor funktionierte das wie von Thecus versprochen – wenngleich nicht ganz ohne Macken. Nach dem Wiedereinschalten hinkte das NAS etwa der aktuellen Uhrzeit um eine Stunde hinterher.

Die Bedienung des NAS ist gegenüber früheren Gerätegenerationen deutlich benutzerfreundlicher geraten. Neben einem Status-Display, das mit bunt beleuchteten Symbolen, etwa auf Festplattenausfälle hinweist, hat Thecus noch ein großes, kontrastreiches 2,8"-OLED-Display eingebaut. Darüber lassen sich unter anderem die Netzwerkeinstellungen konfigurieren – und das dank der großzügigen Tasten ohne viel Fummel, wie man sie von anderen Netzwerkspeichern gewohnt ist. Auch die Weboberfläche wirkt frischer und übersichtlicher. Zur Datenreplikation auf andere Netzwerkspeicher unterstützt das N4200 als eines der ersten Thecus-NAS auch das rsync-Protokoll. Früher implementierte der Hersteller bei seinen Geräten nur das ähnliche, aber proprietäre nsync.

Sonst bietet das N4200 die gleichen Funktionen wie viele andere Thecus-NAS: Die vier Festplatten lassen sich zu einem RAID 0, 1, 5, 6, 10 oder zu einem großen Plattenstapel (JBOD, Just a Bunch of Disks) zusammenschließen und wahlweise mit ext3 oder XFS formatieren. Für die Speicherung von Snapshots steht außerdem Sun-Dateisystem ZFS zur Wahl. Den Speicherplatz kann man in mehrere (RAID-)Volumes auf- und für verschiedene Aufgaben einteilen.

So kann man einen Teil des Plattenplatzes per SMB, FTP oder HTTP (beides auch verschlüsselt), NFS sowie AFP im Netz freigeben und weitere Teile für den Zugriff via iSCSI reservieren. Für Heimanwender interessant ist der UPnP-AV-Medienserver sowie ein iTunes-Server. Ferner gibt es eine Fotoalbumfunktion, die auf dem NAS gespeicherte Bilder zu Alben zusammenfasst und als Diaschau im Browser abspielt.

### Fazit

Das erste Pineview-Atom-NAS von Thecus erfüllt den Wunsch nach noch mehr Performance bei gleichzeitig geringem Energieverbrauch. Zu den Besonderheiten des N4200 zählen auch die einfache Bedienbarkeit und die Notstromversorgung per Akku, die man bei Geräten in dieser Preisklasse bislang vergeblich suchte. Verpasst hat Thecus jedoch die Chance, ein leises Gerät zu bauen. Mit etwas Geschick ließe sich der Atom passiv kühlen, stattdessen pustet nun ein Mini-CPU-Lüfter mit dem Gehäuselüfter um die Wette und treibt das Betriebsgeräusch schon „in Ruhe“ auf mehr als 1 Sone. Im Serverraum mag das wenig stören. Heimanwender, die ihr NAS an zentraler Stelle – etwa im Wohnzimmer – betreiben, wünschen sich jedoch weniger Krach. Gespannt darf man nun sein, wie sich die bereits angekündigten Geräte mit Pineview-Atom des Konkurrenten Qnap im Vergleich schlagen – und ob die zunehmende Geräteauswahl und mehr Wettbewerb die Preise bei den nach wie vor recht teuren Linux-Atom-NAS-Geräten noch etwas ins Rutschen bringt. (boi)

### Literatur

- [1] Boi Feddern, Zentralorgane, Netzwerkspeicher mit Gigabit-Ethernet für kleine Netze, c't 13/09, S 124
- [2] NAS für Blinde, c't 2/10, S. 48



### N4200

NAS-Gehäuse mit Pineview-Atom	
Hersteller	Thecus, www.thecus.de
Firmware	3.00.12.8
Lieferumfang	externes Netzteil, Netzkabel, DriveClone5 Pro
Abmessungen	17 cm × 19 cm × 24,4 cm
Anschlüsse	2 × Gigabit-Ethernet, 6 × USB-2.0-Host, 2 × eSATA-Host
Lautheit	1,2 Sone (Ruhe), 1,3 Sone (Zugriff)
Preis	590 € (ohne Platten)

Florian Müssig, Peter Schmitz

# 3D zum Mitnehmen

## Notebook mit stereoskopischem Display

Räumlich dargestellte Kämpfe auf fernen Planeten, animierte Monster, die aus der Kinoleinwand heraus dem Zuschauer scheinbar auf den Schoß springen möchten – das immersive 3D-Erlebnis mit Hilfe von Filter- oder Shutterbrillen hat Hochkonjunktur. Als erstes Notebook bringt Acers 5738DG einen stereoskopischen Bildschirm mit, der 3D-Genuss mit Hilfe passiver Brillen erlaubt.

**P**lastische 3D-Unterhaltung ist im Prinzip nichts Neues, aber die gegenwärtige Welle zeichnet sich durch bequemere Technik und weniger visuelle Kompromisse aus als die Rot/Grün-Anaglyphenerlebnisse mit den Schwarzweiß-Monsterstreifen der 1950er und 1960er-Jahre. In heutigen 3D-Kinos und bei stereoskopischen Spielesitzungen genießt man räumliche Szenarien in voller Farbenpracht [1]. Ob man dabei jedoch Polarisations- oder Shutter-Technik verwendet: Beide Verfahren setzen stereoskopische Bildschirme oder Projektionssysteme voraus.

Nun gibt es das erste Notebook mit einem 3D-Display: Das 15,6-Zoll-Panel von Acers Aspire 5738DG zeigt die fürs 16:9-Format in dieser Größe übliche Auflösung von 1366 × 768. Ebenso wie die Desktop-3D-Monitore von Zalman und Hyundai [2] arbeitet dieser Bildschirm mit zeilenweise verschränkten zirkulären Polarisationsfiltern: Wenn ein Stereobild angezeigt wird, sieht das rechte Auge durch die Polfilterbrille die oberste, dritte, fünfte, siebte und so weiter Bildschirmzeile, während die zweite, vierte, sechste und so fort Zeile nur fürs linke Auge sichtbar sind.

Dieses Verfahren halbiert die vertikale Auflösung für jedes Auge, was aber nur bei Textdarstellung unangenehm auffällt.

Konzeptbedingt muss die Stereodarstellung dabei in der Vertikalen unskaliert sein. Das Einstellen einer nicht nativen vertikalen Vollbild-Auflösung ist also im 3D-Betrieb tabu. Die horizontale Auflösung spielt dafür keine Rolle; bei Spielen etwa kann man in der Horizontalen statt mit der vollen Ausdehnung von 1366 Pixeln problemlos mit 1024 (skaliert oder unskaliert) leben.

Acer legt dem Notebook eine Filterbrille mit Sonnenbrillengestell und eine weitere als aufsteck- und hochklappbaren Vorsatz für Sichtkorrekturbrillen bei. Die RealD-Brillen, die man bei Kinobesuchen erwirbt, eignen sich in gewissen Grenzen für Mitseher: Sie weisen ebenfalls gegenläufig zirkuläre Polarisationsfilter auf, haben aber einen anderen Basis-Polarisationswinkel und lassen so am Acer-Gerät stärkere Geisterbilder erkennen als die mitgelieferten Brillen.

Die wiederum zeigen bei optimalem vertikalem Betrachtungswinkel erfreulich wenig Ghosting (siehe Stereofoto unten). Dieses Optimum liegt bei 90 Grad zur

Bildschirmoberfläche; auch eine noch etwas tiefere Betrachtungsposition ist akzeptabel. Die geringe Toleranz bezüglich des vertikalen Betrachtungswinkels betrifft allerdings nur das Arbeiten mit 3D-Brille.

Ohne Brille lässt sich das Display auch für herkömmliche 2D-Darstellungen nutzen; hierbei liegt seine vertikale Winkelabhängigkeit im für TN-Displays üblichen Bereich. Allerdings beschert die zeilenweise unterschiedliche Panel-Polarisation Trägern von entspiegelten Sehhilfen eine sehr unangenehme Nebenwirkung: Sie sehen bei gleichmäßigen Farbflächen jede zweite Zeile etwas verdunkelt.

### Unvermeidlicher Glanz

Mit einer maximalen Helligkeit von knapp 200 cd/m<sup>2</sup> ist das Notebook auch für den Betrieb unter freiem Himmel gewappnet. Die Reflexionen auf der bei 3D-Bildschirmen dieser Art üblichen glänzend-glatte Oberfläche stören dort aber noch mehr als in Innenräumen. Der Displayrahmen aus Hochglanzplastik spiegelt ebenfalls. Die dargestellten Farben sind knackig, erreichen aber nicht die hohen Farbraum-Überdeckungen, die Wide-Gamut- oder RGB-LED-Panels zeigen [3].

Der Lüfter läuft permanent; seine knapp 0,5 Sone bei geringer Rechenlast nerven in ruhigen Umgebungen. Haben Prozessor und Grafikchip zu tun, rauscht er mit 1,5 Sone – das ist dann ein vergleichsweise akzeptabler Wert. Nutzer müssen mit der vorgegebenen Schnittstellenausstattung (HDMI-Ausgang, vier USB-Buchsen, Gigabit-LAN, 802.11n-Funk, Bluetooth) auskommen, weil kein ExpressCard-Schacht vorhanden ist.

Zwischen den Tasten liegen breite Zwischenräume, doch weil der Tastatur ein 19-Millimeter-Raster zugrunde liegt, kommt man ohne Eingewöhnungsphase mit ihr klar. Die Oberfläche der Tasten ist leicht angeraut, was sich deutlich angenehmer als die klebrig-glatte Überzüge manch anderer Acer-Tastatur im Lücken-Design anfühlt.

### Wofür?

Acer verkauft das Aspire 5738 in mehreren Ausstattungsvarianten, doch das 3D-Panel ist nur in der hier getesteten Konfiguration 5738DG eingebaut. Der mitgelieferte TriDef-3D-Treiber umfasst einen Videoplayer mit DVD-Konverter und Foto-Viewer sowie einen Launcher für Direct3D-Programme auf Grundlage von DirectX 9. Die Handhabung der Software ist ausgesprochen kryptisch. Einige Optionen erschließen sich erst nach zäher Lektüre englischsprachiger Texte auf der TriDef-Website.

Der Player spielt stereoskopische Videodateien ab. Einige beeindruckende „Yabazam!“-Beispieldateien im „TriDefVideo“-Format liefert Acer mit. Die DVD-Sektion verarbeitet wahlweise 3D-DVDs im „Field Sequential“-Format, wie man sie aus US-Produktion bei zahlreichen Online-Händlern erstehen kann, oder verpasst gewöhnlichen „flachen“ DVD-Filmen in Echtzeit künstliche Raumtiefe. Letzteres gelingt gelegentlich – etwa bei „Shrek“ – sogar überraschend sehenswert, ist aber nicht vergleichbar mit echten Stereo-Filmaufnahmen.

Der Viewer zeigt Stereofotos unterschiedlicher Formate an; über die Dateibenennung teilt man ihm mit, auf welche Weise er die beiden Teilbilder für linkes und rechtes Auge in der Ausgangsdatei suchen soll. Wer beispielsweise mit einer Fuji W1 arbeitet, kann sowohl die damit erzeugten MPO-Dateien als auch die exportierten JPEG-Teilbilder, deren Dateinamen auf \_l und \_r enden, direkt laden. Eine Konverterfunktion verspricht, simple monoskopische Fotos mit künstlicher Raumtiefe zu versehen; erwartungsgemäß kommt dabei jedoch nichts Überzeugendes heraus.

Über das „Ignition“ genannte Launchersystem lassen sich Google Earth und viele Spiele stereo-



Durch die Brille gesehen: Die Aufnahme mit der Stereokamera durch das Polfilterpaar hindurch zeigt, wie plastisch und überzeugend 3D-Fotos auf dem Acer-Display wirken. Das gedruckte Stereobild lässt sich mit dem Parallel-Starrblick betrachten: Augen geradeaus durchs Bild hindurch richten, bis man drei nebeneinanderliegende Bilder sieht; das mittlere ist das Raumbild.



skopisch genießen. Die Grafikleistung des im Notebook eingebauten Mobility Radeon HD 4570 reicht zwar nicht für Titel wie „Crysis“ aus, aber etwa das kostenlose „Trackmania Nations Forever“ wirkt großartig, ebenso Microsofts Flight Simulator X, „Spore“, „Oblivion“, „Windchaser“ und „Tomb Raider – Legend“. Selbst ansonsten weniger sensationelle Titel wie Astragons „Spreng- und Abriss-Simulator“ entwickeln durch den räumlichen Effekt ungeahnten Reiz.

## Ambivalentes Spielvergnügen

Ein auf Tastendruck eingeblendetes On-Screen-Menü erlaubt es, eine Vielzahl von Optionen einzustellen. 3D-Einsteiger werden sich davon regelrecht erschlagen fühlen. Durch geschicktes Kombinieren geeigneter Einstellungen für Fokussierung, Texturkopie und andere Parameter mit leistungssparenden Menüeinstellungen im entsprechenden Programm lassen sich auch anspruchsvollere Spiele zum räumlichen Vergnügen überreden, darunter Tom Clancy's HAWX und erstaunlicherweise sogar ein neuerer Shooter wie „Call of Juarez – Bound in Blood“.

Ein „virtueller“ Modus im Leistungsbildschirm, der sich darauf beschränkt, den Z-Buffer der DirectX-Schnittstelle auszuwerten, trickst einige sperrige Programme aus. Dann kann man etwa bei „Re-Mission“ (auf der DVD zu c't 24/09) wunderschön plastisch wirkende Schauplätze im menschlichen Körper durchschwimmen oder bei „Mirror's Edge“ in die turbulenten Kletter- und Springpartien der Heldin eintauchen, wobei man die schwindelnden Höhen von Dachabsätzen und Balancierbalken beunruhigend realistisch erlebt.

Auch hier ist Einstellungskunst gefragt: So gilt es etwa, eine passende Empfindlichkeit für die GUI-Erkennung zu wählen, damit Bedienelemente eines Spiels im Vordergrund erscheinen, während das dargestellte 3D-Szenario sich korrekt über die verfügbaren Tiefenebenen verteilt.

Die stereoskopische Grafik fordert der Hardware je nach Treibereinstellungen etwas bis erheblich mehr ab als der monoskopische Betrieb der Spiele. Vielfach ist es erforderlich, in den

Programmen leistungskritische Aspekte wie Detailgrad, Sichtweite und Effekte herunterzuschrauben – nur eben nicht die vertikale Auflösung.

Wer eine gute „Ignition“-Einstellung für ein Spiel gefunden hat, kann diese als Profil abspeichern. Anwender können Profile untereinander austauschen; Dutzende von Beispielen unterschiedlicher Brauchbarkeit liefert TriDef selbst. Das Repertoire der über [www.tridef.com](http://www.tridef.com) herunterladbaren Profile wächst ständig; bei Redaktionsschluss waren es 147. Allerdings bleibt es Spielefreunden in der Praxis dennoch nicht erspart, selbst an den Menüeinstellungen zu schrauben. Es ist auch keineswegs so, dass sich wirklich jedes DirectX-9-Spiel durch endlich langes Tüfteln in ein 3D-Erlebnis verwandeln ließe.

## Räumlicher Fotogenuss

Freunde der Stereofotografie [4] tun gut daran, den TriDef-Viewer links liegen zu lassen und stattdessen den kostenlosen StereoPhoto Maker (SPM) [2] zu installieren, der im Darstellungsmodus „Interlace zeilenweise“ hervorragend mit dem Acer-Notebook zusammenarbeitet. Er nimmt Stereofotos in den verschiedensten Formaten über einen komfortablen Auswahl-dialog entgegen, gleicht Parallaxen-, Niveau- und Farbfehler aus und bietet auch ansonsten alles, was man sich für die Bearbeitung und Konvertierung der Raumbilder wünscht.

Im Zusammenspiel mit dem SPM ist das 5783DG insgesamt wie geschaffen für die 3D-Fotobearbeitung unterwegs und zum Herumzeigen gelungener Stereo-Schnappschüsse.

## Fazit

Acer liefert sein Aspire 5783DG in einer ordentlichen Konfiguration aus, die für alles außer für besonders leistungshungrige Spiele ausreicht. Stereofotografen können das für 800 Euro erhältliche Notebook als günstiges Arbeits- und Betrachtungswerkzeug nutzen; stereoskopische Desktop-Monitore allein kosten derzeit mindestens 450 Euro. Zalmans preislich deutlich darunter liegender ZM-M220W ist seit Kurzem nicht mehr erhältlich.

Ein anderes 3D-Notebook mit anspruchsvollerer Ausstattung,

Acer Aspire 5783DG	
Lieferumfang	Windows 7 Home Premium 64 Bit, Acer Arcade Deluxe, TriDef-3D-Treiber, Netzteil, Polfilter-Brille und Brillenaufsatz
<b>Schnittstellen (V=vorne, H=hinten, L=links, R=rechts)</b>	
VGA / DVI / HDMI / DP	L / – / R / –
USB / IEEE1394 / eSATA / Modem / LAN	2 × L, 2 × R / – / – / R / L
ExpressCard / Mikrofon	– / ✓
Kartenleser / Strom / Docking	V / L / –
opt. Laufwerk / Kamera / Kensington	R / ✓ / R
Kopfhörer (SPDIF) / Mikrofon-Eingang / IR	L (✓) / L / –
<b>Ausstattung</b>	
Display	15,6 Zoll, 1366 × 768 (101 dpi, 16:9), Kontrast 770:1, Helligkeit 45 ... 192 cd/m², spiegelnd
3D-Technik	zeilenweise polarisiert (Interlace)
Prozessor / Kerne	Intel Core 2 Duo P7450 (2,13 GHz, 3 MByte L2-Cache) / 2
Chipsatz / Southbridge / Frontside-Bus	Intel PM45 / ICH9-M / FSB1066
Hauptspeicher	2 × 2 GByte PC2-6400 SO-DIMM
Grafikchip	AMD Mobility Radeon HD 4570 (512 MByte GDDR3)
Sound / Modem	HDA: Realtek / Agere
LAN	PCIe: Broadcom NetLink (Gbit)
WLAN	PCIe: Intel 5100 (a/b/g/n 300)
Bluetooth (Stack)	USB: Broadcom V2.1+DER (Microsoft)
Kamera	USB: Chicony
Festplatte	Hitachi TravelStar 5K500.B (2,5", 500 GByte, 8 MByte Cache, 5400 min⁻¹, SATA II)
optisches Laufwerk	LiteOn DS8A3S (DVD±R/RW/DL, DVD-RAM)
<b>Stromversorgung, Maße, Gewicht</b>	
Akku / Netzteil / Gewicht	49 Wh Lithium-Ionen / 65 W / 2,8 kg
Größe / Dicke mit Füßen	38,3 cm × 24,9 cm / 3,7 ... 4,2 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	2,8 cm / 19 mm × 19 mm
<b>Leistungsaufnahme</b>	
Suspend / ausgeschaltet	1,3 W / 0,8 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m² / max. Helligkeit)	10,5 W / 15,8 W / 19,2 W
mit Last / max. Leistungsaufnahme	55,7 W / 62,2 W
<b>Messergebnisse</b>	
Laufzeit ohne Last 100 cd/m² / max. Helligkeit	4,3 h (11,5 W) / 3,3 h (14,8 W)
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,5 Sone / 1,5 Sone
WLAN 11g / 11n Atheros / 11n Marvell	2,8 / 2,4 / 3,7 MByte/s
Transferrate HDD (Lesen/Schreiben)	79,2 / 79,2 MByte/s
Leserate USB-HDD	25,2 MByte/s
Leserate Speicherkarte (SDHC / xD / MS)	17,7 / 7,4 / 15,6 MByte/s
3DMark 2001 / 03 / 05 / 06	15528 / 7582 / 5840 / 3041
Windows 7 Leistungsindex¹	5,7 / 5,8 / 4,1 / 5,9 / 5,9
<b>Bewertung</b>	
Laufzeit	⊕
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	○ / ○ (mit TriDef Ignition)
Ergonomie / Geräuscentwicklung	⊕ / ⊖
<b>Preis und Garantie</b>	
Listenpreis	799 €
Garantie	2 Jahre
¹ Indexwerte CPU / RAM / 2D / 3D / Festplatte	
⊕⊕ sehr gut ✓ vorhanden	⊕ gut – nicht vorhanden
○ zufriedenstellend	⊖ schlecht
⊖⊖ sehr schlecht	

das G51J von Asus, wirft seit Oktober 2009 seine Schatten voraus, doch der Hersteller liefert es nach mehreren Verzögerungen immer noch nicht aus. Statt auf zeilenweise verschränkte Polfilter setzt sein Panel auf 120-Hz-Technik in Zusammenarbeit mit Nvidias Shutterbrille 3D Vision. Die potente, spieletaughliche Hardware rund um den Vierkernprozessor Core i7-720QM und den 3D-Chip GeForce GTX 260M soll aber mit rund 1600 Euro doppelt so viel kosten wie das Acer-Gerät. (mue)

## 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, Richtig räumlich, 3D-Hardware im Test, c't 15/09, S. 90
- [3] Jörg Wirtgen, Tuschkästen, Notebooks mit farbkraftigen Displays, c't 23/09, S. 130
- [4] Peter Schmitz, Raumbildkonserven, Eigene plastische Bilder aufnehmen und betrachten, c't 15/09, S. 94



Christof Windeck

# Feuchtgebiete

## Garantiezeit schrumpft nach Insolvenz

**Fünf Jahre Garantie sollten für werkseitig übertaktete und wassergekühlte Ultraforce-PCs gelten. Der heutige Eigentümer der Marke Ultraforce will sich aber um defekte Altgeräte nicht mehr kümmern.**

W eil er sich gerne bei flotten 3D-Spielen entspannt, bestellte Jonas P. im Mai 2007 einen leistungsfähigen PC bei Ultraforce. Dort waren Systeme mit besonders gutem Preis/Leistungsverhältnis zu haben, wie Herr P. dachte: Statt eines teuren High-End-Prozessors kam eine billigere, aber ab Werk deutlich übertaktete CPU zum Einsatz. Eine ebenfalls von Ultraforce eingebaute Wasserkühlung versprach, die beim Übertakten höhere Wärmeabgabe des Prozessors sicher und mit erträglicher Lautstärke abzuführen. Wegen der standardmäßigen Herstellergarantie mit satten fünf Jahren Laufzeit machte sich Herr P. auch keine Sorgen über die Zuverlässigkeit

des Rechners – doch es kam ganz anders.

### Holpriger Start

Schon vor der Lieferung begann der Ärger: Erst Anfang Juli 2007, also zwei Monate nach der Bestellung, traf der 1279 Euro teuren „AeonFlow Intel Core2Duo X-68 Xtreme 8800GTS“ bei Jonas P. ein – und bescherte ihm mehrere unangenehme Überraschungen. Zunächst unerheblich schien die Erkenntnis, den Kaufvertrag nicht etwa mit Ultraforce geschlossen zu haben, sondern mit der Pandaro Handelsgesellschaft mbH – Ultraforce war bloß eine Pandaro-Marke. Sehr ärgerlich war aber, dass einige Bauteile nicht

den eigentlich bestellten entsprachen: Statt des Abit-Mainboards kam eines von ECS zum Einsatz – mit einem vernehmlich rauschenden Lüfter. Anstelle der Hercules-Grafikkarte war eine von Sparkle eingebaut, der DVD-Brenner kam von LG statt Samsung. Die ohne Rückfrage veränderten Bauteile hätte Jonas P. nach der langen Wartezeit akzeptiert, um seinen neuen PC endlich benutzen zu können. Das System lief aber nicht stabil – also reklamierte er doch. Einige Tage später holte eine Spedition den Havaristen ab und brachte ihn am 24. Juli einsatzbereit zurück. Auf der Pandaro-Garantierechnung war der Fehler beschrieben: „WaKü defekt“ – die Wasserkühlung hatte wegen eines „Montagefehlers“ nicht richtig funktioniert.

Jonas P. war mit dem reparierten PC ganz zufrieden. Er arrangierte sich sogar damit, dass manche 3D-Spiele, darunter Crysis, erst dann stabil liefen, wenn er die Übertaktung abschaltete. Dann arbeitete der Core 2 Duo E4300 mit seinen serienmäßigen 1,8 GHz Taktfrequenz am FSB800-Frontsidebus. Bei vielen anderen Applikationen funktionierte der Rechner weiterhin auch mit FSB1333 und 3 GHz Prozessorfrequenz stabil.

Von Herrn P. unbemerkt gab es im Dezember 2007 eine bedeutsame Änderung bei Pandaro beziehungsweise Ultraforce: Die Besitzer dieser Marken wechselten. Zunächst führte eine Comdax24 GmbH beide Marken weiter, scheiterte aber kurz darauf. In einer Pressemitteilung erklärte die Xada Technologie GmbH im Januar 2008, man habe „Markenrechte an der Marke ‚Pandaro‘ von der insolventen Comdax24 GmbH übernommen“. Weiter hieß es, dass Xada „von der Insolvenz betroffenen Kunden sorgfältig ausgearbeitete Kulanzlösungen“ anbieten wolle, „um das Vertrauen der Kunden in die Marke Pandaro zu erhalten“.

Das galt aber nicht für Jonas P. Im Januar 2009 stellte er fest, dass der Kühlkreislauf seines 18 Monate alten Rechners nur noch wenig Flüssigkeit enthielt, die zudem verschmutzt war. Er rief deshalb bei Ultraforce an, landete aber – für ihn überraschend –

bei einer Firma namens Way Vertriebsgesellschaft mbH. Dort erklärte man ihm, zwar die Rechte an der Marke Ultraforce übernommen zu haben, aber nicht etwa auch die Gewährleistungs- und Garantieverpflichtungen. Zähneknirschend nahm Herr P. diese Auskunft hin und half sich selbst. Zwar fand er nirgends eine Bedienungsanleitung für die Wasserkühlung, schaffte es aber doch, diese zu reinigen und neu zu befüllen. Anschließend funktionierte sein PC monatelang wieder problemlos.

Im Juli 2009 stürzte der Ultraforce-PC jedoch häufiger ab. Dieses Mal wollte sich Herr P. nicht am Telefon abwimmeln lassen und wandte sich per Mail an [service@ultraforce.de](mailto:service@ultraforce.de). Rasch antwortete das „Serviceteam [der] WAY Vertriebsgesellschaft mbH“: „Wir (...) haben den Markennamen Ultraforce von der insolventen Firma Pandaro GmbH käuflich erworben. Wir sind kein Rechtsnachfolger und führen auch keine alten Kundendaten. Für Reklamationsansprüche wenden Sie sich bitte an den zuständigen Insolvenzverwalter.“

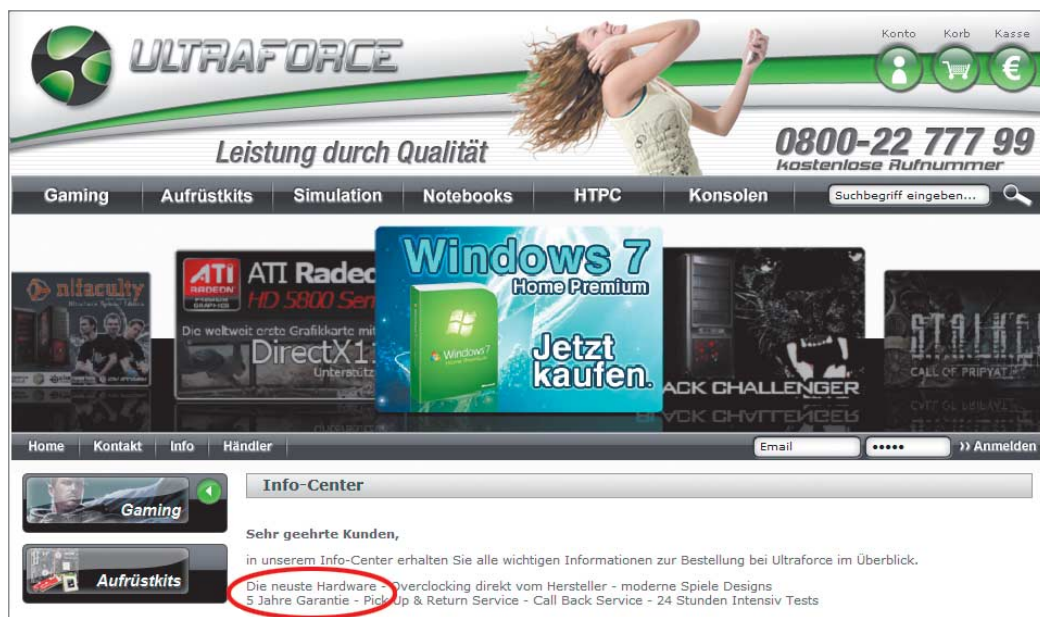
Rund 18 Monate nach der Comdax24-Insolvenz machte sich Jonas P. keine Hoffnung auf einen Anteil an der Insolvenzmasse und scheute auch den Aufwand. Wieder wechselte er also das Kühlwasser selbst, doch die Reparatur half dem PC bloß noch acht Wochen lang auf die

Springe. Ende September ließ er sich nicht mehr starten – aus verständlichen Gründen: Aus dem undichten Wasserkühler des Prozessors tropfte Flüssigkeit auf die Grafikkarte. Nachdem Herr P. die Grafikkarte getrocknet, einen neuen Alphacool-Prozessorkühler gekauft, montiert und den Kühlkreislauf erneut befüllt hatte, lief der Rechner glücklicherweise wieder, ließ sich aber nicht mehr übertakten.

Mit dem lahmen 1,8-GHz-Prozessor unzufrieden, wandte sich Herr P. ein drittes Mal an die Firma Way, die nach wie vor werkseitig übertaktete PCs unter der Marke Ultraforce verkauft. Für diese Rechner gilt auch noch immer eine fünfjährige Garantiefrist – mit einer interessanten Einschränkung: Auf die optional erhältliche Wasserkühlung

**VOR  
SICHT  
KUNDE!**





Fünf Jahre Garantie auf werkseitig übertaktete Ultraforce-PCs gibt es auch heute noch.

(von Corsair) gibt es lediglich 24 Monate Garantie. Doch auch bei der dritten Anfrage verwies der Way-Service den alten Ultraforce-Kunden an den Insolvenzverwalter. Als Herr P. zurückfragte, ob er nun wohl auf seinem Schaden sitzenbliebe, erhielt er die Antwort, einige Hersteller der Komponenten seines PC böten „vielleicht 3 Jahre Garantie“ – aber es dürfe „kein Wasserschaden zu erkennen sein“.

Nach dieser Auskunft brach Herr P. den Kontakt zu Way ab und versuchte auf eigene Faust, den PC wieder zu übertakten. Er wollte aber nicht mehr viel Geld hineinstecken und fragte bei der c't-Redaktion an. Dabei interessierte ihn auch, ob die Way Vertriebsgesellschaft tatsächlich im Recht ist. Selbst wenn das der Fall sei, fand Jonas P., sollte Way sich kulanter verhalten: Schließlich führe Way die Marke Ultraforce ja wohl deshalb weiter, um davon zu profitieren. Die vermeintlich langjährige Marktpresenz der Marke dürfte Neukunden Vertrauen einflößen – gerade bei technischen Spezialitäten wie übertakteten und wassergekühlten PCs.

## Rechtslage

Die Frage lautet also, ob Jonas P. noch Ansprüche aus seinem ursprünglich mit Pandaro geschlossenen Kaufvertrag gegenüber Way geltend machen kann. Leider ist das nicht der Fall,

meint Brigitte Sievering-Wichers von der Verbraucherzentrale Baden-Württemberg. Wenn eine Firma – in diesem Fall die Way Vertriebsgesellschaft – aus der Insolvenzmasse eines anderen Unternehmens nur das Recht zur Nutzung des Markennamens übernimmt, gehen damit keine Verpflichtung gegenüber den alten Kunden einher.

Wir fragten uns aber auch, weshalb Herr P. auf seine Mail an Ultraforce eine Antwort von Way erhielt – ursprünglich hatte ja eine Firma namens Xada mitgeteilt, die Pandaro-Markenrechte übernommen zu haben. Eine Erklärung liefern die engen Verflechtungen zwischen den Firmen Xada und Way sowie auch mit Fort Knox, Firstway, Gunway und letztlich dem Aachener Distributor api Computerhandels GmbH: Der Xada-Geschäftsführer Albert Trautmann hat dieselbe Führungsposition auch bei den Firmen Fort Knox und Way Vertriebsgesellschaft inne, die (unter anderem) die Marken Firstway, morenotebooks.de und früher auch Gunway pflegt. Alle diese Firmen sitzen in Alsdorf bei Aachen; die Mail-Server von Xada.de, Ultraforce.de und Firstway.de haben dieselbe IP-Adresse wie jener von api.de.

Schließlich haben wir bei Way nachgefragt, weshalb man sich gegenüber Ultraforce-Altkunden nicht kulanter verhält. Geschäftsführer Albert Trautmann antwortete, dass Way eben mit den Fir-

men Pandaro beziehungsweise Comdax24 nichts zu tun habe und lediglich die Marke Ultraforce fortführe. Man habe zwar tatsächlich einzelnen Kunden der ehemaligen Firmen Comdax24 und Pandaro geholfen, das könne aber „nicht in jedem Falle geschehen“. Seine Firma Way sei sich heute bewusst, dass „möglicherweise durch die vorherigen Nutzer der Marke Ultraforce nicht ausschließlich zufriedene Kunden zurückgeblieben sind“. Auch juristisch brachte uns Trautmann auf den neuesten Stand, indem er uns auf ein Urteil des Landgerichts Aachen vom Mai 2009 verwies (Aktenzeichen 6 S 226/08): Demnach ist die bloße Fortführung eines Internet-Shops nicht mit der Fortführung einer Firma gleichzusetzen.

Unsere Neugierde war aber noch nicht gestillt. Wir wollten wissen, wie sich „neue“ Ultraforce-Rechner von den alten unterscheiden, sodass Way weiterhin fünf Jahre Garantiefrist für Geräte der Marke Ultraforce bietet. Interessiert haben uns auch die Gründe für die kürzere Garantiefrist bei Wasserkühlung sowie die genaue Bedeutung der Taktfrequenzangabe von „bis zu 3,6 GHz“ beim aktuellen Ultraforce-PC „QX99 – ATI HD5750 Aircooled/Overclocked“, in dem der 3-GHz-Prozessor Intel Core 2 Quad Q9650 steckt.

Auch dazu stand Trautmann Rede und Antwort: Die alten Pandaro-Geräte seien ihm zwar

„im Wesentlichen unbekannt“, doch heute baue Way die Ultraforce-Computer ausschließlich aus hochwertiger Markenware auf und unterziehe jedes System ausführlichen Belastungstests. Bei Wasserkühlungen sei es allerdings „aufgrund vieler Einflussfaktoren sehr schwierig, durch Tests vorher zu sagen, welche Probleme möglicherweise auftreten könnten“.

In Bezug auf das Übertak- tungsversprechen von 3,6 GHz für einen 3-GHz-Prozessor erklärte Albert Trautmann, dass ein Prototyp des Systems diese Frequenz erreicht hätte und – bei diesem konkreten Gerätetyp – auch 91 Prozent aller ausgelieferten PCs mit dieser CPU-Taktfrequenz liefen. 9 Prozent hätten allerdings nur 3,5 GHz erreicht. Die Garantie beziehe sich „auch auf die Übertaktung“.

## Pechvogel

Jonas P. hat Pech gehabt, als er auf die fünfjährige Ultraforce-Garantie vertraute: Garantiever- sprechen eines Händlers oder Herstellers werden mit dessen Insolvenz praktisch wertlos – selbst wenn eine Marke weiterlebt. Diese aktuelle Rechtslage ist wenig verbraucherfreundlich, aber das Insolvenzrecht wägt ja die Interessen von Unterneh- men, deren Mitarbeitern, Gläubigern und Kunden gegeneinan- der ab. Hier kann nur der Gesetz- geber für mehr Verbraucherschutz sorgen – angesichts der zahlreichen großen Insolvenzen im vergangenen Jahr betrifft das viele Menschen.

Die Probleme mit dem alten Ultraforce-Gerät werfen aber auch Schlaglichter auf Übertak- tung und PC-Wasserkühlung. Zwar berücksichtigen Prozessor- hersteller bei der Begrenzung der Taktfrequenzen ihrer Produkte nicht bloß deren technische Fä- higkeiten, sondern auch die je- weilige Nachfrage. Einzelne CPU- Exemplare erreichen deshalb deutlich höhere Frequenzen als von AMD oder Intel vorgesehen – aber man weiß eben nicht genau, welche. Um zuverlässige Geräte mit übertakteten Prozessoren (und Speichermodulen) in größe- ren Serien fertigen zu können, sind deshalb erhebliche techni- sche und wirtschaftliche Ressour- cen nötig, die offenbar nicht jeder kleinere PC-Hersteller stem- men kann. (ciw)





Jo Bager

# Fahnder-Parade

## Die Suchmaschinenlandschaft zwischen Vielfalt und Zentralisierung

**Web-2.0-Fahnder, semantische Suchdienste, Wissensmaschinen – es drängen viele neuartige Suchmaschinen auf den Markt. Bei den Dickschiffen allerdings, die das Netz in seiner Gesamtheit durchforsten, hat eine bedenkliche Konzentration eingesetzt.**

**H**and aufs Herz: Haben Sie in der letzten Woche eine andere Suchmaschine benutzt als Google – oder vielleicht noch Yahoo und Bing? Ein Großteil der deutschen Surfer wird diese Frage verneinen. Dabei buhlen neben den drei Schwergewichten Suchdienste aller Art um Nutzer, darunter viele neue Anbieter, die innovative Ansätze bei der Recherche und der Auf-

bereitung der Ergebnisse verfolgen und einen Besuch verdient haben.

Dazu zählen Spezialisten wie Searchtastic, das Web-2.0-Angebote durchforstet, Dienste, die geschlossene Datenbestände erschließen, wie die „rechnende Wissensmaschine“ Wolfram Alpha, aber auch Herausforderer, die in Googles Liga Fuß fassen wollen, etwa Cuil. Dieser Artikel

zeichnet eine Karte der Suchdienste-Landschaft und stellt die interessantesten Recherchehelfer vor.

### Zwitscher-Horchposten

So stark die Suchmaschinen-Schwergewichte bei der Erschließung des „normalen“ Web sind, so schwer haben sie sich noch bis vor Kurzem mit dem schnelllebi-

gen Web 2.0 getan: Eine Website muss erst längere Zeit im Netz stehen, um eine ausreichend große Menge an Backlinks einzusammeln und dadurch eine vordere Platzierung in den normalen Suchergebnissen bei Google und Co. zu erhaschen. Das gilt insbesondere für Postings bei Kurznachrichtendiensten wie Twitter. Etliche neue Suchdienste dagegen haben sich auf die Recherche im Web 2.0 spezialisiert.

twazzup zum Beispiel durchforstet Twitter in Echtzeit nach dem Suchbegriff und listet die passenden Treffer übersichtlich auf – eine gute Hilfe, um schnell ein aktuelles Meinungsbild zu einem Thema zu erhalten. Außer der permanent aktualisierten Momentaufnahme liefert es auch die in den letzten Stunden am häufigsten zum Suchbegriff gewzitscherten Links an.

Solche Twitter-Spezialisten, die den Fundus der Beiträge nach allen möglichen Gesichtspunkten durchforsten, gibt es wie Sand am Meer. Topsy listet



die insgesamt zu einem Thema am häufigsten getweeteten Verweise, mit searchtastic kann der Benutzer sich die vergangenen Beiträge eines Benutzers anzeigen lassen. Twingly durchsucht außer Twitter auch ein knappes Dutzend anderer Mikroblogging-Dienste – der Großteil der Treffer stammt aber von Twitter.

Eine ganze Reihe von Suchdiensten sammelt Twitter-Postings sowie Treffer aus anderen Web-2.0-Quellen. Surchur zum Beispiel sortiert seine Ergebnisse per Tabs nach Quellen aus den Bereichen Blogs, soziales Web, News, Video, Fotos, Produkte und Zitate. Der Dienst tendiert insbesondere in Bereichen Blogs und News dazu, amerikanische Fundstellen zu bevorzugen – was auch an den von surchur verwendeten Diensten liegt. Ähnliches gilt für Collecta, wobei Collecta weniger Quellen heranzieht.

Mit mehr als 80 zugrunde liegenden Diensten nutzt Social Mention die meisten Datenlieferanten. Die Ergebnisse lassen sich nach Datum, Quelle oder dem internen Relevanzmaß „Post Rank“ sortieren. Außerdem gibt Social Mention allerlei statistische Informationen zur Suche aus, etwa Keywords, die als zusätzliche Filter dienen können. Social Mention lässt sich auch als Indodienst einsetzen. Auf Wunsch generiert der Dienst eine tägliche Zusammenfassung aller Treffer zu einer Anfrage als Mail.

## Zielfahnder

Vor dem Hintergrund der unzähligen Publikationsmöglichkeiten, die im Mitmachweb offen stehen, wird das sogenannte Reputationsmanagement immer wichtiger – nicht nur für Firmen, sondern auch für Personen gilt zu prüfen: Was steht im Netz der Netze eigentlich über mich? Eine umfassende Antwort auf die Frage können normale Suchdienste nicht liefern, weil viele wesentliche Informationen in sozialen Netzen stehen, die die Suchmaschinen-Spider nicht hereinlassen.

Spezialisierte Suchmaschinen haben sich auf das Zusammentragen von personenbezogenen Informationen spezialisiert, zum Beispiel der österreichische Anbieter 123people, das deutsche Unternehmen Yasni oder die amerikanischen Dienste Pipl und Spock. Sie durchforsten gezielt

soziale Netze, liefern aber auch Google-Treffer, Bilder und Telefonbucheinträge – so ergibt sich schnell ein umfassendes Profil.

Besonders beeindruckt hat dabei das aufgeräumte Pipl, das sogar alte Usenet-Postings ausgräbt. Spock dagegen liefert zu wenig bekannten Personen nur vereinzelte relevante Treffer. Zu Prominenten dagegen stellt es komplexe Materialsammlungen zusammen. Yasni bietet seit Kurzem auch eine Inverssuche, mit der man zum Beispiel nach „Journalist München“ fahnden kann.

## Bibliothekare

Bei der Volltextrecherche in den Inhalten gedruckter Bücher haben sich Google und die Rechteinhaber, also Verlage und Autorenverbände, einen jahrelangen Rechtsstreit geliefert. Er soll durch einen Vergleich beigelegt werden, dem allerdings ein Gericht noch zustimmen muss. Demnach soll Google nur noch Bücher in seinen Katalog aufnehmen dürfen, die in den USA, Großbritannien, Australien oder Kanada veröffentlicht wurden.

Während der juristischen Auseinandersetzung hat Google seinen Datenfundus kontinuierlich erweitert. Das Unternehmen digitalisiert die Bestände von derzeit 20 Universitätsbibliotheken und von vielen internationalen Verlagen. Als ein Pionier der Buchdigitalisierung dürfte Googles Buchsuche mit nach eigenen Angaben mehr als zehn Millionen Büchern über den größten Index aller Buchsuchmaschinen verfügen.

Insbesondere bei der Recherche nach aktuellen deutschen Büchern dürfte aber ein Blick auf Libreak! dennoch mehr lohnen. Die deutsche Buchbranche betreibt diesen Dienst sowohl als Volltextsuche für Bücher als auch als Verkaufsplattform für E-Books. Derzeit indexiert der Dienst mehr als 100 000 Bücher mit über 30 Millionen Seiten; in den nächsten Jahren soll er auf sämtliche lieferbaren deutschsprachigen Bücher ausgeweitet werden.

Daneben gibt es noch eine Reihe von weiteren, ergänzenden oder alternativen Angeboten zur Suche nach Büchern oder in Büchern enthaltenen Inhalten. Gallica zum Beispiel war von der französischen Nationalbibliothek als Konkurrent zur Google-Buchsuche ins Feld geführt worden. Mehr als 900 000 Objekte der Bibliothèque Nationale de France, darunter etwa 360 000 Texte, wurden bislang digitalisiert.

Die European Library ermöglicht die Suche in den Katalogen und den teilweise kostenpflichtigen Zugriff auf die elektronischen Sammlungen der Nationalbibliotheken Europas. Das Internet Archive hat sich dem Aufbau einer „Internet-Bibliothek“ verschrieben und bereits knapp 1,8 Millionen Texte gesammelt, die unter einer offenen Lizenz stehen. Mit dem Projekt Open Library will das Internet Archive eine bibliografische Datenbank aller jemals veröffentlichten Bücher aufbauen.

Neben 24 Millionen wissenschaftlichen Artikeln durchforstet Q-Sensei auch mehr als 11

Millionen Bände der amerikanischen Library of Congress. Die mit mehr als 350 Millionen indextierten Texten nach eigenen Angaben größte Quelle für die wissenschaftliche Recherche ist Scirus.

## Bild- und Tonmeister

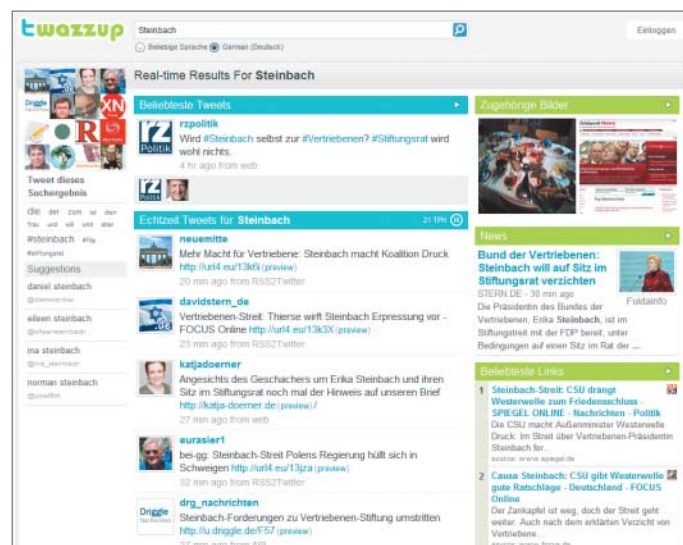
Google findet massenweise Bilder. Allerdings kann der Benutzer den Datenbestand nur über Schlagwörter durchforsten; für die Ähnlichkeitssuche lassen sich nur bereits vorhandene Bilder berücksichtigen. Bei retrieval dagegen malt der Benutzer mit einer kleinen Anwendung eine Skizze; der Dienst sucht ähnliche Bilder aus dem Flickr-Datenbestand heraus. GazoPa durchsucht ebenfalls Flickr, den eigenen Datenbestand mit 60 Millionen Bildern aus dem Web und sogar Videos. Auch hier fertigt der Benutzer für die Abfrage eine Skizze an oder lädt ein eigenes Bild hoch.

Die Videosuchmaschine blinky setzt ganz altmodisch auf Schlagwörter. Sie durchsucht gleich Dutzende Video- und News-Dienste und bereitet die Ergebnisse in einer Video-Wand auf, in der die Filme auch gleich ablaufen – einen schnelleren Überblick über Bewegtbild im Netz gibt es nicht.

Für die Kurzrecherche nach einem Musiker oder einem bestimmten Musikstück eignen sich Online-Radiodienste wie last.fm hervorragend. Last.fm liefert Hintergrundinformationen zum Künstler und verweist sogar auf ähnliche Musiker.

Besonders schlanke Bedienoberflächen und schnelle Wege zur Musik bieten Audiolizer und Songza. Sie erschließen öffentlich zugängliche Quellen, etwa die in YouTube-Videos enthaltenen Songs über ein spartanisches Interface.

Eine Suchmaske hilft wenig, wenn man im Radio ein Stück hört, dessen Titel man wissen möchte. Dafür wurde Shazam erdacht. Der Dienst residiert als iPhone-, BlackBerry- oder Android-App auf dem Smartphone. Hört der Benutzer ein Stück, das ihn interessiert, spielt er es der Anwendung über das Handy-Mikrofon vor. Der Shazam-Client gleicht das Gehörte mit einem Server beim Hersteller ab und nennt schon nach wenigen Sekunden den Interpreten und das Stück.



twazzup gibt einen aktuellen Überblick über die Informations- und Meinungslage bei Twitter.

## Universalisten

Trotz aller Spezialisierung: Suchmaschinenprimus Google baut die sogenannte universelle Suche immer mehr aus, bettet also kontinuierlich mehr Treffer aus den Bereichen News, Videos, Bilder et cetera in die textuellen Ergebnislisten ein. Auch andere Suchdienste vereinen Ergebnisse ganz unterschiedlicher Medien auf ihren Trefferseiten. Während Google jedoch seinen listenförmigen Seitenaufbau beibehält, strukturieren die Alternativen ihre Resultate ganz anders.

Die Flash-Anwendung Spezify zum Beispiel bereitet die Ergebnisse als Patchwork aus Bildern, Videos, Texten und Links auf akustische Fundstücke auf. Der Dienst, der als Quelle unter anderem Collecta nutzt, liefert etliche merkwürdige, abseitige Tref-

fer. Damit eignet sich Spezify als Ergänzung zu herkömmlichen Diensten, etwa als Inspirationsquelle für ein Brainstorming.

Kosmix dagegen stellt wesentlich relevantere Ergebnisse in einer besser strukturierten, magazinartigen Übersicht dar. Die Metasuchmaschine sammelt Resultate einer ganzen Reihe unterschiedlicher Dienste: Google steuert Ergebnisse aus dem Web bei, die Wikipedia einen Enzyklopädie-Eintrag, falls vorhanden, YouTube Videos, Twitter Tweets, Yahoo Answers Fragen und Antworten, die Google-Blog-Suche Blog-Postings et cetera.

Jeweils etwa eine Hand voll Treffer fasst Kosmix unter einer Dachzeile zusammen. Darüber hinaus versucht der Dienst im Informationswust Themen und Unterthemen aufzuspüren. Die Anfrage „Angela Merkel“ zum Beispiel ordnet Kosmix korrekterweise den Themen „Chancellors of Germany“, „German Christian Democratic Union politicians“ und „Current national leaders“ zu.

Das indische Startup Yauba liefert übersichtliche, wenn auch sehr lange Trefferseiten mit Volltext-, News-, Social-News-, Blogs-, Torrents-, PDF-, Word-, PowerPoint-Ergebnissen sowie Treffern aus sozialen Netzen. Am Beginn jeder Trefferseite zeigt Yauba, falls vorhanden, einen kurzen Ausschnitt des Wikipedia-Artikels zum Suchbegriff an.

Ist die Abfrage mehrdeutig, so zeigt es die – der entsprechenden Disambiguierungsseite von Wikipedia entnommenen – verschiedenen Bedeutungen an, mit

denen der Benutzer seine Recherche präzisieren kann. Yauba wirbt mit Anonymität. Nicht nur speichert der Dienst laut Betreiber keine Daten seiner Nutzer; diese können gefundene Sites auch über einen anonymisierenden Proxy-Server bei Yauba unerkannt besuchen.

Mit der Europeana, nicht zu verwechseln mit der European Library, will die Europäischen Kommission europäische Informationsquellen in einer Online-Umgebung einfacher zugänglich und nutzbar machen. Sie bedient sich dabei der Archive Dutzender europäischer Museen – ein geschlossener Datenbestand also, wesentlich kleiner als die Datenmengen im Web, aber ungleich besser erschlossen: Die 4,6 Millionen digitale Objekte sind allesamt mit zahlreichen Metangaben versehen.

## Wissensmaschinen

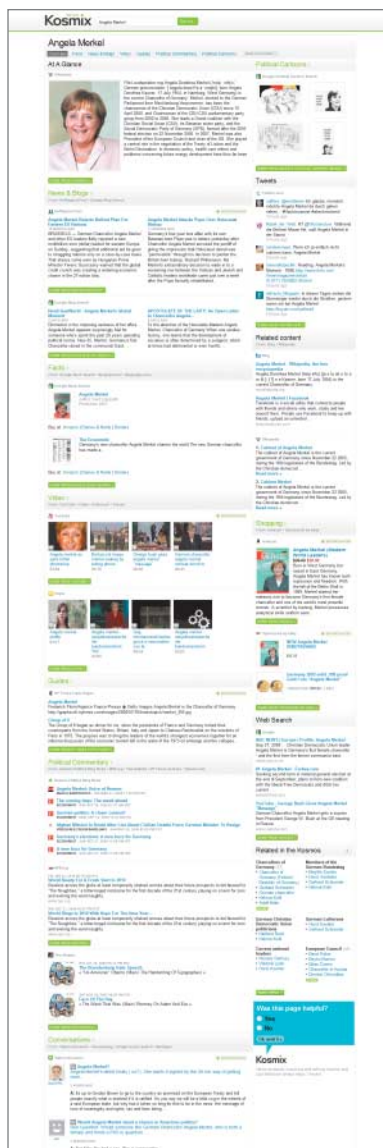
Sehr viel Beachtung erfuhr der Start der „rechnenden Wissensmaschine“ Wolfram Alpha des Mathematica-Schöpfers Stephen Wolfram. Anders als andere Suchmaschinen durchforstet Wolfram Alpha nicht externe Datenbestände, also etwa Webseiten oder Blog-Postings. Stattdessen setzt der Dienst auf einem eigenen Datenbestand auf. Er versucht, die Anfrage linguistisch zu analysieren und die passenden Informationen aus seiner Datenbasis zusammenzustellen. Je nach Thema kann diese Schaubilder, Diagramme und Karten enthalten.

Im Kern arbeitet dabei das mathematisch-naturwissenschaftliche Programmpaket Mathematica. Entsprechend kann Wolfram Alpha viele Fragen aus den Bereichen Mathematik, Technik, Naturwissenschaften, Linguistik oder Wirtschaft wesentlich exakter beantworten als Google und Co. Gibt der Benutzer zum Beispiel eine Formel wie  $x^3 - 2x^2 + 10x$  ein, so erkennt Wolfram Alpha dies korrekterweise als Definition einer Funktion und gibt unter anderem ihren Kurvenverlauf aus.

Gibt man als Abfrage den Namen einer Stadt ein, verortet er diese im Umriss des zugehörigen Landes, gibt die Bevölkerungszahl, die Höhe über Normalnull, die Entfernung zu einer Auswahl weiterer Städte sowie das aktuelle Wetter und die aktuelle Ortszeit aus. Bei vielen Fragen, zu denen Volltextsuchmaschinen eine Antwort liefern, muss Wolfram Alpha aber passen. Von Britney Spears kennt Wolfram Alpha gerade einmal den vollen Namen, den Beruf und den Geburtstag, mit Außenminister „Guido Westerwelle“ kann der Dienst nichts anfangen: „Wolfram Alpha isn't sure how to compute an answer from your input“. In solchen Fällen bietet er an, die Recherche mit Google fortzusetzen.

Im Hype um Wolfram Alpha ist ein wenig untergegangen, dass es eine Reihe von weiteren Suchdiensten gibt, die auf geschlossenen Datenbeständen aufsetzen und dazu Fragen beantworten können. Gapminder World bereitet nach Ländern aufgeschlüsselte soziologische, ökonomische und Agrardaten grafisch auf. Der Benutzer wählt zwei Indikatoren für die x- und die y-Achse eines Koordinatensystems; der Dienst trägt für jedes Land den betreffenden Punkt ein.

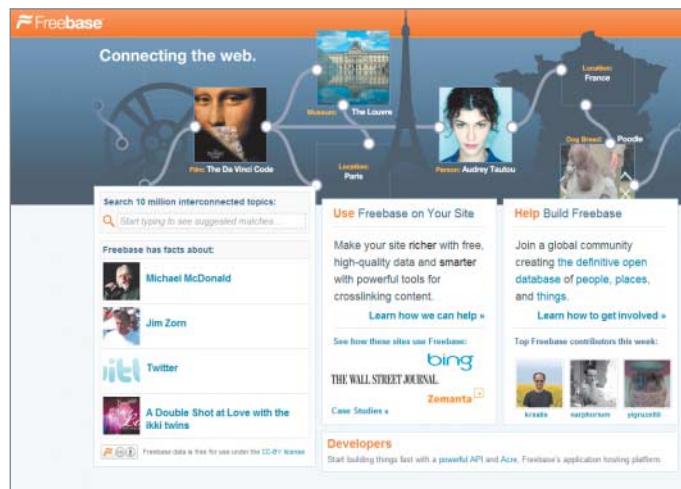
Die zur Auswahl stehenden statistischen Daten reichen von der Schulbildung – also etwa dem Anteil der Analphabeten – über den Energieverbrauch, die Gesundheit (zum Beispiel die Anzahl der an Lungenkrebs Erkrankten pro 100 000 Einwohner), die Bevölkerungsstruktur bis hin zur CO<sub>2</sub>-Emission pro Person und Jahr. Beide Achsen lassen sich linear oder logarithmisch skalieren, einzelne Länder hervorheben. Die Daten, die Gapminder aus verschiedenen Quellen zusammenstellt, stehen auch zum Herunterladen bereit, etwa als Excel-Tabellen.



Hier eher assoziative Ideenmaschine, dort eine aufgeräumte Übersicht im Magazin-Look: Unterschiedlicher könnten die Ergebnisse der universalen Suchdienste Spezify und Kosmix kaum ausfallen.



Freebase vereint eine Reihe von öffentlich zugänglichen Wissensquellen, etwa der amerikanischen Börsenaufsicht SEC, der Musikdatenbank MusicBrainz und der Wikipedia. Befragt man den Dienst zu diesen Domänen, kann er es mit Wolfram Alpha aufnehmen. Bei der Recherche nach „New Orleans“ etwa listet er zusätzlich zum Wikipedia-Artikel auch Fotos, Postleitzahlen und einige Sehenswürdigkeiten. Freiwillige ergänzen und verknüpfen die Daten. So hat Freebase bereits mehr als zehn Millionen Themen zusammengetragen.



**Freebase vereint viele Informationsquellen mit der Arbeit von etlichen Freiwilligen.**

## Sinn-Sucher

Wie schön wäre es, wenn Suchmaschinen den Inhalt der Abfragen ihrer Benutzer verstehen würden, bei Mehrdeutigkeiten nachfragten und anschließend eine handverlesene Auswahl von Treffern präsentierten. So weit sind Suchmaschinen aber nicht, auch wenn etliche das Attribut „semantische Suche“ im Untertitel führen. In der Praxis passiert dann kaum mehr, als dass sie die Ergebnisse einer oder mehrerer normalen Suchmaschine(n) wie Google oder Yahoo nehmen, die Treffer nach bestimmten Merkmalen sortieren und hübsch präsentieren, wie etwa bei Hulbee, KartOO oder Quintura.

Worio dagegen lernt aus dem Klickverhalten seiner Nutzer. Diese sind darüber hinaus aufgerufen, Treffer zu taggen, was die Suchergebnisse weiter verbessern soll. Hakia benutzt für die Charakterisierung des Inhalts von Websites und das Ranking unter anderem eigene Kategorisierungen.

Die überzeugendsten Ergebnisse der semantischen Suchmaschinen, wenn auch mit stark angelsächsischem Einschlag, liefert Yebol. Zur Anfrage „Angela Merkel“ generiert es unter anderem die verwandten Themen „Members of the German Bundestag“, „Current National Leaders“ und „Related“, mit jeweils einer Reihe Unterthemen. Daneben präsentiert der Dienst erweiterte Suchen, etwa „Chancellor Angela Merkel“ und „German Chancellor Angela Merkel“.

Yebol arbeitet nach Selbstauskunft auf einem eigenen Index von mehr als einer Milliarde Websites, aus dem der Betreiber mehr als zehn Millionen „Konzepte“ generiert hat. Entsprechend liefert

der Dienst bei großen Themen sinnvolle Ergebnisse, bei kleineren, wie der Recherche nach dem Sportverein „HSC Hannover“, gibt er auch nur eine einfache Suchergebnisliste aus wie eine herkömmliche Suchmaschine.

Clusty greift auf die Ergebnisse unter anderem von Ask und Bing zurück. Daher kann es auch für solche Themen noch halbwegs sinnvolle Cluster bilden, zum Beispiel „Jugend“ oder „Fußball“.

## Mitmach-Suchdienste

Verzeichnisse für das Web gibt es schon fast so lange wie das Web selbst. Ihr Hauptproblem: Sie sind konservativ. Wird ihr Linkbestand nicht permanent überprüft und aktualisiert, werden nicht regelmäßig Verweise auf veraltete Sites herausgenommen und neue eingepflegt, veralten sie genauso wie die Seiten, auf die sie verweisen.

Beobachten lässt sich das zum Beispiel beim Open Directory, dem wohl größten von einer Gemeinschaft gepflegten Webverzeichnis. Dort findet sich im deutschen Bereich zum Thema Suchmaschinen noch ein Verweis auf Live.com, der der Microsoft-Suchmaschine, die im Juni 2009 von Bing ersetzt wurde.

Dies wirft ein schlechtes Licht auf das Verzeichnis, dessen Linkbestand offenbar nicht komplett regelmäßig überarbeitet wird – wohl auch einer der Gründe, warum Verweise auf Verzeichnisseiten nicht mehr so häufig wie früher in den Google-Ergebnissen zu finden sind. Nichtsdestotrotz eignet sich das Open Di-

rectory insbesondere für Einsteiger, um sich einen ersten Überblick im Web zu verschaffen.

Sproose dagegen will die Benutzer der Suchmaschine mit ins Boot holen. Wie auch Eurekster mit seinen individuellen Suchmaschinen setzt Sproose auf die Bewertungen der Suchmaschinennutzer. Diese können mit einem kleinen Knopf, den Sproose vor jedem Treffer anzeigt, für dieses Ergebnis abstimmen, was dazu führt, dass die Suchmaschine ihn bei weiteren Suchen höher einstuft. Ohne solche Abstimmungen reicht es die „Roh“-Ergebnisse, die es von Yahoo bezieht, ohne Veränderungen weiter.

So interessant der Ansatz sein mag – er steht und fällt mit der Anzahl der Benutzer, die sich daran beteiligen. Und die Beteiligung bei Sproose ist noch recht mau. Bei einer Reihe von Testabfragen jedenfalls zeigte der Dienst so gut wie keine abgegebenen Stimmen an.

Der amerikanische Dienst Mahalo setzt ebenfalls auf die aktive Mitarbeit der Nutzer, und zwar wesentlich erfolgreicher. Teilnehmer legen dort Themenseiten an oder pflegen sie. Diese Themenseiten können neben Verweisen auch Bilder und Videos und enzyklopädische Angaben enthalten. Mittlerweile sind solche Artikel zu etwa 100 000 Themen zusammengekommen, was daran liegen mag, dass Mahalo die Autoren an den Werbeerlösen beteiligt. Das soll gleichermaßen für Relevanz und Aktualität sorgen: Die Autoren erhalten einen Anreiz,

sich um Themen zu kümmern, die viele Besucher interessieren und ihre Seiten aktuell zu halten.

Nichtsdestotrotz wird Mahalo wohl nie die Bandbreite einer allgemeinen Volltextsuchmaschine wie Google abdecken. Wohl auch aus diesem Grund hat Mahalo seinen Dienst um ein allgemeines Frage-und-Antwort-Board erweitert, bei dem ebenfalls ein finanzielles Anreizsystem für Qualität sorgen soll.

Verteilte Suchmaschinen sollen die Suche demokratisieren und versprechen zugleich Datenschutz. Statt einem Dienstleister das Crawlen, Indexieren und die Berechnung der Suchergebnisse zu überlassen, verteilen sie diese Arbeiten nach dem Peer-to-Peer-Prinzip an alle Nutzer, die sich daran beteiligen möchten. Dies soll die Ergebnisse besser gegen Manipulationen immunisieren und die Nutzer vor Zensurmaßnahmen schützen, als bei einer Suchmaschine mit einem zentralen Index.

Das YaCy-Projekt stellt zu diesem Zweck Client-Programme für Windows, Linux und Mac OS bereit, die als lokaler Crawler die Seiten indexieren, die der Surfer besucht. Er kann aber auch Seiten explizit für die Indexierung vorgeben. Eine kritische Masse an Nutzern hat YaCy noch nicht aufbauen können. So nehmen nur ein paar Dutzend Peers am YaCy-Netz teil.

Für Faroo gibt es zwar nur einen Windows-Client. Den setzen nach Angaben des Unternehmens aber schon insgesamt 250 000 Peers ein, von denen etwa 100 000 mit aktiviertem Crawler pro Tag online gehen. Daneben hat Faroo auf der Homepage eine Realtime-Suche implementiert, die auch ohne P2P-Client genutzt werden kann.

## Ein Kessel Buntes

Neben etlichen Suchmaschinen, die viel Arbeit in die Verbesserung der Suchtechnik investiert haben, gibt es auch noch eine Reihe von Startups, die sich eher mit Randaspekten hervorheben – allerdings mit solchen, die sich als aktuelle Trends gut bewerben lassen. „Green IT“ ist so ein Schlagwort, das sich gleich vier Anbieter auf die Fahnen schreiben.

So kaufen Forestle und Znout zum Beispiel nach eigenen Angaben für jede Suchanfrage etwa

0,1 Quadratmeter Regenwald, um die CO<sub>2</sub>-Bilanz auszugleichen. Ecosia schützt pro Suche angeblich sogar 2 Quadratmeter Regenwald. Und Blackle soll mit seiner schwarzen Homepage Strom sparen helfen. In puncto Suche leiten die Dienste nur die Treffer von Google (Znout, Blackle), Yahoo (Forestyle) beziehungsweise Bing und Yahoo (Ecosia) weiter.

Das Alleinstellungsmerkmal von Ixquick lautet Datenschutz. Der Dienst speichert die IP-Adressen seiner Nutzer nicht – so können diese völlig anonym suchen. Als Metasuchmaschine trägt Ixquick die Resultate von einem Dutzend Suchdienste zusammen.

Meist liefern normale Suchmaschinen bereits mehr als genug Treffer; der Benutzer muss mitunter mit Kombinationen von Abfragebegriffen experimentieren und sich durch etliche Ergebnisseiten arbeiten, um die relevanten Treffer zu finden. Bei besonders breit angelegten Recherchen kann es dennoch einmal sinnvoll sein, mehrere Quellen auf einmal anzuzapfen – zum Beispiel mit dem Klassiker Metager. Die Suchmaschine des regionalen Rechenzentrums Niedersachsen greift auf bis zu 52 Quellen zurück. Deren Resultate sammelt es in einer klassischen Ergebnisliste.

Die Metasuchmaschine Viewzi dagegen bereitet die Ergebnisse auf vielfältige Weise auf. So präsentiert der als Flash-Anwendung realisierte Dienst die Resultate von Google und Yahoo unter anderem als Vorschau auf die Ergebnisseiten. Mitunter finden sich dabei interessante neue Darstellungsweisen für die Suchergebnisse, etwa die Photo Tag Cloud, in der der Benutzer per Mausclick weitere Suchbegriffe zur Abfrage hinzufügen kann. Insgesamt 18 solcher Angebote bietet Viewzi, von der Shopping- bis zur Videosuche.

## Voll Text

So aktuell eine Suchmaschine auch das Echtzeit- und das soziale Web erfasst, so ausgefeilt ihre semantischen und Multimedia-Suchkonzepte sein mögen: Die Königsdisziplin ist immer noch

**Konkurrent Cuil liefert eine gelungene Präsentation und eine nützliche Kategorisierung, kann aber doch nicht mit Google mithalten.**

der Volltextindex. Bei vielen Anfragen erwarten die Benutzer einfach einen vollständigen Überblick über das Web, den nur eine möglichst komplette Indexierung bieten kann.

Es gibt überhaupt nur etwa ein halbes Dutzend Suchdienste, die über einen eigenen, international konkurrenzfähigen Volltextindex verfügen. Und unter diesen hinterlassen einige einen eher zwiespältigen Eindruck. Cuil zum Beispiel präsentiert die Suchergebnisse zwar ansprechend, indem es Bilder und Texte mischt. Allerdings finden sich unter den Treffern zu viele veraltete News-Links. Außerdem beherrscht der mit einem angeblich wesentlich größeren Index als Google ausgestattete Dienst anderthalb Jahre nach dem Start immer noch keine Umlaute.

Exalead, einst im Rahmen des deutsch-französischen Suchmaschinenprojekts an den Start gegangen, scheint sich keine großen Hoffnungen zu machen, am Markt für Volltextsuchmaschinen noch einen Blumentopf zu gewinnen. Anders ist es nicht zu erklären, dass das Unternehmen seine Web-Suchmaschine regelrecht versteckt. Wer den Dienst nicht kennt, findet ihn auf der Homepage des Unternehmens zwischen Informationen über anderen Dienstleistungen und Produkten nur, wenn er sehr gezielt danach Ausschau hält.

Dabei muss sich Exalead nicht verstecken. Die Suchmaschine liefert nach wie vor gute, frische Ergebnisse, die sie zudem übersichtlicher aufbereitet als der Platzhirsch Google. So präsen-

tiert Exalead kleine Vorschauen der gefundenen Sites, verwandelt Suchbegriffe sowie Filter nach Medientyp, um die Recherche einzugrenzen. Ein ähnliches Nischendasein, wenn auch unfreiwillig, führt Ask.com. Zu unrecht: Auch Ask unterhält eine gute Volltextsuche und Suchdienste für Blogs, Bilder und News.

## Unausgewogen

In der öffentlichen Diskussion und bei den Marktanteilen spielt im Suchmaschinenmarkt fast ausschließlich das Dreigestirn Google, Yahoo und Bing eine Rolle. Google dominiert mit 67,5 Prozent Marktanteilen vor Yahoo (7,8 Prozent), der chinesischen Suchmaschine Baidu (7 Prozent) und Bing (2,9 Prozent). Baidu spielt nur in China eine Rolle.

Der nachhaltige Erfolg von Google liegt vor allem daran, dass Google den Benutzern wenig Gründe gibt, abzuwandern. Google betreibt das breiteste Portfolio an Suchdiensten. Außer der obligatorischen Volltextsuche im Web bietet es schon seit Jahren Bilder-, Video-, Blog- und ein gutes Dutzend weiterer Suchdienste an: Der Benutzer muss auch für eine Spezialsuche den gewohnten Anbieter nicht verlassen.

Darüber hinaus sollte man die vielen „kleinen“ Zusatzfunktionen der Suchmaschine nicht unterschätzen: Mit „meinten Sie“ hilft Google bei (vermeintlichen) Vertipperrn, „Ähnlich“ verweist – oft – auf inhaltlich verwandte Seiten und im Cache lässt sich eine Seite auch nachschlagen, wenn der be-

treffende Server einmal offline ist. Google baut seine Angebote fortlaufend aus. So integrierte Google als einer der ersten Suchmaschinenbetreiber Resultate aus seinen anderen Suchdiensten in die Volltexttrefferlisten. Nach und nach reichert Google immer mehr Ergebnisseiten mit passenden News, Bildern, Videos, Blog-Beiträgen et cetera an. Als letzte Erweiterung bettet das Unternehmen seit Ende 2009 Postings aus Mikroblogging-Diensten wie Twitter in seine Ergebnisseiten ein. Anfang 2010 soll diese Funktion, die bislang der amerikanischen Version der Suchmaschine vorbehalten ist, auch in Deutschland verfügbar sein.

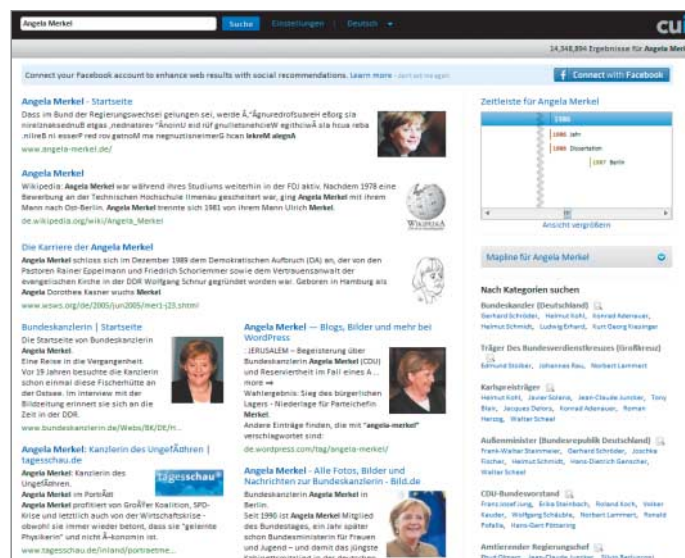
Fast für jedes der im Laufe dieses Artikels vorgestellten Suchkonzepte hat Google bereits einen fertigen Dienst im Betrieb oder zumindest eine Testversion in den Google Labs am Start. Es ist fast wie einst bei Microsoft im Software-Markt: Der Platzhirsch beobachtet das Angebot, wartet, wo sich ein interessantes Betätigungsfeld auftut, baut ein eigenes Produkt und rollt den Markt mit Hilfe seiner Macht auf.

Soziale Suche etwa läuft als Prototyp „Social Search“ in den Labs. Visueller Zugriff auf Bilder? Findet sich als „Ähnliche Bilder suchen“ in der Bildersuche; zudem betreibt Google unter dem Namen „Image Swirl“ ein weiteres Testprojekt zu dem Thema in den Labs.

Auch zum Thema Wissensmaschinen hat Google gleich mehrere Eisen im Feuer: Da ist zum einen das Projekt Google Squared, bei dem Benutzer Listen mit Objekten anlegen und pflegen können, die sich anschließend durchsuchen lassen. Zudem integriert Google auch bereits Daten geschlossener Datenbestände in seine Suchdienste, etwa demografische Daten der Weltbank. Wer zum Beispiel nach „internet users in germany“ sucht, dem präsentiert Google eine detaillierte Statistik auf Basis von Weltbank-Daten.

## Aus drei mach zwei

Microsoft und Yahoo haben Mitte 2009 einen folgenschweren Deal verabschiedet, demzufolge Yahoo die Ergebnisse für seine Suchdienste in Zukunft von Microsofts Bing bezieht. Die europäischen und amerikani-





schen Wettbewerbsbehörden müssen dieser Kooperation noch ihren Segen geben. Kommt es dazu, wird aus dem Trio der großen internationalen Suchmaschinenbetreiber ein Duo.

Microsoft hat gezeigt, dass es den Einstieg in den Suchmaschinenmarkt ernst nimmt. Nach dem Misserfolg von Live Search hat das Unternehmen mit Bing einen Suchdienst an den Start gebracht, der Google durchaus Konkurrenz machen kann. So verfügte Bing bereits vor Google über eine Echtzeitsuche in Twitter und Facebook.

Bing hilft dem Nutzer bei vielen Suchen mit Vorschlägen für weiterführende Suchbegriffe. Bei vielen Recherchen, etwa nach bestimmten Flügen oder enzyklopädischem Wissen, schaut Bing direkt in entsprechenden Datenbanken nach, etwa im hauseigenen Nachschlagewerk Encarta.

Durch eine Kooperation mit Wolfram Alpha integriert es die Ausgaben der Wissensmaschine in seine Resultate. Darüber hinaus hält es eine Reihe weiterer Funktionen bereit, die Google derzeit nicht bietet. Die Video-Suche etwa startet sofort einen kurzen Zusammenschnitt eines gefundenen Videos, wenn der Benutzer mit der Maus über die Vorschau-Miniatur fährt; die Visual Search Galleries bieten eine grafische Hilfestellung bei der Suche. Um auf dem Suchmaschinenmarkt auf Dauer Fuß fassen zu können, benötigt ein Unternehmen wohl einen langen Atem und viel Geld, wie es nur ein Schwergewicht wie Microsoft aufbringen kann.

Wenn alles so weiterläuft wie bisher, entsteht ein Duopol von Dienstleistern für die Suche im Internet – Google und Bing. Dabei gibt es leistungsfähige Alternativen en masse, die allerdings kaum jemand nutzt. Probieren Sie sie doch einmal aus – durchforsten Sie das Echtzeitnetz mit Social Mention, lassen Sie sich von Spezify oder den anderen Universalisten Kosmix und Yauba inspirieren. Oder recherchieren Sie mit einer Volltext-Alternativen wie Ask oder Exalead. (jo)

## Literatur

[1] Jo Bager, Hirschmalz kontra Algorithmus, Suchmaschinen setzen auf den menschlichen Faktor, c't 1/08, S. 86

[www.ct.de/1003068](http://www.ct.de/1003068)

Suchdienste		
Name	URL	Beschreibung/Besonderheiten
<b>Web-2.0-Suchdienste</b>		
Collecta	<a href="http://collecta.com">http://collecta.com</a>	durchsucht Blogs, Kommentare, Mikroblogging-, Video- und Bilderdienste
Searchtastic.com	<a href="http://www.searchtastic.com">www.searchtastic.com</a>	durchsucht auch alte Tweets und die Follower eines bestimmten Nutzers
Social Mention	<a href="http://www.socialmention.com">www.socialmention.com</a>	fahndet in mehr als 80 sozialen Medien
surchur	<a href="http://surchur.com">http://surchur.com</a>	vereint Twitter-, Blog-, News- und Multimediasuche
Topsy	<a href="http://topsy.com">http://topsy.com</a>	liefert die am häufigsten verbreiteten Verweise und die aktivsten Benutzer zu einem Thema
twazup	<a href="http://www.twazup.com">www.twazup.com</a>	permanent aktualisierte Twitter-Suche, listet auch beliebteste Links
Twingly Microblog Search	<a href="http://www.twingly.com/microblogsearch">www.twingly.com/microblogsearch</a>	durchsucht außer Twitter auch andere Mikroblogging-Dienste
<b>Personensuche</b>		
123people	<a href="http://www.123people.de">www.123people.de</a>	Personensuche
Pipl	<a href="http://www.pipl.com">www.pipl.com</a>	amerikanische, sehr übersichtliche Personensuche
Spock	<a href="http://www.spock.com">www.spock.com</a>	Personensuche
Yasni	<a href="http://www.yasni.de">www.yasni.de</a>	Personensuchmaschine mit Inverssuche
<b>Buchsuche</b>		
Gallica	<a href="http://gallica.bnf.fr">http://gallica.bnf.fr</a>	Digitalisierungsprojekt der französischen Nationalbibliothek mit mehr als 900 000 Dokumenten
Google Books	<a href="http://books.google.com">http://books.google.com</a>	Volltextsuche im Bestand diverser amerikanischer und europäischer Universitätsbibliotheken
Internet Archive Text Archive	<a href="http://www.archive.org/details/texts">www.archive.org/details/texts</a>	hält etwa 1,8 Millionen Textdokumente vor
libreka!	<a href="http://www.libreka.de">www.libreka.de</a>	durchforstet mehr als 100 000 aktuelle deutsche Bücher
Q-Sensei	<a href="http://www.qsensei.com">www.qsensei.com</a>	fahndet in 24 Millionen wissenschaftlichen Artikel und 11,5 Millionen Büchern
Scirus	<a href="http://www.scirus.com">www.scirus.com</a>	durchsucht 350 Millionen wissenschaftliche Dokumente
The European Library	<a href="http://search.theeuropeanlibrary.org">http://search.theeuropeanlibrary.org</a>	gleichzeitige Suche in den Beständen 48 europäischer Nationalbibliotheken
<b>Multimediasuche</b>		
Audiolizer.com	<a href="http://www.audiolizer.com">www.audiolizer.com</a>	Musiksuche und -Player
Blinkx	<a href="http://www.blinkx.com">www.blinkx.com</a>	Metasuchmaschine für Videos
GazoPa	<a href="http://www.gazopa.com">www.gazopa.com</a>	Ähnlichkeitssuche für Bilder und Videos
last.fm	<a href="http://www.lastfm.de">www.lastfm.de</a>	personalisierbare Radio- und Musikdatenbank
retrievr	<a href="http://labs.systemone.at/retrievr">http://labs.systemone.at/retrievr</a>	Ähnlichkeitssuche für Bilder
Shazam	<a href="http://www.shazam.com">www.shazam.com</a>	Musiksuche mit Audio-Abfrage
Songza	<a href="http://songza.fm">http://songza.fm</a>	Musiksuchmaschine und Jukebox
<b>Universelle Suche</b>		
Europeana	<a href="http://www.europeana.eu">www.europeana.eu</a>	Suchmaschine für die Archive Dutzende europäischer Museen
Spezify	<a href="http://www.spezify.com">www.spezify.com</a>	generiert aus den Treffern eine Collage
Kosmix	<a href="http://www.kosmix.com">www.kosmix.com</a>	baut aus den Suchergebnissen eine Portal-artige Seite zusammen
Yauba	<a href="http://www.yauba.com">www.yauba.com</a>	universelle Web-2.0-Suche
<b>Wissensmaschinen, aufbereitete geschlossene Datenbanken</b>		
eyePlorer	<a href="http://eyeplorer.com/show">http://eyeplorer.com/show</a>	durchsucht deutsche u. englische Wikipedia u. Pubmed u. bereitet die Beziehungen grafisch auf
Freebase	<a href="http://www.freebase.com">www.freebase.com</a>	benutzt Inhalte unter anderem von Wikipedia, MusicBrainz und der SEC
Gapminder.org	<a href="http://www.gapminder.org">www.gapminder.org</a>	soziologische, ökonomische und Agrar-Daten, nach Ländern aufgeschlüsselt
Wolfram Alpha	<a href="http://www.wolframalpha.com">www.wolframalpha.com</a>	mathematische, naturwissenschaftliche, wirtschaftliche Daten
<b>Semantische Suche</b>		
Clusty Search	<a href="http://clusty.com">http://clusty.com</a>	Metasuchmaschine mit Kategorisierung
hakia	<a href="http://hakia.com">http://hakia.com</a>	Ranking auf Basis u. a. von Ontologien
Hulbee	<a href="http://www.hulbee.de">www.hulbee.de</a>	extrahiert Themen, präsentiert die Ergebnisse als Tag Clouds
KartOO	<a href="http://www.kartoo.com">www.kartoo.com</a>	Suchmaschine mit Kategorisierung
Quintura	<a href="http://www.quintura.com">www.quintura.com</a>	extrahiert Themen, präsentiert die Ergebnisse als Tag Clouds
Worio	<a href="http://www.worio.com">www.worio.com</a>	lernt aus dem Klickverhalten und dem Tagging der Nutzer
Yebol	<a href="http://www.yebol.com">www.yebol.com</a>	semantische Suche mit eigenem Index
<b>Mitmachsuchmaschinen</b>		
Eurekster	<a href="http://www.eurekster.com">www.eurekster.com</a>	Benutzer können individuelle Suchmaschinen anlegen
Faroo	<a href="http://www.faroo.com">www.faroo.com</a>	Peer-to-Peer-Suchmaschine mit Windows-Client
Mahalo	<a href="http://www.mahalo.com">www.mahalo.com</a>	Benutzer können eigene Themenseiten bauen und werden an Werbeerlösen beteiligt
Open Directory Project	<a href="http://www.dmoz.org">www.dmoz.org</a>	gemeinschaftlich gepflegter internationaler Web-Katalog
Sproose	<a href="http://www.sproose.com">www.sproose.com</a>	bezieht die Bewertungen der Benutzer mit ein
YaCy	<a href="http://yacy.net/index_de.html">http://yacy.net/index_de.html</a>	Peer-to-Peer-Suchmaschine mit Client für Windows, Linux und Mac OS
<b>Sonstige</b>		
Blackle	<a href="http://www.blackle.com">www.blackle.com</a>	die schwarze Homepage der Suchmaschine soll Strom einsparen helfen
Duck Duck Go	<a href="http://duckduckgo.com">http://duckduckgo.com</a>	Spam-freie Suchergebnisse
Ecosia	<a href="http://www.ecosia.org">www.ecosia.org</a>	„grüne Suchmaschine“, die sich für den Schutz des Regenwaldes einsetzt
Forestyle	<a href="http://de.forestyle.org">http://de.forestyle.org</a>	„grüne Suchmaschine“, die sich für den Schutz des Regenwaldes einsetzt
Ixquick	<a href="http://www.ixquick.com/deu">www.ixquick.com/deu</a>	Metasuchmaschine ohne Speicherung der Nutzer-IP-Adressen
MetaGer	<a href="http://www.metager.de">www.metager.de</a>	durchsucht bis zu 52 verschiedene Quellen
Viewzi	<a href="http://www.viewzi.com">www.viewzi.com</a>	Google- und Yahoo-Ergebnisse vielseitig aufbereitet
<b>Web-Suchmaschinen mit eigenem internationalen Volltextindex</b>		
Ask	<a href="http://de.ask.com">http://de.ask.com</a>	die Nummer 4 nach Google, Bing und Yahoo
Bing	<a href="http://www.bing.com">www.bing.com</a>	Microsofts Suchdienst ist der wichtigste Konkurrent von Google
Cuil	<a href="http://www.cuil.com">www.cuil.com</a>	stellt Ergebnisse mehrspaltig dar und liefert eine brauchbare Kategorisierung
Exalead	<a href="http://www.exalead.com/search">www.exalead.com/search</a>	europäischer Anbieter mit vielen nützlichen Filterfunktionen
Google	<a href="http://www.google.de">www.google.de</a>	die Nummer 1 fast überall in der Welt
Yahoo	<a href="http://de.yahoo.com">http://de.yahoo.com</a>	soll als eigenständiger Suchdienst abgeschaltet werden

ct

Hajo Schulz, Axel Vahldiek

# Windows 7 ausreizen

## Was nicht im Handbuch steht

Wenn es um Windows 7 geht, ist immer schnell davon die Rede, dass es sich flotter bedienen lässt als seine Vorgänger, dass das Vernetzen einfacher klappt und dass es über eine schicke neue Optik verfügt. Es gibt aber auch viele Neuerungen, die sich erst auf den zweiten Blick erschließen.





**H**aben Sie unter Windows 7 schon mal die Tastenkombination aus Windows- und numerischer Plus-Taste ausprobiert? Wenn ja, gehören Sie vermutlich zu den paar Prozent der Anwender, die nach der Installation eines neuen Betriebssystems erst mal ein paar Stunden damit zubringen, Handbücher, Online-Hilfe und „Was ist neu?“-Artikel zu studieren. Wenn nicht, haben Sie eine praktische neue Funktion verpasst: Die Tastenkombination aktiviert nämlich die Bildschirmlupe, die die Monitoranzeige um bis zu 1600 Prozent vergrößert, und zwar nicht nur statisch, sondern inklusive weiterlaufender Videos und sämtlicher Eingabemöglichkeiten. Erneutes Drücken auf Win+NumPlus erhöht, Win+NumMinus vermindert den Vergrößerungsfaktor. Ein Klick auf die durchscheinend eingeblendete Lupe liefert weitere Einstellungsmöglichkeiten, und mit Win+Esc werden Sie die Lupe wieder los.

Windows 7 enthält eine ganze Menge solcher kleiner, praktischer Helferlein. Allerdings sind etliche davon so gut hinter Tastenkombinationen, erweiterten Einstellungen oder gar Registry-Eingriffen versteckt, dass man sie im normalen Umgang mit dem System kaum entdeckt. Die im Folgenden vorgestellte Sammlung von Tipps und Tricks rund um den Windows-7-Desktop erhebt selbstverständlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es handelt sich vielmehr um ein Best-of der überraschenden Funktionen, die sich in den paar Wochen, seit sich Windows 7 im Redaktionsalltag bewähren muss, als praktisch oder einfach nur nett erwiesen haben.

Auch abseits des Desktops gibt es Möglichkeiten, sich den Umgang mit Windows 7 einfacher und bequemer zu machen als mit seinen Vorgängern: Was man wissen sollte, um aus dem auf einem Komplett-PC vorinstallierten Windows das Beste herauszuholen, erfahren Sie ab Seite 78. Für Power-User und solche, die es werden wollen, enthält Windows 7 mit der PowerShell 2.0 einen modernen und mächtigen Nachfolger für die Eingabeaufforderung – der Artikel ab Seite 82 hilft beim Einstieg. Wer etwa zu Testzwecken mehrere Betriebssysteminstallationen parallel betreiben möchte, braucht dazu unter

Windows 7 Ultimate und Enterprise nichts an der Partitionierung der Festplatte zu ändern und bekommt obendrein noch eine brauchbare Snapshot-Verwaltung geschenkt. Wie das funktioniert, erklären wir ab Seite 86.

## Von wegen „geheim“

Beim Weiterentwickeln von Windows steckt Microsoft regelmäßig in einer Zwickmühle: Einerseits möchte man das Betriebssystem gern an erfahrene Anwender verkaufen, die nach immer mächtigeren Funktionen verlangen, um noch bequemer und schneller arbeiten zu können. Andererseits bergen solche Profi-Features nicht selten die Gefahr, dass unerfahrene Anfänger sich davon überfordert fühlen oder mit ihnen gar das eigene System ruinieren – und jeder Support-Anruf kostet Microsoft bares Geld. Als Folge stecken in Windows jede Menge Funktionen, die auf den ersten Blick nicht zu sehen sind. Wer sie kennt, kann sie aber problemlos benutzen.

In diese Kategorie von Befehlen fallen schon seit jeher Programme wie der Registry-Editor oder das DirectX-Analysewerkzeug dxdiag: Sie gelangen bei jeder Windows-Installation auf die Festplatte, sind – mit entsprechenden Benutzerrechten – ohne weiteres benutzbar, aber trotzdem tauchen sie zum Beispiel im Startmenü nicht auf.

Zu diesen nur mit Mühe auffindbaren Programmen gesellt sich in Windows 7 die Problemaufzeichnung: Sie startet durch Eingabe von „psr“ ins Suchfeld des Startmenüs oder in die „Ausführen“-Dialogbox. Das Programm zeichnet Mausclicks und Tastatureingaben in Form von Bildschirmfotos auf, die sich zusätzlich mit eigenen Markierungen und Kommentaren versehen lassen. Text und Bilder landen beim Speichern in einem Zip-Archiv, und zwar als spezielle HTML-Datei mit der Endung .mht, die der Internet Explorer oder Opera anzeigen kann. Der Name Problemaufzeichnung deutet darauf hin, dass das Werkzeug eigentlich dazu gedacht ist, die Schritte zu dokumentieren, die zu einem Programmabsturz oder einem sonstigen Fehlverhalten des Systems führen. Es eignet sich aber auch



**Die Bildschirmlupe hat Microsoft in Windows 7 mit neuen Darstellungsmodi ausgestattet. Sie lässt sich schnell über eine Tastenkombination starten.**

dazu, einfache Schritt-für-Schritt-Anleitungen zu erstellen.

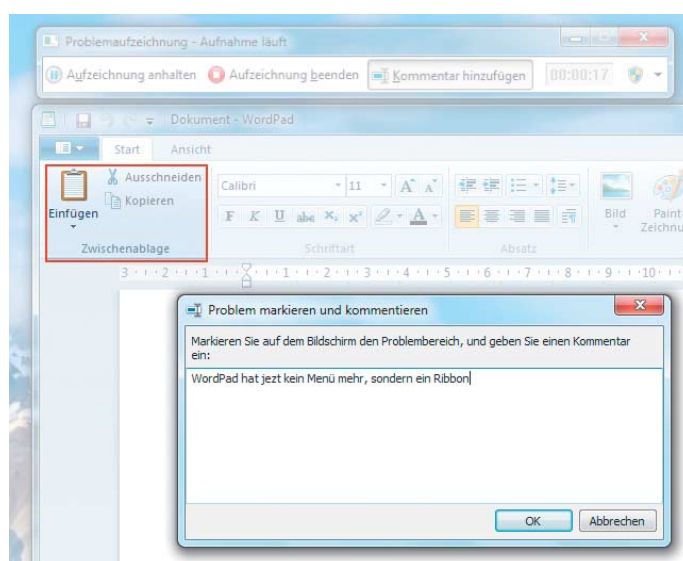
Ähnlich schwer aufzuspüren sind eine Reihe Kommandozeilenprogramme wie das Netzwerkkonfigurations-Tool netsh oder seit Vista der Bootmenü-Editor bcdedit. Neu hinzugekommen ist in Windows 7 unter anderem das Programm dism, mit dem man sogenannte WIM-Abbilder bearbeiten kann. Für einfache Anpassungen der Windows-Setup-DVD an eigene Bedürfnisse erspart man sich damit unter Umständen die Installation des Windows Automated Installation Kit (WAIK). Benutzer von Rechnern mit Stifteingabe können mit den Programmen hwrcomp und hwrreg eigene Wörterbücher für die Handschrifterkennung erstellen und installieren.

## Im Kontext

Bei der Entscheidung, ob eine vorhandene Funktion in einem

Menü auftaucht, ist sicher auch dessen Übersichtlichkeit ein Kriterium. Vermutlich deshalb hat Microsoft sich dazu entschlossen, einige eher selten benutzte Befehle aus bestimmten Menüs herauszuhalten. Sichtbar werden sie erst, wenn der Anwender beim Öffnen des Menüs eine Modifikator-Taste gedrückt hält.

Diese Strategie kann man zum Beispiel bei Kontextmenüs von Dateien und Ordnern im Explorer beobachten: Erst mit gedrückter Umschalttaste geben sie alle Befehle preis. Auf diese Weise erscheint zum Beispiel im Rechtsklick-Menü gewöhnlicher Dateien der Befehl „An Startmenü anheften“ – eine Operation, die bei Nicht-Programm-Dateien ansonsten eine ziemlich akrobatische Drag&Drop-Übung darstellt. Dateien und Ordner können Sie mit diesem Trick „als Pfad kopieren“. Das bedeutet nichts anderes, als dass Windows ihren kompletten Pfad in die



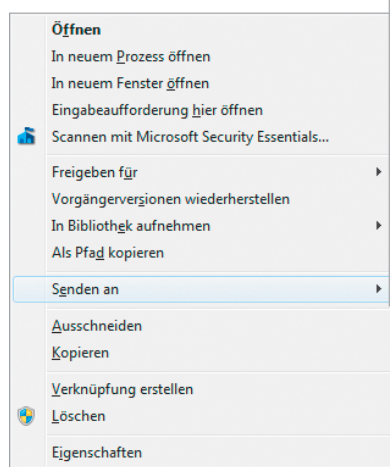
**Die Problemaufzeichnung erstellt ein bebildertes und kommentierbares Protokoll sämtlicher Mausclicks.**

Zwischenablage überträgt, von wo aus Sie ihn überall dort einfügen können, wo eine Texteingabe möglich ist. Achtung: Die Dateidialoge mancher älterer Programme stören sich an den Anführungszeichen, in die der Explorer den Pfad stets automatisch einschließt.

Die Kontextmenüs von Ordnern und Laufwerken enthalten mit Umschalt+Rechtsklick für Kommandozeilen-Fans den zusätzlichen Befehl „Eingabeaufforderung hier öffnen“. Weniger interessant ist die Option „In neuem Prozess öffnen“. Dass „Ordnerfenster in einem eigenen Prozess starten“, sollte man ohnehin mit der gleichnamigen Option in den „Ordner- und Suchoptionen“ einschalten, damit eine amoklaufende Explorer-Erweiterung nicht den Desktop mit in den Abgrund reißen kann.

Einige erweiterte Befehle stecken auch noch in den Kontextmenüs bestimmter Dateitypen. So lassen sich Programme und Batch-Dateien bequem „als anderer Benutzer ausführen“. Microsoft Office stattet die Kontextmenüs seiner Dateitypen mit einem Kommando aus, um sie schreibgeschützt zu öffnen. Schließlich bekommt auch das „Senden an“-Menü Zuwachs, wenn man das Kontextmenü mit gedrückter Umschalt-Taste öffnet: Es enthält dann zusätzlich zum Gewohnten noch sämtliche Ordner des eigenen Benutzerprofils.

Bei den allermeisten Befehlen bestimmt ein Registry-Eintrag, ob sie zum gewöhnlichen oder zum erweiterten Kontextmenü gehören. Wer zum Beispiel die Eingabeaufforderung ohne Zusatztaste ständig im Menü haben möchte, navigiert im Programm regedit zum Schlüssel HKEY\_CLASSES\_ROOT\Directory\shell\cmd und löscht dort einfach den Eintrag Extended oder benennt ihn um. Für andere Befehle ist das Muster des Registry-Pfades ähnlich: Er beginnt immer bei HKEY\_CLASSES\_ROOT, darunter kommt der Typ des Dateisystemobjekts. Kontextmenüeinträge für Ordner können sich außer in Directory auch noch in Folder verbergen; für Laufwerke ist Drive zuständig. Die Einstellungen für allgemeine Dateien lagern ganz oben in der Liste unter „\*“, die für ausführbare Dateien in exefile, und Batch-Dateien werden unter batfile und cmdfile bestückt. Innerhalb des



**Ruft man das „Senden an“-Menü mit gedrückter Umschalt-Taste auf, bietet es etliche zusätzliche Kopierziele an.**

Typ-Schlüssels sind immer die Unterschlüssel von shell interessant. Welcher davon welchen Befehl bewirkt, erkennt man entweder an seinem Namen oder dem Inhalt seines (Standard-)Eintrags. Darüber, ob ein Befehl immer oder nur im erweiterten Menü erscheint, entscheidet ein leerer Zeichenketten-Eintrag (REG\_SZ) namens Extended: Ist er vorhanden, blendet der Explorer den Befehl standardmäßig aus. Durch Löschen oder Neuanlegen eines solchen Eintrags kann man einen Tastendruck sparen beziehungsweise für etwas mehr

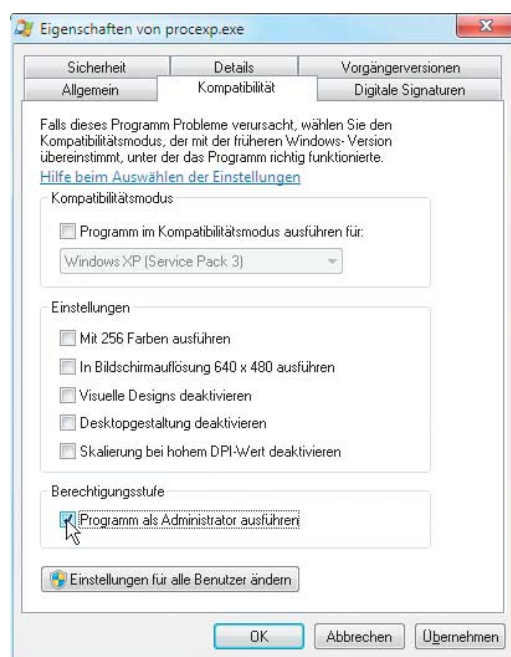
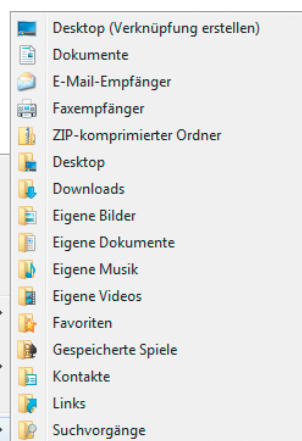
Übersicht im Kontextmenü sorgen. Einige Befehle entziehen sich allerdings dieser Methode, nämlich solche, die installierte Programme über eigene Explorer-Erweiterungen im Kontextmenü verankern.

## Leistungsgedend

Kontextmenüs gibt es nicht nur im Explorer, sondern etwa auch auf der Taskleiste. Allerdings muss man hier stets beim Rechtsklick die Umschalt-Taste gedrückt halten, um an sie heranzukommen – ein normaler

Klick mit der rechten Maustaste öffnet ja die neue Sprungleiste von Programmen. Dafür kann jetzt jedes Taskleistensymbol eines von gleich drei verschiedenen Menüs aufklappen, je nachdem, in welchem Zustand es sich befindet: Handelt es sich um das Symbol einer angehefteten Anwendung, die gerade nicht läuft, bekommt man das ganz normale Kontextmenü einer Verknüpfung, das unter anderem die Möglichkeit bietet, das Programm mit Administratorrechten zu starten. Verbirgt sich hinter dem Symbol genau eine Instanz eines laufenden Programms, öffnet Umschalt+Rechtsklick das Systemmenü seines Hauptfensters mit Befehlen wie Verschieben, Minimieren, Wiederherstellen oder Schließen. Läuft das Programm mehrfach und hat Windows seine Symbole zu einer Gruppe zusammengefasst, bezieht sich das Systemmenü auf die ganze Gruppe – praktisch, wenn man zum Beispiel zwei Explorer-Fenster nebeneinander anzeigen oder sämtliche Browser-Fenster mit zwei Klicks minimieren will. Die Möglichkeit, die Symbole mehrerer verschiedener Programme per Strg+Klick auszuwählen und dann anzuordnen oder als Gruppe zu schließen, ist bei Windows 7 aber leider auf der Strecke geblieben.

Einige andere Abkürzungen im Zusammenhang mit der Taskleiste erschließen sich vermutlich auch nicht auf den ersten Blick. So kann man die Sprungliste eines Programms nicht nur per Rechtsklick öffnen, sondern auch, indem man das Symbol mit der Maus anfasst und ein paar Pixel Richtung Bildschirmmitte zieht – besonders praktisch bei Touchscreen-PCs. Ein Linksklick mit gehaltener Umschalt-Taste auf das Symbol eines laufenden Programms startet eine neue Instanz; mehrfaches Strg+Klick auf das Symbol für eine Gruppe von Fenstern blättert durch dieselben. Schließlich kann man in der Taskleiste auch komplett ohne Maus navigieren: Die Tastenkombination Win+T markiert das erste Symbol; mit den Pfeiltasten rechts und links verschiebt man die Markierung, und Pfeil rauf und runter schalten Aero Peek ein und aus. Bei seitlich oder oben an den Desktop geklebter



**Wenn ein Programm stets mit Administratorrechten starten soll, kann man den Umweg über einen Rechtsklick sparen, indem man das ein für alle Mal in den Eigenschaften festlegt.**



Der „God Mode“ von Windows 7 entpuppt sich bei näherem Hinsehen als eine Liste aller Funktionen der Systemsteuerung – praktisch ist er trotzdem.

Taskleiste ändern sich die Richtungen entsprechend.

## Göttlich

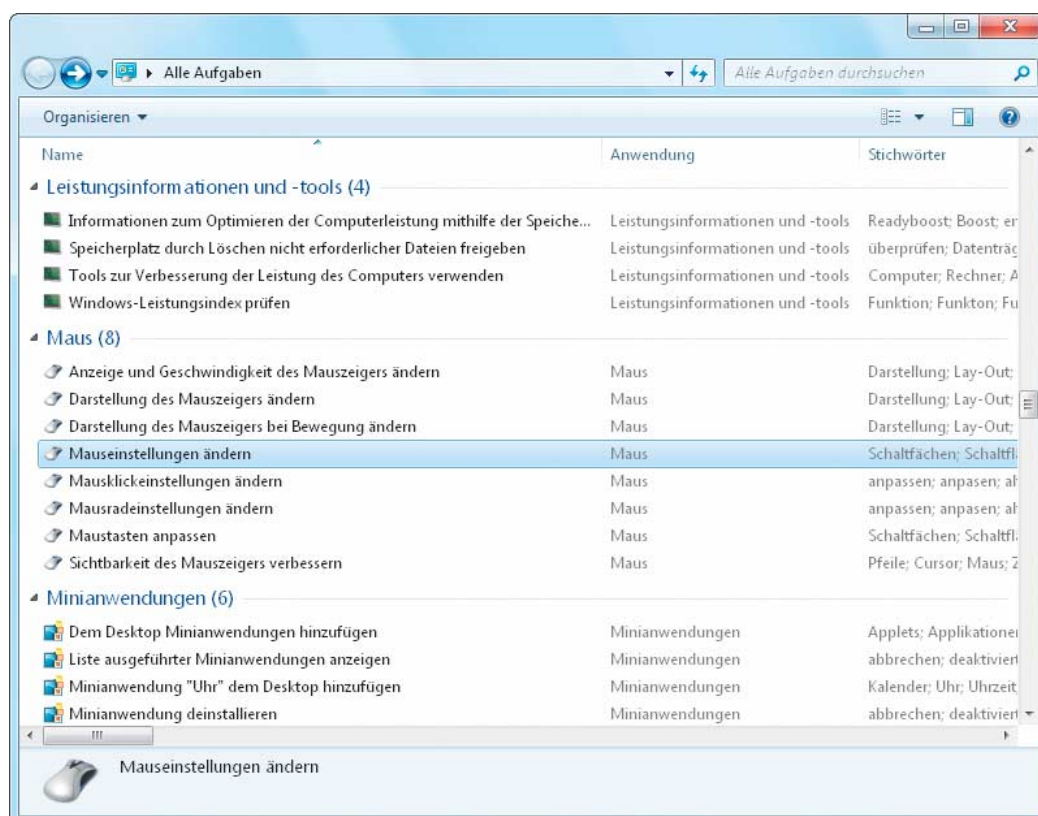
Für Aufsehen sorgte im neuen Jahr die Entdeckung eines angeblichen „God Mode“ von Windows 7, versteht man doch bei Ego-Shootern und anderen Computerspielen darunter einen Modus, in dem der Spieler unsterblich ist. Erhält man so also ein unzerstörbares Windows? Selbstverständlich nicht, die Wahrheit ist mal wieder viel banaler – und dennoch nützlich.

Windows kennt diesen Mechanismus schon seit Langem: Bestimmte System-Elemente werden intern mit einer ID geführt, und eine Verknüpfung auf diese ID ruft das Element direkt auf. Das können Ordner wie die Systemsteuerung oder einzelne Elemente daraus sein. Eine Liste der unter Windows 7 definierten IDs hat Microsoft in dem MSDN-Artikel „Canonical Names of Control Panel Items“ veröffentlicht (siehe Link am Ende des Artikels). Um eine Verknüpfung zum Gerätemanager zu erstellen, erzeugen Sie beispielsweise auf dem Desktop oder im Startmenü eine Verknüpfung und geben als Ziel

```
Explorer shell:::7
{74246bfc-4c96-11d0-abef-002af6b0b7a}
```

an. Die drei Doppelpunkte sind kein Tippfehler, die ID ist die Zeichenkette zwischen den geschweiften Klammern.

Mit derselben Vorgehensweise, aber der ID {ED7BA470-8E54-465E-825C-99712043E01C} kann man nun eine Verknüpfung zu einem Ordner namens „Alle Aufgaben“ anlegen, der seit Windows Vista existiert und der über normale Maus- und Tastatureingaben nicht zu erreichen ist. Interessant ist er aus zwei Gründen: Zum einen enthält er so gut wie alle Einstellungen in einer Liste, die die Systemsteuerung in verzweigten Unterfenstern oder auf unterschiedlichen Tabs von Dialogen bietet. Zum anderen zeigt er in der Detailansicht in der Spalte Stichwörter, warum man



im Startmenü zum Beispiel den Punkt „Energiespareinstellungen ändern“ angezeigt bekommt, wenn man in das Suchfeld „Akku“ eingibt: Microsoft hat in Windows 7 sämtliche Systemsteuerungselemente für genau diesen Zweck verschlagwortet.

## Schön bunt

Zum Schluss noch etwas für Ästheten: Für den Desktop-Hintergrund kann man neuerdings nicht nur ein einzelnes Bild, sondern mehrere auswählen, die dann als Diashow mit beinahe beliebig langer Anzeigedauer durchlaufen: Einfach in dem Fenster „Systemsteuerung/Darstellung und Anpassung/Anpassung/Desktophintergrund“ bei mehreren Bildern das Häkchen setzen. Eine weitere Möglichkeit erschließt sich aber wohl nicht so selbstverständlich: Wer es etwas dynamischer mag, kann die anzuzeigenden Bilder nämlich auch aus dem Internet laden und automatisch in die Diashow übernehmen.

Dazu muss man zunächst im Internet Explorer einen Feed mit Bildern abonnieren, zum Beispiel den unter <http://feeds.feedburner.com/bingimages>. Er enthält täglich frisch die Hintergrundbilder aus den unterschiedlichen

Länderseiten von Microsofts Suchmaschine Bing. Anschließend lässt man sich die „Eigenschaften anzeigen“, aktiviert die Option „Dateianlagen automatisch herunterladen“ und beantwortet die folgende Frage mit Ja. Bei einem erneuten Aufruf der Eigenschaften nach ein paar Sekunden Wartezeit sollte die Schaltfläche „Dateien anzeigen“ zur Verfügung stehen – falls nicht, enthält der Feed keine Bilder in einem Microsoft genehmten RSS-Format. Ein Klick auf den Button öffnet den Explorer irgendwo in den temporären Internetdateien – der komplette Pfad ist zu kopieren. Anschließend wechselt man zum Fenster Desktophintergrund, klickt oben auf Durchsuchen und fügt den kopierten Pfad ein. Ein Klick auf „Alle auswählen“ aktiviert die täglich frisch gefüllte Diashow.

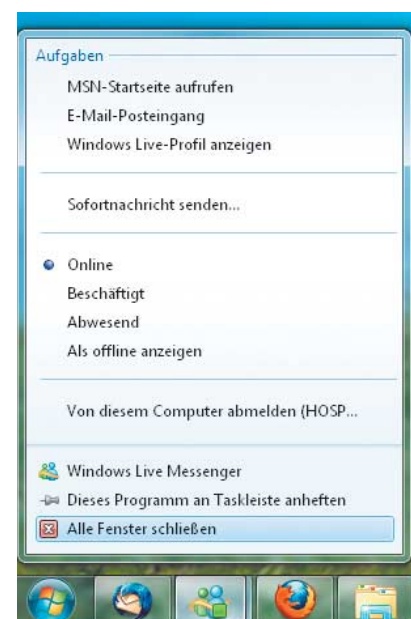
Leider gibt es noch nicht allzu viele für diesen Hack geeignete Feeds im Internet. Sie müssen zum einen die Bilder in Form von sogenannten Enclosures enthal-

ten – das ist dieselbe RSS-Auszeichnung, wie sie Podcasts verwenden. Zum anderen sollten die Bilder nicht nur wie bei den meisten Wallpaper-Webseiten als kleine Vorschau geliefert werden, sondern in einer Auflösung, die sich als Desktop-Hintergrund eignet. Adressen tauglicher Feeds nimmt die Redaktion gerne entgegen. (hos)

[www.ct.de/1003074](http://www.ct.de/1003074)

ct

Statt im Kontextmenü findet man bei manchen Programmen eine Auswahl der wichtigsten Befehle auch in der Sprungliste.





Axel Vahldiek

# Aus neu mach neu

## Sauberes Windows 7 auf OEM-Rechnern

Im Einzelhandel geht Windows 7 meist nicht einzeln, sondern vorinstalliert auf einem neuen PC über die Ladentheke – allerdings nicht in sauberem Zustand, sondern vollgepackt mit Werbung. Eine Original-Windows-DVD fehlt meist. Trotzdem ist es oft leicht, die Vorinstallation in ein sauberes Windows zu verwandeln, und eine Neuinstallation klappt sogar ohne Neuaktivierung.

Um den Preiskampf beim Discounter bestehen zu können, versuchen die meisten PC-Hersteller schon lange, nicht nur durch den Verkauf des PC an den Kunden zu verdienen, sondern auch durch zusätzliche Werbeeinnahmen. Als Folge ist das vorinstallierte Windows mit Reklame zugespflastert. Die durch eine Neuinstallation loszuwerden, scheiterte zu XP-Zeiten meist, denn das Mitliefern einer Original-Windows-CD sparten sich die PC-Hersteller ebenfalls. Ob sich die Situation heute mit Windows 7 gebessert hat, haben wir uns anhand von sechs exem-

plarisch ausgesuchten Rechnern angesehen: die All-in-One-Touchscreen-PCs „Eee-Top-PC ET22“ von Asus und „Akoya P4010 D“ von Medion, dem Desktop-PC „Pavilion Elite HPE“ von Hewlett Packard, den Notebooks „CR600“ von MSI und „Studio 1557“ von Dell sowie beim Netbook „Aspire One“ von Acer.

### Bestandsaufnahme

Keiner der PCs kommt ohne Werbung aus: Auf den Desktops prangen diverse Verknüpfungen zu Online-Shops und -Dienstleistern,

im Browser befinden sich haufenweise Werbe-Bookmarks und im Startmenü sind diverse Test- und Demoversionen zu finden, deren Laufzeiten zwischen 60 Tagen (Microsoft Office) und gerade mal einer Stunde variieren (diverse Spiele).

Als wäre das nicht genug, erscheinen nach jedem Windows-Neustart Popup-Fenster mit der Aufforderung, sich für irgendwas zu registrieren oder irgendwelche Programme zu kaufen. Vor allem Virens Scanner tun sich hier unruhlich hervor: Der auf Medion-PCs vorinstallierte Virens Scanner von Bullguard etwa bezichtigt den Anwender schon nach dem ersten Start, „vergessen“ zu haben, sich online anzumelden, und behauptet, dass deshalb nun nicht etwa nur eine Frist, sondern bereits eine „Nachfrist“ laufe, während der man sich anmelden „muss“. Auch die weiteren Dialoge versuchen den Eindruck zu vermitteln, dass ein schneller Kauf des Produkts umgehend und zwingend erforderlich sei.

Penetrant verhält sich auch die auf PCs von Hewlett Packard und MSI vorinstallierte Norton Internet Security Suite von Symantec: Deren Werbefenster („Wenn Sie das Internet für Bankgeschäfte, Einkäufe und zum Surfen nutzen, benötigen Sie Norton“) lässt sich über die Schaltfläche oben rechts nicht schließen, denn die ist ausgegraut. Stattdes-



sen muss man mitten im Fenster zwischen größerem Text den kleinen Link „Schließen ohne Sicherheit zu aktivieren“ finden und vorher noch das Häkchen vor „Ich möchte an Norton Community Watch teilnehmen und ausgewählte Sicherheitsinformationen über meinen PC an Symantec senden (empfohlen)“ entfernen. Die Software läuft trotzdem weiter, und das Fenster erscheint bei jedem Neustart wieder.

Mitunter kommen Schludrigkeiten des Herstellers hinzu: Auf einem MSI-Notebook (CR600) etwa schlug die vorinstallierte Internet Security Suite von Trend Micro (Fehl-)Alarm, wenn man die ebenfalls mitgelieferten Spieledemos von Oberon startete. Solche Peinlichkeiten würden sich durch eine genauere Endkontrolle leicht vermeiden lassen.

Wer einen solchen Komplett-PC säubern will, hat zwei Alternativen: Entweder alles Überflüssige rausschmeißen oder Windows sauber neu aufsetzen.

## Putzen

Das Entsorgen überflüssiger Anwendungen ist heutzutage erfreulich simpel: Deinstallieren Sie sie einfach in der Systemsteuerung unter „Programme und Funktionen“. Auf allen Testrechnern waren an dieser Stelle sämtliche vorinstallierten Anwendungen eingetragen und es ließ sich auch alles zuverlässig deinstallieren. Dabei blieb nichts Nennenswertes übrig, und wenn doch, dann handelte es sich nur um leicht von Hand Entsorgbares wie Icons auf dem Desktop oder Bookmarks im Browser (aber keine Toolbars). Gelegentlich verblieben auch einige Einträge in der Registry, die ursprünglich dafür sorgen sollten, dass das dazugehörige Programm beim Hochfahren von Windows automatisch mitstartet (Autostart). Doch weil die Aufrufe funktionslos ins Leere zeigen, sind das nur Schönheitsfehler.

Schwieriger erscheint schon die Auswahl, was genau man deinstalliert, denn nicht alles, was in der Systemsteuerung unter „Programme und Funktionen“ auftaucht, ist überflüssige Werbung, im Gegenteil. Auf allen OEM-Rechnern fanden wir erfreulich nützliche Dinge wie die Browser-Plug-ins Flash und Silverlight, den PDF-Viewer Adobe Reader oder Microsofts Powerpoint Viewer (sogar inklusive dem Compatibility Pack 2007). Auch Microsofts Visual C++ 2005/2007 Redistributable ist oft bereits vorinstalliert, es ist Voraussetzung für Programme, die in Visual C++ geschrieben sind. Noch wichtiger: Hier sind auch viele Treiber und Hilfsprogramme vermerkt, ohne die diverse Hardware nicht mehr (korrekt) funktioniert. Das gilt für Grafik- und Soundkarte oder -chip ebenso wie für Webcam, Fernbedienung, Touchpad, Funktionstasten, Netzwerkanschluss und vieles mehr.

Als Folge sollten Sie grundsätzlich nur das deinstallieren, von dem Sie sich wirklich sicher sind, dass Sie es loswerden oder durch etwas anderes ersetzen wollen, etwa die Office- oder Spiele-Testversionen oder den ner-

vigen Virens Scanner. Sind Sie sich nicht vollkommen sicher, lassen Sie das Deinstallieren lieber. Einbußen bei der Performance brauchen Sie trotzdem nicht zu fürchten: Wie die letzten Tests von c't zeigen, lassen sich moderne Mehrkern-Rechner von zusätzlichen Autostarts ohnehin nicht mehr nennenswert beeinflussen, die zusätzlichen Kerne erledigen das locker nebenher [1]. Daher reicht es auf moderner Hardware völlig aus, mit Bedacht nur die wirklichen Nervigkeiten zu deinstallieren, um in den Genuss eines Windows zu kommen, das sich (fast) wie frisch installiert anfühlt.

## Nicht nur sauber ...

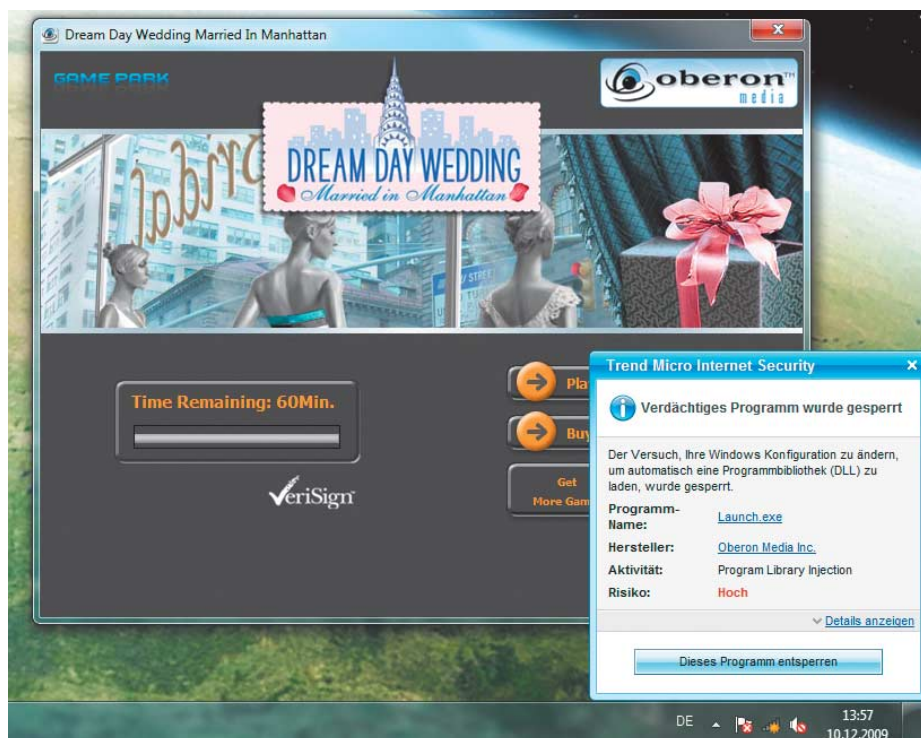
Das Deinstallieren überflüssiger Beigaben führt zwar problemlos zu einem benutzbaren PC, doch wirklich sauber ist er eben doch nicht. Wer damit nicht zufrieden ist, kommt um eine Neuinstallation nicht herum. Das gleiche gilt, wenn Windows irgendwann kaputt gespielt ist. Das Problem: Bei keinem einzigen PC lag eine Original-Windows-7-DVD bei, sondern allenfalls Recovery-DVDs; beim Acer-Netbook waren gar keine optischen Medien im Karton zu finden.

Was die Recovery-DVDs enthalten, unterscheidet sich von PC zu PC: Mal findet sich darauf ein komplettes Windows, mit dem sich der PC sauber neu aufsetzen lässt, mal aber auch nur ein Image zum Wiederherstellen des Auslieferungszustands inklusive aller Werbung – falls überhaupt. MSI beispielsweise legt eine DVD bei, von der ein Programm startet, das ein Image von der Festplatte restaurieren will. Dumm nur, wenn die Platte bereits gelöscht wurde. Sofern Windows noch läuft, findet sich im Startmenü immerhin ein Programm namens „BurnRecovery“, mit dem sich zwei weitere DVDs brennen lassen. Die versetzen den PC ebenfalls nur in den Auslieferungszustand zurück, sind dazu aber auf kein Image auf der Festplatte angewiesen. Auch beim Hewlett-Packard-PC muss man selbst brennen, hier liegt gar nichts bei. Noch höher liegt die Latte beim Acer-Netbook: Auch hier muss man selbst DVDs brennen, doch ist wie bei Netbooks üblich gar kein Brenner eingebaut. Man muss also selbst einen externen Brenner beschaffen. Wer nun hofft, sich zumindest eine saubere Windows-DVD wie seinerzeit bei XP selbst erstellen zu können, wird enttäuscht: Bei keinem dieser PCs war das möglich.

Doch bei den PCs von Asus, Dell und Medion war das auch gar nicht nötig, denn deren Recovery-DVDs sehen zwar auf den ersten Blick nicht danach aus, sind aber dennoch vollwertige Windows-DVDs. Ihr Inhalt unterscheidet sich zwar von einer Original-Windows-DVD, doch das macht nichts, denn alles Wesentliche ist dabei, ergänzt vor allem durch zusätzliche Sprachpakete, Treiber und Ähnliches. Bei der Installation auf dem Original-PC dürfen Sie deshalb auswählen, in welcher Sprache Windows auf der Platte landen soll (was sich später nicht mehr ändern lässt),

Anzeige





außerdem wird während der Installation der Product Key nicht abgefragt und dennoch hält sich Windows direkt nach der Installation für aktiviert.

Um herauszubekommen, was für Medien mitgeliefert wurden, gibt es jedoch leider keinen einfachen Weg, denn jeder Hersteller kocht sein eigenes Süppchen – oder sogar mehrere. Dell beispielsweise liefert nicht bei allen PCs Installationsmedien mit, sondern nur bei einigen. Hier lohnt ein genauer Blick in die Produktbeschreibung, gegebenenfalls mit einem Vergleich der Beschreibung anderer Angebote desselben Herstellers.

Hartgesottene identifizieren den Inhalt von Recovery-DVDs, indem sie zu Microsofts „Windows Automated Installation Kit“ greifen und damit einen fachmännischen Blick in die Ordnerstruktur der DVD und vor allem in die WIM-Dateien werfen. Wenn Sie auf die mühselige Einarbeitung in das Thema keine Lust haben, können Sie aber auch kurzerhand die DVD nehmen und einen PC damit neu installieren: entweder es klappt oder eben nicht. Ohne zusätzliche Hardware gelingt es mit einer virtuellen Maschine, wie sie sich kostenlos etwa mit Virtual Box (von Sun) oder Virtual PC (von Microsoft) aufsetzen lässt (Download über den Link am Ende des Artikels).

## Schlüsselfrage

Wer statt der mitgelieferten Recovery-Medien eine Original-DVD verwendet, um Windows zusammen mit dem Product Key vom Aufkleber frisch zu installieren, muss grundsätzlich telefonisch aktivieren – nur so kann Microsoft nachfragen, auf wie vielen PCs Windows installiert ist. Das Prozedere ist

zwar kostenlos, aber umständlich: Zuerst sind lange Zahlenkolonnen ins Telefon einzutippen, dann ist stets die maschinelle Nachfrage zu beantworten, auf wie vielen PCs dieses Windows denn wohl installiert ist, woraufhin weitere Zahlenkolonnen diesmal am PC einzutippen sind.

Bequemer klappt es mit einem Trick. Weil die PC-Hersteller auch alle keine Lust zum Aktivieren haben, erlaubt Microsoft ihnen, das zu umgehen. Windows wird dazu mit einem Zertifikat und einem herstellereigenen Product Key geimpft. Diese Informationen gleicht Windows mit einigen Daten aus dem BIOS ab, und wenn alles passt, hält es sich für aktiviert, ohne jemals Kontakt mit Microsoft aufgenommen zu haben. Damit das funktioniert, unterscheidet sich der Key, der im vorinstallierten Windows steckt, von dem auf dem Aufkleber. Ersterer ist auf allen PCs dieses Herstellers mit dieser Windows-Version der gleiche.

Welcher Key im System steckt, können Sie beispielsweise mit der Freeware CW-Sysinfo auslesen. Das Zertifikat steckt in der Datei `tokens.dat`, die Sie unter „C:\Windows\Service-Profiles\NetworkService\AppData\Roaming\Microsoft\SoftwareProtectionPlatform“ finden. Die Ordner sind teilweise versteckt, weisen Sie den Explorer also an, „ausgeblendete Dateien, Ordner und Laufwerke“ anzuzeigen: Der zuständige Schalter findet sich auf dem Register „Ansicht“ des Dialogs unter „Organisieren/Ordner- und Suchoptionen“. Während des Zugriffs auf die Ordner weist Windows zudem mehrfach daraufhin, dass Ihnen die Berechtigungen dazu fehlen. Ein Klick auf „Fortsetzen“ verschafft sie Ihnen. Öffnen Sie die Datei `tokens.dat` mit dem bordeigenen Notepad. Es interessiert hier nicht der gesamte Inhalt, sondern nur ein kleiner Teil:

Auf den meisten Komplettrechnern ist nicht nur Windows 7 vorinstalliert, sondern auch haufenweise Werbung. So richtig lästig ist das, wenn die eine mit der anderen kollidiert: Hier hält eine 60-Tage-Testversion von Trend Micro eine Ein-Stunden-Demo eines Spiels fälschlicherweise für gefährlich.

Suchen Sie nach dem String „OEM Certificate“. Er ist Teil eines Textblocks, der bei `<?xml` beginnt und bei `</license>` endet – diese Stellen zu finden, erfordert etwas Konzentration. Den Textblock speichern Sie in einer neuen Datei beispielsweise namens „Zertifikat.xml-ms“.

Nach einer sauberen Neuinstallation brauchen Sie Key und Zertifikat nur noch Windows einzupflegen. Überspringen Sie dazu während der Installation die Eingabe des Produktschlüssels, sondern starten Sie nach deren Abschluss eine Eingabeaufforderung mit Administratorrechten. Tippen Sie dazu „cmd“ ins Suchfeld des Startmenüs und schicken Sie diesen Befehl mit Strg+Umschalt+Enter ab. Folgende zwei Befehle erledigen den Rest:

```
slmgr -ilc zertifikat.xml-ms
slmgr -ipk <Product Key>
```

Ein Neustart ist nicht erforderlich, nach einigen Sekunden hält sich das frische Windows für aktiviert.

## Umzug

Sollte der OEM-PC eines Tages kaputtgehen, stellt sich die Frage, wie sich die mitgelieferte Windows-Lizenz auf dem nächsten PC weternutzen lässt. Bei Asus, Dell und Medion ist das einfach: Damit lässt sich Windows auf einem beliebigen PC sauber installieren, der Key des Aufklebers aktiviert es, allerdings stets nur telefonisch. Die selbstgebrannten DVDs des Acer-Netbooks spielen auf einem anderen PC zwar nur das Image mit dem Auslieferungszustand zurück, doch auch hier klappt das Aktivieren des Aufkleber-Keys problemlos (wenn auch wieder nur per Telefon).

Bei den an die Hardware gebundenen Images von MSI und Hewlett Packard bleibt wieder nur, Windows mit einer Original-DVD zu installieren und mit dem Key vom Aufkleber zu aktivieren. Legal ist das aber – zumindest laut Microsoft – nicht. Plan B: Erstellen Sie mit einem Imager wie Drive Snapshot ein Systemabbild, spielen Sie das auf den neuen PC zurück und aktivieren Sie es telefonisch mit dem Aufkleber-Key. (axv)

## Literatur

[1] Axel Vahldiek, Tempobeschwörer, Tuning-Tools und -Tipps für Windows, c't 1/09, S. 92

[www.ct.de/1003078](http://www.ct.de/1003078)

ct

Anzeige



Hajo Schulz

# Befehlsempfänger

## Die Windows PowerShell 2.0

**Manche Aufgaben an Dateien oder der Systemkonfiguration lassen sich per Tastatur einfacher und schneller erledigen als mit der Maus. Allerdings ist die Windows-Eingabeaufforderung schon ziemlich in die Jahre gekommen. Mit der PowerShell 2.0 enthält Windows 7 als erstes Desktop-Windows einen zeitgemäßen Ersatz.**

Für Anwender, die Konfigurations- und Aufräumarbeiten lieber per Tastatureingaben als mit der Maus erledigen, enthält Windows 7 immer noch die gute alte Eingabeaufforderung. Aber sie bekommt mächtige Konkurrenz: die Windows PowerShell. Gegenüber der – zumindest vom Befehlsumfang her – noch aus DOS-Zeiten stammenden Eingabeaufforderung hat sie zahlreiche Vorteile, die man sehr schnell nicht mehr missen möchte, wenn man sich erst einmal daran gewöhnt hat.

Das beginnt damit, dass die Möglichkeiten der eingebauten Kommandos weit über das von der alten Text-Shell Gewohnte hinausgehen: Sie umfassen unter anderem Lese- und Schreiboperationen in der Registry, den Zugriff auf Systemereignisse oder die Verwaltung laufender Prozesse. Eine Schnittstelle in die Windows Management Instrumentation (WMI) liefert detaillierte Informationen über den Rechner und das Betriebssystem. Administratoren finden zudem Befehle zum Verwalten von Windows-Domänen.

Bei der in Windows 7 enthaltenen PowerShell handelt es sich bereits um die Version 2.0. Sie steht auch für Windows XP und Vista sowie die dazugehörigen Windows-Server zum Download bereit (siehe Link am Ende des Artikels). Der wohl auffälligste Unterschied zu der mit Windows Server 2008 eingeführten ersten Ausgabe besteht darin, dass die PowerShell 2.0 nicht nur im schlichten Gewand einer Text-Shell daherkommt, sondern zudem eine kleine, aber durchaus brauchbare Entwicklungsumgebung für Skripte mitbringt: das Integrated Scripting Environment, kurz ISE. Neben einem Editor, der die verschiedenen Elemente eines Skripts farblich hervorhebt und per Tab-Taste automatisch vervollständigen kann, enthält es einen Skript-Debugger, der wertvolle Unterstützung bei der Fehlersuche leistet. Wer mag, kann das ISE auch zum interaktiven Arbeiten mit der PowerShell verwenden und profitiert dann von der etwas übersichtlicheren, weil in getrennte Ein- und Ausgabebereiche unterteilten Darstellung.

Wenn Sie die PowerShell – unter Windows 7 – häufiger benutzen wollen, tun Sie übrigens gut daran, sie per Kontextmenübefehl ihres Startmenü-Eintrags an die Taskleiste anzuheften: Das sichert nicht nur einen



schnellen Zugriff auf die PowerShell selbst, sondern auch auf ihre Jump-Liste, in der sich unter anderem das ISE und die sehr ausführliche Online-Hilfe verbergen.

## Rantasten

Was man zu sehen bekommt, wenn man die PowerShell ganz normal startet, unterscheidet sich auf den ersten Blick gar nicht so sehr von der alten Eingabeaufforderung: Das Fenster ist ein bisschen größer und zeigt einen dunkelblauen Hintergrund, aber hinter einem Prompt mit dem aktuellen Verzeichnis blinkt wie gewohnt ein Text-Cursor. Windows- und Kommandozeilenprogramme lassen sich von hier aus wie üblich durch Eingabe ihres Namens starten. Selbst einfache von DOS bekannte Befehle wie `dir`, `cd`, `copy` oder `del` funktionieren (fast) wie gehabt. Hinter den Kulissen passieren dabei aber grundlegend andere Dinge. Das beginnt damit, dass `dir` und so weiter eigentlich gar keine PowerShell-Befehle sind, sondern nur Kürzel – sogenannte Aliase – auf die eingebauten Kommandos. Sie sparen Tipparbeit und erleichtern den Einstieg. Übrigens gibt es solche Aliase auch für Umsteiger aus der Unix-Welt: `ls`, `cp` und `rm` tun (bis auf einige Optionen), was man erwarten würde.

Die Namen der eigentlichen Befehle – im PowerShell-Jargon Cmdlets genannt – sind stets nach dem Muster Verb-Substantiv aufgebaut: Das hinter dem Alias `dir` steckende Cmdlet heißt beispielsweise mit vollem Namen `Get-ChildItem`. Über die aktuell definierten Aliase gibt `Get-Alias` Auskunft. Wie die meisten Cmdlets kennt es Parameter, mit denen man sein Verhalten genauer steuern kann. So liefert etwa

```
Get-Alias -Name dir
```

die Definition für den Alias `dir`. Parameter tragen immer einen Namen, der mit einem Minuszeichen beginnt – ein Schrägstrich wie bei den Optionen gängiger Kommandozeilenprogramme funktioniert nicht. Bei den am häufigsten benutzten Parametern kann man den Namen auch weglassen. In der Hilfe sind solche Parameternamen als optional gekennzeichnet; welcher Parameter gemeint ist, erkennt das Cmdlet dann an seiner Position in der Befehlszeile.

Apropos Hilfe: Neben der bereits erwähnten Online-Hilfe gibt es auch in der PowerShell selbst Unterstützung in Form des Cmdlet `Get-Help` oder kurz `help`. Ihm kann man als ersten Parameter den Namen eines beliebigen Befehls (Cmdlet oder Alias) mitgeben; zusätzliche Informationen liefert der Parameter `-Detailed`. Daneben kennt `Get-Help` eine stattliche Liste an einführenden Kapiteln zu verschiedensten Themen. Ihre Namen beginnen alle mit `about_`; eine Liste liefert `Get-Help about_*`.

Falls Sie finden, die langen Namen von Cmdlets und ihrer Parameter erzeugen auf Dauer doch ein bisschen viel Tipparbeit: Ein beherzter Druck auf die Tab-Taste komplettiert fast überall in der PowerShell das, was Sie gerade zu tippen begonnen haben. Das

geht sogar so weit, dass die Eingabe von „note“ gefolgt von einem Tab von überall aus das Programm `notepad.exe` findet, weil es im Pfad verzeichnet ist.

## Durchreiche

Eines der mächtigsten neuen Konzepte, die die PowerShell einführt, ist die Objekt-Pipeline. Wer schon mal mit der Eingabeaufforderung oder auch einer Text-Shell aus der Unix-Welt gearbeitet hat, kennt sicher die Möglichkeit, mehrere Befehle zu einer Kette zu verbinden, bei der die Ausgabe eines Kommandos jeweils als Eingabe für das nächste dient. Syntaktisch sind solche Ketten nach dem Muster

```
Befehl1 | Befehl2 | Befehl3
```

aufgebaut, die Befehle werden also durch das Pipe-Symbol (`|`) miteinander verbunden. So etwas kennt die PowerShell auch, aber das Funktionsprinzip ist hier ein völlig anderes: Während die Aus- und Eingaben in herkömmlichen Shells aus reinem Text bestehen, verschicken und empfangen PowerShell-Befehle Objekte (genauer: Instanzen von .NET-Klassen).

Zum Filtern, Sortieren oder Formatieren der Ausgabe von Befehlen kann man dadurch direkt auf Eigenschaften und Methoden der gelieferten Objekte zugreifen. Zudem lassen sich die Resultate von Befehlen in Variablen speichern oder direkt über die Pipeline an weitere Befehle verfüttern, die sie nicht nur für die Ausgabe aufbereiten, sondern auch aktiv damit arbeiten können. Ein Beispiel mag das verdeutlichen: Das Cmdlet `Get-Process` liefert eine Liste aller laufenden Prozesse. Als Parameter kann man ihm unter anderem einen Programmnamen mitgeben, wodurch es nur

noch Instanzen dieses Programms liefert. Die Objekte, die dabei herauskommen, kann zum Beispiel das Cmdlet `Stop-Process` entgegennehmen, das dazu da ist, Prozesse zu beenden. Zusammen sieht das dann so aus:

```
Get-Process notepad | Stop-Process
```

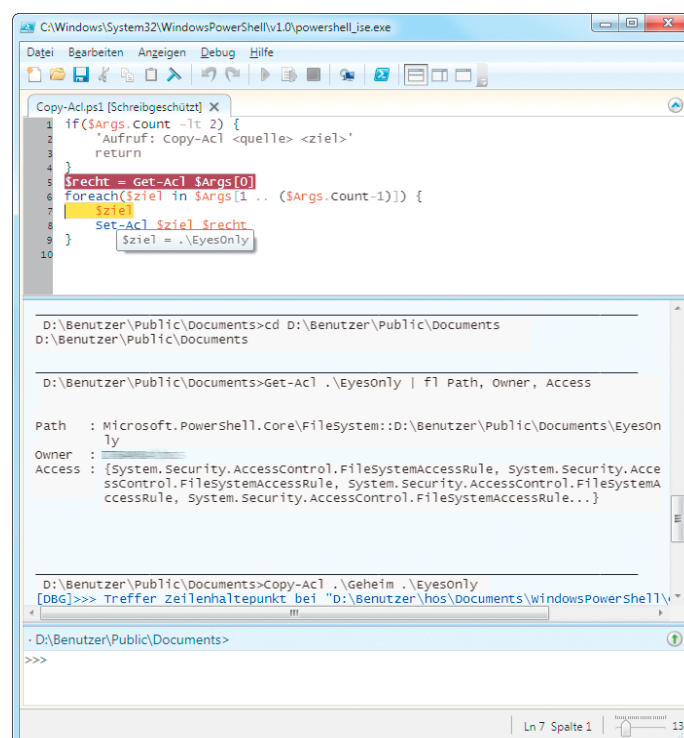
Diese Zeile beendet alle laufenden Instanzen des Windows-Texteditors – und zwar gerade so, als würde man sie mit dem Task-Manager abschießen, also ohne eventuelle Rückfragen zum Speichern von Änderungen.

Auch die Ausgaben von Befehlen in der Shell kommen letztendlich über die Objekt-Pipeline zustande: Findet nämlich ein Befehl kein explizites Ziel, an das er seine Ergebnisse abliefern soll, so nimmt die Shell sie entgegen, formatiert sie nach bestimmten Regeln und gibt sie als Text aus. Statt der vordefinierten Formatierung kann der Benutzer eine eigene verwenden: Zuständig für die Ausgabe sind spezielle Cmdlets, sogenannte Formatter. Die wichtigsten heißen `Format-List` und `Format-Table`; für sie sind die Aliase `fl` beziehungsweise `ft` vordefiniert. Beide nehmen als Parameter eine Liste der anzuzeigenden Eigenschaften entgegen, wobei ein `*` bedeutet, dass alles, was die PowerShell über das darzustellende Objekt weiß, in der Ausgabe landet – das ist wegen der beschränkten Bildschirmbreite meist nur bei `Format-List` sinnvoll. Die Formatter kommen in der Regel als letzter Schritt der Pipeline zum Einsatz. So gibt

```
dir *.txt | ft Name, Length
```

eine übersichtliche Tabelle mit dem Größen der Textdateien im aktuellen Verzeichnis aus. Mit

```
Get-Service | fl *
```



Die in Windows 7 enthaltene PowerShell 2.0 bringt eine kleine Entwicklungsumgebung für Skripte mit.

Handles	NPM(K)	PM(K)	WS(K)	UM(K)	CPU(s)	Id	ProcessName
613	79	315352	345960	550	725.45	3256	Firefox
497	39	161104	172726	328	155.67	2690	chunderbird
187	20	77748	129672	228	346.21	2512	dum
536	27	101640	107196	218		884	svchost
1338	98	35484	97484	326	94.22	2532	explorer
652	65	54552	80320	288	4.52	1652	Corel Paint Shop Pro Photo
485	45	27740	80300	301	6.80	3920	WINWORD
468	20	58276	60096	603	4.60	2660	powershell
511	37	41352	58080	241	31.89	3612	explorer
523	40	37764	46532	210	755.70	2872	sidebar
1135	51	29816	46044	455		908	svchost
328	29	23588	36996	179	3.78	2936	psi
351	40	62812	36608	159		1804	svchost
427	19	25604	30060	389		1160	svchost
273	19	17112	25416	143	961.86	2780	procexp64
232	21	9548	24236	221	2.00	684	hh
869	43	27544	22908	145		2736	SearchIndexer
148	25	28552	21960	505		3208	PresentationFontCache
540	22	13376	21436	98		524	csrss
516	25	17960	19032	94		852	svchost
346	23	9072	15756	111		1340	spoolsv
323	33	12596	14088	76		1388	svchost
635	0	140	13136	19		4	System
313	25	6220	12732	87		1596	svchost
202	22	8044	12512	91		1496	agent
687	27	5168	12260	46		564	lsass
323	23	6672	12240	49		1032	svchost
95	10	2844	11500	99	2.34	1276	conhost
124	14	4452	11300	100	0.08	2488	MediaCataloger
231	18	8528	10852	90	0.55	2452	taskhost
65	7	1708	2248	70	0.19	1704	notepad
367	14	3920	9092	55		696	svchost

**PowerShell-Befehle liefern nicht nur einfache Zeichenketten, sondern echte Objekte. Dadurch lassen sich Textausgaben bequem filtern, sortieren und formatieren.**

verschaffen Sie sich eine Liste der Systemdienste mit sämtlichen der PowerShell bekannten Attributen solcher Dienste – wirklich sinnvoll ist das aber eigentlich nicht, denn die Ausgabe ist lang und flitzt so schnell über den Bildschirm, dass man sie kaum noch lesen kann. Trotzdem ist das testweise Anhängen von `| fl *` an eine Befehlszeile ein probater Trick, wenn man einfach mal wissen will, welche Eigenschaften einer bestimmten Sorte Objekte die PowerShell überhaupt kennt, etwa um damit eine übersichtlichere Liste zusammenzustellen. Gegen das Überden-Bildschirm-Flitzen von Ausgaben hilft übrigens wie in der Eingabeaufforderung ein ganz ans Ende einer Zeile angehängtes `| more`.

Ähnlich einfach wie das Formatieren der Ausgabe funktioniert das Sortieren: Dazu klinkt man das Cmdlet `Sort-Object` oder seinen Alias `sort` in die Pipeline ein und gibt ihm als Parameter den Namen des Attributs mit, nach dem sortiert werden soll. So listet

```
Get-Process | sort WorkingSet -Descending
```

alle laufenden Prozesse auf und sortiert sie absteigend (-Descending) nach ihrem Hauptspeicherverbrauch.

## Alles dreht sich

Eine Frage, auf die die Eingabeaufforderung keine Antwort liefert, ist die nach den aktuell vorhandenen Laufwerksbuchstaben. In der PowerShell gibt es dafür das Cmdlet `Get-PSDrive`. Seine Ausgabe dürfte aber zunächst überraschen: Sie enthält nicht nur die erwarteten Buchstaben C, D und so weiter, sondern unter anderem auch „Laufwerke“ namens HKCU und HKLM. Richtig geraten: Es handelt sich dabei um Wurzelschlüssel der

Registry. Die PowerShell behandelt die Registry mit ihren Schlüsseln und Unterschlüsseln wie ein Laufwerk mit Ordern und Untereordnern. Dadurch können Sie sich beispielsweise mit der Befehlsfolge

```
cd HKCU:\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion
dir
```

eine Liste der wichtigsten Schlüssel für die Windows-Einstellungen anzeigen lassen. In den Spalten SKC und VC stehen dabei die Anzahl der Unterschlüssel und der Werte im jeweiligen Schlüssel. Die Befehle `md` und `rd` erzeugen und löschen – entsprechende Rechte vorausgesetzt – Schlüssel. Achtung: Dabei gibt es keine Sicherheitsabfrage!

Registry-Werte behandelt die PowerShell nicht, wie man vielleicht vermuten könnte, als Dateien, sondern als Attribute der Schlüssel. Anschließend an die letzten beiden Befehle liefert ein

```
gp .\Run
```

die Autostart-Programme des aktuellen Benutzers. `gp` ist ein vordefinierter Alias für das Cmdlet `Get-ItemProperty`. Seine Ausgabe enthält neben den Namen und Werten von Registry-Einträgen noch einige PowerShell-spezifische Schlüsseleigenschaften, deren Namen mit „PS“ beginnen – einfach ignorieren.

Zum Löschen von Registry-Werten dient der Befehl `rp` (kurz für `Remove-ItemProperty`), zum Neuanlegen und Ändern `sp` (`Set-ItemProperty`). Standardmäßig erzeugt `sp REG_SZ`-Werte, also Zeichenfolgen. Für `DWORD`-Werte muss man den Befehl um -Type `DWord` ergänzen; andere Typen listet der Artikel „Registry Provider“ in der Online-Hilfe.

Von solchen Providern, die dafür sorgen, dass die PowerShell bestimmte Datenstruk-

turen als Laufwerk zugänglich macht, gibt es noch weitere. So liegen die definierten Aliase auf Alias: und die Umgebungsvariablen auf Env:. Programmierer können die PowerShell über sogenannte Snap-ins um zusätzliche Provider erweitern – Näheres dazu steht im Artikel `about_PSSnapins` in der Hilfe.

## Aufgebohrt

Ein Snap-in, das auf diese Weise den Zugriff auf ein Active Directory ermöglicht, steckt in den „PowerShell Community Extensions“ (PSCX). Das Paket steht in Microsofts Open-Source-Community Codeplex zum kostenlosen Download bereit (siehe Link am Ende dieses Artikels) und hat auch für Anwender, die keine Domänen zu verwalten haben, einiges zu bieten. So bringt es der PowerShell unter anderem den korrekten Umgang mit Junctions und symbolischen Links auf NTFS-Laufwerken bei – eigentlich unverständlich, dass Microsoft das nicht von vornherein implementiert hat. Zu den weiteren Highlights des PSCX-Pakets gehört `less`, ein komfortabler Pager, mit dem man lange Texte zeilen- und seitenweise ausgeben, vor- und rückwärts rollen und durchsuchen kann.

Darüber hinaus bieten die PSCX über 150 Cmdlets, Funktionen und Skripte für fast alle Lebenslagen. Das reicht vom Zugriff auf die Zwischenablage über das Auslesen von Zip-Dateien oder das Erzeugen von Hexdumps bis hin zu einem Lorem-Ipsum-Blindtext-generator.

Wer nach der Installation der PSCX immer noch Funktionen vermisst oder ganz spezielle Aufgaben automatisieren möchte, kann die PowerShell auch selbst um eigene Funktionen erweitern. Die eingebaute Skriptsprache lässt dabei kaum Wünsche offen [1]: Sie umfasst unter anderem Variablen, echte Kontrollstrukturen für Schleifen, if- und case-Abfragen, arithmetische Operatoren und reguläre Ausdrücke; die Syntax erinnert an JavaScript oder C#.

Wem der Funktionsumfang der PowerShell-eigenen Befehle nicht ausreicht, dem stehen zudem zwei mächtige Programmierschnittstellen zu Gebote: Zum einen lassen sich ähnlich wie mit dem Windows Script Host (WSH) sämtliche im System registrierten COM- und ActiveX-Objekte ansprechen und damit beispielsweise Office-Anwendungen fernsteuern. Zum anderen profitiert der Anwender davon, dass die PowerShell auf dem .NET Framework fußt und sich dessen komplettes Arsenal an Klassen und Funktionen zunutze machen kann. Wem das immer noch nicht reicht, der kann den Befehlsumfang zudem mit eigenen, in einer .NET-Sprache wie C# oder Visual Basic geschriebenen Bibliotheken erweitern. (hos)

## Literatur

[1] Hajo Schulz, Universalgenie, Scripting mit der Windows PowerShell, c't 10/08, S. 158

[www.ct.de/1003082](http://www.ct.de/1003082)

ct

Anzeige





Axel Vahldiek

# Eingebauter Blitzspiegel

## Smarte Parallelinstallation von Windows 7 Ultimate und Enterprise

**Läuft der neue Treiber wirklich stabil? Verträgt sich der Kopierschutz des frisch erworbenen Spiels mit den installierten Brennprogrammen? Windows 7 Ultimate und Enterprise bringen alles mit, um das gefahrlos auszuprobieren – ohne zusätzlichen virtuellen oder physischen PC, ohne zusätzliche Windows-Lizenz und ohne Umpartitionieren.**

**W**indows gleich zweimal parallel auf dem PC zu installieren hat viele Vorteile. Die Parallel-Installation eignet sich beispielsweise prima als Testumgebung, um neue Anwendungen, Treiber oder Registry-Hacks auszuprobieren: Die Hardware ist anders als bei einem physischen Zweit-PC oder einer virtuellen Maschine identisch und es ist keine zweite Windows-Lizenz erforderlich, da ja immer nur eine der beiden Windows-Installationen aktiv sein kann. Allerdings erfordert jede Parallelinstallation, dass Sie eine separate Partition dafür einrichten, darin Windows installieren und aktivieren und schließlich mit allen

Updates und Anwendungen ausstatten. Sollen beide Systeme auf Dauer halbwegs identisch bleiben, fällt zudem eine aufwendige Doppelpflege an. Anders bei Windows 7 Ultimate und Enterprise: Hier gelingt eine Parallelinstallation ohne solche Klimmzüge, und das sogar komplett mit Bordmitteln. Und als Clou ist hier sogar eine Art Snapshot-Funktion integriert.

Der Trick: Spiegeln Sie Windows. Es lässt sich im laufenden Betrieb in Minutenschnelle in eine VHD-Datei klonen, aus der es nach einigen kleinen Handgriffen sogar booten kann – fertig ist die Parallelinstallation. Die Aktivierung bleibt dabei erhal-

ten, und solange der Klon nicht läuft, belegt die VHD-Datei nur den Platz auf der Platte, der unbedingt erforderlich ist. Mehrere solcher Dateien lassen sich zudem problemlos bootfähig auf derselben Partition lagern. Durch das Verketteten weiterer VHDs lassen sich sogar Schnappschüsse („Snapshots“) anfertigen: Alle Änderungen am Klon landen in einer separaten Datei und lassen sich durch simples Löschen dieser Datei leicht wieder rückgängig machen. Auch mehrere Snapshots sind kein Problem, selbst verschachtelt klappt.

### Virtuelle Festplatten

Dateien im Format „Virtual Hard Disk“ (VHD) sind nicht neu: Microsofts PC-Virtualisierer „Virtual PC“ nutzt das Format schon lange für seine virtuellen Festplatten [1]. Seit Vista bedient sich auch der bordeigene Imager „CompletePC-Sicherung“ dieses Formats, um Abbilder kompletter Partitionen darin zu speichern. Allerdings konnte Vista noch nicht viel mehr damit anfangen, als die Abbilder bei Bedarf wieder zurückzuspielen. Erst mit Windows 7 lassen sich die Dateien zudem mit einem Laufwerksbuchstaben im Explorer einbinden, um so beispielsweise einzelne Dateien herauszuholen.

Windows 7 kann mit VHD-Dateien noch mehr anfangen: Es lässt sich direkt in eine solche Datei installieren, um anschließend daraus zu booten. Dazu lädt bereits der Bootloader einen virtuellen SCSI-Miniport-Treiber (vhddisk.sys), der die VHD-Datei einbindet und anschließend die Zugriffe darauf umleitet. Der Aufwand dafür ist letztlich so gering, dass unsere Messungen keine nennenswerten Performance-Einbußen zeigten. Das erlaubt es, Windows 7 eine Zeitlang auf dem eigenen PC auszu-

probieren, ohne dafür extra eine eigene Partition freiräumen zu müssen. Wie das genau geht (und zwar völlig legal), stand vor Kurzem in [2]. Dort sind auch die Details der Performance-Messungen zu finden.

Der Trick für unsere Parallelinstallation besteht nun darin, die Fähigkeiten des Imagers und des Bootloaders zu vereinen: Man erzeugt mit dem bordeigene Imager im laufenden Betrieb einen Klon des Arbeits-Windows, korrigiert in der VHD-Datei eine Kleinigkeit und bindet sie anschließend in den Bootmanager ein.

### Vorbereitungen

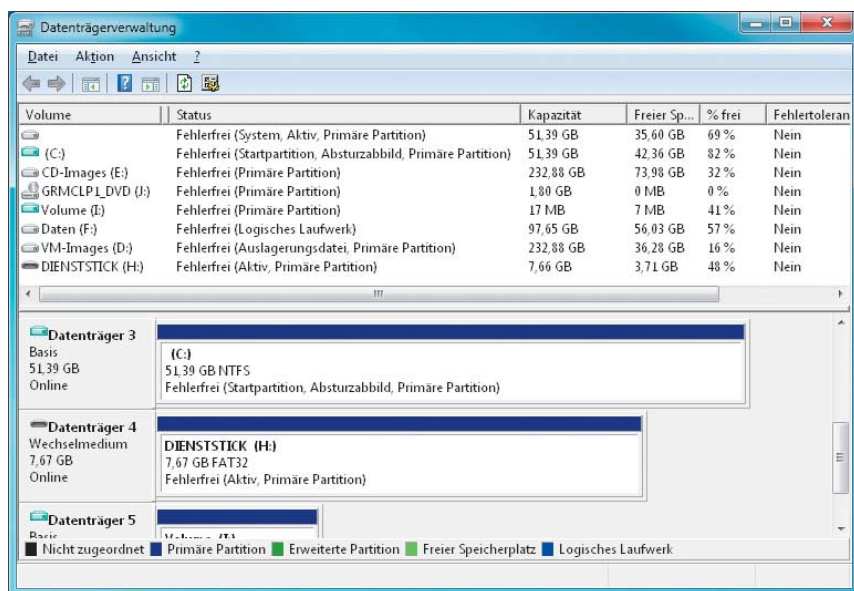
Der Platzbedarf eines Klons ist erfreulich gering: Die Größe einer vom Windows-7-Imager erzeugten VHD-Datei entspricht ungefähr der unkomprimierten Gesamtgröße aller Dateien auf der gesicherten Partition mit Ausnahme der Ruhezustandsdatei Hiberfil.sys und der Auslagerungsdatei Pagefile.sys (dafür kommen einige Verwaltungsdaten hinzu). Bei einer frischen Installation sind das rund 5,5 GByte. Sobald Windows aus einer VHD-Datei bootet, wächst diese jedoch und belegt vorübergehend deutlich mehr Platz – wie viel, bestimmt die Größe der Quellpartition des Images. Lag Windows vor dem Sichern beispielsweise auf einer 50-GByte-Partition, wächst das 5,5-GByte-Image nach dem Booten ebenfalls auf 50 GByte – es schrumpft nach dem Shutdown des Klons aber auch wieder so weit wie möglich.

Problematisch sind PCs, in denen nur eine einzige Festplatte mit einer einzigen großen Partition steckt. Die lässt sich dann mit dem bordeigenen Imager nur auf DVD oder im lokalen Netz sichern, von wo aus das Booten aus der VHD-Datei schei-

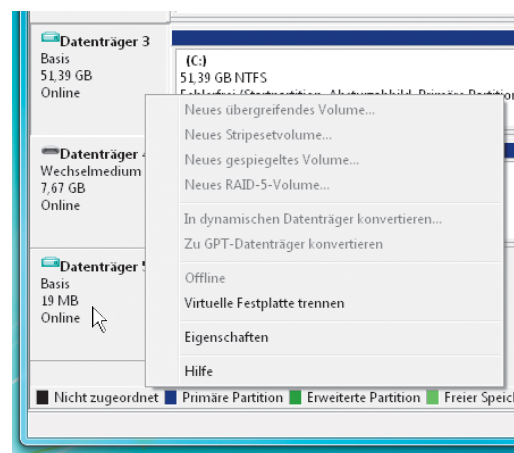
### Und was ist mit Home und Professional?

Das hier beschriebene Booten aus einer VHD-Datei lässt sich nur mit Windows 7 Ultimate und Enterprise sinnvoll nutzen, nicht aber mit den abgespeckteren Versionen wie Home Premium oder Professional. Der Grund ist kein technischer: Auch die anderen Ver-

sionen können aus einer VHD-Datei booten, man gelangt sogar bis zur Anmeldung. Erst danach (!) erklärt Windows, dass das Booten dieser Version aus einer VHD-Datei lizenzrechtlich nicht gestattet sei – und meldet den Nutzer umgehend wieder ab.



Dass dieses Windows aus einer VHD-Datei heraus gestartet wurde, ist in der Datenträgerverwaltung am hellblauen statt hellgrauen Laufwerkssymbol zu erkennen.



Der Schalter zum Trennen einer virtuellen Festplatte versteckt sich im Kontextmenü des Symbols für den Datenträger.

tert. Das Image nachträglich auf die Festplatte zu kopieren hilft nicht, denn das Booten daraus misslingt, weil nicht ausreichend Platz zum temporären Vergrößern der VHD-Datei vorhanden ist. Stellen Sie also sicher, dass auf einer weiteren Partition oder zweiten Festplatte ausreichend Platz frei ist. Existiert nur eine große Partition, teilen Sie sie in der Datenträgerverwaltung: In der unteren, grafischen Darstellung der Laufwerke finden Sie im Kontextmenü der Partition den Menüpunkt „Volume verkleinern“ (mit „Volume“ meint Windows stets Partitionen). Im Kontextmenü des danach freigeschaufelten Platzes können Sie eine neue Partition erstellen. Die Größe der Systempartition sollte dabei keinesfalls unter 40 GByte schrumpfen; wenn es der Platz erlaubt, darf die GByte-Zahl gern auch dreistellig bleiben.

## Bastelstunde

Erzeugen Sie nun das Systemabbild. Starten Sie dazu „Sichern und Wiederherstellen“, der Link „Systemabbild erstellen“ versteckt sich links oben im Dialog. Nach der Wahl des Ziels ist im nächsten Dialog die Systempartition vorausgewählt. Wurde vom Windows-Setup-Programm eine rund 100 MByte kleine zusätzliche Startpartition erstellt (die dann unter anderem den Bootcode enthält), ist sie ebenfalls markiert. Das lässt sich nicht ändern, was aber egal ist, denn die beiden Partitionen landen in separaten VHD-Dateien. Diejenige, die das Abbild der kleinen

Partition enthält, können Sie später einfach löschen, sie wird zum Booten nicht gebraucht. Um später die richtige VHD-Datei einfach anhand der Dateigröße identifizieren zu können, sollten Sie an dieser Stelle keine weiteren Partitionen auswählen.

Die so erstellte VHD-Datei erfordert etwas Nachbearbeitung. Windows versteckt die Datei: Auf dem Ziellaufwerk erstellt der Imager einen Ordner namens „WindowsImageBackup“, darin einen Ordner mit dem Namen des PC, hierin wiederum mehrere Unterordner. Die VHD-Datei liegt in einem, dessen Name mit „Backup“ beginnt, gefolgt vom Datum. Bevor Windows Sie die Ordner öffnen lässt, sind jeweils Sicherheitsabfragen zu bestätigen. Neben der VHD-Datei, deren Name aus einer kryptischen ID besteht, liegen hier noch einige XML-Dateien, die zum Erstellen des Klons nicht erforderlich sind.

Um sich die nachfolgenden Handgriffe zu erleichtern, verschieben Sie die VHD-Datei kurzerhand ins Stammverzeichnis des Laufwerks (oder Sie kopieren sie, um das Backup zu erhalten) und benennen sie um: Der Name ist egal, aber je kürzer er ist, desto mehr Tipp-Arbeit ersparen Sie sich später. Das Folgende verwendet D:\win.vhd.

## Vergiss es!

Wenn Sie jetzt das geklonte Windows aus der VHD-Datei booten würden, hätte es ein Problem. Es glaubt, auf C:\ installiert zu sein, hat jedoch mit diesem Laufwerksbuchstaben bereits die Quellpartition des Images einge-

bunden. Die VHD-Datei, aus der das geklonte Windows gerade bootet, würde hingegen als neue Partition erkannt, die Windows gerade zum ersten Mal zu sehen bekommt und ihr deshalb den ersten freien Laufwerksbuchstaben hinter denen zuteilt, die es bereits kennt. Die Folge wäre Chaos, weil das Klon-Windows nun beispielsweise auf F:\ liegt, jedoch auf C:\ zu liegen glaubt, wo auch sämtliche Verweise hin zeigen: Windows würde Daten deshalb mal hier, mal dort lesen und schreiben. Das wäre besonders deshalb fatal, weil C:\ in diesem Fall ja nicht etwa leer wäre, sondern das Original-Windows enthält, das so ziemlich schnell stark beschädigt würde.

Die Abhilfe: Löschen Sie aus dem Klon in der VHD-Datei die Informationen darüber, welche Laufwerke mit welchem Laufwerksbuchstaben eingebunden sind. Dazu reicht es aus, einen Registry-Schlüssel zu löschen, doch da ranzukommen, ist nicht ganz trivial. Binden Sie zuerst die VHD-Datei im Explorer des Original-Windows ein: Öffnen Sie in der Computerverwaltung die Datenträgerverwaltung und warten Sie, bis die Laufwerke angezeigt werden – erst dann taucht unter „Aktion“ der Menüpunkt „Virtuelle Festplatte anfügen“. Der folgende Dialog ist selbsterklärend. Die VHD-Datei erscheint nun mit einem eigenen Laufwerksbuchstaben im Explorer.

Starten Sie nun den Registry-Editor „regedit“ und markieren Sie den Schlüssel HKEY\_LOCAL\_MACHINE (nachfolgend als HKLM abgekürzt). Klicken Sie anschließend in der Menüleiste unter Datei auf

„Struktur laden“. Sollte der Menüpunkt ausgegraut sein, ist HKLM nicht markiert. In dem sich öffnenden Fenster wechseln Sie zum gerade eingehängten VHD-Laufwerk, hangeln sich dort zu Windows\System32\Config durch und öffnen die Datei „System“ (die Datei ohne Endung). Nun fordert Regedit auf, einen Schlüsselnamen zu vergeben. Der ist eigentlich beliebig, der Übersichtlichkeit halber empfiehlt sich etwas wie „VHD“. Löschen Sie nun den Schlüssel HKLM\VHD\MountedDevices komplett – darin stecken die Informationen zur Laufwerkszuordnung. Windows wird sie beim nächsten Start neu erstellen. Abschließend markieren Sie den Schlüssel HKLM\VHD und klicken unter „Datei“ auf „Struktur entfernen“. Wechseln Sie nun noch zurück in die Datenträgerverwaltung, um die VHD-Datei wieder aus dem Explorer zu entfernen: Der Menüpunkt „Virtuelle Festplatte trennen“ versteckt sich im Kontextmenü des Datenträgers in der unteren, grafischen Übersicht, und zwar in dem Kontextmenü des linken „Datenträger X“ (und nicht rechts beim Laufwerk mit dem Buchstaben).

## Menü anrichten

Die VHD-Datei ist nun fertig vorbereitet und muss nur noch ins Boot-Menü eingetragen werden. Die Informationen, aus denen der Windows-7-Bootmanager das Bootmenü zusammenstellt, stecken nicht mehr wie bei XP in einer simplen Textdatei (boot.ini), sondern im „Startkonfigurationsdaten-Speicher“ (Boot Configuration Data, BCD). Für jedes

Betriebssystem existiert darin ein eigener Eintrag mit einem eigenen „Bezeichner“ (Identifier, ID). Erstellen Sie nun mit dem Kommandozeilen-Programm `bcdedit` eine Kopie des aktuellen Eintrags, der automatisch eine neue ID bekommt, und weisen Sie diesen an, Windows aus der VHD-Datei zu starten. Das klappt folgendermaßen:

Starten Sie eine Eingabeaufforderung mit Administratorrechten (via Kontextmenü „Als Administrator ausführen“). Eine Kopie des Bootmenü-Eintrags des gerade geladenen Windows erzeugt dieser Befehl:

```
bcdedit /copy {current} /d "VHD"
```

In diesem Fall taucht die VHD-Datei später im Bootmenü unter der Bezeichnung „VHD“ auf, Sie können auch eine andere Bezeichnung statt „VHD“ eintippen. Als Bestätigung spuckt der Befehl unter anderem eine längliche ID aus, die Sie für die nächsten Befehle brauchen. Um sie nicht jedes Mal neu eintippen zu müssen, markieren Sie sie: Im Kontextmenü des kleinen Eingabeaufforderungs-Icons in der Titelleile aktivieren Sie unter „Bearbeiten“ den „Markieren“-Modus. Nun können Sie mit der Maus die ID markieren, ein Druck auf die Enter-Taste übernimmt sie in die Zwischenablage. Ebenfalls über das Kontextmenü unter Bearbeiten können Sie sie jederzeit wieder einfügen.

Weisen Sie dem neuen Bootmenü-Eintrag nun die VHD-Datei zu.

```
bcdedit /set {ID} device vhd=[d:]\win.vhd
bcdedit /set {ID} osdevice
vhd=[d:]\win.vhd
```

Achten Sie bei der Pfadangabe auf die eckigen Klammern um den Laufwerksbuchstaben mit dem Doppelpunkt (es handelt sich intern um eine Variable).

Nun können Sie den Rechner neu starten und im Bootmenü den Eintrag für die VHD-Datei auswählen. Das Klon-Windows

bootet daraufhin, beschwert sich jedoch als Erstes, dass es nicht korrekt heruntergefahren wurde – zu Recht, es wurde ja im laufenden Betrieb in die VHD-Datei verpackt. Wählen Sie trotzdem „normaler Start“ aus, das klappte bei all unseren Tests stets problemlos.

## Schnappschuss!

Das Klon-Windows eignet sich jetzt schon prima zum Herumspielen, schließlich lässt sich die VHD-Datei bei Bedarf ganz einfach durch eine Kopie ersetzen. Platzsparender klappt es allerdings mit einer Art Snapshot: Dazu können Sie an VHD-Datei, der der Klon steckt, einfach eine weitere, anfangs leere anhängen. In der landen dann alle Änderungen, sodass der Klon selbst unberührt bleibt. Diese Differenz-VHD ist anfangs gerade mal einige KByte groß. Im laufenden Betrieb wächst nun allerdings die Differenz-VHD auf die Größe der Quellpartition des Abbilds.

Zum Erstellen starten Sie im Original-Windows wieder eine Eingabeaufforderung mit Administratorrechten und darin das Programm `diskpart`. Folgender Befehl erzeugt dann die Differenz-VHD als Anhängsel des Klons:

```
create vdisk file="d:\windiff.vhd"
parent="d:\win.vhd"
```

Um mit einer solchen Differenz-VHD arbeiten zu können, tragen Sie einfach sie statt der Klon-VHD ins Bootmenü ein (wie oben beschrieben). Das erlaubt es sogar, mit einem einzigen Klon und verschiedenen Differenz-VHDs platzsparend parallel verschiedene Testszenarien vorzuhalten, die sich alle direkt aus dem Bootmenü starten lassen.

Zum Verwerfen der Änderungen ersetzen Sie die Differenz-VHD einfach durch eine frisch erstellte. Sofern Sie keine Kopie der ursprünglich erstellten `Windiff.vhd` besitzen, können Sie bequem in der Datenträgerverwal-

tung in der Computerverwaltung eine neue erstellen – wichtig ist nur der korrekte Name und Speicherort. Auf die Weise reduziert sich das Hantieren mit den Snapshots später auf das simple Hin- und Herkopieren von Dateien im Explorer.

Sie sollten unbedingt der Versuchung widerstehen, mal den Klon selbst und mal die Differenz-VHD zu booten: Die Änderungen am Klon würden schnell zu Inkonsistenzen in der Differenz-VHD führen. Booten Sie daher stets nur das letzte Glied der Kette, also nur die angehängte Differenz-VHD.

## Es geht noch mehr

Die Änderungen aus der Differenz-VHD lassen sich sogar in den Klon übernehmen. Dazu ist wieder `diskpart` zu starten:

```
select vdisk file="d:\windiff.vhd"
merge vdisk depth=1
```

Diese Befehle wählen die Differenz-VHD aus und weisen `Diskpart` an, die darin enthaltenen Änderungen in die übergeordnete Datei zu übertragen, hier also in den Klon.

Der Parameter `depth=1` deutet es bereits an: Es lassen sich sogar mehrere VHD-Dateien verketteten: Sie können etwa eine weitere VHD-Datei `windiff2.vhd` erzeugen (angehängt an `windiff.vhd`), die dann ab sofort die weiteren Änderungen übernimmt (bitte wieder stets nur die letzte VHD booten).

## Stolperfallen

Möglicherweise treten noch einige kleinere Problemchen auf. Startet der PC während des Bootvorgangs aus der VHD-Datei plötzlich neu, gab es einen Bluescreen. Markieren Sie beim nächsten Boot den VHD-Eintrag im Bootmenü und drücken Sie nicht Enter, sondern F8. Dann können Sie Windows anweisen, den Bluescreen anzuzeigen („Auto-

matischen Neustart bei Systemfehler deaktivieren“). Steht dort als Fehlernummer „0x00000136“, steht zum Vergrößern der VHD-Datei nicht ausreichend Platz zur Verfügung.

Wenn das Bootmenü bereits mit vielen Einträgen gefüllt ist, kann es passieren, dass der zusätzliche VHD-Eintrag nicht auftaucht, weil Windows nur eine bestimmte Anzahl anzeigt. Sie erreichen die anderen trotzdem: Es sieht zwar nicht danach aus, aber Sie können durch die Bootmenü-Einträge mit den Pfeiltasten blättern.

Wenn Sie die VHD-Dateien später wieder loswerden wollen, können Sie sie einfach löschen. Allerdings beschwert sich dann das Bootmenü beim nächsten Start über die fehlende Datei (ein rein kosmetisches Problem: Nach einem Druck auf Enter lassen sich die anderen Betriebssysteme trotzdem starten). Die Fehlermeldung beseitigen Sie durch das Löschen des Eintrags im Bootmenü. Wieder brauchen Sie zuerst die ID: tippen Sie in die mit Administratorrechten laufende Eingabeaufforderung `bcdedit` ein, suchen in den ausgegebenen Einträgen nach demjenigen, dessen „Device“ Ihre VHD-Datei ist und kopieren die ID (neben „resumeobject“) wie beschrieben in die Zwischenablage. Der Befehl:

```
bcdedit /delete {ID}
```

löscht den Eintrag.

Wer sich mehr mit VHD-Dateien unter Windows 7 befassen möchte, dem sei die Hilfe-Funktion von `diskpart` empfohlen. `help create vdisk` beispielsweise liefert Details über weitere Parameter zum Erstellen von virtuellen Laufwerken (es lassen sich unter anderem Rechte vergeben oder Parameter für die Batch-Bearbeitung setzen). Weitere Informationen zu virtuellen Festplatten unter Windows 7 und Server 2008 R2 hat Microsoft in der Technet-Library veröffentlicht. Sie finden sie über den blauen Link. (axv)

## Literatur

- [1] Andreas Beier, Axel Vahldiek, Betriebssystem-Jongleure, Virtualisierung für Windows und Mac OS X, c't 11/09, S. 134
- [2] Axel Vahldiek, Testbetrieb, Windows 7 einfach mal ausprobieren, c't 22/09, S. 96

[www.ct.de/1003086](http://www.ct.de/1003086)

ct

```
Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Windows\system32>bcdedit /copy {current} /d "VHD"
Der Eintrag wurde erfolgreich in {5ed2ffa1-8c00-11de-87a6-aab5fe040163} kopiert.
C:\Windows\system32>bcdedit /set {5ed2ffa1-8c00-11de-87a6-aab5fe040163} device v
hd=Id: \win.vhd
Der Vorgang wurde erfolgreich beendet.
C:\Windows\system32>bcdedit /set {5ed2ffa1-8c00-11de-87a6-aab5fe040163} osdevice
vhd=Id: \win.vhd
Der Vorgang wurde erfolgreich beendet.
C:\Windows\system32>_
```

**Einige Befehle in der Eingabeaufforderung binden die virtuelle Festplatte in den Bootloader ein.**



Anzeige

Jan-Keno Janssen, Stefan Porteck

# Edles Licht

## Oberklasse-Projektoren mit voller HD-Auflösung

Wer ernsthafte Heimkino-Ambitionen hegt, will nicht einfach nur bunte Bilder an die Wand werfen – die Projektion soll bitte schön mindestens besser aussehen als im Kino. Wir haben sechs Oberklasse-Beamer ab 2300 Euro getestet.



**D**ie Projektoren-Hersteller haben's schwer: Sie wollen nicht nur mit günstigen Preisen den Massenmarkt erschließen, sondern auch mit teuren Geräten Geld verdienen. Der Kunde ist verwirrt und fragt sich, was an einem 5000-Euro-Full-HD-Beamer nun so viel besser sein soll als an einem für 1000 Euro. Das wollten auch wir wissen und haben uns nach unserem Vergleichstest der günstigen Heimkino-Beamer (siehe [1]) sechs Projektoren der Oberklasse ins Testlabor geholt. Das günstigste Gerät (BenQ W6000) geht für 2300 Euro über den Tresen, das teuerste (JVC DLA-HD550) kostet das Doppelte. Verglichen haben wir die High-End-Boliden mit dem Epson TW2900 für 1200 Euro aus unserem vorangegangenen Vergleichstest [1].

Fast alle der von uns getesteten Geräte projizieren mit LCD- oder LCoS-Technik, lediglich der BenQ-Kandidat arbeitet mit der DLP-Spiegeltechnik. Heute spielt DLP in der Heimkino-Oberklasse keine große Rolle mehr. Kein Wunder: Hat die LCD-Konkurrenz doch in puncto Schwarzwert und Kontrast mächtig aufgeholt. Kurioserweise weist der DLP-Testkandidat sogar den schlechtesten Schwarzwert im Testfeld auf.

In der Preisklasse ab 2000 Euro reichen gute Kontraste und schöne Farben nicht – da darf man schon ein wenig mehr erwarten. Drei der sechs getesteten Geräte haben beispielsweise motorgesteuerte Objektive an Bord (JVC, Mitsubishi und Panasonic). Das klingt nach Spielerei, ist aber durchaus sinnvoll. So kann man sich mit der Fernbedienung direkt vor die Leinwand stellen und die Schärfe punktgenau per Fernbedienung einstellen. Muss man dafür am Objektivring drehen, ist die Feineinstellung schwieriger, besonders wenn der Projektor weit von der Leinwand entfernt aufgebaut ist.

## Regenbögen

Hinzu kommt der berühmte Regenbogen-effekt der DLP-Technik: Da die Farben nicht gleichzeitig, sondern mit einem sich drehenden Farbrad nacheinander erzeugt werden, nehmen viele Menschen störende Farbblitzer wahr. Der Effekt tritt besonders bei Schwarz-Weiß-Szenen und an kontrastreichen Kanten auf.

Die DLP-Technik hat aber auch Vorteile: Auf einem einzigen Panel befinden sich mikroskopisch kleine Spiegelchen – für jeden Pixel genau eines –, die das Licht in der gewünschten Helligkeit auf die Leinwand lenken. In LCD- und LCoS-Beamern sind dagegen drei Panels nötig – eins für jede Grundfarbe. Hier muss die Projektion aller Panels

**Besonders im Dynamik-Modus, wo das Licht ungefiltert auf die Leinwand fällt, sehen die Farben unnatürlich aus (oben), in der Film-Voreinstellung wird es schon besser (Mitte), aber wirklich gute Ergebnisse gelingen nur mit einer Kalibrierung (unten).**



**Der BenQ W6000 wirft zwar ein angenehmes und sehr helles Bild an die Wand, der Schwarzwert lässt aber zu wünschen übrig.**

durch fein justierte halbdurchlässige Spiegel übereinander gelegt werden. Klappt das nicht richtig, führt das zu Konvergenzproblemen, sprich Farbsäumen. Bei den LCD- und LCoS-Geräten im Test sind uns solche Säume aber nur – wenn überhaupt – bei ganz genauem Hinsehen aufgefallen. Bereits aus zwei Metern Entfernung nimmt man etwaige Farbverschiebungen nicht mehr wahr.

## Ruckeln unerwünscht

Bei Fernsehern ist eine Zwischenbildberechnung bereits Standard – hier wird sie oft als „100-Hz-Technik“ beworben – bei Beamern kommt sie erst jetzt in Mode. Drei Geräte (Epson, JVC und Panasonic) bringen eine solche Funktion mit, die das berüchtigte Ruckeln und die dazugehörigen Unschärfen eliminieren soll.

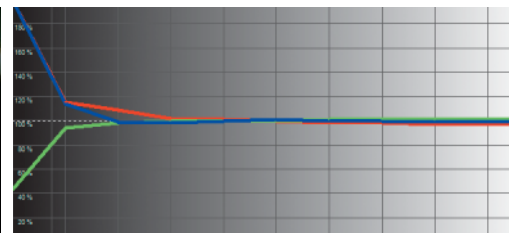
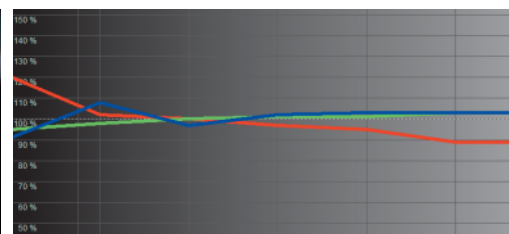
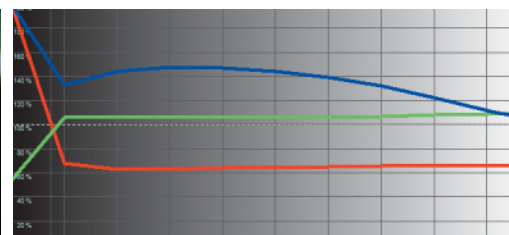
Bei Heimkinoprojektoren gehört es zum guten Ton, dass nicht nur ein Zoomobjektiv, sondern auch ein sogenannter „Lens-Shift“ die Aufstellung erleichtert. Damit lässt sich

das Objektiv und so auch die Projektion horizontal und vertikal verschieben. Alle Projektoren im Test bieten diese Funktion. Bei den meisten Geräten stellt man den Lens-Shift manuell ein, JVC und Mitsubishi bieten sogar eine Motorsteuerung per Fernbedienung.

## Lichtspielereien

Heimkinoprojektoren bringen per definitionem nicht so viel Licht an die Wand wie Präsentationsbeamer – zu viel Licht ist im Heimkino kontraproduktiv: Erstens will man im stockdunklen Heimkino nicht geblendet werden und zweitens bedeutet viel Licht fast zwangsläufig auch einen schlechten Schwarzwert.

Inzwischen denken die Hersteller aber auch an die Kunden, die im Wohnzimmer Kino machen wollen. So eignen sich alle Geräte dieses Tests auch für nicht komplett abgedunkelte Räume – allerdings muss man dann oft auf eine Betriebsart zurückgreifen, die nicht komplett farbneutral ist. Bei vielen







Der 1200 Euro teure Epson EH-TW2900 läuft nur zum Vergleich mit: Wir wollten wissen, wie er sich gegen die doppelt so teure Konkurrenz schlägt.

Im Vergleich zu seinem günstigen Bruder hat der Epson EH-TW5500 einen wesentlich besseren Schwarzwert.

Geräten wird in der hellen Einstellung das Licht ungefiltert durchgelassen, was meist zu hohe Grün- und Blauanteile auf die Leinwand bringt. In den farboptimierten Modi schieben die Beamer einen Filter in den Lichtweg, der die unerwünschten Spektralanteile herausfiltert. Resultat: optimale Farben, aber bis zu 70 Prozent weniger Licht.

Bei unseren Messungen und beim Sichttest haben wir grundsätzlich eine möglichst farbneutrale – also dunkle – Einstellung gewählt und diese zusätzlich mit der ColorFacts-Software von Datacolor und einem Spyder-3-Colorimeter auf die HD-Norm Rec. 709 farbkalibriert und das Gamma auf 2,2 eingestellt. In den Balkendiagrammen heißt diese Betriebsart „Filmmodus“; den hellen, nicht farbneutralen Modus nennen wir „Tageslichtmodus“.

### BenQ W6000

Der BenQ-Beamer ist das preisgünstigste Gerät im Test. Leider merkt man das auch der Verarbeitungsqualität an: Als wir den Lens-Shift-Joystick zum ersten Mal betätigten, dachten wir, wir hätten etwas kaputt gemacht – doch die besorgniserregenden Knatsch-Geräusche sind offenbar normal. Apropos komische Geräusche: Die adaptive Irisblende, die in dunklen Szenen weniger Licht durchlässt, um den Schwarzwert zu verbessern, sollte man tunlichst ausgeschaltet lassen. Ansonsten wird der Filmgenuss von deutlich hörbarem Klackern gestört.

Die Blende hört sich nicht nur unangenehm an, sie sorgt auch für sichtbares Bildpumpen. Außerdem scheint die adaptive Irisblende eine Funktion mitzubringen, die auch am Gamma dreht: In einigen Szenen brachen mit eingeschalteter Blende helle Graustufen weg, deaktivierte man die Funktion, war alles wieder in Ordnung. Dabei könnte man die Irisblende gut gebrauchen, denn der Schwarzwert des W6000 ist alles andere als optimal: Im Filmmodus haben wir 0,8 Lumen gemessen – der günstige TW2900 von Epson aus dem letzten Vergleichstest erreicht wesentlich bessere 0,3 Lumen.

Auch in puncto Lüftergeräusch muss sich der BenQ-Beamer mit dem letzten Platz bescheiden: 2,2 Sone im Normal- und 1,6 Sone im gedrosselten Lampenmodus können bei ruhigen Szenen schon gehörig stören. Eine Zwischenbildberechnung fehlt.

In Sachen Leuchtkraft macht dem W6000 allerdings keiner etwas vor: Im farbkalibrier-

ten Filmmodus bringt das Gerät 932 Lumen an die Wand, das reicht für die größte Leinwand. Auch im nicht farbneutralen Dynamikmodus setzt sich das BenQ-Gerät mit 1340 Lumen an die Spitze. Insgesamt liefert das günstigste Gerät im Test eine ordentliche Bildqualität.

### Epson EH-TW5500

Die Epson-Ingenieure beweisen bei ihrem aktuellen Heimkino-Topmodell viel Liebe zum Detail: So lassen sich per Fernbedienung sämtliche Lämpchen am Gerät abstellen – schließlich will man sich den amtlichen Schwarzwert im stockfinsteren Heimkino nicht durch leuchtende LEDs versauen lassen. Die Projektion wirkt angenehm filmisch, Farben und Kontrast sind prima. Allerdings muss man dafür zunächst selbst Hand anlegen, im Auslieferungszustand übertreibt es das Gerät mit dem Rot. Außerdem ist die

Lärmpegel, Leistungsaufnahme		
	mittlerer Lärmpegel (Eco-Modus/Normalbetrieb) [Sone] ◀ besser	Leistungsaufnahme (Standby/Eco/Normal) [W] ◀ besser
BenQ W6000	1,6/2,2	0,9/32,2/36,2
Epson EH-TW2900	0,6/1,3	0,4/21,2/27,1
Epson EH-TW5500	0,8/1,6	0,4/22,7/27,5
JVC DLA-HD550	0,7/1,9	0,5/21,9/28,1
Mitsubishi HC6800	0,5/1,1	7,2/18,5/22,6
Panasonic PT-AE4000	0,7/1,5	0,1/17,7/21,6
Sony VPL-HW15	0,5/1	0,4/20,3/25,5

Helligkeit, Kontrast, Schwarzwert, Ausleuchtung						
	Lichtstrom Tageslichtmodus [Lumen] (Eco-Modus/Normalbetrieb) besser ▶	Lichtstrom Filmmodus [Lumen] (Eco-Modus/Normalbetrieb) besser ▶	Schwarzwert [Lumen] (Min./Max.) <sup>1</sup> ◀ besser	Maximalkontrast [∞:1] (Filmmodus) besser ▶	ANSI Kontrast [∞:1] (Filmmodus) besser ▶	Ausleuchtung [%] besser ▶
BenQ W6000	1178/1340	799/932	0,8/1,1	1018	264	68
Epson EH-TW2900	1019/1337	264/356	0,3/0,9	985	178	88
Epson EH-TW5500	1019/1308	366/454	<0,1/0,2	>6396	190	85
JVC DLA-HD550	636/909	501/735	<0,1/0,1	>7351	166	89
Mitsubishi HC6800	820/1098	491/696	0,7/0,9	780	176	81
Panasonic PT-AE4000	767/1006	294/387	0,1/0,2	3595	205	80
Sony VPL-HW15	461/702	425/640	0,1/0,2	3959	234	84

<sup>1</sup> minimaler Schwarzwert gemessen im Filmmodus mit gedrosselter Lampenleistung (Eco), maximaler Schwarzwert gemessen im Tageslichtmodus mit voller Lampenleistung.



**Ein echtes Kontrastwunder:** Die Bildqualität des JVC DLA-HD550 beeindruckt auf den ersten Blick sehr. Leider lassen sich die Farben nicht vollständig an den Videofarbraum anpassen.



**Der Mitsubishi HC6800 ist der Leistetreter des Testfelds,** im gedrosselten Lampenmodus ist er fast nicht zu hören. Er wirft etwas flauere Bilder an die Wand.

automatische Irisblende besonders im lampengedrosselten Eco-Modus deutlich zu hören – sie klackert wie eine Festplatte. Zwar reduziert sie den Schwarzwert nochmals, arbeitet aber etwas träge.

Im Vergleich zum Vorgängermodell TW5000 hat Epson die Zwischenbildberechnung verbessert: Im „Normal“-Modus zieht sie Bewegungen zuverlässig glatt. Lediglich in der „Hoch“-Einstellung kommt sie hin und wieder ins Stocken und produziert unschöne Artefakte. Kino-Freaks schalten die Funktion aber ohnehin aus und freuen sich bei Blu-ray-Zuspielung – also mit 24 Vollbildern pro Sekunde – am sauberen 4:4-Pulldown, bei dem jedes Bild viermal hintereinander angezeigt wird. Außerdem hat der Epson-Beamer einen neuen Nachschärfungsalgorithmus an Bord („Super-Resolution“), der besonders bei Material in SD-Auflösung für gute Resultate sorgt.

Der TW5500 ist auch in einer „Light Power Edition“ erhältlich – hier liegt ein Glasfilter mit im Karton. Dieser trimmt den sehr lichtstarken, aber auch sehr farbstichigen „Lebendig“-Modus auf eine bessere Farbdarstellung. Im Vergleich zum eingebauten Farbfilter schluckt der externe Filter weit weniger Licht – von den 1308 Lumen im „Lebendig“-Modus bleiben mit LPE-Filter noch 990 Lumen übrig, mit internem Filter („Natürlich“-Preset) sind es nur 454 Lumen. Wermutstropfen: Durch den externen Filter verringert sich der nach ANSI auf einem Schachbrettmuster gemessene Kontrast.

## JVC DLA-HD550

Der JVC-Beamer fällt nicht nur durch seinen hohen Preis von 5000 Euro aus dem Rahmen. Mit 11,2 Kilogramm ist er auch der schwerste Testkandidat. Der Koloss ist sehr solide verarbeitet. Beim Einschalten fährt die Objektiveabdeckung leise sirrend zur Seite – da wird jedem Technik-Freak warm ums Herz.

Auch die Projektion des LCoS-Beamers weiß zu begeistern. Ein so knackig-scharfes und vor allem kontrastreiches Bild haben wir im Testlabor noch nie gesehen. Bei der Kalibrierung dann der nächste Aha-Effekt: Der

Farbraum ist immens groß und kann sich locker mit professionellen Wide-Color-Gamut-Monitoren messen. Doch leider nützt das beim Filmschauen nicht viel, schließlich ist Videomaterial auf Blu-ray oder DVD nur mit einem vergleichsweise kleinen Farbraum gemastert. Im Resultat wirken alle Farben extrem knallig. Abhilfe schafft da nur der Farbsättigungsregler, denn der HD550 bietet kein Bild-Preset, der die Farben auf den Farbraum der HD-Norm Rec. 709 anpasst. Fatalerweise fehlt im Menü auch ein detailliertes Farb-Management – diese Funktion bleibt dem 7000 Euro teuren HD950 vorbehalten, der zusätzlich eine Voreinstellung an Bord hat, die auf Rec. 709 gemünzt ist.

Auf absolute Farbtreue muss man beim HD550 also verzichten – für ein 5000-Euro-Gerät ein Wermutstropfen. Vor allem, wenn man bedenkt, dass sich unser Sparkandidat Epson TW2900 wesentlich genauer auf den HD-Farbraum kalibrieren lässt. Die Abweichung vom Videofarbraum erkennt man indes nur im direkten Vergleich mit anderen Geräten. In Sachen Bildqualität reicht es trotzdem für eine gute Note: Man bekommt beim HD550 auch ohne Hilfsmittel einen

Maximalkontrast, den andere Beamer nicht einmal mit Tricks wie adaptiven Blenden erreichen. Das JVC-Schwergewicht hat eine manuelle Blende verbaut, mit der man das Bild in drei Stufen an die persönlichen Bedürfnisse anpassen kann. Wer die 735 Lumen nicht benötigt – zum Beispiel, weil er einen komplett schwarzen Heimkinoraum sein Eigen nennt –, kann so die Helligkeit verringern und den Schwarzwert noch weiter verbessern. JVC hat dem HD550 zudem eine Zwischenbildberechnung spendiert. Diese funktioniert allerdings nicht so sauber wie bei den Geräten von Epson und Panasonic.

## Mitsubishi HC6800

Der HC6800 ähnelt dem Mitsubishi-Topmodell HC7000 stark, erreicht aber einen höheren Lichtstrom und ist daher fürs Wohnzimmer besser geeignet. Im farbkalibrierten Filmmodus bringt der LCD-Beamer fast 700 Lumen an die Wand, deutlich mehr als die LCD-Kandidaten von Epson und Panasonic. Die Leuchtkraft hat allerdings einen Haken: Mit einem Maximalkontrast von lediglich 780:1 sieht er gegen die Konkurrenz alt aus –

Der 5000 Euro teure HD550 von JVC bietet zwar viele Einstellmöglichkeiten (hier die Gamma-Korrektur), ein echtes Farbmanagement fehlt jedoch. Das ist ärgerlich, denn der Farbraum ist für Blu-rays und DVDs viel zu groß.





**Ausstattungs-wunder:** An Bord hat Panasonic PT-AE4000 ein motorgesteuertes Objektiv mit Speicherfunktion, Zwischenbildberechnung und diverse Optionen zur Farbanpassung.

sein Schwarzwert von 0,9 Lumen ist nicht mehr zeitgemäß. Glücklicherweise kann man eine adaptive Irisblende zuschalten, die den Schwarzwert signifikant verbessert. Die Blende funktioniert einwandfrei, ist leise und produziert keinerlei sichtbare Bildfehler.

Ebenfalls positiv ist uns das Objektiv des HC6800 aufgefallen: Es sorgt im Vergleich zu anderen Geräten dieser Preisklasse für eine deutlich bessere Bildschärfe. Der Mitsubishi-Beamer ist vor allem im lampengedrosselten Eco-Modus so gut wie unhörbar, lediglich 0,5 Sone haben wir gemessen – hier kann nur der Sony-Projektor mithalten, alle anderen Geräte im Test sind lauter. Auch im hellen Lampenmodus verhält sich der Beamer mit 1,1 Sone noch angenehm leise. Der Reon-HQV-Bildprozessor macht seinen Job tadellos und skaliert SD-Inhalte ansehnlich hoch, Halbbilder werden einwandfrei zusammengesetzt. Eine Zwischenbildberechnung fehlt allerdings.

Der HC6800 genehmigt sich im Standby-Modus 7,2 Watt, das ist viel zu viel. Alle anderen Hersteller halten sich an die Ökodesign-Richtlinie der EU, die eine Leistungsaufnahme von unter einem Watt vorschreibt.

## Panasonic PT-AE4000

Panasonics aktueller Heimkino-Beamer ist ein echtes Ausstattungswunder: Neben Goodies wie dem motorgesteuerten Objektiv, vielen Farbeinstellungsoptionen und Zwischenbildberechnung hat der PT-AE4000 auch ein paar Funktionen an Bord, die kein Konkurrent zu bieten hat: So kann man per „Lens-Memory“-Funktion Zoomstufe und Schärfereinstellung abspeichern und per Fernbedienung wieder aufrufen. Das ist beispielsweise sinnvoll für Heimkino-Enthusiasten mit 21:9-Leinwand. Zwar liegen die meisten aktuellen Filme in diesem Format vor, wenn man allerdings dann doch mal 16:9- oder gar 4:3-Material schauen will, müsste man den Projektor jedes

**Fricklers Delight:** Der Panasonic PT-AE4000 bietet im Menü die größte Einstellungsvielfalt.



**Sonys VPL-HW15** schafft im Tageslichtmodus nur 702 Lumen, macht ansonsten aber eine gute Figur. Er eignet sich jedoch nicht für den Anschluss an den Computer.

Mal manuell einstellen. Mit Lens-Memory geht das per Tastendruck – oder automatisch: Wenn das Gerät auf der Blu-ray-Scheibe Material in 21:9-Format findet, ruft es automatisch den entsprechenden Preset auf. Ein weiteres Alleinstellungsmerkmal ist der „Waveform-Monitor“, mit dem man das Eingangssignal analysieren kann: Das Werkzeug zeigt auf einen Blick an, wo Lichter wegbrechen oder Tiefen absaufen.

Die Zwischenbildberechnung funktioniert – wie bei Epson – auch bei schwierigen Szenen wie diagonalen Kamerafahrten gut. Durch die „Glattrrechnung“ stellt sich ein sehr räumlicher Bildeindruck ein, allerdings geht das Kino feeling verloren; ein Hitchcock-Film wirkt auf einmal wie eine Seifenoper. Für Dokumentationen oder Ähnliches eignet sich die Technik aber gut.

Der native Schwarzwert des LCD-Beamers ist zwar nicht ganz so optimal wie bei Epson und JVC, doch mit der sehr ausgereiften adaptiven Echtzeit-Blende kann Panasonic diesen Nachteil wettmachen. Allerdings wirkt das Bild nicht ganz so scharf wie bei der Konkurrenz: Die „Smooth-Screen“-Technik eliminiert zwar sehr wirkungsvoll das bei anderen LCD-Projektoren sichtbare Pixelraster,

dafür bleibt aber auch ein Quentchen Schärfe auf der Strecke.

Ein Helligkeitswunder ist der Panasonic-Beamer nicht: Mit 387 Lumen im farbkalibrierten Filmmodus muss es schon stockfinster im Raum sein. Wenn die Farben nicht perfekt sein müssen – beispielsweise bei der Fußball-Übertragung oder beim Videospielen –, sind aber genug Reserven vorhanden. So kommen im farbstichigen Dynamikmodus über 1000 Lumen an die Wand, da darf das Deckenlicht dann auch eingeschaltet bleiben.

## Sony VPL-HW15

Der zweite LCoS-Projektor im Testfeld ist zwar mit zehn Kilogramm fast genauso schwer wie der Bolide von JVC, ganz so extreme Kontrastwerte erreicht der Sony-Projektor aber nicht. Dafür ist er mit 2400 Euro auch nur halb so teuer. Von flauen Bildern kann beim VPL-HW15 aber keine Rede sein, im Gegenteil: Gegen das restliche Testfeld kann er sich gut behaupten. In puncto Bildschärfe liegt er zusammen mit JVC und Mitsubishi an der Spitze. Gut gefallen hat uns auch der leise Lüfter: Mit 0,5 im Eco- und





Anzeige

## Projektionsabstand

BenQ W6000	2,35...3,51 m
Epson EH-TW2900	1,97...4,15 m
Epson EH-TW5500	1,97...4,15 m
JVC DLA-HD550	1,92...3,96 m
Mitsubishi HC6800	1,99...3,21 m
Panasonic PT-AE4000	1,94...3,87 m
Sony VPL-HW15	1,97...3,15 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 Entfernungen zu verdoppeln.

1 Sone im Normalmodus ist der Sony-Projektor fast nicht zu hören. Er erreicht allerdings im hellsten Modus lediglich 702 Lumen, alle anderen Kandidaten sind heller.

Im Menü lässt sich der Sony-Beamer optimal einstellen. Ärgerlich allerdings: Es fehlt eine Option zum Anpassen des HDMI-Pegels. Der VPL-HW15 geht grundsätzlich von einem begrenzten Pegel aus, wie ihn beispielsweise

Blu-ray- und DVD-Player liefern. Hier werden nicht alle 256 möglichen Helligkeitsstufen verwendet, sondern ein beschnittener Pegel (6...235). Schließt man nun einen Computer an, liefert dieser alle 256 Graustufen. Unterstützt das Anzeigegerät dies nicht – so wie der Sony-Projektor –, saufen dunkle Töne ab und helle überstrahlen. Für Foto-Präsentationen am Rechner ist der VPL-HW15 damit schlicht unbrauchbar.

Ebenfalls schade: Eine Zwischenbildberechnung fehlt, die Sony-eigene „Motionflow“-Technik ist den noch teureren Heimkino-Projektoren vorbehalten.

## Fazit

Wer über 2000 Euro für einen Projektor ausgibt, kann ein gutes Bild verlangen – und das liefern auch alle Geräte. Nur ein einziger Projektor fällt in puncto Bildqualität ein wenig aus dem Rahmen: Der DLP-Beamer von

BenQ produziert mit seinem schlechten Schwarzwert und seiner unbrauchbaren Auto-Iris grundsätzlich flauere Bilder, fürs dunkle Heimkino taugt er also nicht. Nur wer bei farbneutraler Einstellung sehr viel Helligkeit braucht, könnte mit dem BenQ glücklich werden.

Alle anderen Projektoren sind zwar nicht ganz so hell, haben dafür aber einen besseren Schwarzwert. Am besten schneidet hier der HD550 von JVC ab – mehr Schwarzwert und Kontrast geht fast nicht. Er enttäuscht allerdings mit seinen viel zu knalligen Farben, die man ärgerlicherweise auch im Menü nicht ordentlich in Zaum halten kann. Damit empfiehlt er sich weniger für Heimkino-Enthusiasten, sondern eher für Fotografen, die ihre Digitalfotos vom angeschlossenen PC aus präsentieren wollen.

Die anderen vier Kandidaten liefern alle eine gute bis sehr gute Bildqualität, weshalb man die Kaufentscheidung hier getrost von

## Projektoren fürs Heimkino

Gerät	W6000	EH-TW5500	DLA-HD550	HC6800
Hersteller	BenQ	Epson	JVC	Mitsubishi
URL	<a href="http://www.benq.de">www.benq.de</a>	<a href="http://www.epson.de">www.epson.de</a>	<a href="http://jdl.jvc-europe.com/">http://jdl.jvc-europe.com/</a>	<a href="http://www.mitsubishi-evs.de/">www.mitsubishi-evs.de/</a>
<b>Angaben laut Hersteller</b>				
Projektionstechnik	DLP (6 Segmente)	LCD	LCoS (D-ILA)	LCD
Paneltyp (bei LCD)	–	D7 C2Fine (anorganisch)	–	D7 (organisch)
Auflösung / Seitenverhältnis	1920 × 1080 / 16:9	1920 × 1080 / 16:9	1920 × 1080 / 16:9	1920 × 1080 / 16:9
Bildprozessor	HQV Reon-VX	HQV Reon-VX	HQV Reon-VX	HQV Reon-VX
Lampenleistung / Typ	280 W / UHP	200 / UHE (E-Torl)	200 W / UHP	170 W / UHP
Lebensdauer Lampe Normalbetrieb / Eco-Modus	2000 / 3000	k. A. / 4000	k. A. / 3000	2000 / 4000
Bildhelligkeit laut Hersteller / gemessen Lichtstrom [ANSI-Lumen]	2500 / 1340	1600 / 1308	1000 / 909	1500 / 1098
Blende	2,48–2,83	2–3,17	3,2–4	1,8–2,3
Brennweite	24,1–36,14	22,5–47,2	21,4–42,8	23,5–37,6
Maße Projektor (B × T × H)	42,8 cm × 31,7 cm × 14,5 cm	45 cm × 39 cm × 14,5 cm	36,5 cm × 47,8 cm × 16,7 cm	42,7 cm × 44 cm × 15,9 cm
Gewicht Projektor	6,7 kg	7,5 kg	11,2 kg	7,5 kg
<b>Funktionen</b>				
Trapezkorrektur horizontal / vertikal	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓	– / ✓
Lens-Shift horizontal / vertikal	±21 % / ±63	±46 % / ±99 %	±30 % / ±61 %	±6 % / ±76 %
Zoom	1,5x	2,1x	2x	1,6x
Standbild / Schwarzbild	– / –	– / ✓	– / ✓	– / –
Interpolation abschaltbar PC / Video	✓ / ✓	– / –	– / –	– / –
Anzahl Bildpresets / User	3 / 3	7 / 10	6 / 2	4 / 3
1080p24 / Zwischenbildberechnung	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Objektivbedienung / Lens-Shift per Motor	– / –	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓
<b>Anschlüsse</b>				
Video	2 × HDMI, VGA (Sub-D), Komponente, S-Video, Composite	2 × HDMI, VGA (Sub-D), Komponente, S-Video, Composite	2 × HDMI 1.3, Komponente, S-Video, Composite	2 × HDMI, VGA (Sub-D), Komponente, S-Video, Composite
Sonstiges	RS-232 (Sub-D), USB (Mini-B), 12-V-Trigger	RS-232C (Sub-D), 12-V-Trigger	RS-232 (Sub-D)	RS-232 (Sub-D), 12-V-Trigger
<b>Lieferumfang</b>				
Kabel Video	Sub-D, Komponente	–	–	Sub-D
<b>Bewertung</b>				
Helligkeit / Ausleuchtung	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ○	⊕ / ⊕	⊕ / ○
Kontrast / Schwarzwert	○ / ○	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	○ / ○
Graustufe / Bildtiefe	⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ○
Farben	⊕	⊕⊕	○	⊕
Qualität Scaler und Deinterlacer	○	⊕	⊕	⊕
subjektive Bildqualität am Digitaleingang	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Betriebsgeräusch: Normal / Eco	○ / ○	○ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕
Ergonomie: Menü / Fernbedienung	○ / ○	⊕ / ⊕	○ / ⊕	○ / ○
Ausstattung / Lieferumfang	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	○ / ○
Garantie Projektor / Lampe	3 Jahre / 6 Monate oder 1000 h	3 Jahre / 3 Jahre	2 Jahre / 2 Jahre	2 Jahre / 1 Jahr bzw. 500 h
Preis Ersatzlampe (UVP)	290 €	370 €	400 €	325 €
Preis Projektor (Straße / UVP)	2300 € / 2800 €	3300 € / 3300 €	5000 € / 5000 €	2500 € / 2500 €
⊕⊕ sehr gut   ⊕ gut   ○ zufriedenstellend   ⊖ schlecht   ⊖⊖ sehr schlecht   ✓ vorhanden   – nicht vorhanden   k. A. keine Angabe				

der Ausstattung abhängig machen kann. Einen Lens-Shift bieten alle Geräte – am weitesten lässt sich die Projektion bei Epson und Panasonic verschieben, sodass man den Beamer wirklich flexibel platzieren kann. Ausreizen sollte man die Bildverschiebung aber nie komplett, da in den Extrembereichen Unschärfen auftreten.

Mit seinem leisen Betriebsgeräusch macht der Mitsubishi HC6800 auch extrem sensible Heimkino-Freaks glücklich, wenngleich er etwas kontrastarm ist. Genauso leise ist der Sony VPL-HW15, der durch seinen fest eingestellten HDMI-Pegel am Computer unbrauchbar ist.

Für Ruckel-Allergiker kommen nur die Geräte von Epson und Panasonic in Frage, da nur sie eine zeitgemäße Zwischenbildberechnung an Bord haben. Allerdings sollte man sich die Technik vorher anschauen, denn echtes Kinogefühl mag bei den glattgebügelden Bildern nicht so recht aufkommen.

Der nur 1200 Euro teure EH-TW2900 von Epson, der im Test außer Konkurrenz mitlief, kommt im selben Gewand wie der deutlich teurere EH-TW5500 daher – sogar Zoom-Objektiv und Lens-Shift sind identisch. In puncto Schwarzwert sieht er gegen einige Geräte zwar alt aus, kann sich aber gegen die Projektoren von BenQ und Mitsubishi behaupten. Das günstige Epson-Gerät erfordert mehr Feintuning im Menü, hat man ihn jedoch ordentlich eingestellt, kann er in der Top-Liga mithalten. Auf Gimmicks wie motorgesteuerte Objektive und Zwischenbildberechnung muss man allerdings verzichten. (jkj)

## Literatur

- [1] Jan-Keno Janssen, Monstergröße, Projektoren mit voller HD-Auflösung im Test, c't 26/09, S. 92
- [2] Jan-Keno Janssen, Großbild für jeden, Tipps für den Projektorkauf, c't 23/09, S. 112

PT-AE4000	VPL-HW15	EH-TW2900
Panasonic www.panasonic.de	Sony www.sony.de	Epson www.epson.de
LCD	LCoS (SXRD)	LCD
D7 C2Fine (anorganisch)	–	D7 (organisch)
1920 × 1080 / 16:9	1920 × 1080 / 16:9	1920 × 1080 / 16:9
Detail Clarity Processor 3	Bravia Engine 2	Pixelworks PW-390
170 W / UHM	200 W / UHP	200 W / UHE (E-Torl)
2000 / 3000	3000 / k. A.	k. A. / 4000
1600 / 1006	1000 / 702	1600 / 1337
1,9–3,2	2,5–3,4	2,0–3,17
22,4–44,8	18,5–29,6	22,5–47,2
46 cm × 30 cm × 13 cm	40,7 cm × 46,4 cm × 17,9 cm	45 cm × 39 cm × 14,5 cm
7,3 kg	10 kg	7,3 kg
– / ✓	– / –	– / ✓
±43 % / ±107 %	±25 % / ±71 %	±46 % / ±99 %
2x	1,6x	2,1x
✓ / –	– / ✓	– / ✓
– / –	– / –	– / –
7 / 16	3 / 3	7 / 10
✓ / ✓	✓ / –	✓ / –
✓ / –	– / –	– / –
3 × HDMI, VGA (Sub-D), Komponente, S-Video, Composite	2 × HDMI, VGA (Sub-D), Komponente, S-Video, Composite	2 × HDMI, Sub-D, Komponente, S-Video
RS-232 (Sub-D), 12-V-Trigger in, 12-V-Trigger out	RS-232 (Sub-D)	RS-232 (Sub-D), 12V-Trigger
–	–	–
⊕ / ○	○ / ○	⊕ / ○
⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕	○ / ⊕
⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
⊕⊕	⊕⊕	⊕
⊕	⊕	○
⊕⊕	⊕⊕	⊕
⊕ / ⊕⊕	○ / ⊕	⊕ / ⊕⊕
⊕⊕ / ⊕	○ / ⊕⊕	⊕ / ⊕
⊕⊕ / ⊕	○ / ⊕	○ / ⊕
3 Jahre / 3 Jahre bzw. 2000 h	3 Jahre / 3 Monate	3 Jahre / 3 Jahre oder 2000 h
350 €	320 €	200 €
2500 € / 2700 €	2400 € / 2800 €	1200 € / 1200 €



Anzeige

Anzeige



Jo Bager, Holger Bleich, André Kramer

# Ihre Fotos ganz groß

Bilder privat oder öffentlich  
im Web präsentieren



Die Digitalfotografie bringt eine Fülle guter Bilder hervor, die nicht auf Speicherkarten und Festplatten vergammeln sollten. Denn es gibt viele Wege, ihnen die verdiente Aufmerksamkeit zukommen zu lassen.

**S**tändig wird fotografiert: bei Enkels Taufe, Schwesters Hochzeit und Omas Geburtstag, im Urlaub, auf dem Konzert und bei der Party – oder einfach so für die Kunst. Die Festplatte füllt sich, aber selten bekommt ein größeres Publikum die Bilder zu Gesicht. Grund genug, sich einmal ausführlich damit zu beschäftigen, wie sich dies ändern lässt. Dazu bieten sich drei Wege an: Präsentation im Web, auf Fernseher, Beamer oder PC-Monitor und als Papierabzug. Alle drei Darstellungsformen haben ihre Berechtigung und unterschiedliche Einsatzzwecke.

Die Darbietung im Web ist zeitlich und räumlich am flexibelsten. Man lädt die Bilder hoch und verschickt einen Link oder wartet auf Publikum, das sich von selbst einfindet. In beiden Fällen kann der Fotograf sich darauf verlassen, dass sich nach seinem Upload alles von selbst regelt – auf Wunsch öffentlich oder passwortgeschützt. Je nach Bedarf bieten sich unterschiedliche Webdienste an. Darum geht es in diesem Artikel.

Möchte man seine Bilder einem ausgewählten Publikum vorführen und dazu seine Geschichte erzählen, bietet sich die Fotoshow im heimischen Wohnzimmer an. Mit Fotoshow-Programmen lassen sich Bilder und Effekte miteinander kombinieren und als Blu-ray Disc oder Videodatei ausgeben, die man dann am HD-Fernseher oder Beamer in voller Pracht präsentieren kann. Im Unterschied zum verstaubten Diaprojektor realisieren solche Programme Kamerafahrten, erstellen Reise-routenanimationen und ergänzen Text, Kommentar oder Musik. Dazu mehr im Vergleichstest ab Seite 106.

Und schließlich geht es um die Mutter aller Darreichungsformen für Fotos: den Papierabzug. Der Betrachter braucht kein technisches Wissen und keine Ausrüstung, die Bilder lassen sich per Post an Oma verschicken, am Kaffeetisch herumreichen, an die Wand hängen oder ins Album kleben. Sie eignen sich als Geschenk und präsentieren das Foto nicht nur hochwer-

tig, sondern halten vermutlich auch länger als DVD und Festplatte. Der Artikel ab Seite 112 unterzieht diverse Fotodienstleister einem Vergleichstest.

## Portfolio

Es gibt Hunderte von Diensten, über die man Fotos im Internet veröffentlichen kann. Wir haben hier eine Auswahl von neun zusammengestellt, die verschiedene Anwendungsfelder abdecken: öffentliches Ausstellen, Alben für einen kleinen Nutzerkreis, Fotos in hoher Auflösung oder das schnelle Dokumentieren ohne Qualitätsanspruch.

Zentrales Merkmal sind natürlich Speicherplatz und Traffic, die man kostenlos oder zu einem möglichst günstigen Preis bekommt. Wichtig ist auch die Rechteverwaltung: Wer darf die Bilder sehen? Ist für den Betrachter klar geregelt, unter welchen Umständen er die Fotos verwenden darf? Und welche Rechte lässt sich der Dienst selbst einräumen? Die meisten begnügen sich mit der weltweiten Veröffentli-

chung und Verbreitung, solange die Fotos in einem öffentlichen Bereich eingestellt sind. Entfernt der Besitzer sie, erlischt das Recht.

Einige Dienste bieten noch viele nützliche Zusatzfunktionen etwa zur Optimierung der Bilder fürs Web oder zum Entfernen hässlicher roter Augen. Auch Geotagging, eine Kommentarfunktion oder eine Schnittstelle zu einem Belichter, um Bilder auf Papier oder etwa eine Tasse drucken zu lassen, gibt es nicht überall.

## Picasa

Googles Picasa verbindet ein lokal installiertes Programm zur Verwaltung und Bearbeitung von Bildern mit Webalben, um diese zu veröffentlichen. Die Picasa-Software gibt es für Windows und Linux, unter Mac OS muss man sich mit einem einfachen Uploader begnügen.

Picasa durchsucht die lokale Festplatte nach Bildern und zeigt diese nach Ordern und Datum sortiert an. Die Bildbearbeitungsfunktionen sind einfach gehalten,



reichen aber durchaus, um ansehnliche Ergebnisse fürs Web zu erzielen. Picasa bearbeitet auch exotischere Bildformate wie PNG oder PSD (Photoshop) sowie die Raw-Formate der meisten Digitalkameras. Vor dem Hochladen wandelt es diese in JPG und rechnet sie kleiner, sofern man das wünscht. Voreingestellt ist dabei eine praxismässige Größe von 1600 Pixeln für die längste Seite.

Um Webalben zu nutzen, muss man sich für einen Google-Account registrieren. Dann darf man 1 GByte Bilder veröffentlichen, was schon ganz stattlich ist. Für 5 US-Dollar im Jahr gibt es 20 GByte; der Speicherplatz lässt sich schrittweise bis 16 TByte für 4096 US-Dollar im Jahr ausbauen.

Die Rechteverwaltung kennt drei Stufen: Öffentlich, also für alle sichtbar und auffindbar, nicht öffentlich, also ebenfalls für alle sichtbar, aber nur über eine komplizierte, geheime URL zugänglich, oder die Anzeige nur nach Anmeldung mit Passwort. Für nicht öffentliche Alben verschickt man Einladungen an Einzelne oder Gruppen, deren Mail-Adressen bei Google hinterlegt sind, die aber keinen Google-Account besitzen müssen. Anders bei Anmeldung mit Passwort: Hier muss der Betrachter ein Google-Konto haben und vom Besitzer des Fotos in der Zugriffsliste eingetragen werden. Die Alben lassen sich als Flash-Diashow in fremde Webseiten einbinden.

Eine sehr einfache Bewertungsfunktion („Mag ich“) und eine Kommentarfunktion (mit automatischer Übersetzung) sorgen für etwas Community-Gefühl, Tags helfen beim Aufspüren bestimmter Bilder. Bilder ohne Geotagging kann man von Hand in der Weltkarte einordnen. Außerdem lässt sich für jedes Bild festlegen, ob eine Weiterverwendung nach Creative Commons zulässig ist oder nicht. Technisch interessierten Besuchern kommt Picasa entgegen, indem es EXIF-Daten (Belichtungszeit, Blende, ISO etc.) anzeigt.

## Flickr

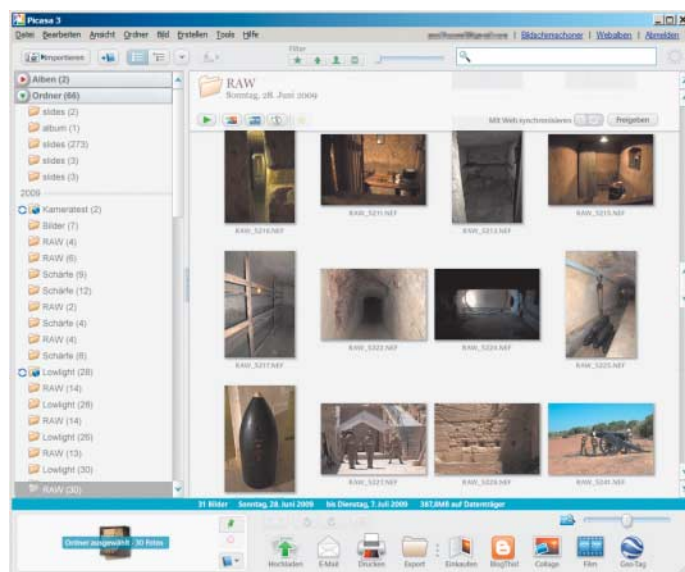
Flickr versteht sich als Social-Media-Plattform, auf der sich Mitglieder in Bild und Video mitteilen. Um Flickr nutzen zu können, muss man sich bei Yahoo registrieren. Der kostenlose Account ist mit 100 MByte an Bildern, die man monatlich hochladen darf,

für Benutzer von Kamera-Handys und älteren Kompaktkameras hinreichend. Mit einer modernen DSLR hingegen stößt man leicht an die 10-MByte-Grenze pro Bild und kann nur 12 bis 15 Bilder im Monat veröffentlichen, sofern man diese vor dem Upload nicht gründlich abspeckt. Wem das im Batch-Betrieb etwa mit IrfanView zu umständlich ist, der kann für knapp 25 US-Dollar im Jahr die Volumenbeschränkungen aufheben.

Der Upload mehrerer Bilder erfolgt im Browser über die Dateiauswahl oder ein Formular. Etwas bequemer geht es mit dem Programm Uploadr, das sich unter Windows oder Mac OS installieren lässt. Mobile Fotozeiger können über <http://m.flickr.com> hochladen. Außerdem gibt es etliche Flickr-Apps etwa fürs iPhone oder für Android. Der Dienst bietet die Bilder in verschiedenen webtauglichen Größen dar, sodass die Geduld der Besucher nicht durch riesige Downloads strapaziert wird. Eine Flash-Diashow zeigt Alben an und lässt sich in beliebige Websites einbetten. Abgesehen vom Drehen der Bilder bietet Flickr selbst keine Bearbeitungsmöglichkeiten, dafür aber eine Verbindung zu Picnik, einem Dienst mit beeindruckender Funktionsvielfalt zur Online-Bildbearbeitung.

Was Flickr auszeichnet, sind seine Community-Funktionen. So können die Mitglieder Gruppen bilden, um Fotos zu einem gemeinsamen Thema zu veröffentlichen. Außerdem bietet Flickr eine Benutzerverwaltung, in die man auch Kontakte aus Mail-Diensten von Yahoo, Google und Microsoft importieren kann, um diese zu Flickr einzuladen. Kontakte werden als „Freunde“ oder „Familie“ klassifiziert, um ihnen mehr Rechte zu gewähren; es gibt auch eine Liste mit blockierten Kontakten.

Bilder kann man als öffentlich markieren oder nur für bestimmte Kontakte freigeben. Tags helfen beim Auffinden fremder Bilder, eine Bewertungs- und Kommentarfunktion kann jeder für seine Bilder freischalten, der auf Feedback Wert legt. Eine Weltkarte zum automatischen oder manuellen Platzieren von Bildern gibt es auch hier. Auf Fotos sichtbare Personen, die ein Flickr-Konto haben, lassen sich markieren und benennen. Dabei bestimmt aber jedes Mitglied, ob



Picasa bearbeitet, konvertiert und veröffentlicht auch die Raw-Formate vieler Kameras (hier Nikon D300).

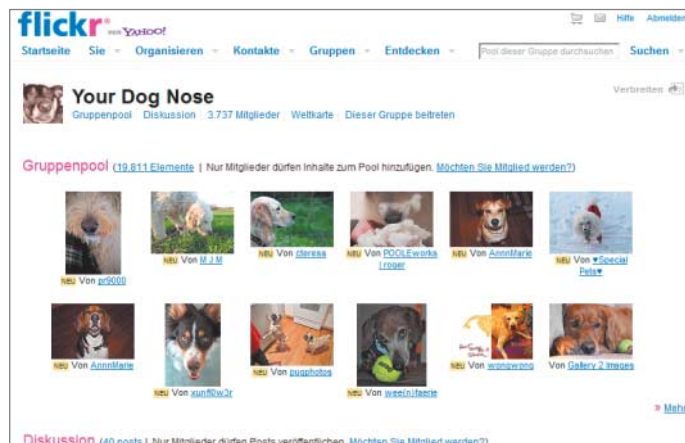
es markiert werden will und wer das darf. Insgesamt sind die Einstellmöglichkeiten für Privatsphäre und Datenschutz sehr umfangreich.

## Strato FotoWeb

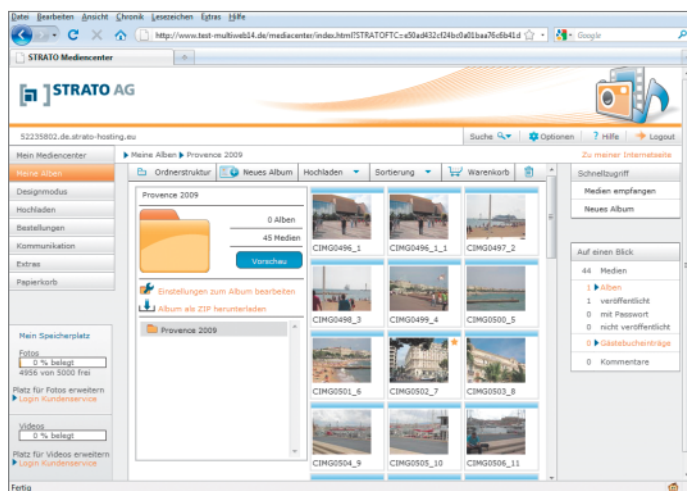
Der Webhoster Strato bietet eine selbst entwickelte Plattform namens Mediencenter. Ab 2,50 Euro pro Monat erhält der Kunde wie beim Webhosting eine eigene Domain mit E-Mail, hat aber keinen direkten Zugang zum Web-space, sondern kann nur Fotos und Videos hochladen. Den Platz beschränkt Strato nicht nach Datenvolumen, sondern nach Anzahl der Dateien. Schon im kleinsten Paket ist die Veröffentlichung von bis zu 1000 Bildern ohne Größenbeschränkung gestattet.

Das Mediencenter zeigt sich als benutzerfreundliche und leistungsstarke Webapplikation. Für den Upload von Bildern etwa sorgt eine Flash-Anwendung, die auf Wunsch ganze Ordner von der Festplatte oder direkt aus der Kamera zieht. Die Fotos hält Strato jederzeit auch in der unbearbeiteten Originalfassung vor. Sie lassen sich per Mausklick als Zip-Archiv in einem Rutsch wieder herunterladen.

Der Kunde hat über sein Frontend eine Menge Möglichkeiten, das Erscheinungsbild seiner Bilder zu bestimmen. Die Foto-Nachbearbeitung ermöglicht etwa das Entfernen von roten Augen und enthält diverse Zuschneide- und Filter-Optionen. Für jedes Foto lassen sich Audio- oder PDF-Dateien mit Erläuterungen hochladen. Über eine



Auf Flickr organisieren sich Fotografen mit ähnlichen Interessen zu Gruppen.



**Das Mediacenter von Strato bietet als übersichtliche Browseranwendung viele Möglichkeiten der Fotoaufbereitung fürs Web.**

Schnittstelle zum Belichter CeWe kann der Kunde seine Fotos auf Papier oder Dinge wie Mouspads und Bierkrüge bannen lassen; seinen Besuchern bleibt dies vor-enthalten.

Die fertigen Webalben sehen gefällig aus. Das Design lässt sich aus 20 Themengebieten wählen oder per Editor selbst erstellen. Enthalten die Fotos Geodaten, zeigt das Album den Ort der Aufnahme in Google Maps oder anderen Kartendiensten. Besucher der Alben dürfen Kommentare hinterlassen und jedes Bild bewerten.

Strato hat offensichtlich die Zeichen der Zeit erkannt und bietet seinen Kunden viele Möglichkeiten, die Inhalte aufzubereiten. Das Mediacenter enthält etwa einen gut funktionierenden Mini-Editor zum Erstellen von Code für „Microsites“. Diese JavaScript-Schnipsel lassen sich auf externen Sites, beispielsweise Blogs, einbinden. Auf Wunsch generiert das Mediacenter überdies RSS-Feeds, die Abonnenten über neue Fotos informieren.

## fotocommunity.de

Engagierte Fotografen, die sich mit Gleichgesinnten über ihr Steckpferd austauschen, eigene Bilder einem fachkundigen Publikum präsentieren und über Kameras, Objektive, Brennweiten und Motive fachsimpeln wollen, für die sind Plattformen wie fotocommunity.de die beste Wahl. Bevor man dort die ersten Bilder hochlädt, sollte man sich ein wenig auf der Plattform umtun, um sich mit den Umgangsformen und der Struktur vertraut zu

machen. Denn beim Ausfüllen des Upload-Formulars sollte man bereits wissen, in welche der Kategorien das Bild am besten passt. Ein wenig hilft die Sektionsuche bei der richtigen Zuordnung. Der Benutzer kann seine Bilder zwar in Ordnern zusammenfassen, fotocommunity präsentiert alle Bilder und Alben aber auf dieselbe Weise. Eine Diashow stellt es nur zum Einbinden auf anderen Sites zur Verfügung.

Alle Fotos werden in einem öffentlichen Channel auf der Homepage veröffentlicht. Entsprechend hoch ist das Niveau der hochgeladenen Bilder – schlampig hingeklickte Urlaubsschnappschüsse finden sich eher selten. Wer missglückte Bilder geschossen hat, und nicht weiß, warum, kann sich in der Kategorie „Missglückt“ Tipps geben lassen. In den regen Foren tauschen sich die Mitglieder zu allen erdenklichen Themen aus, geben sich Kauf Tipps und Hilfestellung bei Problemen.

Zu vielen Themen, angefangen von Basiswissen wie der Belichtungsmessung bis zur digitalen Nachbearbeitung, haben Mitglieder in einem Wiki Artikel zusammengetragen. Ganz generell liegt eine starke Betonung auf dem Community-Aspekt.

In der Gratisversion kann der Benutzer nur ein Foto pro Woche und insgesamt 50 Fotos hochladen. Wer sein Werk umfangreicher präsentieren will, zahlt mindestens 4 Euro pro Monat. Mit einer solchen Basic-Mitgliedschaft lassen sich 10 Fotos pro Woche und insgesamt 350 Fotos hochladen. Bezahlen muss auch, wer einen Blick in die

Brubrik „Akt“ werfen oder sich mit einer Sedcard als Model präsentieren will.

## Facebook

Wer ein Profil bei Facebook unterhält, kann dort auch gleich seine Fotos präsentieren und profitiert dann vom Rechtemanagement des sozialen Netzwerks. Denn für jedes Album lässt sich genau festlegen, wer es sehen darf: „Jeder auf Facebook“, „Nur Freunde“, „Einige Freunde“ – was sich noch durch „Außer diesen Personen“ präzisieren lässt – und „Nur ich“. Unabhängig von diesen Einstellungen macht Facebook die Alben aber auch unter einem Link zumindest theoretisch sogar für Nicht-Mitglieder zugänglich. Der Link ist jedoch so kompliziert aufgebaut, dass ihn wohl niemand erraten wird.

Zum Hochladen stellt Facebook ein einfaches Formular oder ein Java-Applet bereit, das Bilder beim Upload auch gleich drehen kann. Für viele Handys gibt es Client-Anwendungen, die Bilder direkt hochladen. Außerdem kann der Benutzer Bilder über eine individuelle E-Mail-Adresse an seine Alben senden. Mit einer Anwendung lassen sich Bilder direkt aus Apples Foto-Software iPhoto übernehmen.

Der Besitzer eines Albums kann seine Bilder mit Unterschriften versehen, per Drag & Drop sortieren und Freunde auf Bildern markieren. Besucher können Fotos kommentieren. Facebook kennt nur ein Standardlayout für seine Bilderalben, die Werbung am Rande stört ein wenig. Außerdem verkleinert der Dienst die Bilder beim Upload auf winzige 604 Pixel Breite oder

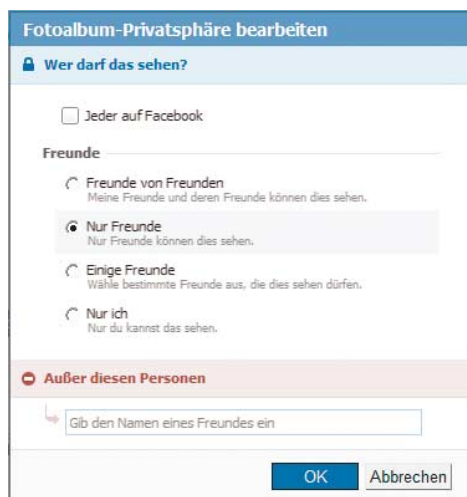
Höhe und macht die Originale nicht zugänglich. Bearbeiten lassen sich die Bilder in Facebook nicht, die Online-Bildbearbeitung Picnik kann aber auf die Alben des Dienstes zugreifen.

## Posterous

Will man regelmäßig den Freundeskreis über Neuerungen auf dem Laufenden halten, bietet sich ein Blog an. Den Preis für die einfachste Bedienoberfläche dürfte dabei Posterous einheimen. Um dort einen Beitrag zu veröffentlichen, benötigt der Benutzer nicht einmal einen Browser. Er sendet den Beitrag einfach per E-Mail an den Dienst und Posterous stellt ihn online. Das gilt insbesondere für Bilderalben: Bilder als Attachments angehängt, einen kurzen Text verfasst, abgesendet, fertig: Posterous veröffentlicht die Bilder als sehenswertes Album.

Der Dienst ist stark mit der Web-2.0-Welt verzahnt: Mit einem Browser-Bookmarklet lassen sich sehr einfach Inhalte von Dutzenden Web-2.0-Angeboten übernehmen, darunter die Foto-dienste Flickr, Photobucket und Picasa, aber auch Video-, Flash- und andere Dienste. Auf Wunsch aktualisiert Posterous den Status in sozialen Netzen und Mikroblogging-Diensten wie Twitter automatisch. Auch die iPhone-App für das bequeme (Foto-)Bloggen vom Handy aus fehlt nicht. Wer mag, kann mit Freunden Gemeinschaftsblogs pflegen.

Allerdings bietet Posterous nur eine Darstellungsmöglichkeit für Alben, die keine Unterschriften für einzelne Bilder zulässt. Will der Autor einzelne Bil-



**Facebook-Nutzer profitieren auch beim Anlegen von Fotoalben vom Rechtemanagement des Dienstes.**

Anzeige



der kommentieren, muss er sie in eine HTML-Mail einbetten. Als Rahmenlayout in Bezug auf Hintergrundfarben und Schriftarten steht aber auch dann nur das des Gesamtblogs zur Verfügung. Eine Diashow oder gar Bildbearbeitungsfunktionen fehlen. Posterous begrenzt den Speicherplatz in der derzeitigen Beta-Phase auf 1 GByte. In Zukunft soll es auch „unbeschränkte“ Premium-Accounts geben. Das größte

Manko dieses Diensts: Er nimmt sich ein zeitlich unbeschränktes Veröffentlichungs- und Verwertungsrecht für die übergebenen Fotos heraus.

### Twitpic

Twitpic ist eng an dem Kurz-nachrichtendienst Twitter gekoppelt. Wer twittert, kann sich dort via Single-Sign-In mit denselben Account-Daten einlog-

gen. Lädt man ein Bild zu Twitpic, erscheint ein Link dorthin automatisch auf Twitter.

Twitpic macht es extrem einfach, schnell Fotos direkt vom Handy ins Web zu senden respektive via Twitter zu zeigen. Der Dienst erlangte Berühmtheit, als dort am 15. Januar 2009 Fotos von der Notlandung eines Airbus auf dem New Yorker Hudson River erschienen – bevor die Websites großer Medienhäuser

das Ereignis überhaupt registriert hatten.

Weder lassen sich Fotos nachbearbeiten, noch Alben anlegen. Um mal eben Schnappschüsse zu zeigen, genügt das – für mehr aber auch nicht. Twitpic verlangt zwar nur Nutzungsrechte zur Veröffentlichung unter twitpic.com und bei „Affiliates“, diese enden laut Nutzungsbedingungen aber nicht, wenn man ein Bild wieder löscht.

## Online-Bilderdienste

Name	Picasa	Flickr	Strato FotoWeb	fotocommunity.de	Facebook	Posterous	Twitpic
URL	http://picasa.google.com	www.flickr.com	www.strato.de	www.fotocommunity.de	www.facebook.com	www.posterous.com	www.twitpic.com
<b>Speicher und Traffic</b>							
Preis Basisversion	kostenlos	kostenlos	2,50€/Monat	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos
Speicherplatz	1 GByte	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt	1 GByte	unbegrenzt
Traffic	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt	unbegrenzt
zusätzliche Einschränkung Upload	–	100 MByte/Monat	–	1 Foto/Woche	–	–	–
Anzahl sichtbarer Bilder/Alben	unbegrenzt	200/200	1000/1000	50/2	200 pro Album/unbeg.	unbegrenzt	unbegrenzt/1
max. Bildgröße	unbegrenzt	10 MByte	unbegrenzt	16 MByte/Bild	15 MByte/Bild	unbegrenzt	unbegrenzt
kostenpflichtiges Upgrade	ab 5 US-\$/Jahr	24,95 US-\$/Jahr	–	ab 4 €/Woche	–	– <sup>2</sup>	–
Mehrleistung	ab 20 GByte	beliebig viele Bilder in voller Auflösung	–	10 Fotos/Woche, 350 insges., Model-Sedcard etc.	–	– <sup>2</sup>	–
<b>Bilder-Upload</b>							
Bild-Formate	JPG, PNG, GIF, BMP, TGA, PSD, div. Raw-Formate	JPG, PNG, GIF, TIF	JPG, PNG, GIF	JPG	JPG, PNG, GIF, BMP	JPG, PNG, GIF, BMP	JPG, PNG, GIF
Spezialprogramm	Picasa	Desktop Uploadr (PC, Mac)	–	–	–	–	–
Web/Browser-Plug-in	–/✓	✓/–	✓/–	✓/–	✓/✓ (Java-Applet)	✓/✓ (Bookmarklet)	✓/–
FTP	–	–	–	–	–	–	–
WebDAV	–	–	–	–	–	–	–
E-Mail	✓	✓	✓	–	–	✓	✓
mobile Clients/MMS	✓/–	✓/–	–/–	–/–	✓/–	✓/–	–/✓
SSL-Verbindung möglich	–	–	–	✓	✓	–	–
<b>Organisation</b>							
Benutzerverwaltung/Gruppen	✓	✓/✓	–/–	✓/–	✓/✓	✓/✓	–/–
Tagging	✓	✓	✓	–	✓	✓	✓
Geo-Tagging	✓	✓	✓	–	–	–	–
Bewertungsfunktion	✓ (einfach)	✓	✓	✓	–	–	–
Kommentare	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–
<b>Bildbearbeitung</b>							
Rote-Augen-Korrektur	✓	– <sup>1</sup>	✓	–	– <sup>1</sup>	–	–
drehen/beschneiden	✓/✓	✓/– <sup>1</sup>	✓/✓	–/–	– <sup>1</sup> /– <sup>1</sup>	–/–	✓/–
Farben/Tonwert/Kontrast korrigieren	✓/✓/✓	– <sup>1</sup> /– <sup>1</sup> /–	✓/✓/✓	–/–/–	– <sup>1</sup> /– <sup>1</sup> /–	–/–/–	–/–/–
schärfen	✓	– <sup>1</sup>	✓	–	– <sup>1</sup>	–	–
<b>Layouts</b>							
Anzahl vorhandener Layouts	1	4	20 Basisthemen	1	1	1	–
individuelle Layouts	–	–	✓	–	–	–	–
Dia-Show	✓	✓	✓	✓ (nur für externe Sites)	✓	–	–
<b>Zugriff</b>							
Album-Adresse	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–
Version für mobile Clients	✓	✓	–	–	✓	–	–
Alben auf andere Websites einbinden	✓	✓	✓	✓	–	–	–
SSL-Verbindung möglich	–	–	–	✓	✓	✓	–
RSS-Feed/pro Album	✓/✓	✓/–	✓/✓	–/–	– <sup>3</sup> /–	✓/–	–/–
Link/Foto per E-Mail	✓/✓	✓/–	✓/✓	✓/–	✓/–	–/–	–/–
API	✓	✓	–	–	✓	✓	✓
<b>Zusatzfunktionen</b>							
Videos	✓	✓ (zeigt die ersten 90 s)	✓ (kostenpflichtig)	–	✓ (eigene Anwendung)	✓	–
Schnittstelle zu Belichter	–	✓ (Snapfish)	✓ (CeWe)	✓	–	–	–
Schnittstelle zu Bildagentur	–	✓ (Getty Images)	✓ (Fotolia, kostenpfl.)	–	–	–	–
<b>Bewertung</b>							
Bedienkomfort	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	○	⊕	⊕⊕	⊕
Funktionsumfang	⊕⊕	⊕⊕	⊕	○	○	○	⊖
<sup>1</sup> mit externem Dienst Picnik möglich <sup>2</sup> in Vorbereitung <sup>3</sup> nur für den gesamten Update-Stream des Nutzers <sup>4</sup> nur auf album.net mit Widgets							
⊕⊕ sehr gut    ⊕ gut    ○ zufriedenstellend    ⊖ schlecht    ⊕⊖ sehr schlecht    ✓ vorhanden    – nicht vorhanden							

## JAlbum

Bereits vorhanden Webspaces füllt das kostenlose Programm JAlbum mit Bilderalben, das es für Windows, Linux und Mac OS X gibt. Per Drag & Drop werden die Album bequem erstellt. Das Programm stellt sechs Layouts (Skins) zur Wahl, die sich verändern lassen. Außerdem kann man selbst welche erstellen oder fertige aus der riesigen Aus-

wahl auf dem JAlbum-Server herunterladen.

Thumbnails vereinfachen die Navigation und jedes Album läuft auch als Diashow ab. Das Ganze ist mit JavaScript sehr ansehnlich gelöst. Allerdings mag die maximale Bildgröße von 1024 Pixel an der längsten Seite stören. JAlbum besitzt auch einfache Bildbearbeitungsfunktionen wie Beschneiden oder Gamma-Korrektur, reicht in der Beziehung aber nicht an Picasa heran.

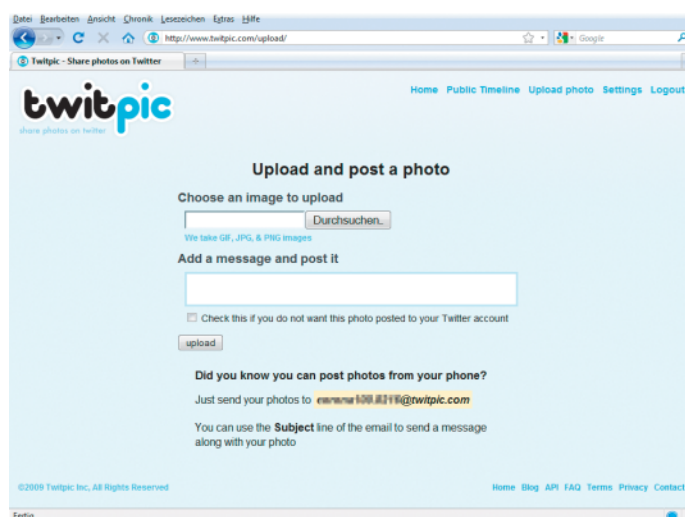
Das Programm überträgt die Alben per FTP auf beliebigen Webspaces. Den bietet der Hersteller auch an; 30 MByte für rund 200 der kleinen Bilder gibt es kostenlos, allerdings mit Werbeeinblendung. Ein werbefreies Giga-byte kostet 16, zehn kosten 80 Euro im Jahr. Die gehosteten Alben lassen sich durch sogenannte Widgets um Funktionen wie Besucherzähler oder Kommentare zu den Bildern erweitern.

Um den eigenen Webspaces mit Bilder-Alben zu befüllen, muss man übrigens nicht unbedingt eine lokale Software installieren. Die PHP-Skriptsammlung minishowcase erstellt die Alben gleich auf dem Server. Allerdings sollten sich Nutzer von Shared Webhosting vorsehen: Die Skripte, die aus großen Bildern Thumbnails erzeugen, sind sehr rechenintensiv und können den Betrieb eines Servers stören. Dann kann es durchaus vorkommen, dass der Host den Account sperrt.

## GMX MediaCenter

Auch der E-Mail-Dienst GMX bietet Fotos ein Zuhause: Die Online-Festplatte „MediaCenter“ nimmt Bilder auf und macht sie für einen beschränkten Nutzerkreis im Web zugänglich. Sie ist entweder via Webfrontend oder per WebDAV-Einbindung befüllbar. Über das Kontextmenü darf der Kunde pro Ordner Einladungen verschicken, die einer Freigabe gleichkommen. Der Empfänger erhält einen kryptischen Link, der als Zugangsschutz dient. Außerdem lassen sich die Ordner zusätzlich mit einem Passwort schützen. Sie präsentieren sich dem Gast als Fotoalben oder als Diashows.

Bereits in der kostenlosen Version des GMX-Services erhält jeder Nutzer 1 GByte Platz, in ProMail (3 Euro/Monat) 5 GByte und in TopMail (5 Euro/Monat)



## Fotos lassen sich bei Twitpic nur einzeln via Web oder vom Handy aus hochladen.

10 GByte. Dennoch eignet sich das GMX-MediaCenter nicht dazu, beliebige Fotos offen ins Web zu stellen: Die Traffic-Grenze ist zu knapp bemessen. Pro Monat hat der Kunde nur doppelt so viel Up- und Download-Traffic frei wie Speicherplatz. Stellt er also etwa 100 Fotos von je 5 MByte ein, dürfen nur drei Besucher jedes Foto herunterladen, dann ist das Kontingent von 2 GByte erschöpft – und das MediaCenter für den Rest des Monats gesperrt.

## Fazit

Flickr und Picasa bieten alle nötigen Funktionen, um Bilder schnell oder mit dem Schwerpunkt auf Qualität zu veröffentlichen – und vieles mehr. Flickr fördert dabei besser die Community mit anderen Fotografen, etwa durch die Gruppen, die sich einem gemeinsamen Thema widmen, und stellt dabei die Veröffentlichung für die Allgemeinheit in den Vordergrund. Bei Picasa ist die Verbindung von lokaler Anwendung und Webalben sehr gut gelungen. Damit lassen sich aus den lokalen Fotovorräten im Handumdrehen Alben erstellen, um diese dann einem ausgesuchten Freundeskreis zu präsentieren.

Bei fotocommunity.de liegt der Fokus noch stärker auf der Gemeinschaft engagierter Fotografen als bei Flickr. Hier findet man Profile und Angaben zur technischen Ausrüstung. Wem die Bildkritiken dabei zu freundlich oder zu unfundiert ausfallen, der kann sich mit einzelnen

Fotos in Fachforen wagen wie dforum.de. Eine andere Plattform, um kleinere Serien einem interessierten Publikum zu präsentieren, sind spezialisierte Websites wie heise Foto.

Nicht jeder mag seine Fotos und weitere Daten in die Google Cloud packen oder an einen anderen Dienst weiterreichen, der sie womöglich auch außerhalb der eigenen Alben anzeigt. Dann empfiehlt sich die Nutzung etwa des Strato Mediencenters, wo die Bilder unter eigenem Domainnamen erreichbar sind. Oder man greift gleich zu Shared Webspaces, der kaum mehr kostet als spezialisierte Dienste, und füllt ihn etwa mit JAlbum.

Ein ganz anderer Anspruch ist es, Bilder möglichst schnell aus Kamera und Handy in ein Blog, ein noch schnelleres Tumblelog oder gar Twitter einzustellen. Da spielen Nachbearbeitung und Auflösung keine Rolle; rote Augen und verrauschte Bilder wirken authentisch. Hier haben Spezialdienste wie Posterous oder TwitPic ihre Stärke. Allerdings lassen sich auch Picasa- oder Flickr-Alben in Blogs einbinden und etwa über eine iPhone-App wie Pixelpipe mobil befüllen.

Wenig überzeugen können hingegen Dienste wie GMX oder Facebook, die das Veröffentlichen von Fotos als Zusatzfunktion anbieten. Nutzt man sie bereits, bleibt einem zwar das Anlegen eines weiteren Accounts erspart, aber sie haben einfach zu viele Einschränkungen gegenüber den Spezialisten. (ad)

[www.ct.de/1003100](http://www.ct.de/1003100)

ct

André Kramer

# Fotokino

## Software für bewegende Fotoshows in HD-Auflösung

In vielen Wohnzimmern steht mittlerweile ein HD-Fernseher, der sich in Auflösung und Größe perfekt zur Fotopräsentation eignet. Fotoshow-Programme bereiten Diashows als Blu-ray Disc, AVCHD oder Videodatei in Full HD auf. Im kleineren Format bieten die Programme den Export für iPhone, PSP oder YouTube an.



Präsentiert man seine Fotos am Fernseher oder auf dem Beamer, sieht jeder Betrachter dasselbe und kann den Erzählungen über Urlaub oder Nachwuchs lauschen. In Kapitel aufgeteilt, mit Effekten versehen und mit Musik unterlegt, wird aus dem nackten Fotomaterial eine Geschichte.

Ein LCD-Fernseher oder Beamer mit Full-HD-Auflösung gehört mittlerweile zur Ausstattung vieler Wohnzimmer und eignet sich um Längen besser zur Bildpräsentation als die alten matschigen Röhren. Er löst, in Fotosprech ausgedrückt, etwas mehr als zwei Megapixel auf – selbst ältere Kompaktknipsen schaffen auch nach Beschnitt auf das 16:9-Format mindestens fünf. Eine Video-DVD löst umgerechnet 0,4 Megapixel auf – ein immenser Qualitätsverlust. Wer ein geeignetes Abspielgerät besitzt, beispielsweise eine Playstation 3, kann auf Blu-ray-Disc oder AVCHD (Advanced Video Codec High Definition) setzen. Beide Standards bringen Video-

material in Full-HD-Auflösung auf den Schirm, bei AVCHD mit H.264-Kodierung auch auf DVD-Rohling. Eine Alternative dazu sind hochauflösende Videodateien.

Auf dem Prüfstand zeigen aktuelle Fotoshow-Programme, wie gut sie Fotos in HD-Qualität auf den Fernseher bringen und dabei die vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten wie Übergangseffekte und Texttitel nutzen. Kamerafahrten über dem Foto (Ken-Burns-Effekt) und musikalische Untermalung machen das statische Bild lebendig.

Folgende Programme nehmen am Test teil: Diashow 7 Ultimate von Aquasoft, Corels Digital Studio 2010, das Magix-Programm Fotos auf CD & DVD 9, MediaShow 5 von Cyberlink, Meine Fotos 2 Premium aus dem Hause S.A.D. und der Photo DVD Maker 8 von Anvsoft. Für Mac OS X schickte Boinx FotoMagico 3 Pro ins Rennen.

Lediglich Fotos auf CD & DVD brennt die Fotoshow auf Blu-ray Disc. Corels Digital Studio brennt

AVCHD; für Diashow und MediaShow ist diese Funktion bisher nur angekündigt. Daneben exportieren die Kandidaten Flash-Filme fürs Web beziehungsweise direkt für YouTube und bereiten Diashows für mobile Endgeräte wie iPhone, iPod touch und Playstation portable (PSP) auf.

Bei der Präsentation spielt Understatement eine große Rolle, denn die Gestaltungselemente sollen nicht die Fotos dominieren. Bildübergänge, Texteffekte und Kamerafahrten sollen nicht aufdringlich wirken. Neben den manuell zu ergänzenden Effekten ist wichtig, dass eine Diashow auch mit wenigen Handgriffen entstehen kann. Selbst wer die Kontrolle über jedes Detail behalten möchte, ändert lieber die eine oder andere unfreiwillig komisch wirkende Kamerafahrt, als jedes Keyframe für alle 200 Fotos manuell zu setzen. Schlichte Themenvorlagen ohne explodierende Schneemänner auf Skipisten und Rosenblätterregen über Eheringen sind Brot und Butter des voll berufstätigen

Familienmenschen mit dem Willen zu ansprechender Fotopräsentation.

### Diashow 7 Ultimate

Aquasoft Diashow gibt dem Nutzer viel Freiraum bei der Gestaltung, führt aber auch per Assistent in wenigen Klicks zur Fotoshow. Die Comic-haften Vorlagen sind teils elegant, für viele Zwecke aber zu dominant. In den Diashow-Eigenschaften bestimmt man die Standardverweildauer der Bilder und eine Auswahl zu verwendender Bildübergänge. Die gewählten Fotos zeigt das Programm vollständig mit schwarzem Rand, beschneidet sie für das angegebene Seitenverhältnis oder verzerrt sie passgenau. Der Ken-Burns-Effekt lässt sich pauschal für alle Fotos vorwählen. Transparenz regelt man in einem Diagramm wie beim Profiprogramm After Effects per Gummiband.

Text erscheint als weißer Untertitel auf Wunsch mit Umrandung. Etliche, teils animierte



Texteffekte ergänzen Kommentar sowie Sprech- und Denkblasen. Einige Partikeleffekte wie Regen oder Schnee sind sehr gut umgesetzt. Zu jedem Text- oder Übergangseffekt ist sein Icon gleichzeitig animierte Vorschau. Das erleichtert die Auswahl. Alle Elemente, auch die Bewegungseffekte, zieht man per Drag & Drop aus der Toolbox in die Timeline. Diese ist übrigens hierarchisch aufgebaut und kann beliebig viele Spuren enthalten.

In puncto Export ist Diashow mittlerweile etwas unmodern: Blu-ray oder AVCHD kennt das Programm noch nicht. Video-DVDs lassen sich tadellos mit mehreren Diashows bestücken und mit schicken Menüs versehen. Es überträgt Filme auf diverse mobile Geräte, wobei der Anwender die von seinem Gerät interpretierbaren Formate und Auflösungen kennen sollte. Außerdem erstellt es hochauflösende Filme – bei WMV bis  $2048 \times 1536$  Pixel, einer 4:3-Auflösung für den PC. Das Full-HD-WMV zeigte bei voreingestellter Bitrate deutliche Artefakte – die lässt sich aber manuell erhöhen. Beim AVI waren keine Artefakte zu sehen. Für Letzteres stehen beim Export alle installierten Codecs zur Verfügung. Über das Projekt ffdshow lassen sich so AVI-Dateien mit H.264-Kompression erstellen. Die Version für 40 Euro erzeugt weder DVD-Menüs noch Dateien in HD-Auflösung.

## Digital Studio 2010

Corels Digital Studio ist Mädchen für alles und wendet sich an eher

unerfahrene Anwender. Es verwaltet und bearbeitet Bilder sowie Videos und enthält zum Abspielen WinDVD 2010. Nach dem Medienimport kann man sich entscheiden, Kalender, Abzüge, Karten und dergleichen zu ordern oder eine Diashow zu basteln. Für Abzüge kooperiert Corel mit dem Großlabor CeWe (siehe Artikel S. 112).

Ein Doppelklick öffnet ein Korrekturfenster mit Werkzeugen zum Geraderichten und Beschneiden, zum Korrigieren roter Augen oder zur automatischen Farbkorrektur. Weitere Werkzeuge ergänzen Effekte und Bilderrahmen. Die Software beschränkt sich aufs Nötigste.

Im Diashow-Modul wählt man das Seitenverhältnis, hohe oder geringe Auflösung und eine von neun Stilvorlagen. Fünf davon versehen die Show mit animiertem Start- und Endbild. Vier weitere kommen ohne grafische Elemente aus. Viele Optionen gibt es auch hier nicht. Man kann eine Tonspur hinzufügen oder einsprechen, Bildtitel ergänzen oder Übergangseffekte wählen.

An einigen Stellen wünscht man sich weniger Einfachheit und mehr Optionen, zum Beispiel einen Standarddialog zum Speichern statt einer Liste mit Ordernamen ohne Pfadangabe, oder Informationen über den Typ DVD, den man im Begriff ist zu brennen. Die interessanten Dinge stecken immer in den ausklappbaren Seitenmenüs. Ohne sie bewegt man sich im Blindflug.

Das Programm brennt hoch auflösende Filme im Format



Diashow 7 von Aquasoft bietet mit mehrspuriger Timeline und Transparenzregelung per Gummiband viel Gestaltungsspielraum.

AVCHD, die die Playstation 3 problemlos abspielt. Die animierten Startsequenzen ruckeln allerdings etwas. Als Full-HD-MPEG im schlichten Stil erzeugte die Software sanfte Kamerafahrten und dezente Kreuzblenden. Der Export des gleichen Projekts als AVI- oder WMV-Datei mit  $720 \times 576$  Pixeln führte leider zu einem verzerrten Seitenverhältnis – das beträgt bei Full HD 16:9, hier aber 4:3. Die Software zeigte allerdings den gleichen Bildausschnitt.

## FotoMagico 3

Dem Mac-Nutzer wird bei FotoMagico gewohnt benutzerfreundlich geholfen. Er wählt zwischen den Ausgabevarianten Monitor, Fernseher oder Projektor, entscheidet Details wie Röhre oder HD und erhält ein Projekt mit dem passenden Seitenver-

hältnis und voreingestellter Auflösung. Bilder lädt man aus dem gleichnamigen Ordner oder aus den Bibliotheken von iPhoto, Aperture oder Lightroom. Auf Wunsch darf man eigene Verzeichnisse hinzufügen. Neben einer Musikspur enthält FotoMagico Spuren für Effekte und Kommentar. Für Letzteren existiert ein eingebauter Audio-Recorder.

Ken-Burns-Effekte der dezenten Art ergänzt die Software automatisch. Wer sich die Regie nicht aus der Hand nehmen lassen möchte, kann Start- und Endbildschirm anhand der gleichnamig beschrifteten Vorschau-fenster selbst definieren. Zwei Rädchen mit der Aufschrift Zoom beziehungsweise Rotation helfen dabei.

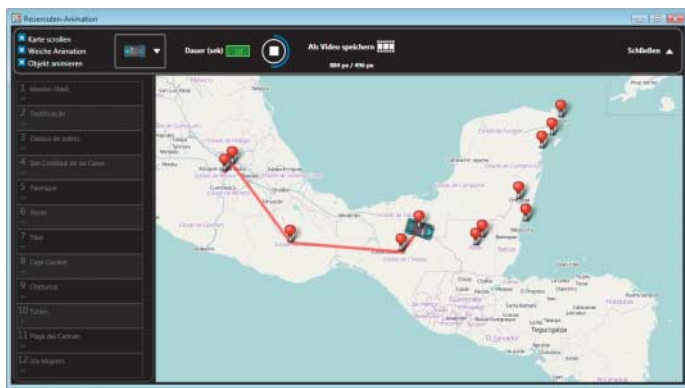
Im Bereich „Parameter“ regelt man die Anzeigedauer und ob man Schwenk und Zoom wünscht oder lieber nicht. Gum-



Corels Digital Studio 2010 spricht mit wenig Optionen und einfachen Bezeichnungen eher unerfahrene Nutzer an.



Mit Boinx FotoMagico 3 legt man auf einfache Weise Start- und Endpunkt einer Kamerafahrt fest.



**Magix Fotos auf CD & DVD 9 enthält einen Assistenten, der Reiseroutenanimationen erstellt.**

mibänder im Kleinformat entscheiden, wie sanft die Animation beginnt oder endet. Ein eingebauter Teleprompter lässt sich für Live-Vorträge auf einen zweiten Bildschirm ausgeben, der nur vom Präsentator einsehbar ist.

Die Fotoshow exportiert das Programm als selbstausführbare Show inklusive Player, als Bildschirmschoner für Mac OS X (jedoch nicht für Snow Leopard), via iDVD oder Toast als Video-DVD oder als Datei in HD-Auflösung, für YouTube oder iPod und iPhone. Alternativ kann der Nutzer selbst entscheiden, in welcher Auflösung er seinen MOV- oder MP4-Film exportieren will. Als Video-Codec ist jeweils H.264, für Audio AAC voreingestellt – beides lässt sich nach Bedarf ändern. Die Qualität kann sich sehen lassen. Die Filme ruckeln nicht und zeigen keine schwarzen Ränder. Die Dateiformate sind zeitgemäß, allerdings besitzt das Programm leider keine Brennfunktion. Die Home-Version für 25 Euro exportiert weder MOV- noch MP4-Filme und somit kein HD-Material.

## Fotos auf CD & DVD 9 deluxe

Mit Fotos auf CD & DVD kommen sowohl akribische Gestalter als auch Schnellklicker auf ihre Kosten. Mit dem Assistenten „Fotoshow Maker“ gelingt eine Fotoshow samt Effekten in wenigen Mausklicks. Anhand der EXIF-Daten teilt das Programm die Show mehr oder weniger sinnvoll in Kapitel auf – das funktioniert allerdings nicht bei Raw-Dateien. Ansonsten lassen sich die Shows auch relativ einfach manuell unterteilen. Die Stilvorlagen „Chillout“, „Fototisch“ und selbst „3D-Galerie“ ergänzen de-

zente Hintergrundmusik und Überblendungen. „70er Party“, „Fasching“ und „Lovestory“ wirken nicht nur schrill und kitschig, sondern auch zu speziell für die meisten Fälle. Bei den Überblendungen und bei einigen Stilvorlagen täte mehr Qualität als Quantität dem Programm gut.

Per Timeline kann man Blenden, Effekte, Texte und Musik in zwei Tonspuren manuell zu-rechtschieben. Allerlei Textspielzeuge wie dreidimensionale Blöcke, Bewegung in alle Richtungen, Rolltitel für hollywoodreife Abspanne, Untertitel oder die aus Nachrichteneinspielungen (beispielsweise für die Einblendung von Politikernamen) bekannten Bauchbinden beschriften die Fotos.

Ein Assistent erstellt anhand aus dem Netz geladenen Kartenmaterials animierte Reiserouten. Man wählt die Reiseziele aus und erhält mit roten Linien verbundene Pins auf der Karte. Im Zweifel stellt die Software Alternativen zur Auswahl. Die Route speichert sie als Bild oder WMV-Datei mit einem animierten Auto, Boot, Flugzeug oder Fahrrad. Leider flackert das animierte Objekt teilweise erheblich während der Fahrt.

Fotos auf CD & DVD exportiert als einziges Programm im Test Blu-ray Discs. Nutzt man die volle Spieldauer, kann das Programm beim extrem langwierigen Blu-ray-Export allerdings abstürzen. Alternativ brennt es etwa 20 Minuten Blu-ray-Material auf DVD-Rohling. Solche „Mini-Blu-rays“ erstellte die Software ohne Zwischenfälle. Die Playstation 3 erkannte bei dieser nicht spezifizierten Variante kein Menü, gab aber die einzelnen MPEG-Ströme wieder. Der Export einer AVCHD-Scheibe kostet zusätzliche 10 Euro

für die erforderlichen Codecs und misslang uns wiederholt. HD-Fotoshows für den PC inklusive Abspielsoftware exportierte das Programm problemlos.

## MediaShow 5

MediaShow teilt sich in die Aufgabenbereiche Foto, Video, Disc und Konvertieren. Je nach Auswahl gelangt man an eine andere Stelle des Produktionsprozesses. Bei Anklicken von „Foto“ kann man eine Bibliothek mit Bildern bestücken und diese für die Präsentation auswählen. Die Anwendung ist in fotofreundlichem Schwarz gehalten. Ein Modul zur Gesichtserkennung unterstützt beim Taggen der Fotos. Die Tags übernimmt die Software nach dem Upload auf Facebook oder Flickr.

Im Fotoshow-Editor wählt man Stilvorlage, Übergangseffekte und Anzeigedauer. Ein großzügiges Vorschaufenster zeigt das gerade ausgewählte Foto, leider aber nicht den Film. Bei einem Druck auf den Play-Button klappt das Bild um und zeigt daraufhin das Videofenster. Die Übergangseffekte sind größtenteils brauchbar. Der hübsche Würfeffekt, den das Programm selbst für den Wechsel zwischen den Modulen nutzt, ist leider nicht dabei.

Einige Stilvorlagen wirken modern und gelungen: „Bewegung“ ergänzt einen sanften Ken-Burns-Effekt, ohne dass man selbst Hand anlegen müsste (oder könnte). „Zelle“ teilt das Bild in neun Felder auf und blendet in unterschiedlichen Rhythmen Einzelbilder in diese Zellen.

Das Resultat wirkt dynamisch, ohne mit kitschigen Grafiken zu nerven. Sowohl Fotos als auch Videos lassen sich per Automatik verbessern, sprich bei Bedarf aufhellen sowie kontrastreicher und farbiger wiedergeben.

Der Exportdialog ist derselbe wie der im Startschirm angekündigte Videokonverter. Er setzt Auflösung, Format und Codec für verschiedene Produkte von Apple, Microsoft und Sony sowie für YouTube. Alternativ kann man das Exportformat selbst wählen, beispielsweise H.264 im M2TS-Container oder als MPEG-Datei in einer Auflösung von 1920 x 1080 Pixeln. Insgesamt arbeitet die Software zügig und liefert ansprechende, zeitgemäße Ergebnisse.

## Meine Fotos 2 Premium

Meine Fotos dient sich als universelles Präsentationsprogramm für PC, Fernsehen und mobile Geräte an. Via Bild-Browser lädt man Fotos in ein Storyboard, das sich in eine Timeline, bestehend aus zwei Video- und zwei Audio-spuren umschalten lässt.

Vorlagen bringen bis zu vier Fotos als animierte Collage auf den Schirm. Texteffekte lassen Buchstaben von jeder Seite und auf verschiedene Arten herein- und herausfliegen. Übergangseffekte lösen die Bilder auf, lassen sie in Strudeln verschwinden oder in kleine Würfel zerfallen. In der Videoeffektrubrik finden sich Kamerafahrten à la Ken Burns, Partikeleffekte und Auflösungserscheinungen in 3D-Formen wie Bälle oder Kelche.



**Mediashow 5 erstellt auf einfache Weise ansprechende Bildpräsentationen. Viel individuellen Spielraum hat man allerdings nicht.**

Anzeige





**Meine Fotos 2 sieht trotz Beinamen nicht nach Premium aus und verhält sich auch nicht so. Das Programm stürzte im Test mehrfach ab.**

Fotofilter korrigieren Farbe, Kontrast oder Sättigung, schärfen, zeichnen weich oder ergänzen Fotoeffekte wie Ölgemälde, Zoom-Unschärfe, Prägen und Posterisieren. Audiofilter geben der Tonspur mehr Hall oder wenden ein paar Effekte wie Chorus, Kompressor oder Flanger an.

Das Programm zeigt eine Vorschau, die eine Idee gibt, wie der

Übergang aussieht, was der Fotofilter macht und wohin sich der Text bewegt. Fertige Stilvorlagen fehlen, ansprechende Diashows verlangen also Handarbeit. Leider reagiert die Software träge, sodass nervöses Strg+Z-Drücken leicht zu Missverständnissen zwischen Benutzer und Software führt.

Die Unterstützung des PhotoShop-Dateiformats gaukelt

## Fotopräsentation am PC

Wer seinen Rechner eh über HDMI-Kabel an den Fernseher anschließt, braucht nicht zwangsläufig ein Brennprogramm, denn auch Bildbetrachter zeigen Diashows. IrfanView zeigt lediglich Fotos im Vollbild ohne jegliche Effekte, XnView kann eine Kreuzblende als Übergang in die Waagschale werfen. Die Bilder wechseln jeweils automatisch oder auf Tastendruck. Der FastStone Image Viewer zeigt Fotos im Vollbild, blendet das Datum ein und kann auf über 150 mehr oder weniger gelungene Überblendeffekte zurückgreifen. Picasa kann Diashows inklusive einer Handvoll Überblendungen und zusätzlich mit Ken-Burns-Effekt abspielen.

Photoshop Elements speichert Diashows unter Verwendung von 23 Übergangseffekten, Hintergrundmusik, Text und Clip-Arts als WMV- oder PDF-Datei – letztere in einer Auflösung von

bis zu 1600 × 1200 Pixeln. Lightroom spielt Fotos als Diashow ab, gibt aber keine Videodatei aus. Statt vieler Effekte bettet es Fotos in einen edlen Rahmen ein und versieht diesen mit einer Erkennungstafel.

Apples Bildverwaltung iPhoto '09 aus dem iLife-Paket zeigt Fotoshows anhand von sechs Standardthemen an. Dazu gehören das simple Aneinanderreihen der Fotos sowie der Bewegungseffekt nach Ken Burns. Weitere Themen schichten die Fotos in Polaroid-Rahmen übereinander, zeigen einen antik anmutenden Hintergrund oder eine rasante Collage. Die Fotoshows lässt sich mit Musik aus der iTunes-Bibliothek hinterlegen. iPhoto exportiert Fotoserien überdies als MOV-Datei, allerdings nicht unter Verwendung der Themenvorlagen, sondern nur als Bilderreihe ohne Effekt oder Musik.

die Software nur vor, sie zeigt davon nämlich lediglich gering aufgelöste, auf dem Kopf stehende Vorschaubildchen. Der reproduzierbare Hinweis „Vos Photo à la Télé sur CD/DVD de-Luxe funktioniert nicht mehr“ beim Laden eines Videos zeugt von mangelnder Lokalisierung und schlampiger Qualitätssicherung.

Das Exportmodul bietet Vorlagen für iPod, iPhone und Apple TV, PSP oder YouTube sowie Standardauflösungen für diverse Handys. WMV und MPEG-2 lassen sich bis zu einer Auflösung von 1920 × 1080 Pixeln exportieren – jeweils mit 25 und 30 Bildern pro Sekunde. MPEG-4-Container kennt das Programm nicht.

## Photo DVD Maker 8

Photo DVD Maker verspricht, Blu-ray-konforme Dateien zu exportieren. Zunächst fällt das Programm durch krudes Deutsch auf. Beispielsweise findet sich neben einer Eingabebox die Beschriftung „An der Photo zeigt Zeit“. Man kann Audiodateien „Schneiden“ oder das „Photo strecken zu füllen“. „Getan“ stammt wohl vom englischen „Done“. Nun ja, nach etwas Rumprobieren weiß man, was gemeint ist. Im Lieferumfang enthalten sind ein CD-Ripper und ein Sound-Editor, bei dessen Aufruf uns das Programm reproduzierbar abstürzte.

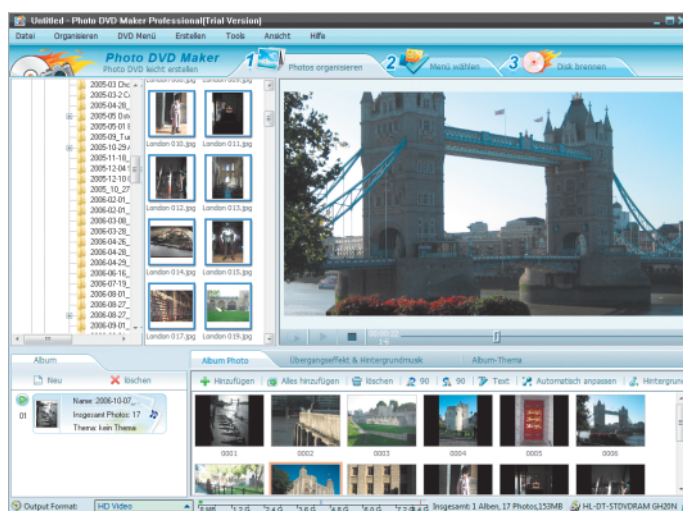
Standardmäßig erstellt der Photo DVD Maker Diashows im Format 4:3. Bewegungseffekte sind von Anfang an dabei. Als

Texttitel wählt die Software den Ordernamen. Text lässt sich in verschiedenen Neonfarben anzeigen, die von Laien geliebte, bei Profis verhasste Comic Sans ist als Schriftart voreingestellt. Aus der unglaublichen Menge von über 300 Übergangseffekten den passenden auszuwählen, erscheint nicht verlockend, zumal das Fenster immer nur fünf gleichzeitig anzeigt. Immerhin kann man für seine Show eine Auswahl treffen. Die Software bietet 75 Themenvorlagen, die allerdings hauptsächlich aus Bilderrahmen bestehen, von denen einer hässlicher ist als der andere. Die Masse-statt-Klasse-Strategie setzt sich in einem kitschig-bunten Sammel-sorium unbrauchbarer DVD-Menüvorlagen fort.

Nachdem man alle Effekte bis auf die automatischen Ken-Burns-Schwenks wieder entfernt hat, kann man das Projekt in verschiedene Videoformate für gängige mobile Geräte exportieren oder auf YouTube und MySpace laden. Das Programm erzeugt hochaufgelöste MP4-Dateien, aber matschige MPEG-2-Filme. Es exportiert immerhin MKV-Dateien in Full-HD-Auflösung. Trotzdem: Finger weg.

## Fazit

Anscheinend haben einige Hersteller von Fotoshow-Software die Neigung, schlampig zu programmieren. Der Photo DVD Maker ist komplett, Meine Fotos nahezu unbrauchbar. Fotos auf CD & DVD schafft den versprochenen AVCHD-Export nicht. Co-



**Der Photo DVD Maker läuft instabil und beweist bei etlichen Effekten und Menüvorlagen eher Masse als Klasse.**

rels Digital Studio startet gleich mit verzerrtem Seitenverhältnis.

Aber es ist nicht alles schlecht. Diashow von Aquasoft bietet sich als vielseitiges Programm für Bastler an, die gerne an ihren Fotoshows werkeln und im

Forum mit Gleichgesinnten Tipps, Animationen und Menüvorlagen austauschen. Leider exportiert es keine aktuellen Videoformate. Corels Digital Studio 2010 ist die Empfehlung für weniger computeraffine Familien-

mitglieder, die dennoch Foto-Präsentationen erstellen möchten – sogar als hochauflösende AVCHD-Scheibe. Mediashow erfrischt mit professionellen und ansprechenden Vorlagen, Foto-Magico mit gutem Bedienkon-

zept. Beide bieten zeitgemäßen Datelexport. Für hochauflösende Blu-ray-Filme steht nach wie vor nur Fotos auf CD & DVD zur Verfügung. (akr)

[www.ct.de/1003106](http://www.ct.de/1003106)

## Fotoshow-Software

Produkt	Diashow 7 Ultimate	Digital Studio 2010	FotoMagico 3.0 Pro	Fotos auf CD & DVD 9 deluxe	MediaShow 5	Meine Fotos 2 Premium	Photo DVD Maker 8.0
Hersteller	Aquasoft	Corel	Boinx	Magix	Cyberlink	S.A.D.	Anvsoft
URL	<a href="http://www.aquasoft.de">www.aquasoft.de</a>	<a href="http://www.corel.de">www.corel.de</a>	<a href="http://www.boinx.com">www.boinx.com</a>	<a href="http://www.magix.net">www.magix.net</a>	<a href="http://de.cyberlink.com">http://de.cyberlink.com</a>	<a href="http://www.my-sad.com">www.my-sad.com</a>	<a href="http://www.anvsoft.de">www.anvsoft.de</a>
Systemanforderungen	Windows XP/Vista/7	Windows XP/Vista/7	ab Mac OS X 10.5, QuickTime 7.1	Windows XP/Vista/7	Windows XP/Vista/7	Windows XP/Vista, .Net 3.5 SP1 <sup>1</sup>	Windows XP/Vista/7
Sprache	Deutsch	Deutsch	Deutsch	Deutsch	Deutsch	Deutsch	eine Art Deutsch
<b>Import</b>							
Foto	BMP, JPEG, JPEG2000, PNG, PSD, TIF	BMP, JPEG, JPEG2000, PNG, TIFF, Raw-Formate	BMP, JPEG, JPEG2000, PNG, PSD, TIFF, Raw-Formate <sup>6</sup>	BMP, JPEG, PNG, PSD, TIF, Raw-Formate	BMP, JPEG, PNG	BMP, JPEG, PNG, TIFF	BMP, JPEG, PNG, TIFF
Video	AVI, MPEG, MOV, MP4 (AVC), WMV	AVI, MOV, MPEG-2, WMV	MOV, MP4 (AVC)	AVI, MPEG-2, WMV	AVI, MOV, MPEG-2, WMV	AVI, FLV, WMV <sup>5</sup>	–
Audio	MP3, Ogg Vorbis, WAV, WMA	MP3, M4A, Ogg Vorbis, WAV, WMA	AIFF, M4A, MP3, WMA, WAV	MP3, Ogg Vorbis, WAV	MP3, WMA	MP3, WAV, WMA	MP3, WAV, WMA
<b>Export</b>							
Video-DVD / miniDVD	✓ / ✓	✓ / –	✓ (via iDVD oder Toast) / –	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓
Blu-ray / AVCHD	– / –	– / ✓	– / – (keine Brennfkt.)	✓ (auch Mini Blu-ray) / ✓ <sup>3,5</sup>	– / – <sup>4</sup>	– / –	✓ (nur Datei) / –
Bitrate einstellbar: Audio / Video	✓ / ✓ (Zahlenwerte)	– / ✓ (in drei Stufen)	– / – (keine Brennfkt.)	✓ / ✓	– / ✓ (in drei Stufen)	– / –	– / –
Projektbackup / Multisession	✓ „archivieren“ / –	– / –	– / – (keine Brennfkt.)	✓ / ✓	– / –	– / –	✓ (u. weitere) / –
Videoexportformate	AVI, MPEG-2, WMV	AVI, MPEG-2, MP4 (AVC), MOV <sup>2</sup>	MP4 (AVC), MOV	MP4 (AVC), WMV	MPEG-2, MP4 (AVC), WMV	AVI, FLV, MPEG-2, WMV	AVI, FLV, MPEG-2, MP4 (AVC)
maximale Auflösung	1920 × 1080 (AVI), 720 × 576 (MPEG-2), 2048 × 1536 (WMV)	1920 × 1080 (MPEG, H.264), 1440 × 1080 (WMV), 720 × 576 (AVI)	1920 × 1080	400 × 300 bis 1280 × 720 Pixel, 25/30 Frames (MP4)	1920 × 1080 (MPEG-2, M2TS AVC), 1280 × 720 (WMV)	1920 × 1080 (MPEG-2, WMV), 960 × 540 (AVI), 640 × 480 (FLV)	1920 × 1080 (MKV, MP4 AVC), 720 × 576 (MPEG-2), 352 × 288 (FLV)
Geräteprofile	iPod, PSP, diverse Handy-Profile	iPhone, iPod, PSP, Standard-Handy	iPhone, iPod, Apple TV	Profile für iPhone, iPod, PSP, PS3, Zune und viele Handys zum Download	iPhone, iPod, PSP, Zune, PS3, Xbox	iPhone, iPod, PSP, Standard-Handy	iPhone, iPod, PSP, Standard-Handy
Menüvorlagen: DVD / HD	66 / 66	5 / 5	– / –	26 / 14	11 / –	108 / –	15 (82 weitere zum Download) / –
Upload	YouTube	Facebook, Flickr, YouTube	YouTube	Magix Online Foto Album	Facebook, YouTube	als WMV für YouTube exportieren	– (erstellen für YouTube, MySpace)
<b>Bearbeitung</b>							
Stilvorlagen	19 (teils in 4:3 und 16:9)	9 (wie DVD-Menü)	– („Instant Diashow“)	26	14	– (zufällige Übergänge)	75 (oder Übergänge-Subset)
Seitenverhältnis / automatisch beschneiden	4:3, 16:9 / ✓	4:3, 16:9 / ✓	4:3, 3:2 / –	4:3, 16:9 / ✓ (oder Umschalt-A)	4:3, 16:9 / ✓	4:3, 16:9 / ✓	4:3, 16:9 / ✓
Bildbearbeitung	Automatik für Belichtung und Kontrast, Farb- und Histogrammkorrektur	beschneiden, Geraderichten, rote Augen, Helligkeit, Kontrast, Farbe	–	Helligkeit, Farbe, Schärfe	beschneiden, rote Augen, Helligkeit, Kontrast, Farbe	–	Regler für Farbe und Helligkeit, Kanalmixer
Timeline / Storyboard	✓ / ✓	– / ✓	✓ / –	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓	– / –
Textwerkzeug / Rolltitel / Untertitel	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓ (3D-Titel, Bauchbinden)	✓ / – / –	✓ / – / –	✓ / – / ✓ (Auto-Text, z. B. Dateiname)
Überblendungen	über 150	8	16	109 (4:3), 32 (16:9)	32	206	über 300
Bewegungseffekte	17 Presets für Ken-Burns-Effekte	Ken-Burns-Effekt (automatisch)	Ken-Burns-Effekt manuell oder automatisch	Ken-Burns-Effekt, drehen, bewegen, verfremden, verzerren	Ken-Burns-Effekt („Bewegung“)	7 Bewegungs-, 10 Farb-, 2 Fade-Effekte	automatisch oder manuell
Fotoeffekte	durchgerissen, Klebestreifen, Maschen, Polaroid	Schwarzweiß, Sepia, Antik, Rahmen	–	Mosaik, Sand, Poster, Prägen, Fische, Farbverschiebung	Schwarzweiß, Sepia, Vignette, Leuchten	89 Foto-Effekte (Farbe, Geometrie, Schärfe, Unschärfe)	–
weitere Module	Partikel- und Texteffekte, animierte Pfade für Bild und Text	WinDVD, Paint Shop Photo, VideoStudio, Kalender und Fotobücher bestellen	–	animierte Reiseroute, Foto Manager	Organizer mit Gesichtserkennung, Video-Konverter	Audio-Effekte	Audio-CD-Ripper
<b>Bewertung</b>							
Gestaltung	⊕⊕	○	⊕	⊕⊕	⊕	⊖	⊖⊖
Qualität der Präsentation	○	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	○	⊖
Stabilität und Geschwindigkeit	⊕	⊕	⊕⊕	○	⊕	⊖⊖	⊖⊖
Preis	70 € (Premium-Version 40 €)	70 €	138 € (Home-Version 25 €)	70 € (Classic-Version 30 €)	50 €	50 €	42 €
<sup>1</sup> DirectX 9, Pixelshader 1.3 für 3D-Effekte <sup>2</sup> Blu-ray- und AVCHD-Unterstützung angekündigt als HD-Pack für 15 € <sup>3</sup> bei installiertem QuickTime <sup>4</sup> außerdem iPhoto-, Aperture- und Lightroom-Bibliothek <sup>5</sup> erfordert MP4-Codec für weitere 5 € <sup>6</sup> außerdem iPhoto-, Aperture- und Lightroom-Bibliothek							
⊕⊕ sehr gut   ⊕ gut   ○ zufriedenstellend   ⊖ schlecht   ⊖⊖ sehr schlecht   ✓ vorhanden   – nicht vorhanden   k. A. keine Angabe							

ct





André Kramer

# Farbe bekennen

## Online-Fotobelichtungsdienste im Vergleich

**Fotos kommen auf hochwertigem Papier einfach anders rüber als auf dem Monitor. Ein Abzug im Format 20 × 30 wirkt edel und ist ein echter Hingucker. Zusätzlich ist er lichtbeständig, gegen Löschen geschützt und transportabel. Belichtungsdienste liefern unterschiedlich farbechte Abzüge. Wie der Test zeigt, haben Preis und Qualität aber wenig miteinander zu tun.**

**W**er mit zwölf was auf sich hält, pinnt Bravo-Poster an die Dachschräge; wer erwachsen ist, rahmt seine besten Schnappschüsse in kräftigen Farben oder edlem Schwarzweiß für die Flurgalerie. Aber auch in ein Album geklebt oder als lose Bildersammlung herumgereicht, haben Abzüge den Vorteil, mobiler zu sein als ein PC mit voller Festplatte. Verglichen mit der Präsentation am Monitor verbreiten sie nach wie vor einen großen Charme und sind außerdem altersbeständiger als Ausdrucke und digitale Datenträger.

Fotodrucker bringen das Bild direkt aufs Papier. Allerdings kostet ein Bild der Größe 10 cm × 15 cm mindestens 20, wenn nicht 30 Cent und ist damit erheblich teurer als ein belichtetes Foto. Bei sehr kleinen Margen oder nur dem einzelnen Foto ist der Fotodrucker, abgesehen vom Anschaffungspreis, dennoch günstiger, da man bei den Online-Belichtern mindestens zwei Euro Pauschale für Verpackung und Versand pro Auftrag bezahlt.

Früher trug man seine Filmdose zum Fotohändler um die Ecke und holte dort einige

Tage später die Abzüge ab. Heute lädt man die Digitalfotos direkt zum Dienstleister und hat wenige Tage später die Bilder im Briefkasten. Dutzende, Hunderte von Webseiten versprechen günstige und hochwertige Fotoprodukte. Abzüge, ob im handlichen oder im Posterformat, sind nur eine Variante. Auch Kalender und Fotobücher erfreuen sich nach Aussagen der Händler großer Beliebtheit. Daneben gibt es Fotos auf Tassen, T-Shirts, Schneekugeln, Grillschürzen und Liegestühlen.

Als Alternative zu großformatigen Abzügen ab 60 cm × 40 cm werden Fotos auf Acryl, Kunststoff oder Aluminium aufgezo-gen angeboten. Spezialisierte Anbieter wie PosterXXL oder Whitewall verkaufen Derartiges. Bei PosterXXL kostet ein solcher Abzug matt oder glänzend auf Hartschaumplatte (Forex) kaschiert 45 Euro, auf beständigerem Aluminium 60 Euro – im Vergleich zum Klickrahmen mit Glasplatte ein deutlicher Aufpreis. Allerdings wirkten die Forex- und Alu-Abzüge von PosterXXL insbesondere in der matten Variante deutlich besser als ein im Glasrahmen ausgestelltes Poster. Das Trägermaterial macht für den Bildeindruck hingegen kaum einen Unterschied.



Für diesen Test haben wir uns auf Papierabzüge beschränkt und ein Set aus Fotos verschiedener Formate bestellt, darunter 10 × 15, 20 × 30 und 30 × 45. Im Sortiment waren besonders dunkle und besonders helle Fotos sowie solche, in denen jeweils Grün-, Blau-, Rot-, Gelb-, Cyan- oder Hauttöne dominieren. Das Foto eines Motors diente zur Beurteilung der Schärfe.

Im Test trafen sich die Fotodienste der Ketten Aldi, dm und Lidl, die spezialisierten Web-Shops Foto.com, fotokasten, ifolor, PhotoBox, PixelNet und Pixum, der Dienst Fujidirekt und der Bestellservice des Fotoportals Snapfish.

## Verworrene Pfade

Wir haben nicht bei jeder Drogerie und bei jeder Supermarktkette bestellt, denn große Teile des Marktes werden von wenigen Anbietern dominiert. Stattdessen nehmen unterschiedliche Großlabore am Test teil, die durch einzelne Wiederverkäufer repräsentiert sind; das Oldenburger Labor CeWe beispielsweise durch die Drogeriekette dm und den Fotodienst Pixum, der Bitterfelder Lieferant Orwo durch Aldi und seinen eigenen Fotodienst PixelNet. Das Großlabor von Fujifilm ist durch die eigene Marke Fujidirekt vertreten. Foto.com, fotokasten, ifolor und PhotoBox werden jeweils von einem eigenen oder exklusiv liefernden Labor versorgt. Lidl schweigt sich über den Lieferanten aus, gibt aber an, bei keinem der genannten Labore unter Vertrag zu sein. Den HP-Dienst Snapfish können wir nur stichprobenartig bewerten, da er mit verschiedenen Anbietern zusammenarbeitet.

Kaum etwas ist verworrener als das Fotogeschäft im Web. In den seltensten Fällen wird Firma A nur von Großhändler B beliefert und umgekehrt. Etliche Anbieter von Fotodiensten, beispielsweise die Supermarktketten Combi, Edeka, Famila, Kaiser's, Real, Rewe, NP und Tengelmann sowie die Online-Händler Amazon, Bertelsmann, bol.de, buch.de und die Telekom sind beim Oldenburger Großlabor CeWe unter Vertrag. Ihr Platz, Netto, Plus, Globus und die Online-Sparte von Media Markt ordern bei Fujifilm.

Wenn man bei Media Markt online bestellt, aber die Fotos nicht per Post schicken, sondern zur Abholung in eine Filiale liefern lässt, kann es sein, dass die Bilder von CeWe statt von Fujifilm kommen, denn hier entscheiden die Filialleiter selbst, mit wem sie kooperieren wollen. Bei den Drogerien sieht es ähnlich aus. dm, Schlecker und Müller wickeln einen Großteil ihres Geschäfts über CeWe ab, haben aber über die Filialabholung Verträge mit anderen Anbietern. Rossmann teilt das Geschäft zwischen Orwo und Fujifilm auf. Welche Anbieter sonst noch im Spiel sind, wer wen beliefert oder beauftragt, ist schwer zu durchschauen, und die Anbieter geben nur widerwillig Auskunft.

Die qualitativen Testergebnisse lassen sich über die Liste der angeschlossenen Händler beispielsweise von Fujidirekt auf

Rossmann und Plus oder von dm/CeWe auf Edeka und Rewe übertragen. Zumindest CeWe und Fuji geben im Web Auskunft über ihre Vertragspartner. Der Unterschied zwischen dm, Müller und Schlecker dürfte sich – zumindest bei Online-Bestellung – in den meisten Fällen höchstens im Preis niederschlagen. Den Preis kann man recht einfach für verschiedene Anbieter mit Preisrechnern wie auf [www.billige-fotos.de](http://www.billige-fotos.de) vergleichen.

## Der Preis ist heiß

Die Preise unterscheiden sich teils stark zwischen Discontern und Fotoanbietern, was aber nichts über die Qualität aussagen muss. Als Testrechnung kalkulierten wir 30 Abzüge im Format 10 × 15, zehn weitere in der Größe 20 × 30 sowie ein Poster mit den Abmessungen 30 × 45.

Die Preisspanne für den Testauftrag rangiert von 11 Euro bei den eben genannten Discontern bis etwa 35 Euro bei Foto.com, fotokasten und ifolor. Fuji und dm gehören zu den günstigeren Anbietern, Pixum, PixelNet, Snapfish und PhotoBox zum Mittelfeld – in dieser Zusammenstellung. Für Abzüge der gleichen Größe in hoher Zahl kann auch der hier teure Dienst Foto.com günstig liefern.

Foto.com packt nicht Fotos aller drei Größen in einen Karton, sondern rechnet drei separate Lieferungen ab – zu je zweimal 5 und einmal 6 Euro. Auf die Summe der Preise für die Abzüge kommen in dem Fall noch einmal 16 Euro Versandkosten. Das wird teuer. Die Regel sind drei bis fünf Euro, bei PhotoBox waren es acht. Bei Aldi und Lidl kosteten Verpackung und Versand für die gesamte Bestellung nur 2 Euro.

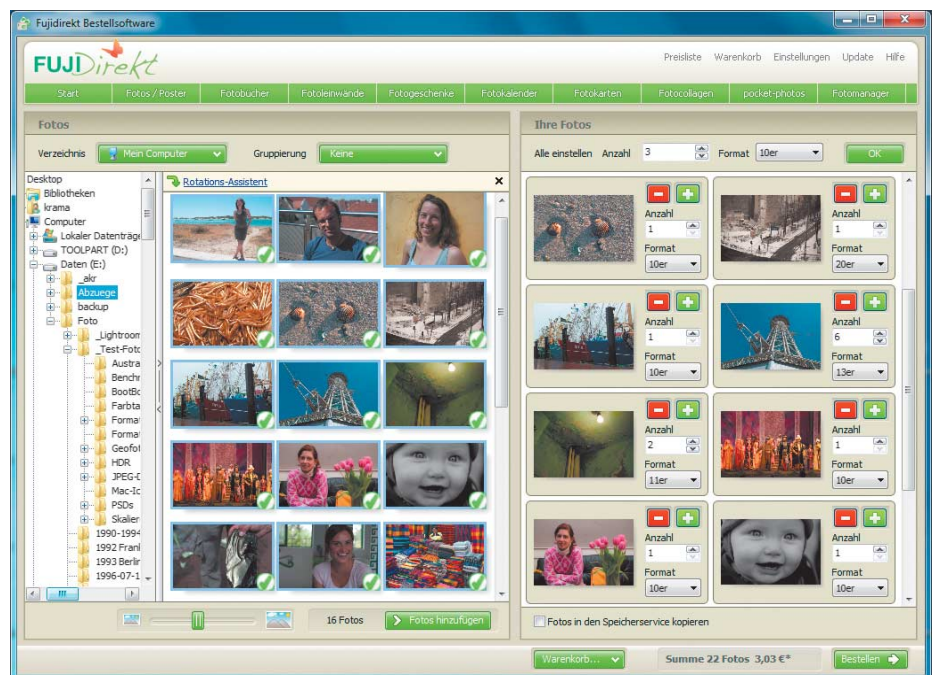
Wichtig ist, dass der Interessent erfährt, was es kosten soll, bevor er zur Kasse be-

ten wird. Preistabellen auf den Webseiten der Anbieter geben hier nur einen ersten Hinweis. Einige Anbieter halten es nicht für nötig, ihre Kunden sofort über die Endsumme zu informieren. Foto.com ist hier ein positives Beispiel: Der vollständige Preis erscheint nicht nur direkt nach dem Bilder-Upload, man kann die Kosten auch vorher schon durch einen Online-Rechner ermitteln. Pixum und Snapfish hingegen teilen den Preis erst nach Eingabe aller Benutzerdaten inklusive der Kontoverbindung mit, sprich: erst vor dem allerletzten Klick. Das ist deutlich später als nötig, wie die übrigen Anbieter beweisen (siehe Tabelle auf S. 116).

## Pixel gegen Papier

Wer ohne Umschweife beginnen möchte, kann seine Fotos per Browser zum Anbieter befördern. Java-Applets gestalten den Vorgang relativ einfach und versprechen Plattformunabhängigkeit. Komfortabler gehts trotzdem per Übertragungsprogramm. Das ist in vielen Fällen nicht nur für Windows, sondern auch für Mac OS X erhältlich. Der CeWe-Fotobuch-Designer, der auch für den Upload von Papierabzügen taugt, ist zusätzlich als Linux-Variante verfügbar.

Die Programme zeigen großzügige Vorschaubilder und übertragen Einstellungen zu Papiergröße und -art (zum Beispiel matt oder glänzend) auf mehrere ausgewählte Fotos. Einige Anbieter akzeptieren Formate wie PSD oder TIFF. Allerdings empfiehlt es sich, auf den kleinsten gemeinsamen Nenner zu setzen, und das ist JPEG im Farbraum sRGB. Das verspricht nicht nur geringste Upload-Zeit, sondern hilft auch Missverständnisse bei der Dateityp- und Farbraumkonvertierung zu vermeiden.



Fujidirekt setzt wie fotokasten und Lidl IP-Labs-Software ein. Sie erleichtert den Bestellvorgang gegenüber Varianten wie dem Java-Upload per Webseite.

Die Händler empfehlen, die standardmäßig eingeschaltete automatische Bildoptimierung aktiviert zu lassen. Dabei beließen wir es. Die von dm und Snapfish eingesetzte CeWe-Fotobuchsoftware erkannte in einigen Fällen digitale Bearbeitung und bot daraufhin an, die Auto-Optimierung abzuschalten. So viel Einsatz honorierten wir und akzeptierten den Vorschlag. Neben dieser Software überzeugten die Programme von IP Labs, aber auch das etwas sprödere von eccePhoto.

Die Programme erleichtern die Bestellung, aber nicht die Auswahl. Am besten sichtet man die Bilder zuerst mit einem vollwertigen Bildverwalter oder -betrachter und exportiert alle Kandidaten für die Abzüge in einen speziellen Ordner, den man dann nur noch komplett in die Bestellsoftware laden muss.

Etlichen Programmen sind rudimentäre Bildbearbeitungsfunktionen angefügt. Sie versprechen Rote-Augen-Korrektur und Anpassung von Belichtung, Kontrast und Farben, erzielen aber keine guten Ergebnisse. Hervorzuheben sind das mit der Aldi-Software installierte Magix-Programm Foto Designer 6 mit einer brauchbaren Korrektur roter Augen sowie die Web-Anwendung XnView, die bei Foto.com für die Bildbearbeitung bereitsteht. Sie wurde von Pierre Gougelet entwickelt, der auch für den Betrachter XnView verantwortlich ist, und stellt eine Reihe tauglicher Werkzeuge zur Verfügung.

Generell gilt das Gleiche wie bei der Bildauswahl: Wer seine Bilder verschönern möchte, sollte das vor der Bestellung in einem Programm wie Gimp, Paint Shop Pro, Photoshop



Es grünt so grün, zumindest bei Fuji (oben rechts). Bei Foto.com (oben links) herrscht auch am hellen Tag Dunkelheit. Snapfish (unten) interpretiert sattes Grün reichlich gelb. Auch ifolor zeigte eher bräunliches Gelb, die anderen Anbieter trafen ein passables Grün.

oder Photoshop Elements erledigen. Eine Bildbearbeitung bietet nicht nur bessere und flexiblere, sondern auch mehr Werkzeuge als die Beigabe eines Bestell-Tools.

## Wandel hat Bestand

Trotz Vorweihnachtszeit konnten alle Dienste innerhalb weniger Tage liefern. Wir begutachteten die Lieferungen aller Testkandidaten im Team, darunter c't- und heise Foto-Fachleute für Bildbearbeitung und Fotografie, aber auch solche für Beamer und Monitore. Wir fahndeten systematisch nach Farbstichen, untersuchten die Bilder auf fal-

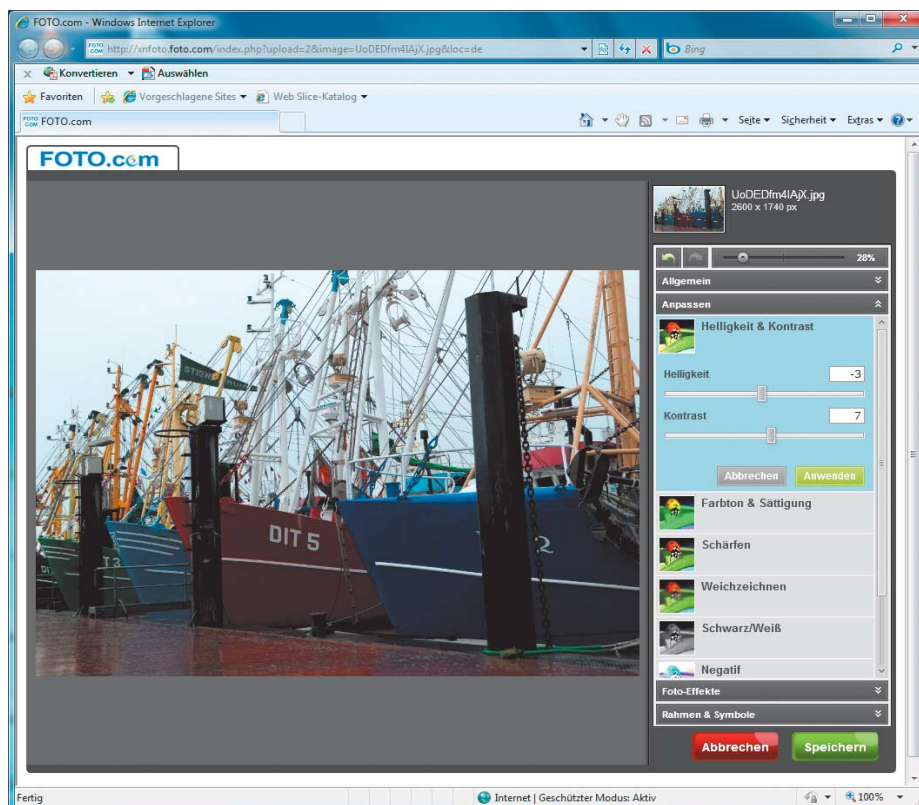
sche Helligkeit, zu hohen oder zu geringen Kontrast und überprüften Kanten auf übermäßiges Schärfen sowie feine Details auf Kompressionsartefakte. Daneben zählte die subjektive Wahrnehmung des Gesamtbilds.

## Aldi Fotos, PixelNet

PixelNet schlägt sich im Test nicht schlecht. Die Fotos kamen kontrastreich sowie ausgewogen belichtet an und zeigten satte Farben. Mit Bildern, die ausschließlich Grüntöne aufweisen, hatte das Labor aus Bitterfeld-Wolfen keine Schwierigkeiten. Blattwerk wirkte saftig und natürlich. Bei anderer Färbung rächte sich diese Ausrichtung: Ein Bild einer backsteinroten Kirche vor blauem Himmel erschien leicht zu grünstichig. Auch eine gelbe Gitarre vor blauem Himmel spielte etwas ins Grüne. Hauttönen zeigte sich Orwo durchaus gewappnet. Auch wenn die Gesichter ein wenig zu gesättigt wirkten, fiel der Gesamteindruck verglichen mit vielen Konkurrenten doch passabel aus. Kanten erschienen scharf und ohne Artefakte, hätten allerdings etwas brillanter sein können.

## CeWe (via dm)

CeWe lieferte im Großen und Ganzen ordentliche Abzüge ab, ohne sich Fehler zu leisten. Sowohl eine knallrote Languste als auch saftig-grüne Blätter gab das Labor in natürlichen Farben wieder. Die rote Kirche erschien wie bei Orwo leicht grünstichig. In der Tendenz gerieten die Bilder etwas kontrastreicher und die Farben ein wenig satter als bei Orwo. Der Kunde soll sich an kräftigen Farben freuen, womit CeWe in Einzelfällen übers Ziel hinausschießt. Sorgte die Sättigung bei sonnendurchfluteten Urlaubsbildern für einen wohligen Eindruck, ging das bei Hauttönen häufig nach hinten los. Die stark übersättigten und zu kontrastreichen Gesichter wirken unnatürlich. Tendenziell gerieten die Bilder eine Idee zu dunkel, was aber nur im Vergleich auffiel. Die Fotos zeigten scharfe, aber nicht überschärfte Kanten.



Der Bilderdienst Foto.com bietet eine brauchbare Webanwendung zur Bildbearbeitung, die vom Programmierer des populären XnView stammt.





Farben in Hai-Definition: CeWe (oben links, vergleichbar: Lidl und Orwo) kam dem Original sehr nahe. Der ifolor-Abzug (oben rechts, vergleichbar: Snapfish) verfälschte das karibische Türkis und überstrahlte. Bei PhotoBox (unten) wirkte das Bild blass und stark bearbeitet.



vorn. Während die Blätter bei den Großlaboren CeWe und Orwo deutlich gesättigt zurückkamen, behielten sie bei Fuji eine natürlichere Färbung. Hautfarbe zeigte Fuji blassrosa. Ansonsten attraktive Menschen wirkten dadurch ein wenig kränklich. Bei scharfen Kanten zeigten die Fuji-Abzüge statt einer klaren Linie eine deutlich überschärfte Wellenform.

## ifolor

Seine Stärken spielte ifolor bei den Rot- und Blautönen aus. Aufnahmen, in denen Himmel und Backstein dominierten, aber auch diejenige mit der Languste, gab der Dienst gut wieder. Die Aufnahme der Backsteinkirche zeigte leuchtende, stark gesättigte Farben, gefiel aber, auch wenn einige Konkurrenten im direkten Vergleich natürlichere Farben zeichneten. Den Grüntönen hingegen hat ifolor anscheinend den Krieg erklärt. Das Blattwerk geriet zu hell und etwas zu gelb. Das türkisfarbene Wasser der Karibik bekam auf dem Abzug eine völlig andere, eher blaue Farbe. Gesichtsfarbe übersättigte ifolor stark, sodass die Testdame aussah, als hätte sie unter dem Solarium übernachtet. Wie bei Fuji fanden sich auch bei den ifolor-Abzügen Artefakte nachträglicher Schärfung.

## Lidl

Lidl machte eine überraschend gute Figur. Die Farben wirkten satt, aber ausgewogen. Der Himmel wirkte hier und da im Vergleich ein wenig zu satt und zu blau, ging aber durchaus als gefällig durch. Der Kontrast fiel schwächer aus als bei manchem Konkurrenten, CeWe oder fotokasten beispielsweise, wirkte dadurch aber natürlich. Einige Abzüge erschienen in der Tendenz ein wenig zu dunkel. Ein klein wenig dunkel und gesättigt gerieten auch die Porträtaufnahmen. Die Gesichtsfarbe wirkte aber natürlicher als bei vielen Konkurrenten, sodass der Gesamteindruck positiv ausfiel. Der Dienst gab Farben sowie Kontrast naturgetreu wieder und zeichnete Kanten mit natürlicher Schärfe.

## PhotoBox

Die Bilder aus dem französischen Labor von PhotoBox erschienen in der Tendenz ein wenig zu hell. Große Farbausreißer leistete sich der Dienst nicht, auch wenn die rote Languste ein wenig ins Grünliche, die gelbe Gitarre wiederum leicht ins Rote spielte – keine große Sache. Bei Hautfarbe ist das Auge weniger tolerant. Mit der geringen Farbsättigung der PhotoBox-Abzüge und deren Tendenz Richtung blassrosa wirkten die Personen auf den Porträts ähnlich kränklich wie bei Fujidirekt. Scharfe Kanten auf den Abzügen wiesen leichte Artefakte auf,

## Foto.com

Gegenüber den Drogerie- und Discounterpreisen hob Foto.com als Spezialist unsere Erwartung. Leider konnte er sie nicht erfüllen. Er bekam fast bei allen Bildern und von allen Beteiligten die schlechteste Bewertung. Die Foto.com-Abzüge waren schlicht deutlich zu dunkel. Zwar erhielt sich so feine Zeichnung in den Lichtern; das nützt aber nichts, wenn der Gesamteindruck danebengeht. Hinzu kamen hier und da zu warme Farben. Immerhin schärfte der Dienst genau richtig, zeigte weder Artefakte noch verwaschene Kanten. Diese Einschätzung ist angesichts der Fehlbelichtung allerdings müßig. Bei den Porträtaufnahmen zeigte sich ein Ausreißer: Hier war ein Abzug heller und damit natürlicher als bei der Konkurrenz, ein anderer aber wiederum viel zu dunkel. Foto.com sollte seine Maschinen gründlich überprüfen und neu einstellen. Laut Herstellerangaben treten die Probleme bei als bearbeitet markierten Dateien auf. Foto.com rät Raw-Fotografen von der Nutzung dieses Dienstes ab.

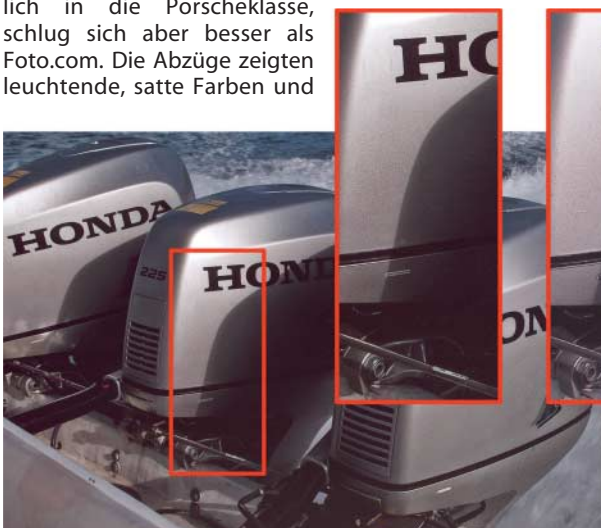
## fotokasten

Auch fotokasten gehört preislich in die Porscheklasse, schlug sich aber besser als Foto.com. Die Abzüge zeigten leuchtende, satte Farben und

kräftige Kontraste. Die rote Languste gab der Dienst mit dem exklusiv liefernden Labor gut wieder. Bei der Kirche gingen die Meinungen auseinander. Im weißen Portal überstrahlte der Abzug zwar, was Grund zur Kritik war, insgesamt gefiel der Eindruck aber. Generell gerieten die fotokasten-Abzüge ein wenig zu hell. Hauttöne gab der Dienst von allen Kandidaten am besten wieder. Die Gesichter erschienen weder zu blass noch übersättigt. An Schärfe und Kompression drehte fotokasten nicht – die Fotos wirkten auf den Abzügen so, wie sie auch bearbeitet wurden beziehungsweise aus der Kamera kamen.

## Fujidirekt

Fuji lieferte durchaus gute Ergebnisse ab. Die rote Languste geriet ein wenig zu gelb, ansonsten war kaum ein Farbstich zu erkennen. Die Kirche und eine Nachtaufnahme erschienen etwas zu hell, aber durchaus akzeptabel. Eine Aufnahme von Haien im türkisfarbenen Wasser erschien wiederum zu dunkel. Anscheinend reagierte die Korrektursoftware unterschiedlich. Bei den Grüntönen lag Fuji



Die Bildschärfe ergibt sich nicht nur aus der Kameraoptik, sondern auch aus nachträglicher Schärfung. Lidl (links) zeigte keine Fehler, PhotoBox (Mitte) schärfte spürbar, bei Fuji (rechts) offenbarten sich deutliche Lichthöfe und Artefakte.



aber weit weniger schlimme als bei Fuji. Allgemein wirkten die Fotos trotz der offenkundigen Schärfung nicht besonders scharf. Helle Bereiche überstrahlten bei einigen Abzügen. Die Bilder machten einen bearbeiteten Eindruck, in einigen Fällen mehr, als wünschenswert gewesen wäre.

## Pixum

Pixum – auch von CeWe beliefert – lieferte in den meisten Fällen gute Resultate ab. Die grünen Blätter gefielen gut, auch wenn sie

verglichen mit dem Original etwas zu satt ausfielen. Wie die Abzüge von Orwo und fotokasten zeigten auch die von CeWe einen leichten Hang in Richtung zu viel Grün. Insbesondere bei der Kirche und den Haien fiel das auf. Pixum lieferte stark gesättigte und sehr kontrastreiche Abzüge. Vor allem bei den Porträts tat das dem natürlichen Eindruck nicht gut. Die Gesichter wirkten dadurch zu braun, zu farbig und einfach falsch entwickelt. Die Bildschärfe überzeugte. CeWe überschärfte nicht, lieferte die Fotos aber auch nicht allzu matschig ab.

## Snapfish

Über Snapfish kann man im Grunde nicht viel sagen, da das Webportal von verschiedenen Laboren beliefert wird. Einige Fotos zeigten einen erheblichen Farbstich, darunter die Languste und das grüne Blattwerk, wo Snapfish es mit dem Gelb deutlich zu gut meinte. Bei dem Abzug mit den Haien kann man von einem Farbstich kaum noch sprechen. Die Farben waren ähnlich wie bei ifolor von Türkis nach Blau komplett verschoben. Die Porträts von Snapfish wirkten ebenfalls schlicht

## Belichtungsdienste

Produkt	Aldi Fotos	dm Drogeriemarkt	Foto.com	fotokasten	Fujidirekt
Web	www.aldifotos.de	www.dm-digifoto.de	www.foto.com	www.fotokasten.de	www.fujidirekt.de
Labor	Orwo Net	CeWe	Foto.com-Labor	Deutsche Online Medien GmbH	Fujifilm
weitere Anbieter mit denselben Produkten	FotoQuelle, Orwo Net, PixelNet, Rossmann (Filialen)	Müller, Schlecker (split), Pixum, Amazon, Bertelsmann, Telekom, NP, Neckermann, Edeka, Rewe, Famila, Kaiser, Tengelmann (100 %) u. a.	–	–	Media Markt (online), Netto, Plus, Rossmann (online), Ihr Platz, Globus
Papiersorte	Kodak Royal	Kodak Royal	Kodak Royal	Fujicolor Crystal Archive Supreme	Fujicolor Crystal Archive
<b>Datentransfer</b>					
Upload-Software	Windows 2000/XP/Vista/7 (eccePhoto 4.6)	Windows 2000/XP/Vista, ab Mac OS X 10.5, Linux ab Kernel 2.6	–	Windows XP/Vista, ab Mac OS X 10.5 (IP Labs 2.6)	Windows XP/Vista, ab Mac OS X 10.5 (IP Labs 2.7)
sonstiger Bildertransfer	Browser (Java oder HTML), CD-Versand	Browser (Java oder HTML), CD-Versand	Browser (ActiveX, Java oder HTML)	Browser (Java oder HTML), CD-Versand	Browser (ActiveX, Java)
Upload-Formate	BMP, JPEG, JPEG2000, PNG, PSD, TIF	BMP, JPEG, JPEG2000, PNG, TIF	JPEG	JPEG, TIF	JPEG
Preisberechnung	nach Upload	nach Upload	Online-Rechner, nach Upload	nach Anmeldung	nach Upload
<b>Fotobearbeitung</b>					
Format	4:3, 3:2, Vollbild	3:2, Original	4:3, 3:2	4:3, 3:2	automatisch
Bildbeschnitt / Einpassen <sup>2</sup>	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –
Beschnittswarnung	✓ (Rahmen)	✓ (Rahmen)	✓ (Rahmen)	✓ (Schere)	–
Auto-Optimieren abschaltbar	✓	✓ <sup>3</sup>	✓	✓	✓
Bildbearbeitung	Helligkeit, Kontrast, Schärfe, rote Augen korrigieren, Horizont begradigen	Helligkeit, Kontrast, Sättigung, beschneiden, drehen, rote Augen korrigieren, Schwarzweiß, Effekte	Helligkeit, Kontrast, Farbton, Sättigung, schärfen, weichzeichnen, beschneiden, Effekte	Helligkeit, Kontrast, Gamma, beschneiden, drehen, rote Augen korrigieren, Effekte	Helligkeit, Kontrast, Gamma, beschneiden, drehen, rote Augen korrigieren, Effekte
Qualitätsanzeige (grün-gelb-rot)	✓	✓	✓	✓	–
<b>Formate</b>					
Abzüge: 9 × 13 / 10 × 15 / 13 × 18 / 15 × 21	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / –
Poster: 20 × 30 / 30 × 45 / 40 × 60 / 50 × 75	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
Papieroberfläche: glänzend / matt	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –
Bestellung unterschiedlicher Formate	✓	✓	✓	✓	✓
Indexabzug beiliegend	–	✓	–	–	–
Fotobuch / Fotokalender	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
<b>Lieferung</b>					
alle Abzüge in einer Sendung	✓	–	–	✓	✓
Lieferzeit (Werktag)	2 Tage	2 / 4 Tage	2 / 3 Tage	3 Tage	5 Tage
Verpackung	Karton	Rolle, Umschlag	Plastikblistertüte	Karton	DIN-A2-Umschlag
Bezahlen: Lastschrift / Rechnung / Kreditkarte / Nachnahme	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / – / ✓ / – (PayPal)	✓ / – / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / –
Rechnung: per E-Mail / beiliegend	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓
<b>Bewertung</b>					
Bestellung und Service	⊖	⊕⊕	○	⊕	⊕
Hautfarbe	⊕	○	⊖	⊕⊕	⊕⊕
Rottöne	⊕	⊕	⊖	⊕⊕	○
Grüntöne	○	⊕	⊖⊖	○	⊕⊕
Blautöne	⊕	⊕⊕	⊖	⊕	⊕⊕
Helligkeit und Kontrast	⊕⊕	⊕	⊖⊖	⊕	○
Schärfe und Artefakte	⊕	⊕⊕	⊕⊕	○	⊖⊖
<b>Preis in Euro</b>					
10 × 15 (pro Abzug bei 30 Bildern)	0,09 €	0,15 €	0,05 €	0,29 €	0,10 €
20 × 30 (pro Abzug bei 10 Bildern)	0,49 €	0,49 €	0,75 €	1,49 €	0,59 €
30 × 45 (pro Abzug bei einem Bild)	1,29 €	1,29 €	6,99 €	7,99 €	1,49 €
Verpackung und Versand	1,99 €	1,99 + 1,99 €	5,99 + 4,99 + 4,99 €	4,95 €	0,89 + 2,10 €
Gesamtpreis des Testpakets	10,88 €	14,67 €	32,06 €	36,54 €	13,38 €

<sup>1</sup> Plug-in für iPhoto '08 und Aperture 2

<sup>2</sup> weißer Rand

<sup>3</sup> bei bearbeiteten Bildern automatisch deaktiviert

⊕⊕ sehr gut   ⊕ gut   ○ zufriedenstellend   ⊖ schlecht   ⊖⊖ sehr schlecht   ✓ vorhanden   – nicht vorhanden   k. A. keine Angabe

falsch, Sättigung und Kontrast zu gering, die Hautfarbe unnatürlich. Lediglich die Kirche und die abendliche Brücke, in denen neben Rot die Blautöne dominierten, profitierten von der voreingestellten Farbgebung. Die Bildschärfe war durchaus erträglich, man hätte ein wenig mehr schärfen können, aber besser so als mit Halos und Moirés.

## Fazit

Der Markt für Fotoabzüge verändert sich stetig. Einige Anbieter wie CeWe, fotokasten

und Snapfish zeigten Kontinuität, andere lieferten vollkommen andere Ergebnisse ab als im vorigen Test von vor zwei Jahren. Während damals Foto.com recht gut abschnitt und Lidl abgeschlagen auf den letzten Plätzen lag, hat sich das Ergebnis diesmal umgekehrt: Die Foto.com-Abzüge waren absolut nicht zufriedenstellend, während Lidl eine gute Figur machte.

Bei den beiden größten Laboren, CeWe (dm und Pixum) und Orwo (Aldi und PixelNet), fiel der Unterschied eher gering aus. Die CeWe-Azüge gerieten in der Tendenz

etwas zu kontrastreich und zu stark gesättigt, die Orwo-Bilder wirkten natürlicher. Mit den Ergebnissen beider Labore lässt sich leben. ifolor und Snapfish enttäuschten mit Farbstichen. Fuji zeigte bei genauer Betrachtung deutliche Schärfungsartefakte. fotokasten lieferte ohne Frage gute Abzüge, auch und gerade in der schwierigen Disziplin Porträt. Allerdings fragt sich, ob das einen dreimal so hohen Preis rechtfertigt wie vom Discounter, der nahezu eine vergleichbare Qualität lieferte. Das beste Preis-Leistungsverhältnis boten Aldi und Lidl. (akr)

ifolor	Lidl	PhotoBox	PixelNet	Pixum	Snapfish
www.ifolor.de	www.lidlfotos.de	www.photobox.de	www.pixelnet.de	www.pixum.de	www.snapfish.de
ifolor-Labor	keine Angabe	Photoways-Labor	Orwo Net	CeWe	Allcop, CeWe, Orwo, PAM
–	keine Angabe	–	Aldi, FotoQuelle, Orwo Net, Rossmann (Filialen)	Müller, Schlecker (split), Amazon, Bertelsmann, Telekom, NP, Neckermann, Edeka, Rewe, Famila, Kaiser, Tengelmann (100 %) u. a.	–
Kodak Royal	Kodak Royal	Fujicolor Crystal Archive	Kodak Royal	Fujicolor Crystal Archive	Kodak Royal
Windows 98–Vista, ab Mac OS X 10.4.11 <sup>1</sup>	Windows XP/Vista (IP Labs 2.6)	–	Windows 2000/XP/Vista/7, Mac OS X 10.4/10.5 (eccePhoto 4.6)	Windows NT/2000/XP/Vista (ePrint 1.2)	Windows 2000/XP/Vista, ab Mac OS X 10.5, Linux ab Kernel 2.6
Browser (Java)	Browser (Java oder HTML)	Browser (Java oder HTML), Picasa, Flickr, FTP	Browser (Java oder HTML), CD-Versand	Browser (Java oder HTML), Picasa, E-Mail, FTP, CD-Versand	Web
JPEG	JPEG	JPEG	BMP, JPEG, JPEG2000, PNG, PSD, TIF	BMP, JPEG, PNG, TIF	JPEG
nach Anmeldung	nach Upload	nach Upload	nach Upload	nach vollständiger Anmeldung	nach vollständiger Anmeldung
4:3, 3:2, Vollbild	4:3, 3:2	per cm-Angabe (10 × 15, 11 × 15)	4:3, 3:2, Vollbild	automatisch	klassisch oder digital (3:2, 4:3)
✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –
–	✓ (Warndreieck)	✓	✓ (Rahmen)	–	✓
–	✓	–	✓	✓	–
beschneiden, drehen, rote Augen korrigieren	Helligkeit, Kontrast, Gamma, beschneiden, drehen, rote Augen korrigieren, Effekte	beschneiden, drehen, rote Augen korrigieren, Sättigung, Farbtemperatur, Belichtung, Kontrast, schärfen (Picknick)	beschneiden, drehen, spiegeln, rote Augen korrigieren, Helligkeit, Kontrast, Schwarzweiß	–	beschneiden, drehen, rote Augen korrigieren, aufhellen, Rahmen, Farbfilter
✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / –
✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / –
✓	✓	✓	✓	✓	✓
–	–	✓	–	✓	–
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
–	✓	–	✓	✓	–
2 / 3 Tage	3 Tage	4 / 7 Tage	2 Tage	3 Tage	2 / 4 Tage
Rolle, Umschlag	Karton	Rolle, Umschlag	Karton	Karton	Rolle, Umschlag
– / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / – / ✓ / – (PayPal)	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / –
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓
⊕	⊕	⊖	⊖	⊖	○
○	⊕	⊖	⊕	⊖	⊖⊖
⊕	⊕	○	⊕	⊕	○
⊖⊖	⊕⊕	⊕⊕	○	⊕	⊖⊖
○	⊕⊕	⊕	⊕	⊕	○
⊕	⊕⊕	○	⊕⊕	⊕	⊕⊕
⊖⊖	⊕⊕	⊖	⊕	⊕⊕	○
0,09 €	0,09 €	0,15 €	0,12 €	0,10 €	0,09 €
1,99 €	0,49 €	0,60 €	0,99 €	0,69 €	0,69 €
6,95 €	1,29 €	5,95 €	2,99 €	3,99 €	1,99 € (v. R. abgez.)
2,38 + 2,95 €	1,99 €	7,89 €	2,59 €	0,99 + 2,99 €	2,95 + 4,95 €
34,88 €	10,88 €	24,34 €	18,84 €	17,87 €	17,50 €

Anzeige



Anzeige



Dr. Volker Zota

# Zwischen PC und Unterhaltungselektronik

Entscheidungshilfe bei der Wahl der Medienzentrale fürs Wohnzimmer

Heutzutage kann ein Media-Center-PC nicht nur einen ganzen Stapel Unterhaltungselektronik ersetzen, sondern sogar billiger sein als alle zu ersetzenden Geräte zusammen. Andererseits gibt es inzwischen hochgezüchtete DVB-Recorder und Spielkonsolen, die sich ebenfalls als Medienzentralen aufdrängen.

**D**iverse Player für optische Medien, DVB-Recorder, Spielkonsolen, Festplattenspieler oder Streaming-Clients türmen sich im HiFi-Rack über dem AV-Receiver. Den Couchtisch bevölkert ein ganzes Sammelsurium an Fernbedienungen. Jedes Mal, wenn ein weiteres Gerät hinzukommt, geht mir die Frage durch den Kopf, ob ein PC vielleicht nicht doch die bessere Wahl wäre. Nicht, dass ich nicht gesucht hätte – mit dem Mac mini, Fujitsus Esprimo Q1500 (c't 25/09, S. 66) oder günstigen Nettops mit Nvidias Ion-Chipsatz (GeForce 9400M) gab es bereits einige recht aussichtsreiche Kandidaten, doch auch sie haben ihre Macken: Dem Mac mini fehlt das Blu-ray-Laufwerk, eines per USB ist irgendwie unsexy. Das gilt genauso für die aktuellen HD-tauglichen Nettops. Der Esprimo hat zwar ein Slot-in-BD-Laufwerk, dreht aber manchmal den Lüfter hoch – mir verdirbt das auch den schönsten Film.

Im Test ab Seite 124 stellen fünf frische Media-Center-PCs – größtenteils mit integrierten Blu-ray-Laufwerken – ihre Qualitäten unter Beweis, darunter auch Dells brandneuer Mini-PC Zino HD. Wem die Rechner von der Stange nicht zusagen, der kann entweder unserem Bauvorschlag ab Seite 130 folgen oder dem Artikel wertvolle Tipps bei der Komponentenwahl auf eigene Faust entnehmen. Soll der PC vor allem als zuverlässiger digitaler Videorecorder dienen, muss es auch nicht unbedingt Windows sein, der Linux Video Disk Recorder (VDR) hat sich in den

vergangenen Jahren bewährt und zeichnet inzwischen auch HDTV auf, mehr dazu im Artikel auf Seite 134.

### Flexibler Zwiespalt

Wer nicht gerade ein Netbook kauft, kommt mit Windows 7 auch in den Genuss des Windows Media Center (WMC), das alle gängigen Funktionen zur Musik- und Videowiedergabe beherrscht, Fernsehen aufzeichnet und auf Online-Dienste zugreift. Fehlt ein Audio- oder Videoformat, kann man es flugs nachinstallieren und – notfalls mittels Registry-Tweaks – dem Windows Media Center beibringen. Da der PC meist am Internet hängt, muss man sich freilich auch um Virens Scanner, Windows Updates et cetera kümmern.

Auch Unterhaltungselektronik kommt heute selten ohne Firmware-Updates aus. Die bereinigen Fehler und bringen manchmal neue Funktionen. Bei den Musik- und Video-Formaten bleiben die Geräte dennoch auf die Fähigkeiten der eingebauten Signalprozessoren beschränkt. Zwar geht der Trend eindeutig zum MPEG-Standard-Codec MPEG-4 AVC (H.264), verschiedene Spielarten und vor allem Container-Formate sorgen dennoch ab und zu für Abspielprobleme. Auch auf PC-Seite ist nicht automatisch alles in Butter. So kann beispielsweise ein Ion-Nettop zwar Blu-ray Discs ruckelfrei abspielen. Aber wenn die GPU-Beschleunigung via DirectX Video Acceleration (DXVA) nicht greift, schafft es die CPU alleine nicht,

## Media-Center-PC

Kompakte Komplettsysteme im Test	Seite 124
Konfigurationsvorschlag zum Selbstbau	Seite 130
HDTV-Sat-Empfang mit c't-VDR 7	Seite 134

das Video zu dekodieren. Um auf Nummer sicher zu gehen, sollte ein Wohnzimmer-PC daher mindestens eine Zweikern-CPU der 2-GHz-Klasse unter der Haube haben, damit er notfalls auch ohne GPU-Hilfe ein HD-Video abspielen kann.

Ein PC, der schnell genug ist, um Blu-ray Discs abzuspielen, kann auch hochauflöstes Fernsehen (HDTV) ruckelfrei anzeigen. Trotzdem bleibt die Senderauswahl mickrig. Obwohl das Windows 7 Media Center HDTV von Haus aus unterstützt, bekommt man doch nur die öffentlich-rechtlichen Sender zu sehen. Weder mit NDS Video-guard geschützte Pay-TV-Sendungen (z. B. bei Sky) noch HD+ (RTL-, ProSiebenSat.1-Gruppe) kann man bisher auf dem PC entschlüsseln; wer HDTV-Signale aufzeichnen will, hat aber selbst mit Stand-alone-Receivern seine liebe Not. Einen Ausweg bieten einzelne DVB-Receiver, deren integrierter Kartenleser sich mit einer speziellen Firmware umprogrammieren lässt. Solche Geräte sind meist recht teuer und werden freilich nicht von den Pay-TV-Anbietern unterstützt, sodass man beim Abo-Abschluss ein

zugelassenes Proforma-Gerät vorzeigen muss – mehr dazu im Kasten auf Seite 166.

### Ab-Spielkonsolen

Nur weil ein PC ansehnlich und leise ist, muss er nicht zwangsweise im Wohnzimmer stehen – auch im Büro freut man sich über einen leisen, nett anzuschauenden Rechner. Per UPnP-AV-Streaming kann er die gespeicherten Inhalte per Netzwerk im Haus verteilen. Entgegennehmen und auf dem Fernseher ausgeben kann sie beispielsweise Western Digital's WDTV Live. Das Kästchen kostet um die 100 Euro und spielt dank eines modernen DSP von Sigma Designs alle gängigen Audio- und Videoformate ab; per USB lässt es sich von einem Stick oder einer externen Festplatte mit Inhalten füttern. Weitere günstige HD-Streaming-Clients haben wir jüngst in [1] getestet.

Wer nicht auf Vernetzung angewiesen sein möchte, der kann beispielsweise zu dem Netzwerk- und Festplattenspieler Popcorn Hour NMT A-110 von Syabas greifen (ohne Festplatte ca. 210 Euro); darin schuftet zwar ein älterer DSP als im WDTV Live,



In kompakte Media-Center-PCs wie Fujitsus Esprimo Q1500 passen keine Steckkarten, sodass man (weitere) TV-Empfänger extern anschließen muss.



Einer der wenigen DVB-Recorder, deren Kartenleser sich umprogrammieren lässt, um mit einer gültigen Abokarte Sky aufzuzeichnen, ist die Dreambox DM8000 HD PVR.



er spielt aber grundsätzlich die gleichen Formate ab.

Besitzer einer Xbox 360 können diese ebenfalls als verlängerten Arm ihres PC mit Windows Media Center verwenden. Als Media Center Extender (MCX) transportiert sie das Media Center in (fast) kompletter Pracht per Streaming ins Wohnzimmer – inklusive Live-TV und Timeshifting; einzig bei den Inhalten aus der „Online Galerie“ haperts. Schade nur, dass die Microsoft-Konsole mit 1,5 Sone selbst ziemlich laut ist.

Die Playstation 3 fungiert zwar nicht als MCX, kann aber wie WDTV Live und Popcorn Hour NMT A-110 per UPnP AV Inhalte von einem entsprechenden Server entgegennehmen. Im Zusammenspiel mit dem kostenlosen Java-Programm PS3 Media Server spielt sie die meisten Audio/Videoformate ab; damit das ruckelfrei klappt, braucht es allerdings einen leistungsstarken PC, der nicht von der PS3 unterstützte Inhalte on the fly transkodiert.

Grundsätzlich lässt sich Sonys Spielkonsole mit Hilfe des DVB-T-Empfängers Play TV sogar zum DVB-Recorder aufrüsten. Wenn man nur gelegentlich Videos aufzeichnen will, ein durchaus gangbarer Weg; für den Dauereinsatz als Videorecorder ist das



**Sonys Playstation 3 eignet sich auch als Streaming-Client und lässt sich zum DVB-T-Recorder erweitern; die Xbox 360 liefert dafür die komplette Bedienoberfläche des Windows Media Center übers Netzwerk.**



aber nichts; denn während die PS3 aufzeichnet, kann man sie für nichts anderes verwenden. Mehr zu den medialen Fähigkeiten der Spielkonsolen findet sich in [2].

### Surfstation

Beim Surfen kann kein Stand-alone-Gerät dem PC auch nur annähernd das Wasser reichen. Der in Philips' Net-TV-Geräte eingebaute Browser ist lahm, auch der Browser der Playstation 3 zählt nicht zu den schnellsten.

Anders als diese eignen sich Internet Explorer, Firefox & Co. aber herzlich wenig zur Steuerung mittels Fernbedienung. Die Erweiterung VMCBrowser (siehe Link) bindet den Internet Explorer ins Windows Media Center ein und zoomt die Darstellung, damit man Webseiten auch aus größerer Entfernung entziffern kann. Dennoch braucht man zur Steuerung eine Maus oder ein Touchpad. Besser klappt es mit Mozillas Mobil-Browser Fennec, den man jedoch separat starten muss – auch nicht schön. Wer nicht bloß seine Favoritenleiste absurfen will, wird seine Testeingaben kaum im SMS-Stil per Fernbedienung erledigen. Statt einer ausgewachsenen Tastatur bietet sich hierfür das handliche Cideko-Air-Keyboar an.

Mit der Popcorn Hour hat man zwar keinen vollen Internetzugriff, kann aber zwei Dutzend Audio- und Videoportale ansteuern. Die Navigation auf Video-

portalen klappt allerdings nur schleppend; zudem ist man einmal mehr auf Gedeih und Verderb auf den Support des Herstellers angewiesen. Ändert ein Betreiber sein API oder gestaltet die Webseite um, misslingt der Zugriff. So kann man zumindest derzeit mit der Popcorn Hour nicht mehr auf YouTube zugreifen, weil die Firma keinen Vertrag mit Google abgeschlossen hat und als nicht lizenziertes Gerät ausgesperrt wurde.

Freilich kann man auch aus dem Windows Media Center heraus auf diverse Online-Dienste zugreifen. Schade nur, dass viele Add-on-Entwickler die Veröffentlichung des bis dato besten Windows Media Center verschlafen haben oder sich inzwischen anderen Dingen widmen: Viele Ergänzungen, die es für die MCE 2005 und das Vista Media Center gab, funktionieren unter Windows 7 noch nicht – bleibt zu hoffen, dass die positive Aufnahme des neuen Microsoft-Betriebssystems die Entwickler motiviert, weiterzumachen.

Ob der Media-Center-PC auch reif für Ihr Wohnzimmer ist, erfahren Sie auf den nächsten Seiten. (vza)

**Das winzige Kästchen WDTV Live streamt via Ethernet sogar H.264-kodierte Videos in Full HD zum Fernseher und macht auch als Netzwerkspieler für die Musiksammlung eine gute Figur.**



**Die Popcorn Hour NMT A-110 ist zwar nicht mehr taufisch, spielt aber alle gängigen Formate und ist für einen voll HD-tauglichen Festplattenspieler relativ günstig.**



**Wer mit dem Wohnzimmer-PC auch mal surfen oder mailen will, kann etwa zu dem Game-Controller-großen Air Keyboard von Cideko greifen.**

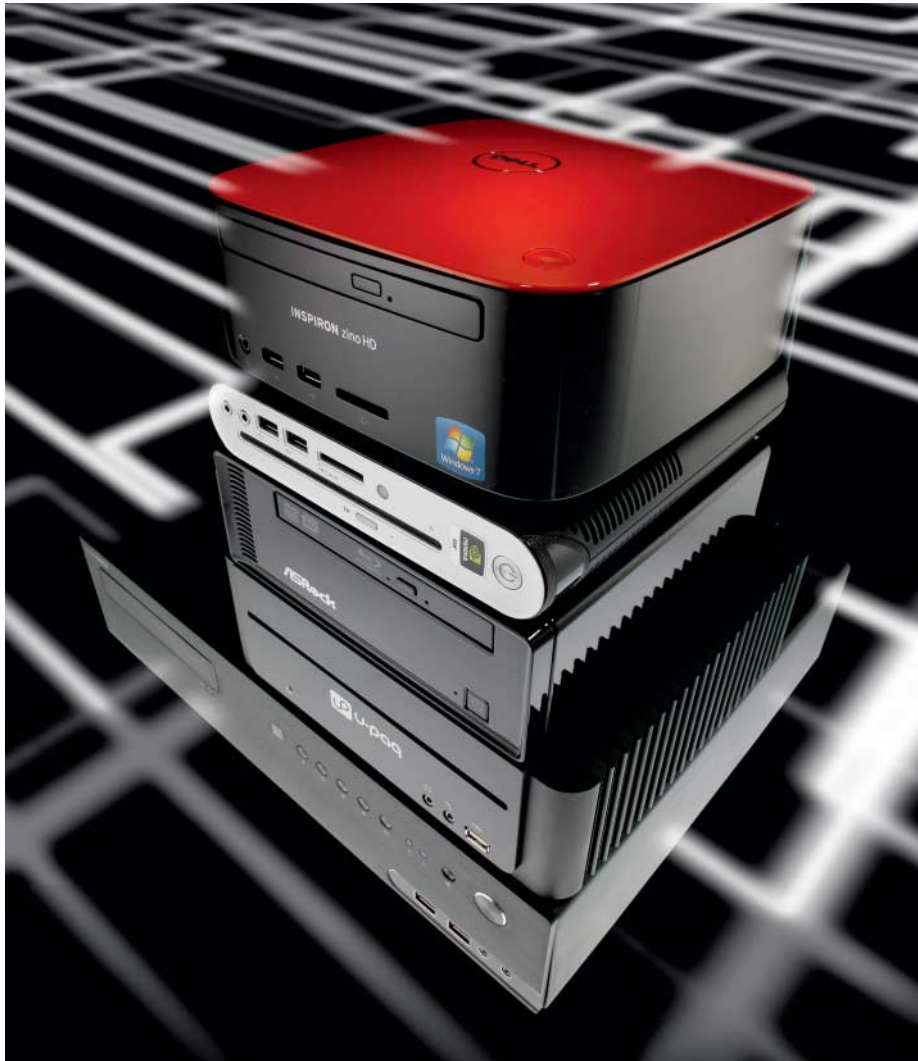
### Literatur

- [1] Sven Hansen, HD-Schnäppchen, Video-Streaming-Clients ab 100 Euro, c't 25/09, S. 110
- [2] Hartmut Gieselmann, Alleinunterhalter, Spielkonsolen für zu Hause und unterwegs, c't 25/09, S. 154

[www.ct.de/1003120](http://www.ct.de/1003120)

ct

Anzeige



Benjamin Benz

# Heimkino-Versorger

## Kompakte Media-Center-PCs

Bereits die Abkürzung „PC“ weckt Assoziationen mit großen unansehnlichen Tower-Gehäusen, die man am besten unter dem Schreibtisch versteckt und ganz bestimmt nicht im HiFi-Rack präsentiert. Dass es auch anders geht, zeigen fünf kompakte Wohnzimmer-PCs auf dem c't-Prüfstand.

**A**ls Medienzentrale im Wohnzimmer trumpft kein anderes Gerät mit so großer Flexibilität auf wie ein PC. Dabei muss er allerdings einer ganzen Reihe von sehr unterschiedlichen Anforderungen gerecht werden: In erster Linie soll er schick, leise und sparsam sein, insbesondere wenn er im Hintergrund Fernsehsendungen aufzeichnet. Die Verwaltung und Wiedergabe von Musik, Fotos, Urlaubsvideos oder DVDs fordert moderne Hardware nur wenig. Auch für die zeitgesteuerte Aufzeichnung von Fernsehsendungen bedarf es keiner besonders

hohen Rechenleistung, sondern viel eher einer geschickten Systemkonfiguration.

Das sieht ganz anders aus, sobald verschlüsselte HD-Inhalte von Blu-ray Discs und große Displays ins Spiel kommen. Ohne viel CPU-Power – die meist Hitze und Lärm mit sich bringt – oder Hardware-Beschleunigung durch die Grafikeinheit ruckelt es. Außerdem müssen alle Beteiligten – vom Laufwerk über Software, Treiber und Grafikkarte bis hin zum Display – harmonisieren und eine lückenlose Kopierschutzkette per HDCP bilden. Die Heimkinoanlage möchte mit digitalem

Rundumton versorgt werden und die Daten von Digitalkameras und Camcordern sollen ihren Weg auf den Rechner finden. USB-Ports und Kartenleser sind daher Pflicht, FireWire-Anschlüsse zumindest für Besitzer älterer Videokameras wünschenswert. Für den schnellen Zugriff aufs Heimnetzwerk sorgen Gigabit-LAN und WLAN. Per eSATA gelangen Daten fix auf externe Platten. Mit der zunehmenden Verbreitung von Festplattenrecordern sicher nicht mehr Thema Nummer eins, für einen ordentlichen Wohnzimmer-PC aber immer noch eine nette Erweiterung: TV-Karten. In diesem Test haben nur zwei von fünf Rechnern eine solche. Allerdings kann man sie problemlos per USB nachrüsten.

Zu guter Letzt sollte sich ein Media-Center-PC auch bequem vom Sofa aus per Fernbedienung aufwecken und steuern lassen. Im Idealfall liefert der Hersteller auch gleich noch Funkmaus und Tastatur mit.

## Frischer Wind

Die Einführung von Intels Atom-Prozessor hat Bewegung in die reichlich angestaubte Szene der Home Theater PCs (kurz HTPCs) gebracht. Bis dahin waren diese entweder klobig und aus Desktop-Bauteilen zusammengestöpselt oder teuer, weil aus exotischen Mobilkomponenten aufgebaut. In beiden Lagern gab es auch schicke, dann aber sehr teure Geräte, die allesamt nur einen kleinen Nischenmarkt bedienten.

Zwar fehlt selbst einem Dual-Core Atom die Rechenleistung, um den Video-Strom einer Blu-ray Disc ruckelfrei zu entschlüsseln, dekodieren und anzuzeigen, doch in diese Bresche ist Nvidia mit dem Chipsatz Ion gesprungen. Sein GeForce-9000-Grafikkern nimmt dem Atom wesentliche Teile der Arbeit ab und macht somit Rechner der Nettop-Klasse HD-tauglich. Dank niedriger Leistungsaufnahme passen sie in schicke sowie kompakte Gehäuse und sind dennoch flüsterleise. Weil Atom-Prozessoren aber recht schwachbrüstig sind, taugen damit bestückte Rechner nur eingeschränkt für andere Aufgaben. HD-Videos, die die Nvidia-Grafik nicht verdaut, ruckeln möglicherweise – etwa Web-Videos.

Aber auch mit konventioneller Desktop-Technik lassen sich mittlerweile Media-Center-PCs für 600 bis 800 Euro bauen, die ein schickes Gehäuse haben und Blu-ray Discs abspielen können. Einen Abstrich muss man allerdings nach wie vor machen: Uneingeschränkt spieletaugliche Grafikkarten sind nur mit hohem Aufwand in einem kompakten Gehäuse leise kühlbar. Wir haben dieses Kriterium in diesem Test daher auch hintangestellt und in der Tabelle nur eine 3D-Messung abgedruckt.

## Testfeld

Das klassische Format von HiFi-Komponenten mit einer Gehäusebreite von 42 Zentimetern sowie eher geringer Tiefe wählt in diesem Testfeld nur die Firma Firstway für ihren



800 Euro teuren HTPC BluRay. Asrock, Dell und u-paq setzen auf ein Gehäuseformat ähnlich dem des Mac mini. Dabei verfolgen sie drei ganz unterschiedliche Ansätze, die sich auch im Preis niederschlagen: Der Ion 330HT von Asrock kostet ohne Betriebssystem 429 Euro und hat einen Atom-Prozessor. Im Inspiron Zino HD von Dell für 533 Euro arbeitet eine Desktop-CPU von AMD, im upaq-smart für 1799 Euro ein Intel-Mobilprozessor. Asus wählt für die EeeBox EB1501 ein sehr kompaktes Hochkantformat und ebenfalls einen Atom. Mangels Blu-ray-Laufwerk fällt sie etwas aus dem Testfeld heraus, erschien uns aber mit nur 399 Euro samt Betriebssystem preislich und optisch attraktiv genug, um dennoch hier antreten zu dürfen. Zumal Asus ein externes Blu-ray-Laufwerk für rund 100 Euro offeriert.

Diesmal außen vor geblieben sind hingegen zwei schicke und kompakte Geräte: Der Espirimo Q1500 von Fujitsu sowie der Mac mini, den Apple nicht mit Blu-ray-Laufwerk anbietet. Über beide haben wir erst kürzlich berichtet [1, 2].

### Asrock Ion 330HT

Als einziger Rechner in diesem Test kommt der Ion 330HT ohne vorinstalliertes Betriebssystem – das relativiert den mit 429 Euro recht niedrigen Preis. Vor der Installation sollte man im BIOS-Setup den AHCI-Modus und den HPET aktivieren. Im Inneren des schlicht schwarzen Gehäuses werkelt ein Mini-ITX-Mainboard mit Atom 330 von Intel und Nvidia-Ion-Chipsatz. Dieses Gespann spielt Blu-ray-Filme selbst dann ruckelfrei ab, wenn man per Bild-in-Bild einen zweiten Videostrom einblendet.

Ebenfalls gut schneidet diese Kombination bei der elektrischen Leistungsaufnahme ab: 22,7 Watt im Leerlauf und maximal 40 Watt unter Volllast können sich sehen lassen; 0,5 Watt im Soft-off-Modus (ACPI S5) sind vorbildlich. Zumal sich der Rechner aus diesem per Fernbedienung einschalten lässt.

Obwohl Asrock im Gehäuse mehr Platz zur Verfügung hat als beispielsweise Asus bei der EeeBox, sitzt auf dem Board ein winziger 3-cm-Lüfter sowie im Gehäuse noch einer mit fünf Zentimetern Kantenlänge. Sie laufen mit 0,5 Sone im Leerlauf und bis zu 0,8 Sone unter Volllast nicht flüsterleise, es reicht dennoch für die Geräuschnote „gut“.

Die verbaute 2,5"-Platte liefert nur 63 MByte/s – weniger als alle anderen im Test. Ein Kartenleser fehlt. Aufrüsten lässt sich der kompakte PC praktisch nur mit externen USB-Geräten. Den einzigen – und auch nur für kurze PCIe Mini Cards tauglichen – internen Erweiterungssteckplatz belegt bereits das WLAN-Modul.

### Asus EeeBox EB1501

Der neuesten EeeBox spendiert Asus erstmals Nvidias Ion-Chipsatz und bewirbt folglich den PC aus der Nettop-Klasse mit seinen Full-HD-Fähigkeiten. Allerdings fehlt



Für 429 Euro liefert Asrock den Ion 330HT mit Atom-Prozessor und Blu-ray-Laufwerk, aber ohne Betriebssystem.

ihm ein Blu-ray-Laufwerk; er hat nur einen DVD-Brenner mit Slot-In-Funktion. Mit einem externen USB-Laufwerk klappt die Blu-ray-Wiedergabe einwandfrei.

Den ohnehin nicht besonders potenten Atom bremst im Auslieferungszustand die Demo-Version von Trendmicro Internet Security erheblich aus. So brach bei uns die Transferrate per Gigabit LAN auf gerade einmal 3 MByte/s ein. Um flüssig mit dem Rechner zu arbeiten, installiert man besser einen ressourcenschonenderen Virens Scanner. Dann steigen auch die Übertragungsraten per LAN auf bis zu 115 MByte/s.

Wer ein anderes Betriebssystem einspielen oder von einem anderen Medium (CD, USB-Stick) booten möchte, muss zuerst den „Boot Booster“ von Asus deaktivieren. Allerdings steht nicht im Handbuch, dass man dazu beim Booten die Taste „F2“ gedrückt halten muss.

Lobenswert: Die EeeBox braucht im Leerlauf gerade einmal 20 Watt und begnügt sich selbst unter Volllast mit 34 Watt. In direkter Konsequenz bleibt der Nettop auch unter Last mit 0,3 Sone praktisch unhörbar. Auch 0,6 Sone bei der DVD-Wiedergabe sind völlig in Ordnung.

Im Inneren des sehr kompakten Gehäuses geht es eng, aber ordentlich zu. An die 2,5"-Festplatte kommt man relativ einfach heran. Den einzigen Erweiterungssteckplatz belegt ein WLAN-Modul. Andere Mini-PCIe-Kärtchen würden aber wohl kaum passen, da der Slot nur solche mit halber Länge aufnimmt. Den IR-Adapter für die mitgelieferte Fernbedienung hat Asus leider nicht mehr mit im Gehäuse untergebracht, ihn muss man per USB anschließen. Mit analogen Audio-Buchsen hat Asus geknausert. So gibt es weder einen Line-In-Port noch analogen Rundum-Ton. Für den Anschluss an die Heimkinoanlage greift man daher besser auf HDMI oder den optischen SPDIF-Ausgang zurück.

Auf den Werbefotos von Asus balanciert die EeeBox stylish auf einer Ecke. Im Laufe unserer Tests ist allerdings das Gewinde der einzigen Schraube ausgebrochen, sodass wir sie ab da – wie auf den Bildern zu sehen – liegend betreiben mussten.

### Dell Inspiron Zino HD

In den Zino HD aus der Inspiron-Familie hat Dell einiges an Entwicklungsarbeit investiert und nicht etwa Standardkomponenten zu-



Doppelkern-Atom und Ion-Chipsatz der EeeBox EB1501 sind zwar schnell genug, um Blu-ray Discs abzuspielen, sie hat aber nur ein DVD-Laufwerk.



**Welche Farbe der Deckel des Inspiron Zino HD haben soll, kann man im Dell-Shop – gegen Aufpreis – selbst bestimmen.**

sammengestöpselt. Das Gehäuse fällt schon auf den ersten Blick durch den farbigen Deckel auf; im Online-Shop kann man zwischen verschiedenen Farben wählen. Zudem setzen die abgerundeten Kanten den Zino HD vom PC-Einerlei ab.

Dank der geschickten Einteilung im Gehäuse kann Dell eine ganz normale und flotte 3,5"-Platte einsetzen. Die Speicherriegel sind leicht über die Unterseite erreichbar. Dell bietet optional zwar ein WLAN-Kärtchen an, aber weder Fernbedienung noch TV-Karten.

In der von Dell beworbenen Blu-ray-Einstiegskonfiguration für 533 Euro stecken ein AMD-Desktop-Prozessor (Fassung AM2+) sowie der 780G-Chipsatz. Damit kostet er weniger als die Rivalen mit Mobil-CPU's und lässt sich gegen moderaten Aufpreis auch mit schnelleren Prozessoren ordern.

Allerdings liegt der 1,6-GHz-Einzelkern Athlon 2650e in puncto Rechenleistung sogar noch knapp hinter den Konkurrenten mit Atom 330. So ächzt auch dieser Rechner unter dem Ressourcen hunger der vorinstallierten Testversion des McAfee Security Center: Obwohl die CPU unter Volldampf rechnet, tröpfeln gerade einmal 10 MByte/s durchs Netzkabel. Ohne McAfee-Produkte sind 118 MByte/s möglich. Auch bei der Wieder-

gabe von Blu-ray Discs steigt die CPU-Last mitunter fast auf 100 Prozent. Wer sicher gehen will, dass es nicht ruckelt, sollte den Rechner daher mit Dual-Core-CPU bestellen.

Die elektrische Leistungsaufnahme und damit – trotz wenig Platz im Gehäuse – auch die Lärmentwicklung hat Dell gut im Griff: 25,1 Watt im Leerlauf sowie 46 Watt unter Volllast und ein konstanter Geräuschpegel von 0,5 Sone sind in Ordnung; 0,4 Watt im Soft-off ist sogar Bestleistung in diesem Testfeld.

### Firstway HTPC BluRay

Der HTPC BluRay – die unübliche Schreibweise hat Firstway selbst gewählt – sieht als einziger im Test wie ein HiFi-Gerät aus. Der Aufbau aus Standardkomponenten verursacht Nebenwirkungen: So liegen dem Rechner sage und schreibe drei verschiedene Fernbedienungen bei. Manche Funktionen sind über alle drei erreichbar, andere jeweils nur mit einer. Jede Fernbedienung braucht übrigens ihren eigenen IR-Empfänger. Zwei hängt man per USB an den PC, einer steckt bereits im Gehäuse und klemmt sich per Y-Kabel in die Leitung zwischen Einschalttaster und Mainboard. Somit kann die zugehö-

ge Fernbedienung den Rechner auch einschalten, wenn er sich im Soft-off (ACPI S5) befindet. Allerdings ist ihre Power-Taste so immer mit der des Gehäuses gekoppelt.

Die Media-Center-Oberfläche von Windows lässt sich indes nur über die Fernbedienung des Asus-Mainboards starten. Deren Power-Taste kooperiert jedoch nur mit den Standby-Modi. Die dritte Fernbedienung gehört zur TV-Karte und deren Spezialsoftware. Unterm Strich stiftet dieses Sammelsurium mehr Verwirrung als Nutzen. Obendrein gibt es an der Gehäusefront fünf Spezialtasten, die gar nicht erst vorbelegt sind. Ein Kartenleser fehlt.

Völlig inakzeptabel ist die Lärmentwicklung des Firstway-Rechners: Bereits im Leerlauf röhrt er mit 1,7 Sone. Unter Volllast steigt der Pegel sogar auf 2,6 Sone – unsere Bewertungsskala sieht bereits ab 2,0 Sone die Geräuschnote „sehr schlecht“ vor. Schuld daran tragen das laute Netzteil und der Standard-Prozessorkühler. Laut eigenen Aussagen verbaut Firstway mittlerweile einen anderen.

Lobenswerterweise hat Firstway Windows 7 im AHCI-Modus installiert, aber es leidet beim Standardtreiber von Microsoft belassen. Der von AMD kann auch mit unserem Port-Multiplier-Gehäuse umgehen. Die Aero-Glass-Oberfläche funktioniert erst, wenn man den Leistungsindex per Hand aktualisiert.

Mit dem Doppelkernprozessor Athlon II X2 215 ist der HTPC BluRay mit Abstand der schnellste in diesem Testfeld, braucht aber bereits im Leerlauf wesentlich mehr Strom als die anderen unter Volllast. Die Leistungsaufnahme im Soft-off ist mit 3,0 Watt viel höher als seit Anfang Januar in der EU erlaubt und sinkt selbst mit der Option „EuP Ready“ im BIOS-Setup nicht unter 2,4 Watt – zulässig wäre 1 Watt.

### u-paq fab 1.1 DVB-S2

Für ihren Media-Center-PC mit dem kryptischen Namen fab 1.1 DVB-S2 – von dem wir ein Vorab-Gerät hatten – verwendet die Firma u-paq ein Mini-ITX-Gehäuse mit Kühlrippen, mit dem es bereits die Firma HFX in die Top-10 beim Intel-Design-Wettbewerb



**Das Gehäuse des HTPC BluRay von Firstway passt ins HiFi-Rack. Im Inneren werkelt die Hardware eines Desktop-PC.**

Anzeige



## Media-Center-PCs: technische Daten

Hersteller, Typ	Asrock, Ion 330HT	Asus, EeeBox EB1501	Dell, Inspiron Zino HD	Firstway, HTPC BluRay
CPU / Taktrate	Atom 330 / 1,6 GHz	Atom 330 / 1,6 GHz	Athlon 2650e / 1,6 GHz	Athlon II X2 215 / 2,7 GHz
Schnittstelle / Fassung	FSB533 / n. v.	FSB533 / n. v.	HT1000 / AM2+	HT1000 / AM2+
CPU-Lüfter (Regelung)	30 mm (✓)	40 mm (✓)	50 mm (✓)	70 mm (✓)
RAM (Typ / Max) / -Slots (frei) / -Lüfter	2 GByte (PC2-6400 / 4 GByte) / 2 (SO-DIMM) (0) / n. v.	2 GByte (PC2-6400 / 4 GByte) / 2 (SO-DIMM) (0) / n. v.	2 GByte (PC2-6400 / 8 GByte) / 2 (SO-DIMM) (0) / n. v.	4 GByte (PC2-6400 / 16 GByte) / 4 (2) / n. v.
Grafik(-speicher) / -lüfter	Ion (shared) / n. v.	Ion (shared) / n. v.	Radeon HD 3200 (shared) / n. v.	Radeon HD 4200 (shared) / n. v.
Mainboard (Format) / Chipsatz	AMCP7AION-HT (Mini-ITX) / Ion	OEM / Ion	OEM / 780G, SB700	Asus M4A785G HTPC (µATX) / 785G, SB710
Slots (nutzbar)	1 × PCIe Mini Card <sup>3</sup> (0)	1 × PCIe Mini Card <sup>3</sup> (0)	1 × PCIe Mini Card <sup>3</sup> (0)	1 <sup>2</sup> × PCI (1) / 2 <sup>2</sup> PCIe x1(1) / 1 <sup>2</sup> PEG(1)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	ST9320325AS (2,5", SATA, 320 GByte, 5400 min <sup>-1</sup> , 8 MByte)	ST9250315AS (2,5", SATA, 250 GByte, 5400 min <sup>-1</sup> , 8 MByte)	WD3200AAKS (3,5", SATA, 320 GByte, 7200 min <sup>-1</sup> , 16 MByte)	HD103UJ (3,5", SATA, 1 TByte, 7200 min <sup>-1</sup> , 32 MByte)
optische(s) Laufwerk(e) (Typ)	BC-5500S (Blu-ray-Leser, DVD-Brenner)	GA10N (DVD-Brenner)	CT10N (Blu-ray-Leser, DVD-Brenner)	iHES208 (Blu-ray-Leser, DVD-Brenner)
Kartenleser / TV-Karte (Typ) / Fernbedienung	n. v. / n. v. / ✓ (MCE-kompatibel)	SD / n. v. / ✓ (MCE-kompatibel)	SD / n. v. / n. v.	n. v. / WinTV HVR-1700 (PCIe, DVB-T) / 3 (1 × MCE-kompatibel)
Sound-Interface (Chip)	HDA (ALC890B)	HDA (ALC662)	HDA (CX20561)	HDA (VT2020)
Netzwerk-Interface (Chip, Typ)	1000 MBit/s (RTL8211CL, Phy)	1000 MBit/s (RTL8112L, PCIe)	1000 MBit/s (BCM57780, PCIe)	1000 MBit/s (RTL8112L, PCIe)
WLAN (Chip, Typ)	802.11n (AR5B95, PCIe)	802.11n (AR9285, PCIe)	n. v.	n. v.
Gehäuse (B × H × T [mm]) / -lüfter (geregelt)	OEM (195 × 70 × 186) / 1 × 50 mm (✓)	OEM (38 × 195 × 215) / n. v.	OEM (198 × 198 × 85) / n. v.	Desktop (420 × 105 × 350) / n. v.
Netzteil(-lüfter)	extern, 65 W (n. v.)	extern, 65 Watt (n. v.)	extern, 65 Watt (n. v.)	intern, 350 W (80 mm)
Anschlüsse hinten	6 × USB, 1 × eSATA + USB, 1 × LAN, 5 × analog Audio, Power-in, 1 × SPDIF out opt.	4 × USB, 1 × eSATA, 1 × LAN, 1 × analog Audio, WLAN-Antenne, Power-in, 1 × SPDIF out opt. <sup>5</sup>	2 × USB, 2 × eSATA, 1 × LAN, 2 × analog Audio, Power-in	4 × USB, 1 × FW, 1 × LAN, 6 × Audio 1 × SPDIF out opt., 1 × eSATA+USB, TV-Karte: Antenne, 2 × Cinch, S-Video
VGA / DVI / HDMI	1 / 1 <sup>5</sup> / 1	1 / 0 / 1	1 / 0 / 1	1 / 1 / 1
Anschlüsse vorn	n. v.	2 × USB, 2 × Audio	2 × USB, 1 × Audio	2 × USB, 2 × Audio, 5 Taster
Reset-Taster / 230-V-Hauptschalter	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.	n. v. / n. v.	✓ / n. v.
<b>Elektrische Leistungsaufnahme<sup>1</sup></b>				
Soft-off (mit EUP Ready) / Standby / Leerlauf	0,5 W / 2,7 W / 22,7 W	1,1 W / 1,6 W / 20,0 W	0,4 W / 1,5 W / 25,1 W	3,0 W (2,4 W) / 4,4 W / 56,2 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	29 W / 40 W	25 W / 34 W	38 W / 46 W	96 W / 106 W
<b>Funktionstests</b>				
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / ✓	✓ / - / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Serial-ATA-Modus / NX / VT	IDE / disabled / n. v.	AHCI / enabled / n. v.	AHCI / k. A. / enabled	AHCI / k. A. / enabled
AMT / USB-Ports einzeln abschaltbar / TPM	n. v. / keine Option / n. v.	n. v. / keine Option / n. v.	n. v. / keine Option / n. v.	n. v. / keine Option / n. v.
USB: 5V in S5 / Wecken per Tastatur: S3 / S4 / S5	- / ✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓ / -	- / ✓ / ✓ / -	- / ✓ / ✓ / -
Wecken per Fernbedienung: S3 / S4 / S5	✓ / ✓ / ✓	✓ / - / -	n. v.	✓ / ✓ / ✓
TV-Aufnahme aus S3 / S4 / S5	n. v.	n. v.	n. v.	- <sup>4</sup> / - <sup>4</sup> / -
Booten USB-DVD-ROM / -Stick	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
HDCP / Dual-Link-DVI / Audio per HDMI	✓ / - / ✓	✓ / - / ✓	✓ / - / ✓	✓ / ✓ / ✓
analog Mehrkanalton / 2. Audiostrom	7.1 / ✓	nur Stereo / n. v.	nur Stereo / -	7.1 / ✓
SPDIF Frequenzen out (in) [kHz]	44,1 / 48 / 96 (n. v.)	44,1 / 48 / 96 (n. v.)	n. v. (n. v.)	44,1 / 48 / 96 (n. v.)
eSATA: Hotplug / Auswurfknopf / Port-Multiplier	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / -	✓ / - / -
<b>Datentransfer-Messungen</b>				
SATA / eSATA: Lesen (Schreiben)	63 (63) / 119 (109) MByte/s	73 (74) / 119 (104) MByte/s	86 (88) / 118 (95) MByte/s	97 (92) / 97 (95) MByte/s
USB / FireWire: Lesen (Schreiben)	31,6 (31,4) MByte/s / n. v.	31,2 (31,2) MByte/s / n. v.	25,0 (24,1) MByte/s / n. v.	27,8 (26,7) / 34,3 (1,8) MByte/s
LAN: RX (TX)	117 (118) MByte/s	115 (118) MByte/s	117 (118) MByte/s	117 (118) MByte/s
SD- / SDHC-Card Lesen (Schreiben)	n. v. / n. v.	19,2 (17,3) / 19,2 (18,1) MByte/s	18,4 (16,4) / 18,4 (17,2) MByte/s	n. v. / n. v.
<b>Linux-Kompatibilität</b>				
Sound / LAN	snd-hda-intel / forcedeth	snd-hda-intel / r8169	snd-hda-intel / tg3	snd-hda-intel / r8169
Parallel-ATA / SATA / VGA (3D)	n. v. / ahci / nouveau (-) oder Nvidia (✓)	n. v. / ahci / nouveau (-) oder Nvidia (✓)	n. v. / ahci / radeon (-)	pata-atiixp / ahci / radeon (-)
Speedstep / Hibernat / ACPI S3	n. v. / ✓ / ✓	n. v. / ✓ / ✓	✓ / - / ✓	✓ / ✓ / ✓
<b>Geräuscentwicklung</b>				
Leerlauf / Volllast (Note)	0,5 Sone (⊕⊕) / 0,8 Sone (⊕)	0,3 Sone (⊕⊕) / 0,3 Sone (⊕⊕)	0,6 Sone (⊕) / 0,5 Sone (⊕)	1,7 Sone (⊖) / 2,6 Sone (⊖⊖)
Festplatte / Brenner (Note)	0,6 Sone (⊕) / 0,8 Sone (⊕)	0,3 Sone (⊕⊕) / 0,6 Sone (⊕)	0,6 Sone (⊕) / 0,6 Sone (⊕)	2,2 Sone (⊖⊖) / 1,8 Sone (⊖)
<b>Systemleistung</b>				
BAPCo SYSmark 2007 / Cinebench 10 / 3DMark06	58 / 1860 / 1408	55 / 1508 / 1395	48 / 1381 / 878	149 / 5547 / 1586
<b>Bewertung</b>				
Systemleistung Office / Spiele / gesamt	⊖⊖ / ⊖⊖ / ⊖⊖	⊖⊖ / ⊖⊖ / ⊖⊖	⊖⊖ / ⊖⊖ / ⊖⊖	⊕ / ⊖⊖ / ○
Audio: Wiedergabe / Aufnahme / Front	⊕⊕ / ○ / n. v.	⊕ / n. v. / ○	⊕ / n. v. / ⊕	⊕ / ⊖ / ⊖
Geräuscentwicklung / Systemaufbau	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊖ / ○
<b>Lieferumfang</b>				
Tastatur (Funk) / Maus (Funk / optisch)	n. v. / n. v.	✓ (n. v.) / ✓ (n. v. / ✓)	✓ (n. v.) / ✓ (n. v. / ✓)	n. v. / n. v.
Betriebssystem / orig. Medium	n. v. / n. v.	Windows 7 Home Premium (32 Bit) / n. v.	Windows 7 Home Premium (64 Bit) / n. v.	Windows 7 Professional (64 Bit) / ✓
Software	Cyberlink DVD Suite, Badaboom (Trial), Adobe Acrobat Reader, Norton Internet Security (Demo)	Adobe: AIR, Flash Player, Reader, Acrosoft (Trial), Adobe Acrobat Reader, Total Media Theatre, Asus: Easy Update, VIBE, Web-Storage, Microsoft: Office (60 Tage), PowerPoint Viewer, Silverlight, Sync Framework, Works, Trendmicro Internet Security	Flash Player, Adobe Reader, Dell: DataSafe, Dock, McAfee Security Center, Microsoft: Office (60 Tage), PowerPoint Viewer, Silverlight, Sync Framework, Works, Cyberlink PowerDVD, Roxio Burn	Cyberlink BD Solution, Hauppauge WinTV
Treiber- / Recovery-CD / Handbuch	n. v. / n. v. / n. v.	n. v. / n. v. / n. v.	✓ / ✓ / ✓	✓ / n. v. / n. v.
Sonstiges	Kabel: 1 × SATA, 1 × SATA-Strom, Mauspad	Standfuß, IR-Empfänger	n. v.	div. Montagemat., Kabel, 2 × IR-Empf.
Preis	429 €	399 €	533 €	799 €
<sup>1</sup> primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD <sup>2</sup> low profile <sup>3</sup> halbe Länge <sup>4</sup> nicht möglich, weil Away Mode aktiv <sup>5</sup> per Adapter				
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ funktioniert - funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden				

# u-paq, u-paq fab 1.1 DVB-S2

Mobile Core 2 Duo P8600 / 2,4 GHz  
FSB1066 / Socket P  
n. v.  
4 GByte (PC2-6400 / 4 GByte) / 2 (SO-DIMM) (0) / n. v.  
  
GMA X4500MHD (shared) / n. v.  
AOPEN i45Gmt-HD (Mini-ITX) / GM45 & ICH9M  
2 × PCIe Mini Card (1)  
MJA2500BH (2,5", SATA, 500 GByte,  
5400 min<sup>-1</sup>, 8 MByte)  
BC-5600S (Blu-ray-Leser, DVD-Brenner)  
SD / Digital Everywhere  
FloppyDTV S2 (FW, DVB-S2) / ✓ (MCE-kompatibel)  
HDA (ALC888 HD)  
1000 MBit/s (82567, Phy)  
802.11g (RTL8187, USB)  
OEM (240 × 83 × 270) / n. v.  
extern, 135 W (n. v.)  
4 × USB, 1 × FireWire, 1 × eSATA, 1 × LAN,  
6 × analog Audio, 2 × Taster, 1 × WLAN, Power-in,  
TV-Karte: Antenne, CI-Slot, je 1 × SPDIF in/out opt.<sup>5</sup>  
1<sup>5</sup> / 1 / 1  
1 × USB, 2 × Audio  
n. v. / n. v.

2,7 W (n. v.) / 4,1 W / 24,5 W  
54 W / 59 W

✓ / ✓ / -  
AHCI / k. A. / k. A.  
n. v. / keine Option / n. v.  
✓ / ✓ / - / -  
✓ / - / -  
✓ / ✓ / -  
✓ / ✓  
✓ / - / ✓  
7.1 / ✓  
44,1 / 48 / 96 (44,1 / 48 / 96)  
✓ / ✓ / -

68 (68) / 118 (118) MByte/s  
31,2 (27,7) / 35,5 (18,9) MByte/s  
112 (118) MByte/s  
20,0 (18,5) / 20,0 (17,7) MByte/s

snd-hda-intel / e1000e  
n. v. / ahci / intel (✓)  
✓ / - / -

0,2 Sone (⊕⊕) / 0,2 Sone (⊕⊕)  
0,2 Sone (⊕⊕) / 2,2 Sone (⊖⊖)

136 / 4975 / 984

○ / ⊕⊕ / ○  
⊕⊕ / ○ / ⊕  
⊕ / ⊕

mit Trackball / n. v.  
Windows 7 Home Premium (32 Bit) / n. v.  
Adobe Flash Player, Cyberlink  
PowerDVD 9 Ultra

✓ / n. v. / Kurzanleitung  
HDMI-Kabel, USB-Kabel  
1799 €



**Obwohl der u-paq fab dank Mobiltechnik ohne Lüfter auskommt, versaut ihm das laute Blu-ray-Laufwerk die Geräuschnote „sehr gut“.**

für schicke Media-Center-PCs geschafft hatte. In diesem Gehäuse geht es jedoch so eng zu, dass u-paq zur ein oder anderen Bastellösung mit Kabelbindern und Schaumgummi greifen musste, um Mini-ITX-Mainboard, optisches Laufwerk, 2,5"-Festplatte, WLAN, IR-Empfänger und eine DVB-S2-Karte mit Steckplatz für ein CI-Modul unterzubringen. Letztere ist per FireWire angeschlossen und lässt sich daher nicht ohne Weiteres gegen ein anderes tauschen.

An der Gehäusefront in stylischer Klavierlack-Optik fehlt ein Auswurfknopf für das Blu-ray-Laufwerk ebenso wie ein Hinweis auf den hinter dem Schlitz versteckten Kartenleser und ein Einschalttaster. Der musste auf die Rückseite weichen.

Das Kühlsystem kommt ohne bewegliche Teile aus. Dennoch müssen wir bei der Geräuschnote abwerten, denn das optische Laufwerk lärmt bei der DVD-Wiedergabe mit bis zu 2,2 Sone. Schade, denn sowohl im Leerlauf, unter Volllast als auch bei Plattenzugriffen ist der PC mit 0,2 Sone nahezu unhörbar.

Um diese Werte zu erreichen, setzt u-paq auf teure Mobiltechnik: Alleine der Doppelkernprozessor Mobile Core 2 Duo P8600 von Intel schlägt im Laden mit 165 Euro zu Buche und liefert nur in etwa so viel Performance wie der im Firstway-Rechner, der nur rund ein Viertel davon kostet. Für den kompletten Rechner samt Betriebssystem verlangt u-paq stolze 1799 Euro. Immerhin gehört dann auch schon eine schicke Funktastatur mit integriertem Trackball zum Lieferumfang.

## Fazit

Nur mit Intels Atom-CPU lassen sich für unter 500 Euro leise PCs in sehr kompakten Gehäusen bauen, die dennoch (gerade eben) schnell genug sind, um Blu-ray Discs wiederzugeben. Kommt es im Wohnzimmer genau

darauf an und spielt es keine Rolle, dass Kartenleser und TV-Karte nur extern anzuschließen sind, spricht wenig gegen den Asrock-Rechner. Allerdings muss man entweder Linux installieren oder noch mal rund 75 Euro für eine System Builder Edition von Windows 7 drauflegen. Das gibt es bei der EeeBox bereits dazu, dafür fehlt ihr das Blu-ray-Laufwerk.

Bei den meisten anderen Anwendungen wünscht man sich jedoch eine kleine Kurbel für die Atom-PCs, um sie auf Trab zu bringen – insbesondere dann, wenn im Hintergrund noch aufwendige Security-Suiten rödeln. Für (HD-)Videoschnitt oder aufwendige Bearbeitung von Raw-Bildern taugen sie nicht. Schade, denn gerade in der Flexibilität liegt der Reiz eines Wohnzimmer-PC.

Dass es auch anders geht, zeigen Firstway, Dell und u-paq. Allerdings kommt der Firstway-Rechner wegen der unzumutbaren Lärmentwicklung überhaupt nicht in Frage und der u-paq-Rechner kostet schlicht und ergreifend zu viel. Das reißen auch DVB-S2-Karte und Funktastatur nicht heraus. Bleibt noch der recht ordentliche, aber zu langsame Rechner von Dell. Wer hier jedoch nicht auf das günstige Lockangebot im Online-Shop hereinfällt, sondern ein Modell mit Doppelkern-CPU wählt, bekommt einen passablen PC. TV-Karte(n) und Fernbedienung muss man sich aber anderweitig besorgen.

Vollständig überzeugt uns keiner der Rechner, weshalb wir auf den folgenden Seiten auch noch eine Konfigurationsempfehlung für einen leisen Eigenbau geben. (bbe)

## Literatur

- [1] Johannes Schuster, Breiter und besser, iMacs und Mac mini im Test, c't 24/09, S. 70
- [2] Dr. Volker Zota, Blu-ray-Mini, Fujitsu Esprimo Q1500: Mini-PC mit Blu-ray-Laufwerk, c't 25/09, S. 25



Benjamin Benz

# Wünsch dir was fürs Wohnzimmer

## Konfigurationsvorschlag für einen leisen Media-Center-PC

**Einen flexiblen, schicken und leisen PC für das HiFi-Rack zu bauen erfordert gut aufeinander abgestimmte Komponenten. Wir zeigen, worauf man achten muss, damit es mit TV und Blu-ray reibungslos klappt.**

**D**ie auf den vorangehenden Seiten beschriebenen Media-Center-PCs lassen sich fast nur mit externen USB-Geräten erweitern. Interne TV-Karten, größere Festplatten leistungsstarke Grafikkarten und Co. passen nicht in die teils nur keksdosengroßen Gehäuse. Deutlich mehr Flexibilität bietet ein PC Marke Eigenbau. Dabei geht es diesmal nicht etwa um ein klobiges Tower-Gehäuse, das im Wohnzimmer störend wirkt – wer das möchte, der findet in [1] eine ganze Reihe von flüsterleisen Bauvorschlägen –, sondern vielmehr darum, mit geschickt aufeinander abgestimmten Komponenten einen leisen und dennoch flexibel konfigurierbaren PC in einem kompakten Gehäuse unterzubringen.

Wie auch bei unseren letzten Bauvorschlägen gilt auch diesmal: Die Montage eines PC ist kein Hexenwerk, erfordert aber Zeit und Geduld sowie den Willen, auftretende Probleme selbst zu lösen. Der Link am Ende des Artikels führt zu einem Diskussionsforum

rund um diesen Bauvorschlag. Einige Komponenten kann man getrost variieren, ohne das System laut zu machen: Etwas mehr Arbeitsspeicher, eine zusätzliche TV-Karte, ein anders geformtes Gehäuse oder eine zweite Festplatte – so sie denn ins Gehäuse passt – ändern wenig. Auch bei der CPU kann man ein paar Taktstufen drauflegen. Das gilt jedoch nicht für besonders schnelle Prozessoren mit hohen TDP-Werten.

Insbesondere CPU-Kühler, Mainboard, Festplatte und Netzteil beeinflussen die Lärmentwicklung entscheidend. Wer hier nicht haargenau auf die letzte Ziffer der Typenbezeichnung achtet, baut einen PC, für den die hier angegebenen Messwerte nicht gelten, und ist beim Versuch, ihn leise zu bekommen, auf sich gestellt. Alle die sich nicht (mehr ganz so) fit bei der PC-Montage fühlen, finden in unserem Hardware-Sonderheft [2] eine ausführlich bebilderte Montageanleitung, Hintergrundwissen sowie einige

Video-Tutorials. Auch unsere ausführliche Kaufberatung in c't 25/09 lohnt einen Blick.

Alternativ dazu kann man auch den PC-Händler des Vertrauens mit dem Bau beauftragen und erhält so Gewährleistung auf das Gesamtwerk. Bei Eigenbauten gelten Garantie und Gewährleistung indes bloß für die Einzelkomponenten und weder für deren harmonisches Zusammenspiel noch für das Gesamtsystem. Schäden, die bei der Montage entstehen, fallen ebenfalls nicht darunter.

### Basis

Zwei Dinge stehen bei einem Wohnzimmer-PC im Vordergrund: Einerseits muss er so leise sein, dass er ruhige Filmszenen oder pianissimo gespielte Musik nicht stört. Andererseits sollte sein Gehäuse kompakt genug sein, um im Regal oder HiFi-Rack optisch nicht zu missfallen. Sogenannte HTPC-Gehäuse (für Home Theater PCs) gibt es viele, leider aber oft nur in sehr teuren Ausführungen. Wir wollten ein flaches, bezahl- und dennoch erweiterbares Gehäuse. Dabei haben wir auf ein Front-Display verzichtet und auch sehr kompakte Mainboards im Mini-ITX-Format außen vor gelassen. Sie bieten wesentlich weniger Aufrüstoptionen als Micro-ATX-Boards, sodass der Vorteil gegenüber den fertigen Kompaktgeräten (siehe S. 124) dahinschwindet.

Wir haben uns daher für ein konventionelles Micro-ATX-Board entschieden. Das M4N78-VM von Asus bietet außer Steckplätzen für Erweiterungskarten (2 × PCI, je 1 × PEG und PCIe x1) zudem noch einige weitere Vorzüge für Media-Center-PCs: Der in den Chipsatz integrierte Grafik Kern (GeForce 8200) entlastet die CPU bei der Wiedergabe von HD-Videos (von Blu-ray Disc) und wird derzeit besser von Linux unterstützt als entsprechende AMD-Chipsätze. Weiteres zur Linux-Installation beschreibt der folgende Artikel ab S. 134.



Für den Anschluss an Displays oder die Heimkinoanlage stehen je ein DVI-, VGA- und HDMI-Port zur Verfügung. Über Letzteren gelangt auch das Tonsignal digital zur Anlage. Alternativ dazu steht aber auch ein optischer SPDIF-Ausgang bereit, ein elektrischer lässt sich per Slot-Blech nachrüsten.

Das Board hat nur zwei Speicher-Steckplätze, doch das reicht für einen Media-Center-PC allemal. Wir haben uns sogar für eine moderate Bestückung mit nur  $2 \times 1$  GByte (PC2-6400) entschieden. Maximal wären 8 GByte möglich. Sowohl unter Windows als auch unter Linux reicht ein günstiger und sparsamer Doppelkernprozessor (Athlon II X2 215) völlig aus, um HD-Videos ruckelfrei abzuspielen. Als CPU-Kühler kommt der besonders flache Scythe Shuriken Rev. B zum Einsatz. Er harmonisiert gut mit der Lüftersteuerung des Mainboards und wird der 65 Watt TDP der CPU problemlos Herr. Da in dem Rechner nur eine sparsame CPU und gar keine Grafikkarte steckt, bedarf es keines Gehäuselüfters. Ein solcher ließe sich in dem vorgeschlagenen Gehäuse auch nur mit Bastelei unterbringen.

Das Gehäuse ist zwar flach, jedoch schmaler und leider etwas tiefer als das typische HiFi-Format. Passt es nicht ins HiFi-Rack, so hilft vielleicht eine der kürzlich vorgestellten Alternativen weiter [3]. Allerdings haben jene mitunter ziemlich laute Netzteil Lüfter, wie auch das Rack-taugliche MS-Tech MC-1200, welches wir zuerst ausprobiert hatten. Es lässt sich zwar mit einem SFX-Netzteil (siehe S. 142) ruhigstellen, schlägt in dieser Kombination aber mit 130 Euro zu Buche. Die mitgelieferte Fernbedienung und die Bedienelemente an der Gehäusefront lassen sich nur mit so viel Aufwand sinnvoll für den Media-Center-Betrieb nutzen, dass wir darin keinen Mehrwert sehen.

Das hier vorgestellte Gehäuse – sowie die meisten vergleichbaren – nimmt übrigens nur Steckkarten im Low-Profile-Format auf. Manchen TV- und anderen Karten liegen geeigne-

te Slot-Bleche zum Umbauen bei. Bei anderen Karten muss man entweder ganz auf das Slot-Blech verzichten oder sich selbst eines zu rechtbasteln. Wirklich flotte Grafikkarten gibt es derzeit leider nur mit voller Bauhöhe. Wer also bei Full-HD-Auflösung am Fernseher zocken will, muss wohl oder übel zu einem anderen Netzteil und größeren Gehäuse greifen. In ein solches passen dann auch unsere anderen Bauvorschläge [1].

Da das Gehäuse nur einen 5,25"-Schacht bietet und diesen das Blu-ray-Laufwerk belegt, mussten wir diesmal auf den sonst empfohlenen Anti-Vibrationsrahmen für die Festplatte verzichten. Um dennoch auf gute Geräuschmesswerte zu kommen, haben wir zu einer besonders leisen – wenn auch nicht überragend schnellen oder großen – Festplatte gegriffen. Sie dreht ihre einzige Scheibe mit nur 5900 U/min und ist mit 0,3 Sone beim Zugriff kaum zu hören. Platten mit mehr Scheiben fassen mehr Daten, produzieren aber auch mehr Lärm.

In den letzten freien Einbauschacht haben wir wieder den bereits in einigen anderen Bauvorschlägen bewährten Kartenleser Silverstone FP35 geschraubt. Seine zusätzlichen Audio sowie FireWire-Buchsen kann das Mainboard nicht bedienen, daher klebt man sie am besten ab, um sich spätere Fehlersuche zu ersparen. Ein FireWire-Anschluss lässt sich mit einer PCI-Karte im Low-Profile-Format problemlos für wenige Euro nachrüsten.

## TV

Eine konkrete Empfehlung für einen TV-Tuner fällt schwer, da sie sich nach der Empfangsart (DVB-T, DVB-S, DVB-S2, DVB-C und analog) unterscheiden. Erfreulicherweise arbeiten fast alle modernen TV-Tuner – egal ob für PCI, PCIe, USB oder FireWire – gut mit der Media-Center-Oberfläche von Windows zusammen. Wir haben uns übrigens für die Home-Premi-

um-Version von Windows 7 entschieden. Ob es die 32- oder die 64-Bit-Variante sein soll, bleibt jedem selbst überlassen. Für 64 Bit spricht primär die Unterstützung von Speicherausbauten jenseits der 4 GByte, dagegen mögliche Treiberprobleme mit exotischer Hardware. 64-Bit-Interessenten sollten daher vor dem Kauf die Treiberverfügbarkeit prüfen.

Hakelig wird es bei HD-Inhalten (siehe Kasten S. 166). Hier muss mitunter eine externe Software einspringen, die sich bestenfalls aus der MCE-Umgebung heraus starten lässt. Wir haben testweise eine DVB-S2-Karte von Technisat (Digital SkyStar HD2) und zwei nicht mehr ganz taufrische USB-Empfänger für DVB-T (MSI Digi Vox II V3.0) ausprobiert. Da das Gehäuse nur Platz für Steckkarten im Low-Profile-Format bietet, mussten wir das Slot-Blech der Skystar-Karte entfernen, ein kürzeres lag leider nicht bei. Für den Dauerbetrieb müsste man sich daher entweder eine passende Abdeckung basteln oder eine andere Karte verwenden. Die beiden DBV-T-Sticks arbeiten auch gern im Team, allerdings dürfen sie nicht zusammen an einem passiven USB-Hub hängen, denn der liefert nicht genug Strom. Mit einem

## Komponenten und Preise

Baugruppe	Bezeichnung	Preis
CPU	AMD Athlon II X2 215	40 €
Hauptplatine	Asus M4N78-VM	58 €
Grafik	onboard (GeForce 8200)	–
Hauptspeicher	$2 \times 1$ GByte (DDR2-800/PC2-6400)	46 €
Festplatte	Seagate ST3500412AS	40 €
optisches Laufwerk	LG CH08LS10 Retail	97 €
Gehäuse mit Netzteil	JCP S-51	65 €
CPU-Kühler	Scythe Shuriken Rev.B	21 €
Kartenleser	SilverStone FP35	22 €
Fernbedienung	MCE kompatibel	10 €
Betriebssystem	Windows 7 Home Premium 64 Bit (System Builder)	75 €
Versandkosten	Pauschale	25 €
<b>Systempreis Konfigurationsempfehlung</b>		<b>499 €</b>

Anzeige

Die meisten PC-Steckkarten haben volle Bauhöhe (Mitte). Bei Low-Profile-Karten sind Slot-Blech und Platine ein paar Zentimeter kürzer (rechts). Manche Karten kann man umbauen (links) oder zur Not auch ohne Slot-Blech verwenden (zweite von rechts).



Antennensplitter (T-Stück) können sie sich jedoch eine Antenne teilen. Die MCE-Oberfläche von Windows 7 unterstützt bis zu vier Tuner derselben Empfangsart.

Für die Wiedergabe von Blu-ray Discs haben wir dem Bauvorschlag ein Kombilaufwerk spendiert, das Blu-ray-Scheiben liest und DVDs auch brennen kann. Im Handel taucht es sowohl in einer „Bulk“- als auch in einer „Retail“-Version auf. Man sollte unbedingt zu Letzterer greifen, denn nur dieser liegt auch die Player-Software PowerDVD von Cyberlink – in der nicht mehr ganz taufrischen Version 7.3 – bei, ohne die Windows nichts mit den neuen Scheiben anzufangen weiß. Immerhin klinkt sich PowerDVD in die MCE-Oberfläche ein, sodass man aus dieser die Blu-ray-Wiedergabe starten kann. Die Vollbild-Funktion muss man per Hand im Konfigurationsmenü von PowerDVD aktivieren. Zu guter Letzt bedarf es noch eines Displays, das den Kopierschutz HDCP unterstützt.

Linux-Nutzer sparen beim optischen Laufwerk die 70 Euro Aufpreis für Blu-ray-Unterstützung, denn die Wiedergabe von Blu-ray Discs scheitert unter Linux an der Verschlüsselung.

### Aus der Ferne

Um einen Wohnzimmer-PC zu bedienen, taugen kabelgebundene Mäuse und Tastaturen nur sehr eingeschränkt. Hilfreich sind hier solche mit Funkverbindung. Wer bereit ist, tiefer in die Tasche zu greifen, bekommt auch schicke Kombinationen aus Tastatur und Trackball, mit denen sich der Rechner auch vom Lieblingssessel aus steuern lässt.

Fast unerlässlich ist jedoch eine (Infrarot-)Fernbedienung. Eine Original-MCE-Fernbedienung von Microsoft kostet samt Empfänger rund 40 Euro. Eine ganze Reihe von Drittanbietern offeriert jedoch kompatible Modelle bereits ab 5 Euro. Allen gemeinsam ist, dass man den mitgelieferten Infrarot-Empfänger per USB an den PC anschließen muss. Windows 7 Home Premium erkennt ihn in der Regel automatisch. Unter Linux wird es schwieriger, mehr dazu auf S. 134.

Vorteilhaft bei dieser Lösung: Man kann den Empfänger mit einem Kabel so platzieren, dass er freie Sicht hat, auch wenn der Rechner selbst etwas versteckt steht. Auf der anderen Seite entsteht so zusätzlicher Kabelsalat. Wer diesen scheut, schafft mit einer kleinen Bastellei Abhilfe: Für unter 5 Euro gibt es Slot-Bleche, die eigentlich interne USB-Ports nach außen führen sollen. Entfernt man jedoch das Blech, so bleibt ein Adapterkabel übrig, das ein eigentlich für den externen Einsatz gedachtes USB-Gerät mit den Stiftleisten des Mainboards verbinden kann. Nun gilt es nur noch, einen geeigneten Platz im Gehäuse zu finden oder gar mit einem Bohrer zu schaffen: Abhängig von der Größe des Empfängers – vielleicht lässt sich ja auch sein Gehäuse öffnen oder entfernen – bieten sich Hohlräume hinter transparenten oder vergiterten Frontblenden an. Gelingt es, bereits existierende Durchbrüche – etwa die der Festplatten-LED – zu nutzen, so stört die Modifikation die optische Erscheinung nicht. Heißkleber oder Kabelbinder halten den Empfänger an seinem neuen Platz. Metallteile – beispielsweise von dem selbst gebastelten Adapter – können Kurzschlüsse verursachen oder Lüfter blockieren, wenn sie lose im Gehäuse herumfliegen. Sie gehören ebenfalls mit Kabelbindern festgezurr.

Unser Bauvorschlag lässt sich intern mit bis zu vier Steckkarten erweitern.



Das Aufwecken und Einschalten eines Media-Center-PC per Fernbedienung bleibt trotz diverser Vorstöße von Asus (Ai Nap), AMD (Live!), Intel (ViiV) und Microsoft (Away Mode) problematisch. So auch bei unserem Bauvorschlag: Der Druck auf die Power-Taste einer MCE-Fernbedienung mit USB-Empfänger schickt ihn in den Energiesparmodus und weckt ihn auch wieder aus selbigem. Im Standby (ACPI S3) nimmt der PC aber immer noch 3,5 Watt auf. Im Ruhezustand (ACPI S4) sind es nur 2,0 Watt. Um ihn zu erreichen muss man Windows 7 in der Systemsteuerung bei den „Energieoptionen“ unter Umständen den hybriden Standbymodus verwehren und die „Standardaktion für Beenden“ anpassen. Timer-gesteuerte Aufnahmen klappen aus beiden Standby-Modi, aber wie bei Windows üblich nicht, wenn der Rechner ausgeschaltet (Soft-Off, ACPI S5) ist. Allerdings schickt das Media Center den Rechner nach der Aufnahme nicht wieder schlafen. Das überlässt es den Energiesparoptionen von Windows: Nur wenn diese festlegen, dass der Rechner nach einer gewissen Zeitspanne ohne Benutzeraktion „Energie sparen“ soll, klappt es.

Aus dem Soft-Off lässt sich das Board auch nicht per Fernbedienung einschalten. Manche (Bastel-)IR-Empfänger umgehen dieses Problem, indem sie den Druck der Power-Taste simulieren. Allerdings zieht das nicht nur zusätzlichen Verkabelungsaufwand nach sich, sondern verknüpft eben auch die Power-Taste der Fernbedienung dauerhaft mit der des Gehäuses.

## Unterm Strich

Unser Bauvorschlag hat aufgrund der verwendeten Standardkomponenten mit 48 Watt eine deutlich höhere Leistungsaufnahme im Leerlauf als Kompaktgeräte mit Atom-Technik. Dafür hält seine CPU auch Reserven bereit, um beispielsweise mal ein Video zu kodieren oder für einen neuen Codec, mit dem die Hardware-Beschleunigung noch nichts anzufangen weiß. Mit nur 0,2 Sone im Leerlauf und 0,3 Sone unter Volllast fällt er auch in einem wirklich leisen Wohnzimmer nicht auf [4]. Für knapp 500 Euro bekommt man ein flexibles Grundgerüst für die eigene Medienzentrale – Blu-ray-Laufwerk, Kartenleser, Betriebssystem und Versandpauschale inklusive. Dazu kommen allerdings noch TV-Karte(n) und bei Bedarf Funkmaus und -tastatur. (bbe)

## Literatur

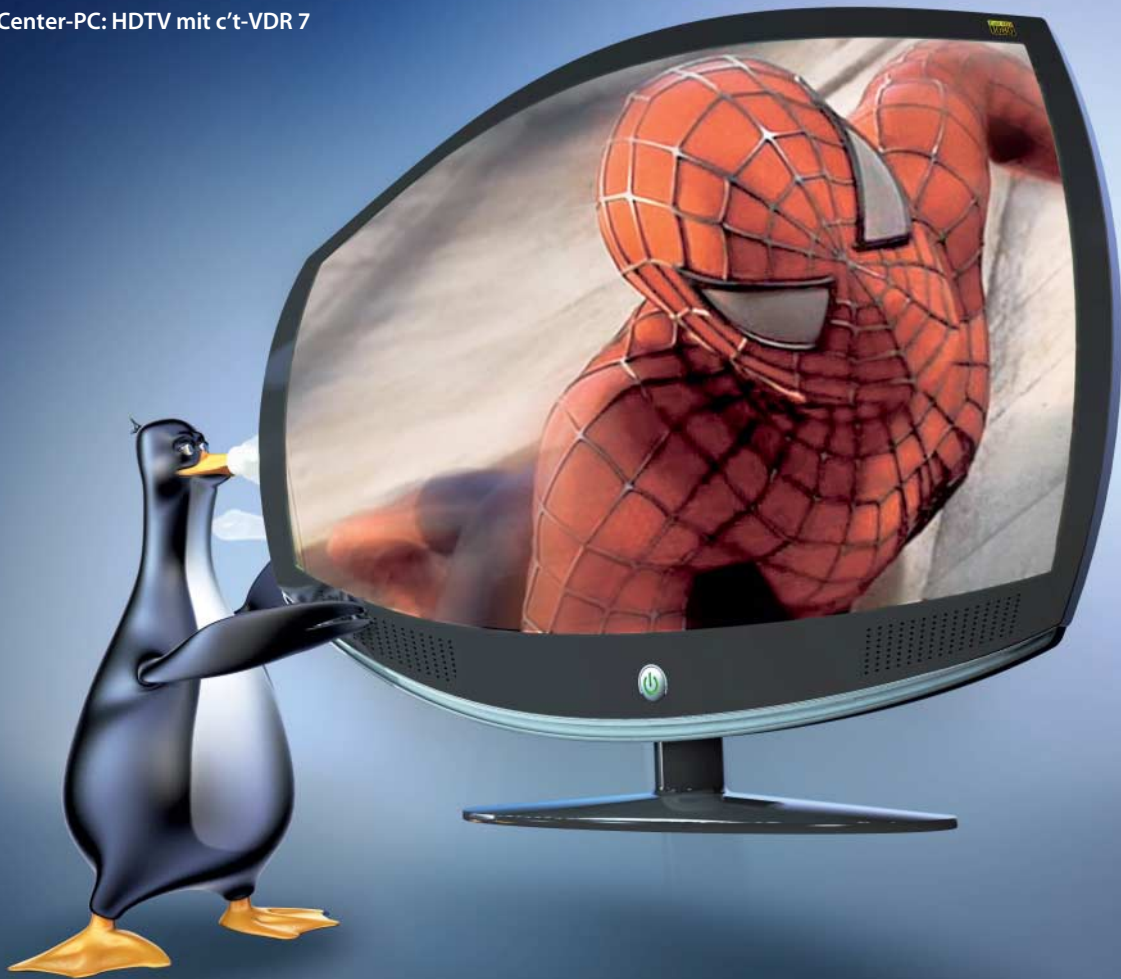
- [1] Benjamin Benz, Wünsch dir mal wieder was, Bauvorschläge für leise, schnelle und sparsame PCs, c't 25/09, S. 102
- [2] Sonderheft c't ratgeber 02/09 Hardware, erhältlich unter [www.ct.de/kiosk](http://www.ct.de/kiosk)
- [3] Christian Hirsch, Flache Schachteln, Kompakte Micro-ATX-Gehäuse für Schreibtisch- und Wohnzimmer-PCs, c't 2/10, S. 136
- [4] Benjamin Benz, Lärmentwicklung von PCs, Antworten auf die häufigsten Fragen, c't 9/08, S. 184

[www.ct.de/1003130](http://www.ct.de/1003130)

## Technische Daten

Hardware-Ausstattung	
CPU / Taktrate / Fassung	Athlon II X2 215 / 2,7 GHz / AM2+
CPU-Lüfter (Regelung)	100 mm (✓)
RAM (Typ / Max.) / -Slots (frei)	4 GByte (PC2-6400 / 8 GByte) / 2 (0)
Grafik(-speicher) / -lüfter	GeForce 8200 (shared) / n. v.
Mainboard (Format)	Asus M4N78-VM (Micro ATX)
Chipsatz	GeForce 8200
Slots (frei): PCI / PCIe x1 / PEG	2 <sup>2</sup> (2) / 1 <sup>2</sup> (1) / 1 <sup>2</sup> (1)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	Seagate ST3500412AS (3,5", SATA, 500 GByte, 5900 min <sup>-1</sup> , 16 MByte)
optisches Laufwerk (Typ)	CH08LS10 (Blu-ray-Kombo)
3,5"-Floppy / Kartenleser	n. v. / CF, SD, MD, MMC, xD, MS
3,5"-/5,25"-Schächte (frei)	2 (0) / 1 (0)
TV-Karte / Fernbedienung	n. v. / MCE kompatibel
Sound-Interface (Chip)	HDA (ALC887)
LAN-Interface (Chip, Typ)	1000 MBit/s (RTL8211CL, Phy)
Gehäuse (B × H × T) / -lüfter	HTPC (34 cm × 10 cm × 43 cm) / n. v.
Netzteil(-lüfter)	intern, 250 W (80 mm)
Anschlüsse hinten	1 × PS/2, 6 × USB, 1 × LAN, 6 × analog Audio, 1 × SPDIF out opt., 1 × VGA, 1 × DVI, 1 × HDMI
Anschlüsse vorn	2 × USB, 2 × Audio, Kartenleser: 1 × USB, 1 × eSATA, 1 × 5V/12V
Elektrische Leistungsaufnahme <sup>1</sup>	
Soft-Off / Standby / Leerlauf	2,0 W / 3,5 W / 45,7 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	89 W / 101 W
Funktionstests	
ACPI S3 / S4 / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / gesetzt
Serial-ATA-Modus / NX / VT	AHCI / enabled / enabled
USB: 5V in S5 / Wecken per Tastatur / Fernb. S3 (S5)	✓ / ✓ (–) / ✓ (–)
Booten USB-DVD-ROM / -Stick	✓ / ✓
HDCP / Dual-Link-DVI / Audio per HDMI	✓ / – / ✓
anal. Mehrkanal / 2. Audiostrom	7.1 / ✓
SPDIF out (in) [kHz]	44,1 / 48 / 96 (n. v.)
eSATA: Hotplug / Auswurfknopf	✓ / –
TV-Aufnahme aus S3 / S4 / S5	✓ / ✓ / –
Wied.: H.264 / Blu-Ray / -PIP	✓ / ✓ / ✓
Datentransfer-Messungen	
SATA / eSATA: Lesen (Schreiben)	103 (102) / 99 (94) MByte/s
USB Lesen (Schreiben)	27,8 (27,3) MByte/s
LAN: RX (TX)	117 (118) MByte/s
CF- / SD- / SDHC-Card Lesen (Schreiben)	31,0 (26,1) / 19,3 (17,2) / 19,4 (18,0) MByte/s
Linux-Kompatibilität	
Treiber: Sound / LAN	snd-hda-intel / forcedeth
VGA (3D)	nouveau (–) oder Nvidia (✓)
Parallel-ATA / SATA	pata-amd / ahci
Speedstep / Hibernation / ACPI S3	✓ / ✓ / ✓
Geräuschentwicklung	
Leerlauf / Volllast (Note)	0,2 Sone (⊕⊕) / 0,3 Sone (⊕⊕)
Festplatte / Brenner (Note)	0,3 (Sone (⊕⊕)) / 0,4 Sone (⊕⊕)
Bewertung	
Perf. Office / Spiele / gesamt	⊕ / ⊕⊕ / ○
Audio: Wiederg. / Aufn. / Front	⊕ / ⊕ / ○
Geräuschentwicklung	⊕⊕
Systemleistung	
BAPCo SYSmark 2007	163
Cinebench 10 / 3DMark06	5546 / 1313
Lieferumfang	
Tastatur / Maus	n. v. / n. v.
Betriebssystem / orig. Medium	Windows 7 Home Premium 64 Bit / n. v.
Anwendungs-Software	Cyberlink Blu-ray Suite
DVD-Player / TV-Software	Power DVD / MCE
Treiber- / Handbuch	✓ / n. v.
Preis (davon Versandkosten)	499 € (25 €)
<sup>1</sup> primärseitig gemessen <sup>2</sup> low profile	
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊕ sehr schlecht	○ zufriedenstellend
✓ vorhanden	n. v. nicht vorhanden – funktioniert nicht





Mirko Dölle

# High Definition VDR

## HDTV-Sat-Empfang mit c't-VDR 7

**Pünktlich zu den Olympischen Winterspielen wollen ARD und ZDF zwei weitere frei empfangbare HDTV-Kanäle anbieten. Wir zeigen, wie Sie das Medaillen-Ringen mit günstigen DVB-S2-Empfangskarten und c't-VDR 7 hochauflöst aufzeichnen und ansehen können.**

**A**b Februar wollen ARD und ZDF zwei weitere Free-to-Air-HDTV-Kanäle an den Start schicken, sodass es mit Arte-HD und Anixe-HD dann vier frei über Satellit empfangbare Fernsehkanäle gibt. Auftakt für die beiden neuen Kanäle sind die Olympischen Spiele in Vancouver, im Laufe des Jahres wollen die öffentlich-rechtlichen Sender weitere Kanäle auch in HDTV-Qualität anbieten. Mit der aktuellen Entwicklerversion 1.7 des kostenlosen Open-Source-Programms VDR ist es möglich, das Medaillen-Ringen nicht nur anzusehen, sondern auch mitzuschneiden.

VDR selbst unterstützt den Empfang und das Aufzeichnen von HDTV-Videodaten schon lange, der Knackpunkt ist die Wiedergabe: Das Dekodieren des Videodatenstroms

bringt auch aktuelle Prozessoren an ihre Belastungsgrenze. Abhilfe versprach bislang nur die eHD-Decoder-Karte von Reel Multimedia für über 170 Euro.

Nachdem praktisch alle aktuellen Grafikprozessoren sowie Mainboard-Chipsätze mit integrierter Grafik Funktionen zum Dekodieren der bei Blu-ray Discs gängigen Video-Codecs besitzen, lag es nahe, der Grafikkarte das aufwendige Dekodieren des hochauflösenden Fernsehens zu überlassen. Dafür entwickelte Grafikkartenhersteller Nvidia Ende 2008 die VDPAU-Schnittstelle (Video Decode and Presentation API for Unix).

Mit Hilfe des API lassen sich mit MPEG-1, MPEG-2, H.264 und VC-1 kodierte Videodatenströme auf allen GPUs der GeForce-Fa-

milie dekodieren, die eine Pure-Video-HD-Einheit besitzen. Zudem kann der Grafikprozessor auch das Skalieren übernehmen. Inzwischen sind die Patches der VDPAU-Entwickler in die verschiedenen Videobibliotheken und -Programme integriert worden, sodass sich VDPAU auf aktuellen Linux-Distributionen nutzen lässt – vorausgesetzt es ist auch ein aktueller proprietärer Nvidia-Grafiktreiber installiert.

### Verschlüsselt und verrammelt

Ein Haken an VDPAU ist, dass sich der Treiber nicht um Content Protection kümmert – also keine verschlüsselten Datenströme dekodieren kann. Dies müsste ein Videoplayer übernehmen, den es für Linux aktuell nicht gibt. Es ist mit VDPAU also weder möglich, Blu-rays noch per CSS geschützte DVDs abzuspielen. Wer sich für VDR auf seinem Media-Center entscheidet, benötigt also weiterhin einen separaten Blu-Ray-Player. Auch Pay-TV bleibt mit VDR außen vor (außer man bekommt von Syk noch eine Nagra-3-Karte).

Die Entwicklung von VDPAU sowie die Implementation von HDTV in VDR sind noch vergleichsweise jung, derzeit kommt man nur mit der noch nicht als stabil freigegebenen Entwicklerversion 1.7 in den Genuss hochauflösenden Fernsehens. Man sollte also durchaus darauf gefasst sein, dass es noch an der einen oder anderen Ecke

klemmt – so ruckelte das Wiedergabe-Frontend vdr-sxfe bei der Verwendung von VDDPAU deutlich nach jedem Umschalten von einem HD-Kanal auf den nächsten.

Als Basis für einen High Definition VDR ist entweder ein Nvidia-Ion-Mainboard oder ein Rechner mit einer halbwegs aktuellen Nvidia-Grafikkarte ab GeForce 9600 erforderlich. Im VDR-Wiki gibt es eine ausführliche Liste der von der Linux-Community getesteten Grafikkarten. Da sich die GPU ums Dekodieren kümmert, braucht man keinen besonders leistungsfähigen Rechner, unser Bauvorschlag von Seite 130 genügt dafür voll und ganz.

## VDR-Installation

Ausgangsbasis für den HD-VDR ist die CD mit der aktuellen Version 7 von c't-VDR, die bereits in c't 13/09 vorgestellt wurde und die Sie über die c't-Projektseite herunterladen können. Dabei genügt der Standard-Software-Umfang, es ist nicht erforderlich, das ISO-Image per Jigdo um nicht-freie Pakete zu erweitern.

c't-VDR 7 basiert auf Debian Lenny und benutzt für die Installation auch das gleiche grafische Installationsprogramm, was die Installation gegenüber früheren Versionen etwas komfortabler macht. Nach Abschluss der Standard-Installation landet man jedoch auf einer Textkonsole, da der grafische Desktop nicht zum Standardumfang gehört. Auch gibt es keinen Desktop-Benutzer. Die ersten Schritte nach der Installation sind daher, den Benutzer anzulegen und den grafischen Desktop nachzuinstallieren. Letzteres erledigen Sie am besten, indem Sie per taskel die Desktop-Umgebung auswählen und installieren.

Der Desktop-Benutzer benötigt Zugriff auf einige Devices, weshalb die Gruppenzugehörigkeiten relativ umfangreich sind. Damit das Login auch funktioniert, müssen Sie nach Anlegen des Accounts noch ein Passwort vergeben:

```
groupadd -g 1000 Benutzername
useradd -m -u 1000 -g 1000 \
-G dialout,cdrom,floppy,audio,video,\
vdr,plugdev Benutzername
passwd Benutzername
```

Damit c't-VDR nicht am Login-Bildschirm stehen bleibt, empfiehlt es sich, das automatische Login auf der grafischen Oberfläche zu aktivieren. Dazu werden im Abschnitt [daemon] der GDM-Konfigurationsdatei /etc/gdm/gdm.conf folgende Zeilen eingefügt:

```
AutomaticLoginEnable=true
AutomaticLogin=Benutzername
```

Für die Ausgabe des Fernsehbilds auf dem Monitor ist das Programm vdr-sxfe zuständig, das Sie noch mit dem Befehl apt-get install xineliboutput-sxfe nachinstallieren müssen.

## Umstellung auf HDTV

Die standardmäßig installierte Version 1.6 von VDR ist nicht HDTV-fähig, sodass Sie die

## HDTV-Sat-Empfänger für c't-VDR 7

Bezeichnung	Tuner	Anschluss	IR-Empfänger
Hauppauge WinTV HVR-3000 Hybrid (Modell 1134)	DVB-T, DVB-S2	PCI	✓
Hauppauge WinTV HVR-4000 Hybrid (Modell 1168)	DVB-T, DVB-S2	PCI	✓
Hauppauge WinTV Nova-HD-S2 (Modell 229)	DVB-S2	PCI	✓
Mystique SaTiX-S2	DVB-S2	PCI	–
TechniSat SkyStar HD2	DVB-S2	PCI	✓
TechnoTrend TT-Budget S2-1600	DVB-S2	PCI	–
TechnoTrend TT-Budget S2-3200	DVB-S2	PCI	✓
TeVii S460	DVB-S2	PCI	✓
TeVii S470	DVB-S2	PCIe x1	✓
TeVii S650	DVB-S2	USB	✓
✓ vorhanden    – nicht vorhanden			

Development-Version 1.7 installieren müssen. Damit die Ausgabe des HD-Bilds via Grafikkarte nicht das System überlastet, müssen Sie auch den Nvidia-Treiber nebst VDDPAU und Bibliotheken nachinstallieren. Zudem benötigen Sie für den Empfang von HDTV über Satellit die aktualisierten Liplianin-Treiber, eine Liste der getesteten und mit dem Liplianin-Treiber verwendbaren DVB-S2-Empfangskarten finden Sie rechts oben. Die benötigten Pakete finden Sie in drei speziellen Repositories, die Sie in die Datei /etc/apt/sources.list einfügen müssen:

```
deb http://e-tobi.net/vdr-experimental lenny base \
vdr-multipatch
deb http://e-tobi.net/vdpau-xine1.1 lenny base \
vdr-multipatch
deb http://e-tobi.net/vdpau-xine1.1-vdrdev lenny base \
backports vdr-multipatch
```

Nachdem Sie die Paketdatenbank per apt-get update auf den aktuellen Stand gebracht haben, installieren Sie folgende Pakete in der genannten Reihenfolge:

```
apt-get install build-essential linux-headers-`uname -r` \
libncurses5
apt-get install dvb-s2api-liplianin-modules-2.6.26-2-486
apt-get install libdirac-encoder0
apt-get install libavcodec52
apt-get install libxine1-ffmpeg
```

```
apt-get install libxine1-xvdr
apt-get install xineliboutput-sxfe
apt-get install tvtime
apt-get install vdrdev-plugin-xineliboutput
apt-get install nvidia-libvdpau1
apt-get install libxine1-vdpau-plugins
```

Für die Unterstützung vieler DVB-Empfänger fehlen in c't-VDR 7 außerdem die Firmware-Dateien. Das Paket linux-firmware von Ubuntu (siehe Link am Ende des Artikels) ist hier eine gute Quelle. Verwendeten früher c't-VDR mit /usr/lib/hotplug/firmware und Ubuntu mit /lib/firmware verschiedene Firmware-Verzeichnisse, nutzt c't-VDR inzwischen beide Verzeichnisse – weshalb sich das Ubuntu-Firmware-Paket nicht mehr einfach nachinstallieren lässt. Stattdessen muss man es von Hand auspacken:

```
ar x linux-firmware*.deb data.tar.gz
```

Die Datei data.tar.gz enthält die Firmware-Dateien, diese packen Sie aus, ohne die vorhandenen Dateien zu überschreiben:

```
tar xvkzf data.tar.gz -C /
```

Der Nachteil dieser Methode ist, dass die Firmware-Dateien nun nicht in der Paketdatenbank verzeichnet sind und möglicherweise bei einem Update der Liplianin-Treiber überschrieben werden.



Mit VDDPAU dekodiert der Grafikprozessor den Videodatenstrom, was den Rechner bei HDTV massiv entlastet.



Damit künftig die Development-Version von VDR startet und nicht mehr die stabile Version, müssen Sie VDR in der Datei /etc/default/vdr noch ab- und in der Datei /etc/default/vdrdevl einschalten:

```
ENABLED=1
```

Zu guter Letzt fehlt noch die Konfiguration der Bildausgabe. VDR selbst soll kein Bild anzeigen, da dies das Frontend vdr-sxfe übernimmt. Dieses bekommt die Videodaten über eine (lokale) Netzwerkverbindung von VDR und leitet Steuerbefehle dahin weiter. Die folgende VDR-Konfiguration, die Sie der Datei /etc/vdrdevl/setup.conf am besten noch vor dem ersten Start anfügen, ermöglicht dies:

```
xineliboutput.Remote.AllowHttp = 1
xineliboutput.Remote.AllowHttpCtrl = 0
xineliboutput.Remote.AllowRtsp = 1
xineliboutput.Remote.AllowRtspCtrl = 0
xineliboutput.Remote.Iface =
xineliboutput.Remote.Keyboard = 1
xineliboutput.Remote.ListenPort = 37890
xineliboutput.Remote.LocalIP = 127.0.0.1
xineliboutput.Remote.Rtp.Address = 224.0.1.9
xineliboutput.Remote.Rtp.AlwaysOn = 0
xineliboutput.Remote.Rtp.Port = 37890
xineliboutput.Remote.Rtp.SapAnnouncements = 1
xineliboutput.Remote.Rtp.TTL = 1
xineliboutput.Remote.UseBroadcast = 1
xineliboutput.Remote.UseHttp = 1
xineliboutput.Remote.UsePipe = 1
xineliboutput.Remote.UseRtp = 1
xineliboutput.Remote.UseTcp = 1
xineliboutput.Remote.UseUdp = 1
xineliboutput.Remote.Mode = 1
```

Damit das VDR-Frontend vdr-sxfe auch den Grafikprozessor verwendet, um den Daten-

strom zu dekodieren, müssen Sie VDPAU als Video-Output beim Aufruf am grafischen Desktop angeben. Zudem sollten Sie zum Deinterlacing TvTime verwenden. Der vollständige Aufruf lautet dann:

```
vdr-sxfe --video=vdpaudio --audio=alsa --post \
tvtime:use_vo_driver --tcp xvdr+tcp://127.0.0.1:37890
```

Damit läuft das Fernsehbild im Fenster und VDR lässt sich über die Tastatur bedienen. Für den späteren Betrieb im Wohnzimmer, angeschlossen an einem Flachbildschirm, ist es jedoch sinnvoll, vdr-sxfe mit dem Parameter -f im Vollbild-Modus zu starten. Kopiert man den Aufruf von vdr-sxfe in ein kleines Skript und fügt das als Autostart-Programm zum Desktop hinzu, so startet das VDR-Frontend unmittelbar ohne Benutzerinteraktion, sobald der grafische Desktop geladen ist.

Auf Rechnern mit Athlon-CPU's kann es zu Aussetzern bei der Wiedergabe kommen. Diese entstehen durch den üblicherweise eingestellten Powersave-Governor, der den Rechner bei Belastung hochtaktet und bei Leerlauf diverse Stromsparmechanismen aktiviert. Dies führt in Zusammenhang mit VDPAU zu Störungen, weshalb Sie sich für die Powersave-Governor powersave oder performance entscheiden müssen, in dem die Stromsparfunktionen nicht ständig aktiviert und wieder deaktiviert werden:

```
echo "powersave" > \
/sys/devices/system/cpu/cpu0/cpufreq/scaling_governor
```

Bei unserem Bauvorschlag von Seite 130 konnten wir problemlos den Powersave-Modus verwenden, dennoch lag die Systemlast bei HDTV-Wiedergabe dank VDPAU nur bei 0,6 bis 0,7.

## IR-Adapter einbinden

Auf Dauer ist eine Tastatur zur Bedienung von VDR wenig wohnzimmerkompatibel – wie von HiFi-Geräten gewohnt wünscht man sich schnell eine herkömmliche Infrarot-Fernbedienung. Diese muss nicht mal viele Tasten haben; mit den Zifferntasten, den Farbtasten Rot, Grün, Gelb und Blau, zwei Lautstärketasten, einem Cursor-Kreuz sowie Ok, Menü und Exit lässt sich VDR bereits komfortabel steuern.

Der Knackpunkt unter Linux ist die Unterstützung des Infrarot-Empfängers. Bevor man sich mit selbst gebauten Lösungen à la LIRC beschäftigt, sollte man überlegen, ob nicht die in den meisten DVB-Empfängern eingebaute Infrarotschnittstelle ausreicht. Diese meldet sich unter c't-VDR als Input-Device an, sofern sie unterstützt wird – der Zugriff erfolgt unter Linux über ein Input-Device event\* im Verzeichnis /dev/input. Allerdings gibt es hier auch verschiedene Devices für die Tastatur, die Maus, den Power-Taster sowie den PC-Lautsprecher.

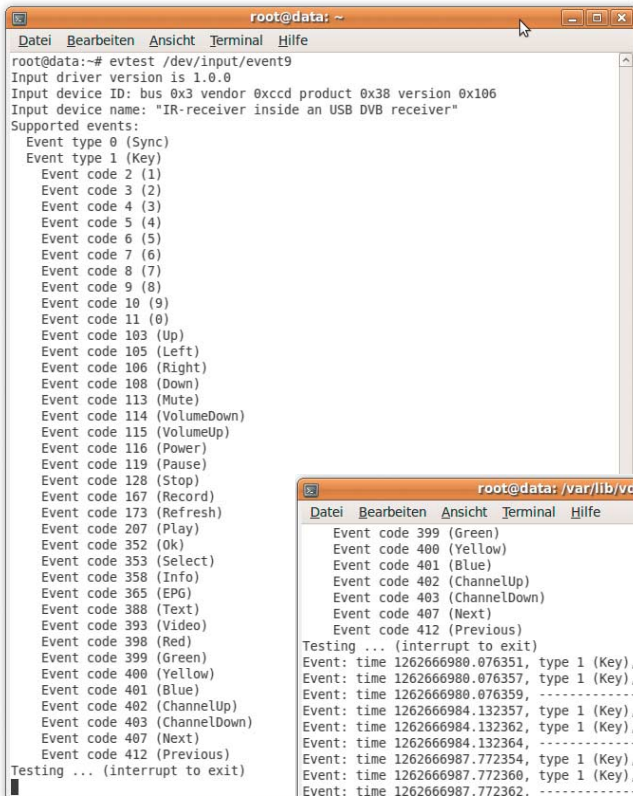
Um herauszufinden, ob der IR-Empfänger und die Fernbedienung funktionieren, bemüht man das Programm evtest aus dem Paket joystick:

```
evtest /dev/input/event9
```

Zunächst zeigt evtest den Namen des Input-Devices an. Hieran lässt sich gut erkennen, ob man tatsächlich auf dem gewünschten IR-Empfänger lauscht oder nicht versehentlich die Tastatur oder den Power-Taster erwischte. Zudem listet das Programm sämtliche Events auf, die das Device erzeugen kann, und lauscht anschließend auf eingehende Events und zeigt sie auf der Konsole an. Um evtest zu beenden, drücken Sie die Tastenkombination Strg+C. Diese Anzeige lässt sich gut verwenden, um herauszufinden, ob auch alle Tasten der zugehörigen Fernbedienung Events senden oder ob es tote Tasten gibt. Manchmal senden auch zwei verschiedene Tasten das gleiche Event, sodass sie VDR nicht unterscheiden kann – auch dies lässt sich per evtest leicht ermitteln, da der Klarnamen des Events angezeigt wird. Den umgekehrten Fall gibt es auch, dass der IR-Empfänger mehr Events kennt, als die mitgelieferte Fernbedienung Tasten hat. Dann lohnt es sich, auszuprobieren, ob eine Universalfernbedienung nicht die bessere Wahl ist.

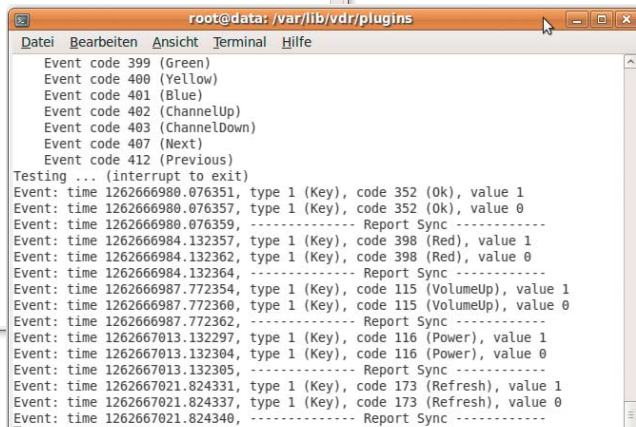
## VDR fernbedient

Für die Einbindung der IR-Input-Adapter in VDR ist das Remote-Plug-in zuständig, das man am besten über das Konfigurationsprogramm ctvdrfg nachinstalliert. Bei der Installation wird die Konfigurationsdatei /etc/vdrdevl/remote.conf um eine Standard-Tastenbelegung erweitert – die betreffenden Zeilen beginnen mit remote. Diese Standardbelegung wird nur in den seltensten Fällen zutreffen, weshalb man die remote-Zeilen entfernen und dann VDR neu starten sollte. Dann sucht das Plug-in nach Input-IR-



Ob die IR-Schnittstelle des DVB-Empfängers erkannt wird und welche Tasten sie kennt, findet man mit evtest heraus.

Die Zuordnung der Fernbedienungstasten und etwaige Doppelbelegungen lassen sich ebenfalls per evtest ermitteln.





Devices und beginnt mit dem Anlernen der Fernbedienung.

Gibt es mehrere DVB-Empfänger mit IR-Adaptern, möchte das Remote-Plug-in für jeden einzelnen IR-Adapter eine Tastenzuordnung anlernen – und wartet bei den nicht benutzten Adaptern vergeblich auf einen Tastendruck.

Ein Workaround ist, in der Konfigurationsdatei `/var/lib/vdrdevel/remote.conf` einen Dummy-Eintrag für alle nicht benutzten Infrarot-Input-Devices anzulegen, im folgenden Beispiel für das Device `/dev/input/event9`:

```
remote-event9.Up 0
```

Wer eine saubere Lösung bevorzugt, verwendet Udev, um einen symbolischen Link auf den IR-Adapter anzulegen, und lässt das Remote-Plug-in nur mit diesem Symlink arbeiten. Die nachfolgende Regel legt für den zuletzt angeschlossenen IR-Adapter einen symbolischen Link `/dev/input/ir` an und gehört in die Datei `/etc/udev/rules.d/70-remote-device.rules`:

```
SUBSYSTEM=="input", ATTRS{name}=="*dVB*|*DVB*|* 7
    IR *", ENV{ID_CLASS}="ir", GROUP="vdr", 7
    SYMLINK+="input/ir"
```

Damit das Remote-Plug-in über den Symlink auf den IR-Adapter zugreift, muss der Pfad in

**Gibt es in der VDR-Konfigurationsdatei `remote.conf` noch keinen Eintrag für ein Input-Device, versucht VDR beim Start, die Fernbedienung anzulernen.**

der Datei `/etc/vdrdevel/plugins/plugin.remote.conf` eingetragen werden:

```
-i /dev/input/ir
```

War die Fernbedienung bereits angelernt, ändert man in der Remote-Konfigurationsdatei lediglich den Device-Namen – also zum Beispiel von `remote-event9` in `remote-ir`. Ansonsten würde VDR beim nächsten Neustart mit dem Anlernvorgang von vorn beginnen, da es für das Input-Device `ir` noch keine Konfiguration gibt.

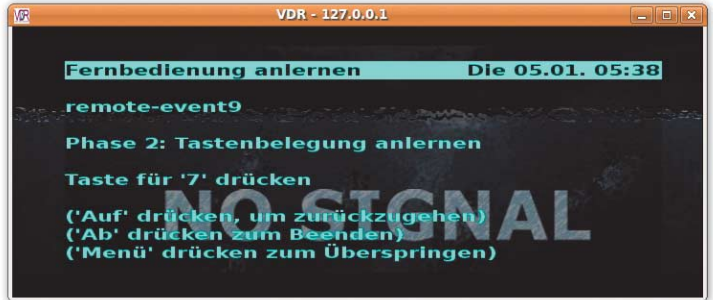
Auch externe USB-Infrarot-Adapter werden unter Linux als Input-Devices eingebunden und lassen sich genau wie in die DVB-Empfänger integrierte IR-Fernbedienungen einbinden. So kann man zum Beispiel auch verschiedene Media-Center-Fernbedienun-

gen unter Linux verwenden – vorausgesetzt, es gibt einen passenden Linux-Treiber für den USB-Adapter. Im Test funktionierte lediglich der Asus OVU710012/01 unter c't-VDR 7.

Möchte man eine nicht unterstützte Media-Center-Fernbedienung dennoch verwenden, bleibt noch der Kauf oder auch Selbstbau eines LIRC-Empfängers, Anleitungen findet man auf der Homepage des LIRC-Projekts. In diesem Fall wird die Fernbedienung zunächst per `irrecord` angelernt und die einzelnen Tasten beim nächsten Neustart von VDR wie vom Remote-Plug-in bekannt den einzelnen Steuerfunktionen von VDR zugeordnet. (mid)

[www.ct.de/1003134](http://www.ct.de/1003134)

ct



Anzeige



Max Ziegler

# An die Kette

## Werkzeuge gegen Datenklau

Eigentlich ist der in der Branche übliche Begriff Datenverlust die Art von Schönfärberei, die das tatsächliche Problem verschleiern. Denn das ist häufig nicht, dass die Daten weg sind – dafür gibt es Backups –, sondern dass sie jetzt jemand anders hat. Und zwar jemand, der keinen Zugriff darauf haben sollte.

**D**a tauchen 27 000 Datensätze des Finanzdienstleisters AWD beim NDR auf oder geheime Verträge zu LKW-Mautsystemen landen auf den Veröffentlichungsseiten von Wikileaks. Britischen Behörden und Militärs kamen zeitweise fast im Wochen-Rhythmus Laptops mit hochsensiblen Daten abhanden und tauchten an anderer Stelle wieder auf.

Der Schaden geht in vielen Fällen weit über den reinen Imageverlust hinaus und schlägt sich nicht selten auch in echten finanziellen Verlusten nieder – also solchen, die rot in Bilanzen auftauchen und deren Ver-

meidung sich Firmen deshalb durchaus Geld kosten lassen. Folgerichtig sind in den letzten Jahren eine ganze Reihe von Produkten auf den Markt gekommen, die das Verhindern von Datenverlust versprechen: Data Loss Prevention (DLP). Dieser Begriff hat dabei die vorher üblichen Bezeichnungen wie Data Leakage Prevention, Extrusion Prevention Systeme (EPS) und Content Monitoring and Filtering (CMF) weitgehend verdrängt.

Nach Angaben über Datenabfluss muss man nicht lange suchen. So kann fast jeder Anbieter von DLP-Software seine

eigene Statistik vorweisen. Und auch wenn deren Aussagen natürlich mit Vorsicht zu genießen sind, enthalten sie durchaus interessante Informationen. Eine viel zitierte Studie des Ponemon-Instituts etwa wurde von Symantec in Auftrag gegeben und im Februar 2009 veröffentlicht [1]. Das Institut hatte dazu 945 Personen befragt, die erst vor kurzem ihren Job gewechselt hatten oder denen von ihrer Firma gekündigt worden war. Dabei gab über die Hälfte der Befragten an, dass sie beim Weggang von ihrem alten Arbeitgeber Firmendaten mitgenommen hatten.

Es handelte sich dabei neben allgemeinen E-Mail-Daten insbesondere um Kundeninformationen, Kontaktlisten und Finanzdaten. Als Grund erklärte die Mehrzahl, dass diese Daten ihnen möglicherweise in der Zukunft nützlich sein könnten. Insbesondere beim Start in die Selbstständigkeit oder als Willkommensgeschenk für einen neuen Arbeitgeber mögen Firmeninformationen, Kundenlisten oder Konstruktionspläne hilfreich erscheinen. Besonders auffällig war, dass die Befragten keinerlei Unrechtsbewusstsein an den Tag legten. Sie begründeten dies mehrheitlich damit,

dass sie diese Informationen doch selbst erstellt hätten.

Nicht immer passiert Datenabfluss vorsätzlich. Ein klassisches Beispiel für ein fahrlässiges Datenleck ist der Mitarbeiter, der seine Arbeit nicht vollständig fertigstellen kann und sich die dazu benötigten Unterlagen per E-Mail an sein privates Postfach nach Hause schickt, um dort daran weiterzuarbeiten. In die gleiche Schublade passt der USB-Stick, auf den die Daten für eine Präsentation beim Kunden kopiert werden. In beiden Fällen werden Firmeninformationen unverschlüsselt übertragen beziehungsweise gespeichert – und können natürlich auch in falsche Hände geraten. Mitarbeiter ohne konkreten Bezug zur IT-Sicherheit kommt dabei kaum in den Sinn, dass dies ein Risiko und eventuell sogar einen Verstoß gegen die Sicherheitsrichtlinien des Unternehmens darstellt.

Neben E-Mails und USB-Sticks gibt es heutzutage eine Vielzahl von Wegen, auf denen Informationen ein Computersystem oder das Unternehmen verlassen können: Das beginnt bei FTP- und HTTP(S)-Übertragungen, geht weiter über Chat-Systeme wie ICQ, Skype oder Jabber bis hin zu Synchronisierungslösungen wie Dropbox.

Die erste Antwort vieler Administratoren auf dieses Problem ist ebenso naheliegend wie unproduktiv: Verboten! In der Tat ist in vielen Firmen die Benutzung von USB-Sticks und CDs/DVDs mittlerweile untersagt. In Extremfällen werden sogar alle USB-Ports an den Büro-PCs mit Heißkleber versiegelt; andere schaffen für viel Geld spezielle Produkte an, die die Nutzung von Wechseldatenträgern unterbinden sollen.

In den durchaus nicht seltenen Fällen, in denen der Einsatz eines USB-Sticks für die normale Arbeit hilfreich wäre, wird eine solche Maßnahme jedoch zwangsläufig als unsinnige Behinderung empfunden. Das führt dann letztlich dazu, dass die Firmenmitarbeiter die Si-

### Rund 60 Prozent der Befragten nahmen beim Weggang von ihrer Firma Daten mit. An Gründen dafür mangelte es ihnen nicht.

cherheitsmaßnahmen systematisch und ohne schlechtes Gewissen umgehen. Schließlich dient es ja der Aufgabe, für deren Erledigung man bezahlt wird.

Und bei der Umgehung solcher Einschränkungen legen Angestellte oft erstaunliche Kreativität an den Tag. Da werden dann eben aus lauter Not vertrauliche Dateien „temporär“ auf einem allgemein zugänglichen Fileserver abgelegt, um sie zwischen eigenem Laptop und der Präsentations-Workstation im Besprechungsraum zu kopieren. Nicht selten leidet die Sicherheit, die eigentlich doch verbessert werden sollte, durch pauschale Verbote.

### Lokale Agenten

Für den sinnvollen Einsatz eines DLP-Systems ist es deshalb wichtig, zwischen erlaubter und unzulässiger Verwendung von Daten zu unterscheiden. Das erfordert aber letztlich, dass man die dahinterstehenden Geschäftsprozesse versteht und in die zu erstellenden Regelwerke mit einfließen lässt.

Manchen der oben beschriebenen Abflusswege kann man nur lokal auf dem jeweiligen Computersystem des Benutzers entgegenreten. So enthalten die meisten DLP-Systeme spezielle Software, einen sogenannten Agenten, der lokal installiert wird und daher in der Lage ist, Zugriffe auf USB-Geräte oder das lokale CD-Laufwerk zu



überwachen. Darüber hinaus bietet ein lokal installierter Agent auch dann Schutz, wenn der Mitarbeiter unterwegs ist und keine Verbindung zum Firmennetzwerk hat.

Technisch gesehen verhält sich ein DLP-Agent ähnlich wie eine lokale Firewall, ein Antiviren-Programm oder auch Rootkits: Er klinkt sich auf Betriebssystemebene direkt vor der Ausführung der einzelnen Betriebssystemaufrufe (System-Calls) zum Lesen oder Schreiben von Dateien ein und überwacht diese auf potenzielle Regelverletzungen. Dabei kann er die Ausführung der System-Calls durch die tiefe Integration gänzlich blockieren. Alternativ kann der DLP-Agent aber auch nur einen Log-Eintrag erstellen oder ein Warnfenster mit einem Hinweis für den Benutzer anzeigen.

Die Schattenseite der Kernel-Integration sind die mögliche Beeinflussung und Wechselwirkungen mit anderen kernelnahen Produkten wie lokalen Firewalls, Software-Plattenverschlüsselung oder Antiviren-Produkten. Das kann so weit gehen, dass ein Drittprodukt wegen einer Zugriffsverletzung einen Systemstillstand mit Bluescreen verursacht, nur weil ein DLP-Produkt aufgrund eines Regelverstoßes einen System-Call blockiert hat.

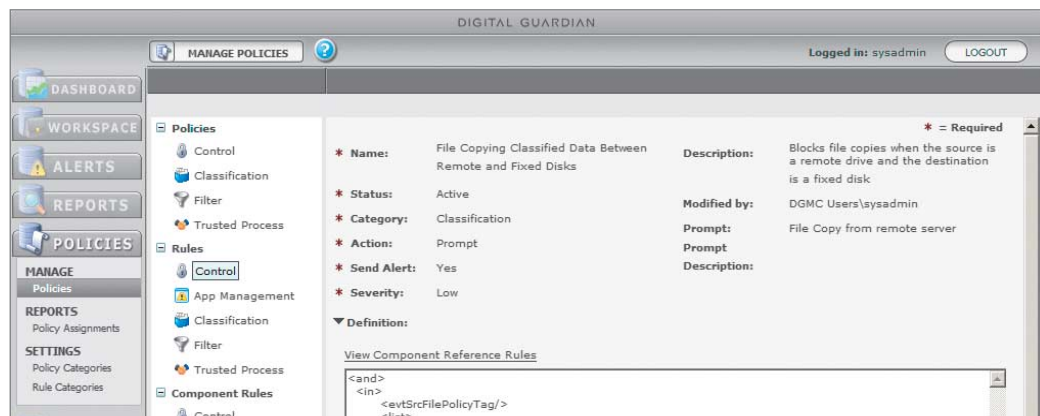
Darüber hinaus darf man nicht vergessen, dass auch ein DLP-System nur ein Stück Software ist und somit Schwachstellen aufweist. Sicherheitssoftware bedeutet eben nicht zwangsläufig sichere Software. Und Agentensoftware oder sogar die Kernetreiber sind keineswegs gegen klassische Schwachstellen wie Buffer-Overflows oder Format-String-Schwachstellen gefeit.

### Netzwerk-Überwachung

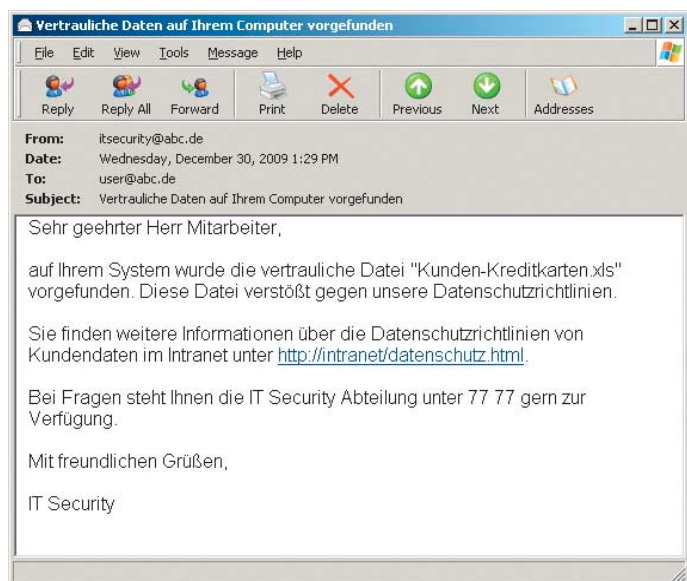
Neben den hostbasierten Systemen gibt es auch Produkte, die innerhalb des Netzwerks den Verkehr mitlesen und analysieren können. Meist werden diese netzwerkorientierten DLP-Systeme an den Grenzen eines Netzwerks platziert, also etwa am Übergang zum Internet. Sie sind in der Lage, die gängigen Netzwerkprotokolle zu dekodieren und darin nach Mustern, Stichwörtern oder Ähnlichkeiten zu bekannten Dokumenten zu suchen. Beispielsweise könnte so festgestellt werden, wenn eine E-Mail mit einem vertraulichen Anhang verschickt wird oder wenn Daten per Instant Messenger das Unternehmen verlassen.

Netzwerkbasierte DLP-Systeme können auch in Proxy-Umgebungen integriert werden und

**Erst mit passenden Regeln lernt das DLP-System, welche Aktivitäten unerwünscht sind.**







sind so in der Lage, neben FTP- und E-Mail-Kommunikation bei entsprechender Konfiguration auch verschlüsselten HTTPS-Verkehr mitzulesen. Für Letzteres muss jedoch, ähnlich wie bei einem Man-In-The-Middle-Angriff, der SSL-Verkehr auf einer Zwischenstation terminiert werden, was zusätzliche Hardware und eine Integration in die PKI erfordert.

Außerdem bieten netzbasierende DLP-Systeme gegenüber der Installation auf einem Arbeitsplatz den Vorteil, dass sie nicht in das Arbeitsplatzsystem eingreifen. Einige Hersteller wie Symantec oder Trustwave kombinieren netzwerkbasierende und hostbasierte DLP-Systeme. So können dann auch Korrelationen von Vorfällen erzeugt werden.

## Der Markt

In den letzten Jahren hat sich bei den Herstellern von DLP-Produkten, wie auch bei anderen Themen der IT-Security, eine deutliche Bewegung in Richtung der etablierten, großen Unternehmen der Branche abgezeichnet. Vontu DLP wurde durch Symantec übernommen, McAfee hat Onigma akquiriert und Tablus gehört nun zu EMC. Bestehende DLP-Agenten werden in vorhandene Produkte wie den lokalen Virens Scanner und das vorhandene Management integriert. Langfristig kann man davon eine bessere Handhabbarkeit und bessere Korrelation von Vorfällen im Sicherheitsumfeld erwarten. Kurzfristig stellt sich die Frage, inwieweit die Produkte

zunächst unter der Übernahme leiden und ob durch die Integration nicht zu viele Ressourcen an einer falschen Stelle verbraucht werden.

Grundsätzlich empfiehlt es sich, den Betriebsrat möglichst früh in die Pläne zur Einführung eines DLP-Systems einzubeziehen. Denn DLP-Systeme können viele Aktionen eines Benutzers protokollieren. Dies ist erforderlich und auch tatsächlich gewünscht, um in konkreten Verdachtsfällen nachvollziehen zu können, wer beispielsweise wann welche Datei bearbeitet oder an eine nicht erlaubte Stelle kopiert hat.

Potenziell können diese Daten auch zur Mitarbeiterüberwachung beziehungsweise zur Analyse des Mitarbeiterverhal-

## Die Benachrichtigung über Verstöße gegen die Richtlinien sind ein wichtiger Teil des Konzepts.

tens genutzt werden. Es lässt sich daraus bei entsprechender Konfiguration des Loggings ableiten, wie lange ein Mitarbeiter welche Dateien bearbeitet hat oder welche Anwendungen er wann gestartet hat. Eine solche generelle, verdachtsunabhängige Mitarbeiterüberwachung ist nach deutschem Datenschutzrecht nicht zulässig. Daher sollte frühzeitig mit dem Betriebsrat und unter Berücksichtigung des Datenschutzgesetzes abgestimmt werden, wann genau welche Daten erfasst werden dürfen und wer darauf Zugriff erhält.

## Sensible Daten erkennen

Beim Einsatz einer DLP-Lösung ist es nicht mit der Anschaffung eines Soft- oder Hardwarepakets getan. Es sind immer auch Anpassungs- und Vorarbeiten nötig, die letztlich in ein passendes Regelwerk münden müssen. Dabei muss vor allem klar sein, welche Bedrohungsszenarien adressiert werden sollen und welche Daten zu schützen sind. Diese Frage ist oft gar nicht so einfach zu beantworten. Insbesondere stellt es sich oft als schwierig heraus, Kriterien festzulegen, anhand derer die schüt-

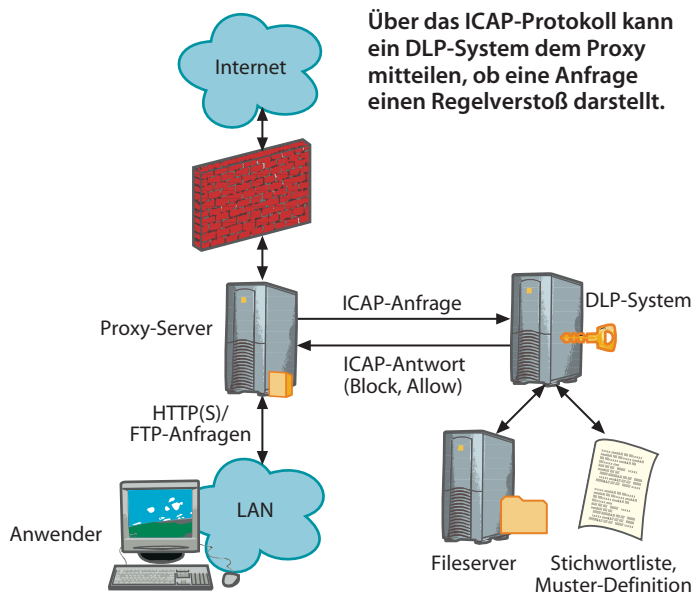
zenswerten Daten erkannt werden können.

Grundsätzlich bietet sich dazu ein Pilotprojekt an, in dem in einem kleinen Rahmen getestet wird, wie effizient und mit welchem Aufwand sich die zu schützenden Daten finden und möglichst eindeutig erkennen lassen. Zu dieser Klassifizierung können unterschiedliche Kriterien herangezogen werden: Am einfachsten ist die Erkennung anhand objektiver Merkmale wie Dateiendungen, Speicherort, Dateiname, Dateibesitzer und so weiter. Hierbei handelt es sich um die sogenannten kontextbasierten Kriterien. Außerdem kann auch der Inhalt einer Datei mit in die Klassifizierung einbezogen werden.

Häufig empfiehlt sich ein kombinierter Ansatz. So kann man zunächst mit kontextbasierten Regeln beginnen und dann die so gefundenen Dateien auf häufig auftretende Stichworte durchsuchen. Dieses Ergebnis kann dann als Grundlage für Content-basierte Regeln genutzt werden. Bei realen Implementierungen hat es sich bewährt, in mehreren Schritten vorzugehen und etwa mit Hilfe von Content-Regeln Dokumente aufzuspüren, deren Gemeinsamkeiten wie Speicherort oder Dateieindung dann wieder als Input für Kontextregeln dienen können.

Ein weiterer wichtiger Aspekt im Rahmen eines Pilotprojekts ist die Analyse vorhandener Geschäftsprozesse zur Bearbeitung dieser Dateien. Es ist sehr wichtig, die erlaubte Nutzung dieser Dateien zu verstehen, damit Verstöße möglichst zuverlässig erkannt werden können. Darüber hinaus lassen sich in diesem frühen Stadium bereits Schwachstellen innerhalb von Prozessen aufdecken, indem nicht erlaubte Speicherorte oder Transportwege einer Datei registriert werden.

Theoretisch kann ein Projekt an dieser Stelle bereits abgeschlossen sein: Geht es nur darum, fehlerhafte Prozesse oder Abteilungen mit besonders häufigen Regelverstößen zu identifizieren, ist nicht zwingend der Einsatz eines Echtzeit-DLP-Systems erforderlich. Tatsächlich setzen viele Unternehmen DLP-Produkte in der ersten Phase vor allem dafür ein, entweder still zu protokollieren oder ihre Mitar-



Über das ICAP-Protokoll kann ein DLP-System dem Proxy mitteilen, ob eine Anfrage einen Regelverstoß darstellt.

## Data-Loss-Prevention-Systeme

Hersteller	Produktname	URL	netzwerkbasiert	hostbasiert
Code Green Networks	TrueDLP	www.codegreennetworks.com	✓	✓
EMC / RSA (ehemals Tablus)	RSA Data Loss Prevention Suite	www.rsa.com/node.aspx?id=3426	✓	✓
Fidelis Security	XPS / Extrusion Prevention System	www.fidelissecurity.com	✓	
Infowatch (Kaspersky)	Traffic Monitor / Device Monitor	www.infowatch.com/de	✓	✓
McAfee (ehemals Onigma)	Host Data Loss Prevention, Network DLP Discover / Monitor / Present	www.mcafee.com/us/enterprise/products/data_protection/data_loss_prevention/index.html	✓	✓
Symantec (ehemals Vontu)	Vontu Data Loss Prevention	go.symantec.com/vontu	✓	✓
Trend Micro (ehemals Provilla)	Trend Micro Leak Proof	de.trendmicro.com		✓
Verdasys	Digital Guardian	www.verdasys.com		✓
Trustwave (ehemals Vericept)	Trustwave Data Loss Prevention (DLP) Suite	www.trustwave.com/dlp.php	✓	✓
Websense (ehem. Port Authority)	Websense Data Monitor / Protect / Endpoint / Discover	www.websense.com/content/DataSecurity.aspx	✓	✓
✓ vorhanden				

beiter mit Warnhinweisen an den korrekten Umgang mit vertraulichen Daten zu gewöhnen.

Wenn klar ist, dass und welche Dateien geschützt werden sollen und wie der erlaubte Nutzungsrahmen aussieht, können erste Richtlinien definiert und in einer Testumgebung getestet werden. Üblicherweise werden in ersten Pilottests Regelverstöße zunächst nur passiv protokolliert; es wird nicht in die Handlungen der Benutzer eingegriffen.

Zum einen bietet dies die Möglichkeit, Richtlinien sukzessive anzupassen, bevor sie den Benutzer merklich einschränken. Zum anderen lässt sich diese Aufstellung auch für das Erkennen von Placebo-Effekten nutzen: Gibt man der Hälfte der Testpersonen ein System ohne DLP-Agent und fragt nachher, ob es Performance-Probleme oder sonstige Auffälligkeiten gegeben hat, so wird man mitunter zu interessanten Ergebnissen kommen. Denn neue Software wird oft als Sündenbock herangezogen, wenn Probleme auftreten – auch wenn sie gar nicht tatsächlich installiert ist.

Das eigentliche Ausrollen der Software für den produktiven Betrieb ist häufig der einfachste Schritt eines DLP-Projekts. Viele Produkte bieten eigene Mechanismen an, um Agenten auf Arbeitsplätzen zu installieren. Alternativ können externe Mechanismen wie Microsoft Systems Management Server (SMS) genutzt werden.

Auch beim endgültigen Aktivieren der Software wird üblicherweise zuerst nur das Monitoring eingeschaltet. Es werden also keine Vorgänge tatsächlich blockiert, bis man die Policies ausreichend verfeinert hat. Das Verbot bestimmter Aktionen

sollte erst nach und nach in Verbindung mit einem Warnhinweis aktiviert werden. Dieser Warnhinweis sollte auch die Benutzungsordnung und den Grund des Verbots enthalten, um Mitarbeiter sukzessive zur korrekten Nutzung der Daten zu erziehen.

### Grenzen

Das zentrale Problem von DLP-Systemen bleibt das Dilemma von „Sicherheit versus Benutzbarkeit“. Technisch gesehen kann man versuchen, ein System möglichst sicher zu machen und sämtliche Abflusswege zu erfassen. Jedoch führt ein derart gesichertes System auch zu einer Beeinträchtigung der legitimen Datenverarbeitung – spätestens, wenn sich ein Benutzer nicht exakt an den vorab definierten Prozess hält. Bei der kleinsten Abweichung wird das System einen Regelverstoß erkennen und die Aktion blockieren.

Das ist schon deshalb nicht effizient, weil sich im Zweifelsfall immer Möglichkeiten finden, um einen DLP-Agenten herumzukommen. Ein versierter Nutzer könnte etwa ein Linux-System von CD starten, um so auf die Festplatte zuzugreifen, wenn diese nicht verschlüsselt ist. Noch simpler ist die Methode, die digitale Kamera zu zücken und ein Foto des Bildschirms zu

machen. Hier zeigt sich, dass ein DLP-System auch schnell an seine Grenzen stößt.

Im Rahmen der Arbeit mit DLP-Systemen bei Cirosec haben wir bereits öfter konkrete Schwächen von Implementierungen entdeckt (und dem jeweiligen Hersteller gemeldet). Da war es beispielsweise möglich, die Sperre der PrintScreen-Taste durch hartnäckig wiederholtes Drücken derselben zu umgehen. In einem anderen Fall ließ sich der DLP-Agent mit wenigen Mausklicks vom System entfernen.

Doch selbst wenn ein DLP-System Lücken aufweist oder absichtlich etwas lockerer konfiguriert wird, kann es einen positiven Effekt erzielen. Denn ein Mitarbeiter wird nie genau wissen, wie die Policy konfiguriert ist und ob seine Versuche, eine Datei vom System zu kopieren, nicht doch aufgezeichnet werden. Allein dieser Abschreckungseffekt führt erfahrungsgemäß zu einem deutlichen Rückgang der Regelverstöße. Darüber hinaus wird der Mitarbeiter beim Versuch, eine Datei zu kopieren, zumindest sehr viel Lärm und Auffälligkeiten in den Logs verursachen, wenn er verschiedene Wege nacheinander ausprobiert.

Unterm Strich lässt sich feststellen, dass DLP-Produkte durchaus eine sinnvolle Maßnahme zur Erhöhung der Daten-

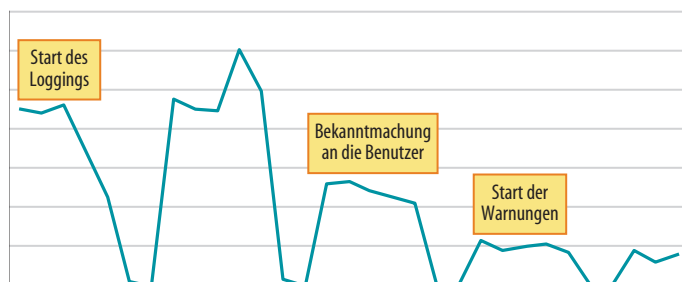
sicherheit darstellen können. Insbesondere bei der legitimen Arbeit mit sensiblen Daten, also wenn es um unabsichtlichen Datenabfluss geht, lassen sich die Produkte erfolgreich einsetzen, um Vorfälle zu erkennen, zu blockieren und gegebenenfalls den Endbenutzer langfristig zu erziehen.

Für den produktiven Einsatz eines DLP-Systems ist jedoch ein gewisser organisatorischer Aufwand im Vorfeld erforderlich, um Dateien zu klassifizieren und sich zu überlegen, welche Daten beziehungsweise Dateien vor welchen Risiken geschützt werden sollen. Schon der mit einer solchen Lösung einhergehende finanzielle Aufwand macht Data Loss Prevention eigentlich nur für größere Unternehmen interessant. Entscheidend für Erfolg oder Misserfolg sind in jedem Fall die saubere Herangehensweise und Erfassung der bestehenden Geschäftsprozesse sowie eine strukturierte Definition der Policies. Erst damit kann DLP ihre Stärken ausspielen. (ju)

### Literatur

- [1] Data Loss Risks During Downsizing, [www.emea.symantec.com/discover/downloads/Data\\_Loss\\_Downsizing\\_Study.pdf](http://www.emea.symantec.com/discover/downloads/Data_Loss_Downsizing_Study.pdf)

Max Ziegler ist Senior-Berater bei der cirosec GmbH in Heilbronn.



Dieser typische Verlauf bei der Einführung eines DLP-Systems zeigt, dass schon die Ankündigung der Überwachung die Anzahl der Policy-Verstöße deutlich reduziert.

ct



Ernst Ahlers

# Kleine Kraftwerke

## Netzteile für kompakte Rechner und Media-Center-PCs

Das passende Blechkleid für den neuen kompakten Selbstbau-PC haben Sie schon gefunden, doch es kommt leider ohne Netzteil? Macht nichts, wir haben für Sie den Markt durchstöbert. Acht Stromwandler im SFX- und TFX-Format mussten im c't-Labor zeigen, wie leise und zuverlässig sie die PC-Hardware mit Energie versorgen.

**W**ährend es bei den ATX-Netzteilen – insbesondere bei solchen mit Stecksystemen – höchstens leichte Unterschiede in der Einbautiefe gibt, herrscht bei den kompakten Stromzentralen geradezu Wildwuchs: Allein für SFX12V spezifiziert Intels Power Supply Design Guide fünf verschiedene Bauformen (siehe Link am Artikelende), die alle quaderförmig sind. Bei zwei Varianten ist ein maximal 17 Millimeter hoher „Kühlturm“ für den Lüfter vorgesehen. Die TFX12V-Ausführungen haben dagegen ein einheitliches Ziegelsteinformat.

Daneben definiert der Design Guide noch die für kompakte PCs weniger verbreiteten Bauformen CFX12V, LFX12V und FlexATX. In diesem Test geht es um SFX- und TFX-Geräte mit 250 bis 300 Watt maximaler Ausgangsleistung. Eine Ausnahme bildet Joy-Jyes JJ-

180-50FA im besonders kompakten Mini-ITX-Format, das maximal 180 Watt liefert.

Außerdem haben wir zwei ATX-Geräte in den Test aufgenommen, um die kleinen Netzteile besser einordnen zu können: Ein EPR385AWT II (Pro82+ II) von Enermax repräsentiert effiziente Geräte für gut ausgestattete Desktop-PCs. Ein RP500 von Ultron dient als Beispiel für billige 500-Watt-Netzteile.

Letzteres stellte sich im Test leider als unzuverlässig heraus: Insgesamt drei Exemplare hauchten nach ein bis zwei Minuten ihr Leben aus, als wir ihnen 385 Watt abforderten. Bei Volllast schalteten sie immerhin reproduzierbar aus. Leider müssen wir deshalb für das RP500 einige Messwerte schuldig bleiben.

Das bei drei Mustern gleiche Verhalten deutet darauf hin, dass wir kein Montags-

gerät erwischten, sondern dass ein Serienfehler vorliegt. Der Hersteller will diesem Problem nachgehen und wies darauf hin, dass es sich bei unseren im Einzelhandel bezogenen Geräten um ein Auslaufmodell handelt, das in den nächsten Wochen durch eine verbesserte Version abgelöst wird.

Die Ausstattung mit Anschlüssen oder anderen Extras haben wir diesmal nicht bewertet: Alle kleinen Netzteile stellen ein Mindestsortiment an Steckern bereit, aber keines Besonderheiten wie etwa einen PCIe-Stecker für eine etwas potentere Grafikkarte oder einen Anschluss zur Überwachung der Lüfterdrehzahl.

Wer zwei SATA-Geräte – Festplatte und DVD-Laufwerk – versorgen muss, sollte einen aufmerksamen Blick in die Ergebnistabelle auf Seite 146 werfen. Einige Modelle (HEC,



Jou Jye, Seasonic, Xilence) knausern nämlich mit den SATA-Steckern. Obendrein führen manche Geräte (HEC, Ultrion) die 3,3-Volt-Schiene (orange Ader) nicht an die SATA-Anschlüsse. Zwar kommen aktuelle 2,5- und 3,5-Zoll-Festplatten unseres Wissens auch ohne 3,3 V aus, aber bei besonders kompakten 1,8-Zoll-Platten oder -SSDs mag das anders sein.

## Genügsame Wandler

Ab diesem Netzteiltest werfen wir einen noch genaueren Blick auf die Effizienz. Den Standby-Wirkungsgrad untersuchen wir nun bei sehr kleinen Sekundärlasten von 0,5 bis 2 Watt, die bei modernen PCs im Suspend-to-RAM-Zustand (STR, ACPI S3) auftreten.

Der 0,5-Watt-Punkt ist für EuP-kompatible Geräte interessant: Die seit Anfang 2010 geltende EU-Vorschrift über Energy using Products (EuP) fordert, dass elektronische Geräte im Standby höchstens ein Watt aus dem Stromnetz aufnehmen. Mehr Leistung ist nur erlaubt, wenn sie beispielsweise ein Display besitzen, auf dem sie Statusinformationen oder auch nur die Uhrzeit zeigen.

Um bei höchstens einem Watt Aufnahme sekundär 0,5 Watt bereitzustellen, muss ein EuP-konformes Gerät folglich einen Wirkungsgrad von mindestens 50 Prozent haben. Für unsere Benotung sind wir während der EuP-Einführungsphase etwas generöser, denn üblicherweise werden Messwerte von beispielsweise 1,4 Watt auf ein Watt abgerundet. Deshalb gibts bei der Bewertung der Standby-Effizienz im 0,5-Watt-Fall eine schlechte Note erst unterhalb von 30 Prozent und ein „Gut“ zwischen 45 und 60 Prozent. Für die höheren Standby-Leistungen verschiebt sich die Skala bei gleichen Grenzen um eine Notenstufe nach unten, also „Zufriedenstellend“ zwischen 45 und 60 Prozent.

Den Wirkungsgrad im Betrieb testen wir außer bei den etablierten Lastpunkten (20, 50 und 100 Prozent von spezifizierter Volllast des Prüflings) diesmal auch bei zwei festen Lastpunkten (25 und 40 Watt). Diese bilden die typische sekundärseitige Leistungsaufnahme sparsamer wie durchschnittlicher PCs im Idle-Zustand ab. Der im Power Supply Design Guide genannte 20-Prozent-Punkt liegt vor allem bei potenteren Netzteilen mit mehr als 300 Watt Leistungsabgabe deutlich über dem Idle-Bedarf aktueller Rechner.

Bei den fixen Lastpunkten wenden wir eine etwas gnädigere Benotung an als bei den relativen, denn der Wirkungsgrad eines Netzteils sinkt unweigerlich mit abnehmender Ausgangsleistung. Das Diagramm zum Verlauf der Effizienz über die Last von vier beispielhaft ausgewählten Geräten belegt diesen Effekt. Es zeigt ferner, dass der Wirkungsgrad nicht von der Baugröße abhängt.

So gibt es bei 25 und 40 Watt eine zufriedenstellende Beurteilung schon ab 75 Prozent Wirkungsgrad, während dafür bei den 20/50/100-Prozent-Lastpunkten 80 Prozent Wirkungsgrad gefordert sind. Auf- und ab-

wärts geht die Note dann in 5-Prozent-Stufen des Wirkungsgrads.

Interessant ist auch der Effizienzverlauf des Ultrion-Modells RP500: Anders als wir bei einem 500-Watt-Netzteil erwarten würden, erreicht die Kurve ihr Maximum nicht zwischen einem Drittel (160 W) und der Hälfte (250 W) der spezifizierten Volllast, sondern schon bei einem Viertel (120 W). Das entspricht etwa dem Punkt für das Maximum eines 300-Watt-Modells und legt die Vermutung nahe, dass im 500-Watt-Gehäuse eine 300-Watt-Elektronik steckt.

## Cave Eta

Ein möglichst hoher Wirkungsgrad ist zwar generell wünschenswert – wer mag schon Verschwendung. Exzellente Effizienz ist aber oft nur mit so hohem Aufwand erreichbar, dass sie ökonomisch unsinnig wird. Ökologisch unsinnig ist es, ein noch funktionierendes, aber mäßig effizientes Netzteil gegen ein neues, effizienteres auszutauschen: Die CO<sub>2</sub>-Einsparung durch den Minderverbrauch elektrischer Energie wird die zur Herstellung des Geräts aufgewendeten Ressourcen bei Weitem nicht aufwiegen.

Der Knackpunkt ist, dass typische Büro- oder Surf-Rechner die meiste Zeit nichts tuend vor sich hindümpeln und dann wenig Leistung vom Netzteil fordern. Wo sowieso schon wenig Leistung gezogen wird, lässt sich aber auch mit besserem Wirkungsgrad nur wenig sparen. Anders ist das bei Clustern, in denen die Server den Großteil der Zeit fleißig rechnen oder rendern.

Der rechnerische Vergleich zweier bezüglich des Wirkungsgrades deutlich unterschiedlicher Testmuster (BQT TFX-300W und DPS-300AB-9C) in einem typischen Anwendungsszenario verdeutlicht den meist geringen Effekt einer etwas höheren Effizienz. Als Beispiel soll ein drei Stunden am Tag aktiv genutzter Media-Center-PC herhalten, der nicht sonderlich auf Sparsamkeit getrimmt wurde, also Desktop-Technik einsetzt (siehe Beiträge ab S. 120). Er schläft die restlichen 21 Stunden im Suspend-to-RAM und bleibt auch im vierwöchigen Urlaub am Netz, um alle Folgen der Lieblingsserien zu erwischen. Dabei läuft er dann nur eine Stunde täglich.

**Je weniger Leistung die PC-Hardware fordert, desto mehr sinkt der Wirkungsgrad aller Netzteile.**

## Leistungsbedarf abschätzen

Wer einen Kompakt-PC zusammenstellt, wird ihn kaum als potente 3D-Gaming-Maschine oder als Grafik-Workstation konzipieren, sondern für den Einsatz als Arbeitsgerät oder Entertainment-PC. Dann kommen weder Spitzen-Prozessoren noch stromhungrige High-End-Grafikkarten zum Einsatz, sondern genügsamere Komponenten nebst möglichst gut angepasstem Netzteil.

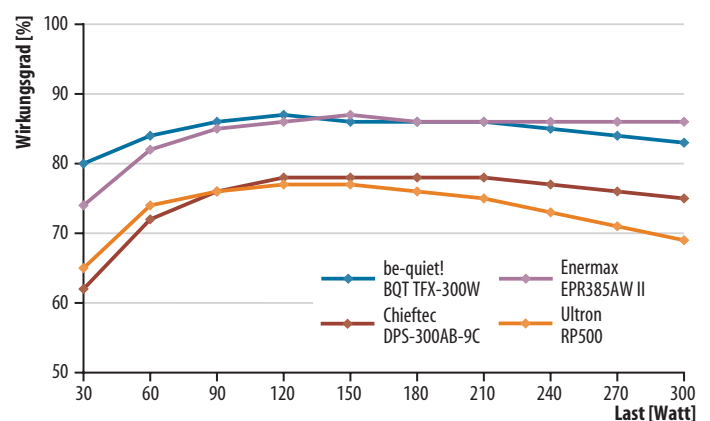
Beim Abschätzen des nötigen Leistungsvermögens hilft Enermax mit seinem Power Supply Calculator (<http://enermax.outervision.com/>). Er liefert nach unserer Erfahrung sinnvolle Werte, sodass man kein Geld für ein überdimensioniertes Netzteil verschwendet.

Bei einem beispielhaft zusammengestellten Kompakt-PC schätzte der Calculator die Spitzenlast mit knapp 190 Watt inklusive Reserve ein, sodass man mit 250 Watt auf jeden Fall auf der sicheren Seite liegt. Bei einem potenten Desktop-PC mit Quad-Core-CPU und Mid-Range-Grafikkarte veranschlagte er 352 Watt.

Den STR-Bedarf nehmen wir mit 2 Watt an, die Leistungsaufnahme im Betrieb mit großzügigen 60 Watt. Mit dem BQT TFX-300W bestückt nimmt der Media-Center-PC übers Jahr dann 98,2 Kilowattstunden (kWh) auf, mit dem DPS-300AB-9C indes 114 kWh. Bei 20 Cent/kWh spart das vor allem im Betrieb deutlich effizientere BQT dennoch nur 3,16 Euro ein. Selbst verglichen mit dem besonders im Standby noch schlechteren RP500 kommen nur 4,28 Euro Ersparnis heraus.

Sogar ein heute noch gar nicht verfügbares ultraeffizientes Netzteil, das im 60-Watt-Arbeitspunkt 95 Prozent und im 2-W-Standby-Betrieb 90 Prozent Wirkungsgrad erreicht, würde gegenüber dem BQT-Modell nur weitere 15,4 kWh und damit zusätzliche 3,08 Euro pro Jahr einsparen.

Erst wenn man in der obigen Modellrechnung für den Media-Center-PC eine sehr



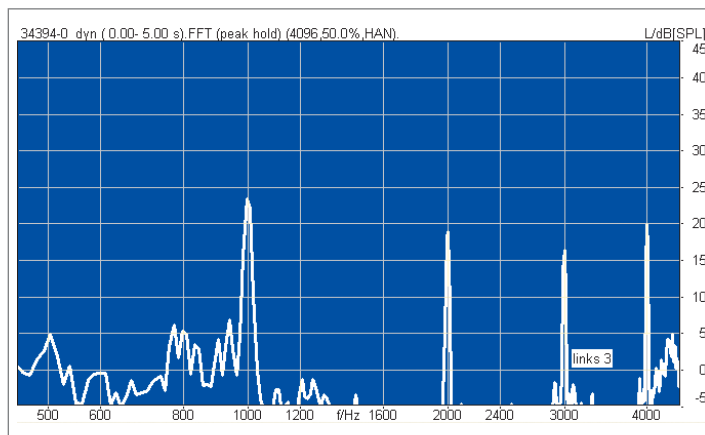
lange Betriebsdauer von beispielsweise zwölf Stunden pro Tag ansetzt, stellt sich ein nennenswerter Spareffekt ein: Das DPS-bestückte Gerät nimmt dann 360 kWh (72 Euro) auf, während der BQT-versehene PC mit 308,4 kWh (61,67 Euro) auskommt.

Zum Einstufen der Zahlen schließlich noch ein Alltagsvergleich: Trocknet sich Ihr löwenmähniger Sprössling jeden Morgen fünf Minuten lang die Haare mit einem 2000-Watt-Fön, laufen übers Jahr rund 61 kWh (12,20 Euro) auf. Eine veränderte Frisur mindert also unter Umständen die Stromrechnung deutlich stärker als ein effizienteres Netzteil.

## Ruhestörung

Zum Beurteilen der Störimmunität maßen wir, wie lange die Netzteile ihre Spannung auf der 5- und 12-V-Schiene nach einem Netzausfall innerhalb des Toleranzfensters halten. Der Power Supply Design Guide fordert mindestens 16 Millisekunden. Ausgehend von einem „Zufriedenstellend“ verbesserte sich die Note, wenn ein Netzteil mehr als 24 ms beziehungsweise 32 ms auf beiden Schienen hielt. Eine Herabstufung resultierte, wenn eine Schiene deutlich weniger als 16 ms stabil blieb. Beim EPR385AWT II, das auf der 5-V-Schiene die Latte knapp reißt, drückten wir ein Auge zu.

Ein Gerätedefekt bei den Hochspannungsprüfungen (Burst und Surge nach EN 61000-4-4 und 61000-4-5) hätte ebenfalls eine Notenverschlechterung ergeben, doch das trat in diesem Test nicht auf. Bursts sind hochfre-



Eine dynamische Last am 12-V-Zweig brachte das EPR385AWT II zum Zirpen. Das 1-kHz-Signal und seine Oberwellen ragen deutlich aus dem Lüfterrauschen heraus.

quente, aber schwache Impulspakete, die etwa an schlecht entstörten Elektromotoren oder Heizungszündern entstehen. Kräftige Einzelimpulse (Surges) huschen bei Schaltvorgängen oder entfernten Blitzeinschlägen durchs 230-Volt-Netz.

Das Verhalten der Prüflinge testen wir sowohl beim 1-kV-Prüfpegel, der für den Einsatz in Wohnungen oder Büros vorgeschrieben ist, als auch bei einem von 2 kV, der bei industriellem Einsatz anzuwenden ist. Besteht ein Netzteil auch die 2-kV-Prüfung ohne Effekte, dann hebt das die Immunitätsnote um eine Stufe an.

Zeigt das Netzteil keine Reaktion, dann haben wir das in der Tabelle mit einem Häkchen vermerkt. Der Buchstabe A kennzeichnet das kurzzeitige Absacken der Ausgangs-

spannungen. Ein „B“ bedeutet, dass das Netzteil abschaltet, aber sich anschließend wieder einschalten lässt. Ein Gerätedefekt wäre mit „C“ vermerkt.

Neben der Störresistenz im Betrieb betrachteten wir auch, wie lange die Netzteile ihren 5-V-Standby-Ausgang halten können, wenn im Suspend-to-RAM die Netzspannung ausfällt. Die bei 2 Watt Leistungsabgabe gemessenen Stützzeiten reichen von 2,1 Sekunden beim JJ-180-50FA bis 3,5 s beim HEC-300FE-2RX. Das genügt zwar immer, um kurze, versorgerseitig verursachte Netzaussetzer zu überbrücken, aber nie, wenn man nach geplatzttem Halogenfluter zum Zählerkasten sprinten muss, um den Sicherungsautomaten zurückzusetzen. Wer sich gegen solche Effekte absichern will, muss in eine USV (Unterbrechungsfreie Stromversorgung) investieren.

## Standby-Verluste

Modell/Standby-Last	0,5 Watt ◀ besser	1 Watt ◀ besser	2 Watt ◀ besser
be-quiet! BQT SFX-300W	55	44	37
be-quiet! BQT TFX-300W	49	40	33
Chieftec DPS-300AB-9C	63	50	41
FSP FSP300-60GHS	52	40	35
HEC HEC-300FE-2RX	47	37	30
Jou Jye JJ-180-50FA	58	46	37
Jou Jye JJ-300AUTD	59	51	44
Seasonic SS-250SFD	65	53	39
Xilence SPS-XP250.TFX	48	39	33
Enermax EPR385AWT II	60	50	41
Ultron RP500	84	73	59
alle Werte in Prozent zur besseren Verdeutlichung Verluste statt Wirkungsgrad dargestellt			

## Grillen im PC

Normalerweise macht sich ein Netzteil bei höherer Last nur mit dem Laufgeräusch des Lüftermotors und zunehmendem Rauschen der Luft an den Flügeln bemerkbar. Gelegentlich berichten uns aber Leser, dass ihre Netzteile schwach zirpen. Das dürfte am rhythmischen Einschlafen und Aufwachen des Prozessors im Idle-Betrieb liegen, was eine sprunghaft abfallende und wieder ansteigende Last verursacht.

Zusätzlich zur normalen Geräuschmessung bei den jetzt fünf Belastungsfällen

## Betriebsverluste

Modell/Lastpunkt	25 Watt ◀ besser	40 Watt ◀ besser	20 Prozent ◀ besser	50 Prozent ◀ besser	Volllast ◀ besser
be-quiet! BQT SFX-300W	27	21	19	14	16
be-quiet! BQT TFX-300W	22	18	17	14	17
Chieftec DPS-300AB-9C	40	32	29	23	26
FSP FSP300-60GHS	28	22	19	14	16
HEC HEC-300FE-2RX	23	18	17	14	16
Jou Jye JJ-180-50FA	27	21	24	18	20
Jou Jye JJ-300AUTD	19	18	19	14	16
Seasonic SS-250SFD	39	31	28	22	24
Xilence SPS-XP250.TFX	37	29	28	20	22
Enermax EPR385AWT II	28	22	18	15	17
Ultron RP500	37	30	23	27	— <sup>1</sup>
alle Werte in Prozent <sup>1</sup> kein Messwert, da Gerät spezifizierte Volllast nicht schafft					



Nachahmenswert: Enermax spendiert seinem EPR385AWT II einen Haltebügel für den Kaltgerätestecker. Das vermeidet ungewolltes Abschalten, falls man bei laufendem PC das Kabelgewirr ordnet.



Das SFX12V-Kapitel im Power Supply Design Guide definiert insgesamt fünf Bauformen fürs Netzteilgehäuse. Bei zweien ist ein bis zu 17 Millimeter hoher „Kühlturm“ für den Lüfter vorgesehen, der Platz im PC-Gehäuse finden muss.

haben wir diesen Effekt mit unseren elektronischen Lasten nachgestellt: Die 12-V-Schiene ließen wir mit 1 kHz zwischen 20 Prozent und Volllast umschalten, während die 3,3-V- und 5-V-Schienen voll belastet blieben. Das entspricht über alles einem Sprung zwischen knapp halber und Volllast.

Alle Prüflinge zeigten dabei naturgemäß Spannungsschwankungen auf der 12-V-Schiene, die aber stets im Toleranzbereich blieb. Der 1-kHz-Sprung machte sich auch im akustischen Spektrum nicht übermäßig bemerkbar. Einzig das EPR385AWT II produzierte eine deutliche 1-kHz-Komponente nebst Vielfachen (siehe Bild auf S. 144), allerdings läuft es als ATX-Gerät hier nur zum Vergleich mit. Bei den Geräten von be-quiet! (TFX-300W), HEC und Seasonic war das Zirpen zwar ebenfalls hörbar, störte aber nicht sehr. Empfindliche Naturen sollten eventuell andere Modelle wählen.

## Nervus acusticus

Die Geräuschentwicklung haben wir wie bei den bisherigen Netzteiltests in 0,5 Meter Abstand gemessen. So testen wir auch Komplettsysteme. Die Ergebnisse benoteten wir indes nur bei den im Design Guide spezifizierten Messpunkten, denn bei unseren zusätzlichen fixen Lastpunkten waren die Prüflinge höchstens ebenso laut wie bei der 20-

Prozent-Last. Ein „Sehr gut“ gab es bis 0,5 Sone, zwischen 1,6 und 2,5 Sone resultierte in einer zufriedenstellenden Note und mehr als 4 Sone werteten wir als „schlecht“.

Für Ihre Kaufentscheidung sollten Sie eher auf die Noten bei 20 und 50 Prozent als bei Volllast achten, denn Letztere tritt in der Praxis sehr selten ein. Außerdem muss der Netzteilventilator bei Kompakt-PCs nicht nur des Stromversorgers Verlustwärme, sondern auch einen Großteil der des Systems abführen. Das erfordert ausreichend Luftdurchsatz, was bei den vergleichsweise kleinen Lüfterdurchmessern nur mit mäßiger bis hoher Drehzahl klappt.

## Fazit

Geht man nach der Geräuschentwicklung im Betrieb, dann nehmen sich die Prüflinge nichts: Bis zu mittlerer Last dürfen sich fast alle mit dem Prädikat „Leise“ zieren. Einzig das DPS-300AB-9C von Chieftec macht sich dann etwas stärker bemerkbar.

Die Spannweite der gemessenen Wirkungsgrade offenbart, dass der Markt bei den kleinen PC-Netzteilen gerade im Umbruch ist. Ein Teil der Probanden glänzt mit überwiegend zufriedenstellenden bis guten Noten bei der Effizienz (be-quiet!, FSP, HEC, Jou-Jye beim JJ-300AUTD), der andere lässt da Raum für Verbesserungen – wenn diese offensichtlich recht alten Modelle nicht in

den nächsten Wochen wegen der EuP-Richtlinie sowieso abgelöst werden.

Diese Einschränkung macht die Auswahl aus unserem Testfeld leichter: Wer für seinen Kompakt-PC ein SFX-Netzteil braucht, schaut sich die Geräte von be-quiet! und FSP näher an. Ersteres ist zwar ein paar Euro günstiger, liegt aber bei der Standby-Effizienz minimal hinter dem letzteren.

Bei den TFX-Modellen stehen sich Geräte von be-quiet!, HEC und Xilence gegenüber: Das SPS-XP250.TFX ist zwar im Betrieb nicht sonderlich effizient, dafür aber im Standby sehr und hat preislich die Nase vorn. Spielt der Preis keine große Rolle, kann man bei den anderen beiden Geräten nach Geschmack und Verfügbarkeit gehen. Ihre Unterschiede in den Messwerten sind minimal. Wer ein besonders kompaktes Mini-ITX-Gerät braucht, macht auch mit dem JJ-180-50FA nichts falsch. (ea)

## Literatur

- [1] Christian Hirsch, Flache Schachteln, Kompakte Micro-ATX-Gehäuse für Schreibtisch- und Wohnzimmer-PCs, c't 2/10, S. 136
- [2] Christof Windeck, ACPI-ologie, Energiesparfunktionen von Windows und Hardware, c't 4/08, S. 89
- [3] Ernst Ahlers, Pulsmesser, Preisgünstige Leistungsmessgeräte, c't 24/08, S. 226

[www.ct.de/1003142](http://www.ct.de/1003142)

## Geräuschentwicklung

Modell/Lastpunkt	25 Watt ← besser	40 Watt ← besser	20 Prozent ← besser	50 Prozent ← besser	Volllast ← besser
be-quiet! BQT SFX-300W	0,2	0,2	0,3	0,8	3,2
be-quiet! BQT TFX-300W	0,4	0,4	0,4	0,4	2,3
Chieftec DPS-300AB-9C	0,4	0,4	0,5	1,6	4,9
FSP FSP300-60GHS	0,6	0,6	0,6	1,0	2,8
HEC HEC-300FE-2RX	0,5	0,5	0,5	0,5	2,8
Jou Jye JJ-180-50FA	0,1	0,2	0,2	1,5	4,2
Jou Jye JJ-300AUTD	0,3	0,4	0,4	1,3	4,8
Seasonic SS-250SFD	0,2	0,2	0,2	0,2	1,4
Xilence SPS-XP250.TFX	0,2	0,2	0,3	0,4	2,3
Enermax EPR385AWT II	0,1	0,1	0,1	0,3	2,1
Ultron RP500	0,8	0,9	1,3	2,2	– <sup>1</sup>
alle Werte in Sone	<sup>1</sup> kein Messwert, da Gerät spezifizierte Volllast nicht schafft				



## Kompakte Netzteile – technische Daten und Testergebnisse



Hersteller / Marke	be quiet!	be quiet!	Chieftec	FSP Group	HEC
Typ	BQT SFX-300W	BQT TFX-300W	DPS-300AB-9C	FSP300-60GHS	HEC-300FE-2RX
Bauform	SFX	TFX	SFX	SFX	TFX
Web	www.be-quiet.de	www.be-quiet.de	www.chieftec.eu	www.fsp-group.com	www.hec-group.de
<b>Anschlüsse / Daten laut Typenschild</b>					
ATX12V / EPS / PCIe-Stecker	1 / – / –	1 / – / –	1 / – / –	1 / – / –	1 / – / –
Kabellänge ATX24 / ATX12V / EPS / PCIe	36 cm / 37 cm / – / –	36 cm / 36 cm / – / –	39 cm / 40 cm / – / –	31 cm / 33 cm / – / –	28 cm / 40 cm / – / –
FD / HD (Molex) / SATA-Stecker	1 / 3 / 2	1 / 3 / 2	1 / 3 / 2	1 / 3 / 2	1 / 3 / 1
Belastbarkeit +3,3 V / +5 V / +5 Vsb	20 / 22 / 2,5 A	20 / 22 / 2,0 A	18 / 18 / 2,0 A	20 / 22 / 2,5 A	21 / 15 / 2,0 A
12 V (1-n) / –12 V	14+16 / 0,5 A	14+16 / 0,5 A	11+14,5 / 0,4 A	14+16 / 0,5 A	11+8 / 0,3 A
Volllast / Kombi 3+5 / 12 / Kombi 3+5+12	300 / 125 / 250 / 282 Watt	300 / 110 / 250 / 284 Watt	300 / 125 / 270 / 285 Watt	300 / 125 / 264 / k. A. Watt	300 / 103 / k. A. / k. A. Watt
Netz-Eingang / Gehäusemaße B×H×T in mm mitgeliefertes Zubehör	100–240V / 125 × 65 × 100 Netzkabel, Schrauben, Kabelbinder	100–240V / 85 × 67 × 175 Netzkabel, Schrauben, Kabelbinder	100/240V / 125 × 64 × 100 –	100–240V / 125 × 65 × 100 –	100–240V / 85 × 66 × 175 –
Besonderes	–	–	–	–	SATA-Stecker ohne 3,3 V
<b>Standby-Betrieb</b>					
Leistungsaufnahme ohne Last	0,5 Watt	0,3 Watt	0,7 Watt	0,3 Watt	0,3 Watt
Leistungsaufnahme bei 0,5/1,0/2,0 Watt Abgabe	1,2 / 1,9 / 3,3 Watt	1,0 / 1,7 / 3,0 Watt	1,4 / 2,1 / 3,5 Watt	1,1 / 1,8 / 3,2 Watt	1,0 / 1,7 / 3,0 Watt
Wirkungsgrad dabei	45 / 56 / 63 %	51 / 60 / 67 %	37 / 50 / 59 %	48 / 60 / 65 %	53 / 63 / 70 %
Stützzeit bei 2 Watt Abgabe	2,9 s	3,2 s	2,4 s	3,1 s	3,5 s
<b>Messergebnisse bei 25 Watt Last</b>					
Wirk- / Scheinleistungsaufnahme	34,4 Watt / 42,6 VA	32,9 Watt / 56,6 VA	42,0 Watt / 54,1 VA	34,9 Watt / 53,7 VA	33,6 Watt / 50,7 VA
Wirkungsgrad / Leistungsfaktor	73 % / 0,81	78 % / 0,58	60 % / 0,78	72 % / 0,65	77 % / 0,66
Geräusch	0,2 Sone / 21,3 dBA	0,4 Sone / 25,0 dBA	0,4 Sone / 23,5 dBA	0,6 Sone / 27,4 dBA	0,5 Sone / 26,8 dBA
<b>Messergebnisse bei 40 Watt Last</b>					
Wirk- / Scheinleistungsaufnahme	50,5 Watt / 71,0 VA	49,6 Watt / 75,9 VA	59,8 Watt / 75,5 VA	50,9 Watt / 79,1 VA	50,0 Watt / 65,4 VA
Wirkungsgrad / Leistungsfaktor	79 % / 0,71	82 % / 0,65	68 % / 0,79	78 % / 0,64	82 % / 0,76
Geräusch	0,2 Sone / 22,6 dBA	0,4 Sone / 25,1 dBA	0,4 Sone / 24,5 dBA	0,6 Sone / 26,4 dBA	0,5 Sone / 27,0 dBA
<b>Messergebnisse bei 20 Prozent Last</b>					
Wirk- / Scheinleistungsaufnahme	73,6 Watt / 91,6 VA	72,6 Watt / 99,6 VA	84,5 Watt / 95,8 VA	74,2 Watt / 93,1 VA	73,6 Watt / 85,5 VA
Wirkungsgrad / Leistungsfaktor	81 % / 0,80	83 % / 0,73	71 % / 0,88	81 % / 0,80	83 % / 0,86
Geräusch	0,3 Sone / 24,3 dBA	0,4 Sone / 24,9 dBA	0,5 Sone / 24,7 dBA	0,6 Sone / 26,7 dBA	0,5 Sone / 27,1 dBA
<b>Messergebnisse bei 50 Prozent Last</b>					
Wirk- / Scheinleistungsaufnahme	174,4 Watt / 180,5 VA	176,1 Watt / 179,7 VA	194,5 Watt / 199,9 VA	175,5 Watt / 178,4 VA	177,6 Watt / 186,4 VA
Wirkungsgrad / Leistungsfaktor	86 % / 0,97	86 % / 0,98	77 % / 0,97	86 % / 0,98	86 % / 0,95
Geräusch	0,8 Sone / 30,7 dBA	0,4 Sone / 25,1 dBA	1,6 Sone / 34,9 dBA	1,0 Sone / 30,5 dBA	0,5 Sone / 27,6 dBA
<b>Messergebnisse bei Volllast</b>					
Wirk- / Scheinleistungsaufnahme	355,0 Watt / 359,4 VA	363,4 Watt / 366,7 VA	404,3 Watt / 407,3 VA	357,0 Watt / 360,4 VA	362,4 Watt / 372,1 VA
Wirkungsgrad / Leistungsfaktor	84 % / 0,99	83 % / 0,99	74 % / 0,99	84 % / 0,99	84 % / 0,97
Geräusch	3,2 Sone / 43,0 dBA	2,3 Sone / 40,0 dBA	4,9 Sone / 47,0 dBA	2,8 Sone / 41,3 dBA	2,8 Sone / 42,7 dBA
Stützzeit auf 5-V- / 12-V-Schiene	19 / 20 ms	16 / 18 ms	23 / 24 ms	20 / 20 ms	20 / 16 ms
Burst-Verhalten 1 kV / 2 kV	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Surge-Verhalten 1 kV / 2 kV	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / B	✓ / ✓
empfohlener Verkaufspreis (inkl. MwSt.)	49 €	50 €	k. A.	50 €	49 €
Straßenpreis ab	39 €	37 €	38 €	48 €	43 €
<b>Bewertung</b>					
Standby-Effizienz (0,5/1/2 Watt)	⊕ / ○ / ⊕	⊕ / ○ / ⊕	○ / ○ / ○	⊕ / ○ / ⊕	⊕ / ⊕ / ⊕
Effizienz bei 25/40 Watt	⊖ / ○	○ / ⊕	⊖ / ⊖	⊖ / ○	○ / ⊕
Effizienz bei 20/50/100 % Last	○ / ⊕ / ○	○ / ⊕ / ○	⊖⊖ / ⊖ / ⊖⊖	○ / ⊕ / ○	○ / ⊕ / ○
Störmunität	⊕	⊕	⊕	○	⊕
Geräusch bei 20/50/100 % Last	⊕⊕ / ⊕ / ⊖	⊕⊕ / ⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ○ / ⊖⊖	⊕ / ⊕ / ⊖	⊕⊕ / ⊕⊕ / ⊖

¹ EPS-Stecker trennbar

² kein Messwert/Bewertung, da Gerät spezifizierte Volllast nicht schafft

Burst/Surge: A: Spannung fällt vorübergehend aus; B: schaltet ab; C: fällt aus

⊕⊕ sehr gut

⊕ gut

○ zufriedenstellend

⊖ schlecht

⊖⊖ sehr schlecht

✓ vorhanden

– nicht vorhanden

k. A. keine Angabe



					
<b>Jou Jye</b>	<b>Jou Jye</b>	<b>Seasonic</b>	<b>Xilence</b>	<b>Enermax</b>	<b>Ultron</b>
JJ-180-50FA	JJ-300AUTD	SS-250SFD	SPS-XP250.TFX	EPR385AWT II (Pro82+ II)	RP500
Mini-ITX	TFX	SFX	TFX	ATX	ATX
www.jj-computer.com	www.jj-computer.com	www.seasonic.com	www.xilence.de	www.enermax.com	www.realpower.de
1 / – / –	– / 1 / –	1 / – / –	1 / – / –	– / 1 <sup>1</sup> / 1	1 / – / 1
26 cm / 31 cm / – / –	35 cm / – / 37 cm / –	28 cm / 29 cm / – / –	44 cm / 44 cm / – / –	45 cm / – / 62 cm / 46 cm	29 cm / 36 cm / – / 35 cm
1 / 1 / 1	1 / 3 / 1	1 / 4 / 1	1 / 3 / 1	1 / 4 / 5	1 / 6 / 2
14 / 16 / 2,0 A	17 / 14 / 2,0 A	18 / 21 / 2,0 A	16 / 12 / 2,0 A	20 / 20 / 3,0 A	28 / 38 / 2,0 A
14 / 0,5 A	13+13 / 0,3 A	16 / 0,8 A	16+16 / 0,3 A	20+20 / 0,6 A	20 / 0,8 A
180 / 90 / k. A. / 180 Watt	300 / 120 / k. A. / k. A. Watt	250 / 110 / k. A. / k. A. Watt	250 / k. A. / k. A. / k. A. Watt	385 / 110 / 360 / k. A. Watt	500 / k. A. / k. A. / k. A. Watt
100–240V / 82 × 40 × 150	115/230V / 90 × 64 × 185	200–240V / 125 × 87 × 100	230V / 85 × 67 × 175	100–240V / 150 × 85 × 140	230V / 150 × 85 × 140
–	–	–	Netzkabel, Schrauben	Netzkabel, Schrauben, Klettbänder, Haltebügel für Kaltgerätestecker	Netzkabel
–	–	Mainboard-Stecker 20-polig	–	–	SATA-Stecker ohne 3,3 V
0,5 Watt	0,4 Watt	0,8 Watt	0,3 Watt	0,6 Watt	2,6 Watt
1,2 / 1,9 / 3,2 Watt	1,2 / 2,1 / 3,6 Watt	1,5 / 2,1 / 3,3 Watt	1,0 / 1,7 / 3,0 Watt	1,3 / 2,1 / 3,5 Watt	3,3 / 3,9 / 5,2 Watt
42 / 54 / 63 %	41 / 49 / 56 %	35 / 47 / 61 %	52 / 61 / 67 %	40 / 50 / 59 %	16 / 27 / 40 %
2,1 s	3,1 s	2,6 s	3,0 s	3,4 s	2,9 s
34,6 Watt / 44,9 VA	31,7 Watt / 79,0 VA	41,8 Watt / 48,6 VA	41,0 Watt / 68,0 VA	35,7 Watt / 42,6 VA	39,4 Watt / 57,2 VA
73 % / 0,77	81 % / 0,40	61 % / 0,86	63 % / 0,60	72 % / 0,84	63 % / 0,69
0,1 Sone / 18,7 dBA	0,3 Sone / 24,0 dBA	0,2 Sone / 21,5 dBA	0,2 Sone / 19,8 dBA	0,1 Sone / 16,5 dBA	0,8 Sone / 29,8 dBA
51,0 Watt / 59,1 VA	48,9 Watt / 114,6 VA	58,5 Watt / 64,9 VA	57,5 Watt / 78,7 VA	52,1 Watt / 60,0 VA	56,8 Watt / 80,2 VA
79 % / 0,86	82 % / 0,43	69 % / 0,90	71 % / 0,73	78 % / 0,87	70 % / 0,71
0,2 Sone / 21,1 dBA	0,4 Sone / 24,7 dBA	0,2 Sone / 21,8 dBA	0,2 Sone / 20,4 dBA	0,1 Sone / 16,5 dBA	0,9 Sone / 30,7 dBA
46,7 Watt / 55,3 VA	74,8 Watt / 86,2 VA	69,7 Watt / 75,8 VA	70,6 Watt / 85,9 VA	94,3 Watt / 104,3 VA	131,1 Watt / 173,4 VA
76 % / 0,84	81 % / 0,87	72 % / 0,92	72 % / 0,82	82 % / 0,90	77 % / 0,76
0,2 Sone / 20,6 dBA	0,4 Sone / 24,9 dBA	0,2 Sone / 21,1 dBA	0,3 Sone / 21,7 dBA	0,1 Sone / 16,3 dBA	1,3 Sone / 33,6 dBA
110,0 Watt / 115,4 VA	177,7 Watt / 194,2 VA	160,0 Watt / 166,8 VA	159,0 Watt / 163,6 VA	228,3 Watt / 242,2 VA	340,7 Watt / 463,5 VA
82 % / 0,95	86 % / 0,92	78 % / 0,96	80 % / 0,97	85 % / 0,94	73 % / 0,74
1,5 Sone / 34,1 dBA	1,3 Sone / 34,7 dBA	0,2 Sone / 21,4 dBA	0,4 Sone / 24,4 dBA	0,3 Sone / 20,7 dBA	2,2 Sone / 38,5 dBA
225,6 Watt / 229,9 VA	360,8 Watt / 376,3 VA	328,9 Watt / 334,9 VA	324,5 Watt / 331,3 VA	467,7 Watt / 484,8 VA	k. A. <sup>2</sup>
80 % / 0,98	84 % / 0,96	76 % / 0,98	78 % / 0,98	83 % / 0,96	k. A. <sup>2</sup>
4,2 Sone / 46,4 dBA	4,8 Sone / 47,5 dBA	1,4 Sone / 34,6 dBA	2,3 Sone / 40,8 dBA	2,1 Sone / 38,1 dBA	k. A. <sup>2</sup>
25 / 25 ms	12 / 16 ms	20 / 20 ms	21 / 23 ms	15 / 16 ms	k. A. <sup>2</sup>
✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	k. A. <sup>2</sup>
✓ / ✓	B / B	✓ / B	✓ / ✓	✓ / ✓	k. A. <sup>2</sup>
59 €	65 €	auf Anfrage	40 €	65 €	40 €
k. A.	k. A. (ab März erhältlich)	39 €	30 €	49 €	25 €
○ / ○ / ⊕	○ / ○ / ○	○ / ○ / ⊕	⊕ / ⊕ / ⊕	○ / ○ / ○	⊖ / ⊖ / ⊖
⊖ / ○	⊕ / ⊕	⊖⊖ / ⊖	⊖⊖ / ⊖	⊖ / ○	⊖⊖ / ⊖
⊖ / ○ / ○	○ / ⊖ / ○	⊖⊖ / ⊖ / ⊖	⊖ / ○ / ⊖	○ / ⊕ / ○	⊖ / ⊖⊖ / k. A. <sup>2</sup>
⊕⊕	⊖	○	⊕	○	k. A. <sup>2</sup>
⊕⊕ / ⊕ / ⊖⊖	⊕⊕ / ⊖ / ⊖⊖	⊕⊕ / ⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕⊕ / ○	⊕ / ○ / k. A. <sup>2</sup>



Urs Mansmann

# Der teure Jakob

## Krasse Preisunterschiede bei VoIP-Telefonaten

**Der Preiskampf zwischen den DSL- und Kabelanbietern beschränkt sich derzeit auf den Grundpreis. Ständig neue Aktionsangebote und Preissenkungen sollen Kunden locken. Die Anbieter verdienen offenbar kaum mehr etwas – und halten sich bei den sonstigen Leistungen schadlos. Insbesondere Telefonate in die Mobilfunknetze und ins Ausland lassen ihre Kassen klingeln. Doch mit einfachen Maßnahmen kann jeder Anwender seine Kosten drücken.**

**D**er Wettbewerb sorgt im Telefon- und DSL-Markt für niedrige Preise. Komplettanschlüsse inklusive Internet-Flatrate gibt es ab rund 20 Euro. Telefonate ins deutsche Festnetz sind bei den meisten Angeboten ebenfalls kostenlos. In einigen umliegen-

den Ländern schaut man neidisch auf das niedrige Preisniveau in Deutschland. Dass der Billig-Preis durch eine permanente Service-Katastrophe erkaufte wird, wissen unsere Nachbarn ja nicht.

Mit Telefonaten in die Mobilfunknetze und ins Ausland ver-

schaffen sich viele Breitband-Provider zusätzliche Einnahmen. Wer, so offenbar das Kalkül, vergleicht schon Telefonpreislisen? Dabei werden Telefonate ins Ausland immer alltäglicher: Kunden, die in einem anderen Land einkaufen, ausländische Arbeitnehmer, die nach Hause telefonieren, Au-pair-Mädchen, die ihre Familie anrufen, Eltern, die mit ihren im Ausland studierenden Kindern klönen wollen, Freunde, die ins Ausland versetzt wurden, Rentner, die ihren Lebensabend lieber auf Mallorca als in Gelsenkirchen verbringen. Das internationale Gesprächsvolumen wächst ständig.

In den Köpfen der Kunden spukt noch immer die Vorstellung herum, dass Telefonate nach China oder Australien ob der großen Entfernung teuer sein müssten. Das ist ein Trugschluss: Der Transport der Daten dorthin geschieht quasi zum Nulltarif, die Terminierungsentgelte sind im Vergleich zu Europa in vielen Ländern lächerlich gering.

Der Markt für Auslandstelefonate ist hart umkämpft: Mit häufig wechselnden Minutenpreisen ringen im Festnetz zahlreiche Call-by-Call-Anbieter um den ersten Platz in den Tarifvergleichslisten. Die Preise unterscheiden sich oft nur um Zehntel oder gar Hundertstel Cent pro Minute. Der potenzielle Kundenkreis für diese Angebote schrumpft indes ständig, denn sie lassen sich nur an Telefonanschlüssen der Telekom nutzen. Betreiber vorwahlen funktionieren an den Anschlüssen anderer Anbieter oder an VoIP-Anschlüssen nicht. Und das wird so bleiben, denn Call by Call ist nur für Anbieter mit erheblicher Marktmacht verpflichtend – und die hat bislang nur die Telekom. Entfällt diese Verpflichtung für den Ex-Monopolisten eines Tages, ist diese Option Vergangenheit.

Wer noch einen Telekom-Anschluss hat, sollte Anrufe bei Mobilfunkanschlüssen oder im Ausland deshalb immer per Call by Call vornehmen. Die täglich aktualisierten Tarife finden sich beispielsweise auf [www.heise.de/tarifrechner](http://www.heise.de/tarifrechner) und bei Branchendiensten wie Verivox, Teltarif oder Billiger-Telefonieren. Grundsätzlich sollte man nur Anbieter mit Tarifansage nutzen. Manche Firmen können nämlich der Versuchung nicht widerstehen, durch überraschende Preiserhöhungen kräftig Kasse zu machen [1].

### Mondpreise

Die Breitbandanbieter hingegen liefern sich bei den Telefonpreisen keinen wirklichen Wettbewerb und nehmen für viele Destinationen Mondpreise. Für stark frequentierte Anrufziele wie die USA oder westeuropäische Länder sind die Preise noch passabel: Im Standard-Preismodell liegen die Preise ins Festnetz zwischen 2,9 und 9 Cent pro Minute. Günstigster Anbieter ist hier ausgerechnet die Deutsche Telekom, die zu Unrecht als besonders teuer gilt. Das Unterneh-



men steht ja im Wettbewerb mit den Call-by-Call-Anbietern und das schlägt deutlich spürbar auf die Preise durch. Letztere nehmen indes nur rund einen Cent pro Minute für Anrufe nach Westeuropa und die USA.

Anders sieht die Sache aus, sobald das Anrufziel in einer anderen Weltregion liegt. Bei Anrufen in die Ukraine oder nach Russland liegt die Spanne schon zwischen 9 und 50 Cent pro Minute. Bei außereuropäischen Ländern geht die Schere noch weiter auf: Anrufe nach Brasilien bietet die Telekom für günstige 4,9 Cent an, Vodafone verlangt im Standardtarif hingegen 1,50 Euro, also mehr als das Dreißigfache.

Bei Anrufen in exotische Länder wie etwa Thailand tun sich Extreme auf: Gegenüber dem günstigsten Call-by-Call-Anbieter verlangt Vodafone bei Anrufen zu Festnetzanschlüssen einen um den Faktor 214 höheren, zu Mobilfunkanschlüssen einen um Faktor 175 höheren Preis, denn das günstigste Angebot liegt bei 0,7 beziehungsweise 1,0 Cent pro Minute. Im Klartext: Bei der Konkurrenz zahlt man einen spürbar geringeren Betrag in Cent als bei Vodafone in Euro. Und selbst im Vergleich zum günstigsten VoIP-Anbieter Vorteil ist der Preis bei Vodafone noch um den Faktor 80 bis 90 höher. Kabel Deutschland ist der günstigste Vollanschlussanbieter und berechnet für Telefonate dorthin standardmäßig 17,9 Cent pro Minute, 1&1, O2 und die Telekom verlangen 99 Cent, Tele2 1 Euro, Unitymedia 1,19 Euro, Hansenet 1,30 Euro. Alle außer Kabel Deutschland und Hansenet verlangen obendrein noch einen Mobilfunkaufschlag.

Bei den Tarifen zu deutschen Mobilfunkanschlüssen herrscht indessen bereits ein Hauch von Wettbewerb, geben die Komplettanschlussanbieter diese Preise doch an prominenter Stelle an. Und auch die Kunden achten mitunter darauf. Unitymedia nimmt 18,9 Cent pro Minute, 1&1 verlangt von den Kunden mit Surf&Phone-Tarif 29,9 Cent, die anderen Anbieter liegen dazwischen. Ein zehnminütiges Telefonat in ein deutsches Mobilfunknetz kostet also zwischen 1,89 und 2,99 Euro. Bei vielen Anbietern gibt es auch eine Mobil-Option, mit der die Gespräche in den Mobilfunk für eine monatliche Gebühr von einigen Euro deutlich

günstiger werden, meist sinken die Preise dann auf um die 10 Cent pro Minute. Das günstigste VoIP-Angebot ganz ohne monatliche Kosten liegt bei 11,9 Cent pro Minute, im Call by Call liegt der Preis meist unter 8 Cent.

## Preisstrukturen

Bei Anrufen in andere Netze müssen Telefongesellschaften die Gespräche untereinander übergeben. Dafür wird ein sogenanntes Terminierungsentgelt fällig, ein Preis pro Minute, der sekundengenau abgerechnet wird. Den bezahlt die Telefongesellschaft, deren Kunde ein Gespräch herstellen will, an die Telefongesellschaft, die das Gespräch entgegennimmt und an den Endteilnehmer in ihrem Netz vermittelt.

Diese Entgelte fallen sehr unterschiedlich aus. Im deutschen Festnetz liegen sie beispielsweise je nach Tageszeit bei 0,45 bis 0,64 Cent, die deutschen Mobilfunkbetreiber berechnen pauschal zwischen 8,3 und 8,5 Cent brutto pro Minute. Neben den nationalen Telefongesellschaften gibt es auch Carrier, die internationale Transporte der Gespräche ins Zielland und Übergabe dort aus einer Hand zu einem festgelegten Preis anbieten.

Festnetz-Anbieter haben hier einen Nachteil gegenüber der VoIP-Konkurrenz: Ein Call-by-Call-Anbieter muss für die Zuleitung des Gesprächs aus dem Telekom-Netz ein Entgelt an die Telekom bezahlen. Hinzu kommen die Terminierungsentgelte für die Telefongesellschaft, die zum Anrufziel vermittelt. Für ein Telefonat vom Festnetz in die Mobilfunknetze müsste der Endkundenpreis inklusive Mehrwertsteuer also deutlich über 8,75 bis 9,14 Cent liegen, damit der Anbieter keine Verluste schreibt. Häufig wird

diese Marke aber von Call-by-Call-Anbietern unterschritten – möglicherweise liegt das an Rabatten oder der Anbieter macht ganz bewusst Dumpingpreise und nimmt eine Mischkalkulation mit anderen Verbindungen vor.

VoIP-Anbieter könnten sogar noch ein klein wenig günstiger sein: Die Gespräche erreichen ihre Vermittlung übers Internet, also auf Kosten des Kunden, der ja für den Internetanschluss und den Datentransfer bezahlt. Der VoIP-Anbieter muss für die Zuleitung keine Minutenpreise bezahlen, sondern nur für die Terminierung. Allerdings haben die VoIP-Anbieter weniger Kunden, sie werden also bei Verhandlungen um Rabatte bei den Carriern nicht ganz so erfolgreich sein wie die großen Telefongesellschaften. Außerdem schlagen die Fixkosten für den Betrieb der Vermittlung bei kleinen Kundenzahlen deutlicher auf die Endpreise durch als bei Telefongesellschaften, die im Massengeschäft tätig sind.

Die tatsächliche Vermittlung von Auslandstelefonaten erfolgt inzwischen ohnehin fast ausschließlich über das Internet, egal ob der Anruf von einem Festnetz- oder VoIP-Anschluss stammt. Die Daten werden per VoIP zum Zielort geroutet und dort wieder ins Telefonnetz eingespeist. Die Zeiten, in denen internationale Telefonleitungen sündhaft teuer waren, sind schon lange vorbei. Die Preise für Transfervolumina auf den Backbones sinken stetig und für ein VoIP-Telefonat fallen maximal 64 kBit/s Nutzdaten pro Richtung an. In der Regel werden die Sprachdaten obendrein stark komprimiert, was die Gesprächsqualität mitunter deutlich mindert, aber Bandbreite und damit Kosten spart. Deshalb muss man oft mehrere Anbieter ausprobie-

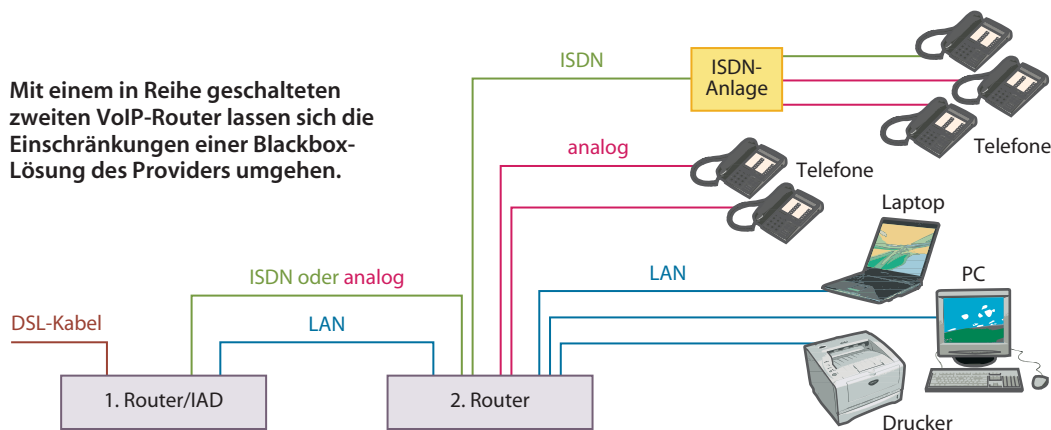
ren, bis man einen findet, der eine passable Verbindung herstellt.

Die hohen Interconnection-Gebühren in Deutschland bringen indes seltsame Blüten hervor: Der Anbieter Callsdiscount ([www.callsdiscount.com](http://www.callsdiscount.com)) etwa bietet für zahlreiche Länder Einwahlnummern an, über die man sich zum Ziel verbinden lassen kann. Für viele Länder sind das 0180-Rufnummern mit verschiedenen Minutenpreisen, einige Ziele lassen sich sogar über eine deutsche Festnetznummer und daher mit einer Festnetz-Flatrate für Deutschland kostenlos anwählen, beispielsweise Argentinien, Australien, Brasilien, China, Israel, Kanada, Kasachstan, Kolumbien, Singapur, Thailand und Venezuela, außerdem viele europäische Länder, die USA und Kanada. Sogar Mobilfunkanschlüsse in einigen Zielländern in Übersee sind so zum Nulltarif erreichbar.

Die Gesprächsqualität erwies sich bei Testanrufen allerdings als mäßig, die Verbindungen als instabil. Außerdem sperren einige Anbieter solche Einwahlnummern, weil sie sie als Missbrauch der Festnetz-Flatrate ansehen. Häufig findet sich in den AGB ein Hinweis, dass die Nutzung solcher Callthrough- und Konferenzdienste unzulässig ist. Das wiederum liefert die rechtliche Grundlage für solche Sperren. Wir haben Callsdiscount deshalb nicht in die Vergleichsliste aufgenommen, auch weil sich die Gebühren für einzelne Zielländer häufig ändern.

Offenbar reicht die deutsche Terminierungsgebühr von rund einem halben Cent, die Callsdiscount zumindest teilweise einkassiert, aus, um das Gespräch im Zielland zu terminieren und obendrein noch einen Gewinn zu machen.

**Mit einem in Reihe geschalteten zweiten VoIP-Router lassen sich die Einschränkungen einer Blackbox-Lösung des Providers umgehen.**



Der beliebte Mobilfunkaufschlag mag in Europa seine Berechtigung haben, denn noch berechnen viele Mobilfunkgesellschaften enorm hohe Minutenpreise für die Terminierung. In Schwellenländern wie Brasilien, China, Indien oder Thailand sind die Aufschläge aber deutlich geringer, wenn es denn überhaupt welche gibt. In den USA gibt es zwischen Festnetz und Mobilfunk gleich gar keinen Unterschied. Und gerade in Schwellen- und Entwicklungsländern gibt es nur wenige Festnetzanschlüsse. Die meisten Privatkunden dort benutzen das Handy, weil Festnetzanschlüsse entweder unverhältnismäßig teuer oder gar nicht verfügbar sind.

Die absurde Preispolitik lässt sich an einem Beispiel festmachen. Für Gespräche nach Australien verlangt Vodafone von

seinen DSL-Kunden richtig viel Geld: 1,25 Euro pro Minute ins Festnetz und 1,50 Euro in die Mobilfunknetze, wenn der Kunde keine Festnetz-Flatrate für Deutschland gebucht hat.

## Optionen

Im Optionstarif International mit einem Mindestumsatz von einem Euro pro gewähltem Land sind es hingegen nur noch 3,7 und 28,7 Cent pro Minute. Und für knapp 4 Euro im Monat gibt es für das australische Festnetz sogar eine Flatrate. Entstünden Vodafone tatsächlich hohe Kosten pro Minute, würde das Unternehmen nie und nimmer einen Pauschaltarif anbieten, denn es würde dann ja bereits nach kurzer Nutzungsdauer pro Kunde Verluste schreiben. Zum Vergleich: Der billigste Call-by-Call-

Anbieter verlangt nur 1,5 Cent fürs australische Festnetz und 4 Cent für den Mobilfunk. Das zeigt, in welcher Preisregion man die tatsächlichen Terminierungsgebühren vermuten darf.

Die teuersten Länder in unserem Tarifvergleich sind im offenen Call by Call die Ukraine und Serbien. Beides sind keine exotischen Ziele, das Telefonaufkommen dorthin dürfte recht hoch sein, der Wettbewerb demzufolge hart. Man darf also davon ausgehen, dass die dortigen Telefongesellschaften vergleichsweise hohe Terminierungsgebühren verlangen. Bei den Breitband-Providern sind die Spitzenreiter in der Tabelle aber Länder, von denen Otto Normalverbraucher annimmt, Telefonate dorthin seien eben teuer.

Inzwischen bieten etliche Breitband-Provider und VoIP-An-

bieter Pauschaltarife auch für Auslandstelefonate an. Diese gelten aber üblicherweise nur für die Festnetze der jeweiligen Länder.

## Pauschaltarife

Nur dort, wo die Terminierungskosten für Mobilfunk und Festnetz gleichermaßen niedrig sind, etwa in China, lassen sich bei einigen Anbietern auch Handys zum Pauschalpreis anrufen. Allerdings gibt es noch keine Angebote für den deutschen Mobilfunk, denn die hohen Terminierungskosten hierzulande bedeuten für den Anbieter ein unkalkulierbares Risiko.

Bei der Berechnung, ob sich ein Pauschaltarif lohnt, sollte man allerdings nicht den meist überhöhten Preis des eigenen Providers als Berechnungsgrund-

## Die günstigsten Sparangebote für Mobilfunk- und Auslandstelefonate (Auswahl) ohne Grundgebühr

Anschlussart	Vollanschluss-Anbieter											
Anbieter	1&1	Alice (Hansenet)	Congstar	Kabel Deutschland	KabelBW	O2	Telekom	Unitymedia	Versatel	Vodafone	Vodafone	Tele2
URL	www.1und1.de	www.alice.de	www.congstar.de	www.kabeldeutschland.de	www.kabelbw.de	www.o2.de	www.telekom.de	www.unitymedia.de	www.versatel.de	www.vodafone.de	www.vodafone.de	www.tele2.de
Tarif	DSL Basic/HomeNet	Fun	komplett	Paket Classic	Starter	DSL Komplett	Call&Surf Basic	2play	Basis-Flatrate	Standardtarif	Tarife mit Telefon-Flat	komplett
Angebotsart	Vollanschluss	Vollanschluss	Vollanschluss	Vollanschluss	Vollanschluss	Vollanschluss	Vollanschluss	Vollanschluss	Vollanschluss	Vollanschluss	Vollanschluss	Vollanschluss
Zugang	VoIP	VoIP	VoIP	VoIP	VoIP	VoIP	analog/ISDN	VoIP	VoIP/ISDN	VoIP/ISDN	VoIP/ISDN	VoIP
Zahlungsart	Rechnung	Rechnung	Rechnung	Rechnung	Rechnung	Rechnung	Rechnung	Rechnung	Rechnung	Rechnung	Rechnung	Rechnung
<b>Konditionen</b>												
Anmeldung erforderlich	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Taktung (erster/Folgetakt)	60/60	60/60	60/60	60/60	60/1	60/60	60/60	60/60	60/60	60/60	60/60	60/60
Flatrates national/int.	✓/✓ <sup>3</sup>	✓/✓	✓/-	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/-	-/-	✓/✓	✓/✓
Preis für internationale Flatrate, monatlich	(9,99 €) <sup>3</sup>	4,90 € bis 14,90 €	-	14,90 €	9,90 € bis 14,90 €	4 € bis 15 €	3,94 € bis 14,95 €	15 €	-	-	3,95 € bis 14,95 €	4,95 €
<b>Minutenpreise in Cent (Festnetz/Mobilfunk)</b>												
national	0/19,9 <sup>4</sup>	0/22 <sup>4</sup>	2,9/22	2,9/23 <sup>4</sup>	2,7/19,7 <sup>4</sup>	0/19	2,9/19	0/18,9	4,9/22 <sup>4</sup>	3,5/22 <sup>4</sup>	0/22 <sup>4</sup>	0/25 <sup>4</sup>
<b>Ausland</b>												
Australien	69/69 <sup>3</sup>	19,9 <sup>2</sup> /19,9	19/49	9,9 <sup>2</sup> /19,9	4,7 <sup>2</sup> /24,4	99 <sup>2</sup> /123	2,9 <sup>2</sup> /19	24,9 <sup>2</sup> /49,9	14,6/40,6	125 <sup>6</sup> /150 <sup>6</sup>	80 <sup>2,6</sup> /105 <sup>6</sup>	65/95
Belgien	9/29 <sup>3</sup>	7,9 <sup>2</sup> /29,9	4,9/49	4,9 <sup>2</sup> /39,9	4,7 <sup>2</sup> /24,4	9 <sup>2</sup> /24	2,9 <sup>2</sup> /27,9	7,9 <sup>2</sup> /32,9	4,5 <sup>4</sup> /30,5	8 <sup>3</sup> /33 <sup>6</sup>	4,5 <sup>2,6</sup> /29,5 <sup>6</sup>	4,5 <sup>2</sup> /34,5
Brasilien	69/69 <sup>3</sup>	19,9/19,9	49/49	17,9 <sup>2</sup> /27,9	7,7 <sup>2</sup> /27,4	99 <sup>2</sup> /123	4,9 <sup>2</sup> /29,9	24,9/49,9	19,6 <sup>4</sup> /45,6	150 <sup>6</sup> /175 <sup>6</sup>	20 <sup>2,6</sup> /45 <sup>6</sup>	65/95
China	79/79 <sup>3</sup>	19,9 <sup>2</sup> /19,9	89/89	14,9 <sup>2</sup> /14,9	4,7 <sup>2</sup> /24,4	99 <sup>2</sup> /123	4,9 <sup>2</sup> /29,9	79,9/104,9	4,5/30,5	150 <sup>6</sup> /175 <sup>6</sup>	15 <sup>2,6</sup> /40 <sup>6</sup>	65/95
Frankreich	9/29 <sup>3</sup>	7,9 <sup>2</sup> /29,9	4,9/49	4,9 <sup>2</sup> /24,9	4,7 <sup>2</sup> /24,4	9 <sup>2</sup> /24	2,9 <sup>2</sup> /30,9	7,9 <sup>2</sup> /32,9	4,5 <sup>4</sup> /30,5	8 <sup>3</sup> /33 <sup>6</sup>	4,5 <sup>2,6</sup> /29,5 <sup>6</sup>	4,5 <sup>2</sup> /34,5
Griechenland	9/29 <sup>3</sup>	9,9 <sup>2</sup> /29,9	19/49	9,9 <sup>2</sup> /29,9	4,7 <sup>2</sup> /24,4	9 <sup>2</sup> /24	2,9 <sup>2</sup> /27,9	19,9 <sup>2</sup> /34,9	4,5 <sup>4</sup> /30,5	25 <sup>6</sup> /50 <sup>6</sup>	10 <sup>2,6</sup> /35 <sup>6</sup>	19/49
Großbritannien	9/29 <sup>3</sup>	7,9 <sup>2</sup> /29,9	4,9/49	4,9 <sup>2</sup> /39,9	4,7 <sup>2</sup> /24,4	9 <sup>2</sup> /24	2,9 <sup>2</sup> /30,9	7,9 <sup>2</sup> /32,9	4,5 <sup>4</sup> /30,5	8 <sup>3</sup> /33 <sup>6</sup>	4,5 <sup>2,6</sup> /29,5 <sup>6</sup>	100 <sup>2</sup> /34,5
Indien	99/99	130/130	89/89	29/29	17,7/37,4	99/123	19/36	119/144	52,4/78,4	150 <sup>6</sup> /175 <sup>6</sup>	150 <sup>6</sup> /175 <sup>6</sup>	100/130
Italien	9/29 <sup>3</sup>	7,9 <sup>2</sup> /29,9	4,9/49	4,9 <sup>2</sup> /39,9	4,7 <sup>2</sup> /24,4	9 <sup>2</sup> /24	2,9 <sup>2</sup> /27,9	7,9 <sup>2</sup> /32,9	4,5 <sup>4</sup> /30,5	8 <sup>3</sup> /33 <sup>6</sup>	4,5 <sup>2,6</sup> /29,5 <sup>6</sup>	4,5 <sup>2</sup> /34,5
Kroatien	19/19 <sup>3</sup>	9,9 <sup>2</sup> /29,9	49/49	9,9 <sup>2</sup> /29,9	4,7 <sup>2</sup> /24,4	9 <sup>2</sup> /24	4,9 <sup>2</sup> /29,9	19,9 <sup>2</sup> /34,9	14,6/40,6	25 <sup>6</sup> /50 <sup>6</sup>	15 <sup>2,6</sup> /40 <sup>6</sup>	19/49
Niederlande	9/29 <sup>3</sup>	7,9 <sup>2</sup> /29,9	4,9/49	4,9 <sup>2</sup> /39,9	4,7 <sup>2</sup> /24,4	9 <sup>2</sup> /24	2,9 <sup>2</sup> /30,9	7,9 <sup>2</sup> /32,9	4,5 <sup>4</sup> /30,5	8 <sup>3</sup> /33 <sup>6</sup>	4,5 <sup>2,6</sup> /29,5 <sup>6</sup>	4,5 <sup>2</sup> /34,5
Österreich	9/29 <sup>3</sup>	7,9 <sup>2</sup> /29,9	4,9/49	4,9 <sup>2</sup> /39,9	4,7 <sup>2</sup> /24,4	9 <sup>2</sup> /24	2,9 <sup>2</sup> /29,9	7,9 <sup>2</sup> /32,9	4,5 <sup>4</sup> /30,5	8 <sup>3</sup> /33 <sup>6</sup>	4,5 <sup>2,6</sup> /29,5 <sup>6</sup>	4,5 <sup>2</sup> /34,5
Polen	9/29 <sup>3</sup>	9,9 <sup>2</sup> /29,9	49/49	4,9 <sup>2</sup> /24,9	4,7 <sup>2</sup> /24,4	9 <sup>2</sup> /24	2,9 <sup>2</sup> /29,9	19,9 <sup>2</sup> /34,9	4,5 <sup>4</sup> /30,5	25 <sup>6</sup> /50 <sup>6</sup>	10 <sup>2,6</sup> /35 <sup>6</sup>	19/49
Russland	29/29 <sup>3</sup>	19,9 <sup>2</sup> /29,9	49/49	9,9 <sup>2</sup> /19,9	4,7 <sup>2</sup> /24,4	9 <sup>2</sup> /24	4,9 <sup>2</sup> /29,9	14,9 <sup>2</sup> /39,9	19,6 <sup>4</sup> /45,6	50 <sup>6</sup> /75 <sup>6</sup>	20 <sup>2,6</sup> /45 <sup>6</sup>	19/49
Schweden	1,9/21,9 <sup>3</sup>	7,9 <sup>2</sup> /29,9	4,9/49	4,9 <sup>2</sup> /39,9	4,7 <sup>2</sup> /24,4	9 <sup>2</sup> /24	2,9 <sup>2</sup> /30,9	7,9 <sup>2</sup> /32,9	4,5 <sup>4</sup> /30,5	8 <sup>3</sup> /33 <sup>6</sup>	4,5 <sup>2,6</sup> /29,5 <sup>6</sup>	4,5 <sup>2</sup> /34,5
Schweiz	9/39 <sup>3</sup>	7,9 <sup>2</sup> /29,9	4,9/49	4,9 <sup>2</sup> /24,9	4,7 <sup>2</sup> /24,4	9 <sup>2</sup> /24	2,9 <sup>2</sup> /30,9	7,9 <sup>2</sup> /32,9	4,5 <sup>4</sup> /30,5	8 <sup>3</sup> /33 <sup>6</sup>	4,5 <sup>2,6</sup> /29,5 <sup>6</sup>	4,5 <sup>2</sup> /34,5
Serbien	19/49	14,9 <sup>2</sup> /29,9	49/49	14,9 <sup>2</sup> /34,9	7,7/27,4	9/24	9,9/34,9	19,9/34,9	19,6/45,6	25 <sup>6</sup> /50 <sup>6</sup>	20 <sup>2</sup> /45 <sup>6</sup>	19/49
Spanien	9/29 <sup>3</sup>	7,9 <sup>2</sup> /29,9	4,9/49	4,9 <sup>2</sup> /39,9	4,7 <sup>2</sup> /24,4	9 <sup>2</sup> /24	2,9 <sup>2</sup> /27,9	7,9 <sup>2</sup> /32,9	4,5 <sup>4</sup> /30,5	8 <sup>3</sup> /33 <sup>6</sup>	4,5 <sup>2,6</sup> /29,5 <sup>6</sup>	4,5 <sup>2</sup> /34,5
Thailand	99/109 <sup>3</sup>	130/130	49/49	17,9/17,9	27,7/47,4	99/123	99/116	119/144	52,4/78,4	150 <sup>6</sup> /175 <sup>6</sup>	150 <sup>6</sup> /175 <sup>6</sup>	100/130
Türkei	19/29 <sup>3</sup>	14,9 <sup>2</sup> /29,9	49/49	9,9 <sup>2</sup> /29,9	4,7 <sup>2</sup> /24,4	9 <sup>2</sup> /24	4,9 <sup>2</sup> /21,9	19,9 <sup>2</sup> /34,9	19,6 <sup>4</sup> /45,6	25 <sup>6</sup> /50 <sup>6</sup>	20 <sup>2,6</sup> /45 <sup>6</sup>	19/49
Tschechien	19/19 <sup>3</sup>	9,9 <sup>2</sup> /29,9	19/49	4,9 <sup>2</sup> /24,9	4,7 <sup>2</sup> /24,4	9 <sup>2</sup> /24	2,9 <sup>2</sup> /27,9	19,9 <sup>2</sup> /34,9	4,5/30,5	25 <sup>6</sup> /50 <sup>6</sup>	10 <sup>2,6</sup> /35 <sup>6</sup>	19/49
Ukraine	29/29	19,9 <sup>2</sup> /29,9	49/49	29/29	17,7/37,4	9/24	9,9/26,9	24,9/49,9	14,6/40,6	50 <sup>6</sup> /75 <sup>6</sup>	20 <sup>2</sup> /45 <sup>6</sup>	30/60
USA	1,9/1,9 <sup>3</sup>	7,9 <sup>2</sup> /7,9 <sup>2</sup>	4,9/4,9	4,9 <sup>2</sup> /4,9 <sup>2</sup>	4,7/4,7	9 <sup>2</sup> /9 <sup>2</sup>	2,9 <sup>2</sup> /2,9 <sup>2</sup>	7,9 <sup>2</sup> /7,9 <sup>2</sup>	4,5 <sup>4</sup> /4,5 <sup>4</sup>	12 <sup>6</sup> /12 <sup>6</sup>	4,5 <sup>2,6</sup> /4,5 <sup>2,6</sup>	4,5 <sup>2</sup> /4,5 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> netzintern kostenlos

<sup>2</sup> gegen Aufpreis Flatrate für dieses Anrufziel erhältlich

<sup>3</sup> gegen Aufpreis 1000 Freiminuten, danach 3 Cent/Min., Mobilfunkaufschlag 25 Cent/Min. außer USA

<sup>4</sup> gegen Aufpreis günstigere Gesprächspreise

lage nehmen, sondern den günstigsten Preis eines konkurrierenden VoIP-Angebots. Kostet eine internationale Flatrate nach China beispielsweise 8,95 Euro im Monat, müsste man gegenüber dem günstigsten Angebot, in diesem Falle von Vortel, über zwölf Stunden pro Monat telefonieren, um die Kosten wieder hereinzuholen.

Mitunter begrenzen die Anbieter auch das eigene Risiko. 1&1 etwa bietet für zahlreiche Länder keine Flatrate an, sondern nur 1000 Freiminuten pro Monat zum Pauschalpreis, immerhin rund 16 Stunden. Das reicht für die meisten Privatanwender, gleichzeitig schützt sich 1&1 damit vor Dauertelefonierern, die die Kalkulation zunichte machen. Wer eine internationale Flatrate über Gebühr nutzt und jeden Tag stundenlang plaudert, riskiert bei vie-

len Telefongesellschaften ohnehin eine Kündigung. Der Anbieter zieht dann die Notbremse, um sich vor Verlusten zu schützen.

## Kosten drücken

Wenn der einmal gewählte Vollanschlussanbieter für das gewünschte Anrufziel weder günstige Telefonate noch einen Pauschalpreis anbietet, kann man sich auch anders behelfen. Die einfachste Lösung ist die Einrichtung eines Softphones auf dem PC oder Laptop. Mit einem Headset kann man damit in guter Qualität günstig telefonieren. Marktführer in diesem Segment ist der VoIP-Anbieter Skype, der ein besonders einfach zu installierendes Softphone anbietet. Aber auch das Softphone von Sipgate lässt sich mit wenigen Handgriffen einrichten. Das

Unternehmen bietet im passwortgeschützten Kundenbereich den Download eines Installationspakets an, das ein Softphone sowie die Login-Daten des jeweiligen Kunden enthält.

Die Softphone-Nutzung ist allerdings mühsam. Der PC sollte mit einem Headset ausgestattet sein – mit Lautsprechern und Mikrofon bekommt man mitunter Probleme durch Rückkopplungen beim Freisprechen. Für jedes Telefonat muss man außerdem zunächst den Rechner hochfahren.

Dafür lässt sich mit der Softphone-Lösung weltweit kostenlos telefonieren, denn netzinterne Gespräche sind bei VoIP-Anbietern grundsätzlich kostenfrei. Der Angerufene muss dazu allerdings einen Breitbandanschluss und einen entsprechend ausgestatteten PC haben,


einen Account des gleichen Anbieters nutzen und gerade online sein, wenn man ihn anrufen will. Für einen längeren Plausch lohnt sich ein kostenpflichtiger Lockruf.

Komfortabler wird es, wenn man die bestehende VoIP-Telefonanlage einbindet. Dann kann man einfach zum Telefon greifen und ist selbst rund um die Uhr erreichbar. Die Komplettanschlussanbieter machen das dem Kunden jedoch immer häufiger recht schwer. Viele, etwa Hansenet, Vodafone und die Kabelanbieter, stellen dem Kunden nur eine Blackbox zur Verfügung, ein sogenanntes IAD (Integrated Access Device). Daran lassen sich Telefone und LAN des Kunden anschließen, auf die Konfiguration des Geräts hat man allerdings keinen Zugriff.

Eine solche Blackbox-Lösung lässt sich indes nachrüsten. Schaltet man einen eigenen VoIP-Router in Reihe (siehe Grafik), kann man dort zusätzliche VoIP-Accounts nutzen. Über Wahlregeln lässt sich festlegen, welche Anrufe über die eigene VoIP-Lösung und welche über den Standardanschluss des Providers geführt werden sollen. Problematisch wird die Sache, wenn an der Blackbox zwei Telefonanschlüsse vorhanden sind. Die VoIP-Router haben in aller Regel nämlich nur einen Analogeingang. Umgehen lässt sich das, wenn man auf einen emulierten ISDN-Anschluss wechselt. Die meisten Vollanschlussanbieter ermöglichen das zumindest optional gegen Aufpreis. Über den internen ISDN-S<sub>0</sub>-Bus der Blackbox kann man dann zwei Telefonkanäle des IAD gleichzeitig nutzen.

Setzt der Gesprächspartner ebenfalls einen VoIP-Router ein, den er konfigurieren kann, kann man mit ihm jederzeit und ohne Vorbereitung netzintern kostenlos telefonieren, man muss dazu nur die Rufnummer in die Wahlregeln eintragen, damit der Anruf automatisch über den richtigen VoIP-Anbieter läuft. Skype bietet derzeit aber noch keinen SIP-Zugang für Privatkunden an, sondern setzt weiterhin ein proprietäres System ein. Für eine VoIP-Router-taugliche SIP-Lösung muss man daher auf andere Anbieter ausweichen. (uma)

## Literatur

- [1] Überhöhte Rechnungen bei 01056, c't 1/10, S. 44 

VoIP-Anbieter									Call by Call
Axxeso	dus.net	KGT New Media	Personal-VoIP	Skype	Sipgate	Sipkom	Vortel		diverse
www.axxeso.de	http://dus.net	www.k-dsl.de	www.personal-voip.de	www.skype.com/intl/de	www.sipgate.de	www.sipkom.com	http://vortel.de		–
Privatkonto	Starter	VoIP-Privat	Personal-VoIP	SkypeOut	Basic	Privatkunden	Prepaid		diverse
VoIP-Account	VoIP-Account	VoIP-Account	VoIP-Account	VoIP-Account	VoIP-Account	VoIP-Account	VoIP-Account		offenes Call by Call mit Tarifansage
VoIP	VoIP	VoIP	VoIP	VoIP	VoIP	VoIP	VoIP		nur am Telekom-Telefonanschluss
Vorkasse	Vorkasse	Vorkasse	Vork. od. Rg.	Vorkasse <sup>5</sup>	Vorkasse	Vorkasse	Vorkasse		Telefonrechnung
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		–
60/60	1/1	60/60	max. 60/60	60/60	60/60	60/60	60/60		je nach Anbieter, meist 60/60
–/–	–/–	–/–	✓/–	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/✓		–/–
–	–	–	–	4,54 € bis 10,29 €	8,90 €	–	14,95 € bis 24,95 €		–
1,5/16,9	1,5/17,9	1,4/21,3	1/10,5	1,9 <sup>2</sup> /23	1,8 <sup>2</sup> /14,9	1/11,9	1,7 <sup>2</sup> /14,9		1,6/7,2
2,9/18,9	2,5/23,2	2,7/16,3	1,9/20,2	1,9 <sup>2</sup> /18,9	1,9/22,7	2,5/22	2,5 <sup>2</sup> /11		1,5/4
1,9/24,9	2/37,9	3,4/42	1,9/34,4	1,9 <sup>2</sup> /24,2	2,5 <sup>2</sup> /22,9	2,5/27	3 <sup>2</sup> /23		1,1/10,4
16,5/19,9	6,2/20,1	5/29,7	5,2/20,1	5/19,8	6,8/20,4	6/–	6,8/19		1,1/8,2
2,3/2,5	2,7/2,7	1,8/1,8	1,9/2,6	1,9 <sup>2</sup> /1,9 <sup>2</sup>	1,9/2,6	2,9/2,9	1,2 <sup>2</sup> /1,2 <sup>2</sup>		1,1/1,1
2/20,5	1,7/25,9	2,3/24,9	2,1/20,2	1,9 <sup>2</sup> /18,8	2,4 <sup>2</sup> /16,9	2,5/26	2,5 <sup>2</sup> /14,9		1/6,4
2/20,5	2,3/31,2	2,2/31,7	2/20,2	1,9 <sup>2</sup> /33,3	2,5/19,9	3/19	1,4 <sup>2</sup> /19		0,9/6,2
2/23,3	1,8/26,8	2,1/53,4	1,5/25	1,9 <sup>2</sup> /23,5	2,5 <sup>2</sup> /22,9	2/19	1,5 <sup>2</sup> /23,9		0,9/5,6
6,9/12,9	17,4/17,8	10,3/9	12,9/19,5	7,9/7,9	5,9/15,8	16/17	7,5/7,5		1,4/1,5
2/24,9	1,8/28,6	3,1/41,9	1,8/27,2	1,9 <sup>2</sup> /28,7	2,5 <sup>2</sup> /19,9	2,5/27	2,5 <sup>2</sup> /25,9		1/7
6/20	6,7/25,4	4,2/26,6	20,2/20,5	4,9 <sup>2</sup> /20,5	6,7/23,9	19/19	3,9/19		1,6/7,9
2/24,9	1,8/30,8	2,4/27,6	1,8/37,1	1,9 <sup>2</sup> /25,3	2,5 <sup>2</sup> /24,9	3/32	1,9 <sup>2</sup> /19		0,9/8,9
1,9/24,9	1,7/25	2,6/34,8	1,8/27	1,9 <sup>2</sup> /29,9	2,5 <sup>2</sup> /14,9	2,5/25	2 <sup>2</sup> /17,5		0,9/5,6
2,5/22	2,3/28	2,2/34,9	2,1/29	1,9 <sup>2</sup> /23	2,5 <sup>2</sup> /22,9	3/28	2,2 <sup>2</sup> /17,9		0,7/4
6/6,5	5,9/6,2	5,2/8	4,9/5,7	4,4/6,3	5,9/6,7	4,5/5	7,9/7,9		3,3/3,2
1,9/26,9	2,1/27,7	2,1/44,6	1,8/25,2	1,9 <sup>2</sup> /27,2	1,7 <sup>2</sup> /14,9	2,5/25	1,8 <sup>2</sup> /12,5		0,8/3,9
2,1/32,9	2,3/44,6	2,9/48,6	2,1/35	1,9 <sup>2</sup> /34,2	2,9 <sup>2</sup> /24,9	2,9/33	2,5 <sup>2</sup> /30		0,9/12
8,5/18,9	8,8/28,6	9,2/32	10,1/27,2	10,6/24	10,4/22	15/31	7,9/23,9		5,2/6
2/28,9	1,8/31,1	2,1/29,8	1,7/28,8	1,9 <sup>2</sup> /25,3	2,5 <sup>2</sup> /24,9	2,5/25	1,9 <sup>2</sup> /25		0,9/6,8
7,1/12,9	7,1/7,1	2,4/2,6	4,9/9,6	10,5 <sup>2</sup> /10,6 <sup>2</sup>	7,9/15,2	6/9	1,9 <sup>2</sup> /1,9 <sup>2</sup>		0,7/1
6,9/11,9	7,6/22,3	4,8/24,9	4,2/20,5	2,7/14,9	6,9/14,9	10/22	12/14		1,2/4,1
2,7/21,9	2,8/24,9	2,9/23,2	3,2/20,2	1,9 <sup>2</sup> /17,2	2,5 <sup>2</sup> /16,9	3/21	2,9 <sup>2</sup> /17		1,8/9,7
11,9/11,5	14,3/19,6	13,3/16,9	20/20,1	12,5/17,3	12,9/8,1	18/18,9	9/12,5		4,5/5
2/2	1,8/1,8	1,5/1,5	1,3/1,3	1,9 <sup>2</sup> /1,9 <sup>2</sup>	2,3/2,3	1,4/1,4	1,6 <sup>2</sup> /1,6 <sup>2</sup>		0,9/0,9

<sup>5</sup> Guthaben verfällt nach einem halben Jahr bei Nichtnutzung

<sup>6</sup> optional vergünstigte Minutenpreise, 1 € Mindestumsatz pro Land und Monat, maximal drei Länder wählbar

✓ vorhanden – nicht vorhanden



Anzeige

Anzeige

Dr. Ingolf Prinz

# Kein Wächteramt

## DENIC muss Domain-Anmeldungen nicht rechtlich prüfen

**Das DENIC (Deutsches Network Information Center) ist zwar für die Registrierung von Domain-Namen unter der Top-Level-Domain „.de“ zuständig. Es ist aber grundsätzlich nicht verpflichtet zu prüfen, ob ein angemeldeter Domain-Name Rechte Dritter verletzt. Das mussten sich Anspruchsteller, die wegen der Anmeldung marken- oder namensrechtlich anfechtbarer Domains gegen die Vergabestelle vorgehen wollten, von Gerichten sagen lassen.**

Seitdem das Internet von einer Plattform des akademischen Austauschs zu einem universellen Kommunikationsmedium geworden ist, haben immer wieder Inhaber von Marken- oder Namensrechten gegen Besitzer von Domains geklagt, deren Bezeichnungen mit Personen- oder Firmennamen, markenrechtlich geschützten Begriffen oder Slogans kollidierten.

Solche Klagen sollten erreichen, dass die Beklagten ihre eingetragenen Domains löschen oder freigeben, damit die Kläger sie entweder selbst nutzen können oder zumindest eine Verwechslung verhindern, die durch fremde Nutzung zustandekommen könnte [1]. Wenn ein Domain-Inhaber eine ihm nicht zustehende namens- oder kennzeichenrechtlich geschützte Bezeichnung als Adresse im Internet nutzt, stiftet er eine „Zuordnungs- oder Identitätsverwirrung“, die der Rechteinhaber nicht hinnehmen muss.

### Gegner gesucht

Domains werden von Registrierstellen nach dem Grundsatz „Wer zuerst kommt, mahlt zuerst“ vergeben. Der Besitz einer Domain stellt aber für sich genommen kein schutzfähiges Recht dar [2]. Ein Domain-Inhaber kann also den Inhaber einer gleich oder ähnlich lautenden Firma oder Marke, der Ansprüche im Hinblick auf die belegte Internet-Adresse stellt, nicht einfach mit einem Hinweis auf seine ordnungsgemäße Domain-Registrierung abspeisen. Das gilt auch dann, wenn diese Registrie-

rung bereits erfolgte, bevor die Firma gegründet oder die Marke eingetragen wurde [3].

Derjenige, gegen den sich Ansprüche oder Klagen von Rechteinhabern richten, ist zunächst naheliegenderweise der Inhaber einer umstrittenen Domain. Wenn dieser als Ansprechpartner nicht greifbar ist, weil er entweder im Ausland ansässig ist oder sein Domain-führendes Unternehmen nicht mehr existiert, kann ein Rechteinhaber sich immer noch an den eingetragenen „Admin-C“ wenden. Dieser ist häufig nicht mit dem Domain-Inhaber identisch [4]. Ist auch diese Ausweichmöglichkeit verbaut, bleibt nicht mehr viel. Mancher versucht dann, die Vergabestelle, also die DENIC e.G., als „Störer“ haftbar zu machen. Von ihr hat man in der Vergangenheit immer wieder die Löschung und Freigabe bestimmter Domains und die Zahlung von Abmahnkosten verlangt.

Einem solchen Ansinnen hatte das Oberlandesgericht (OLG) Naumburg zu Beginn des Jahres 2001 in einem Beschlussverfahren [5] Einhalt geboten. Das DENIC müsse eine rechteinverletzende Domain nur dann löschen, wenn ein rechtskräftiges und entsprechend vollstreckbares Urteil gegen den ersten Anmelder vorgelegt werde, das die Registrierung untersagt. In derselben Richtung hatte zuvor bereits der Kartellsenat des OLG Frankfurt entschieden [6].

Mit seiner „Ambiente“-Entscheidung vom Mai 2001 lieferte der Bundesgerichtshof (BGH) die höchstrichterliche Bestätigung dazu [7]: Die Vergabe und Ver-

waltung der Second-Level-Domains unterhalb der deutschen Top-Level-Domain „.de“ durch die DENIC e.G. liege im öffentlichen Interesse. Durch die Registrierung der angemeldeten Domain-Namen in einem automatisierten Verfahren allein nach dem Prioritätsprinzip könne die Registrierung effektiv, preiswert und schnell durchgeführt werden. Jede Prüfung – auch wenn sie sich auf eindeutige Verstöße beschränken würde – ließe sich mit dem bewährten automatisierten Verfahren nicht in Einklang bringen. Das DENIC sei bei der routinemäßigen Durchführung der Registrierung überhaupt nicht verpflichtet, besondere Prüfungen vorzunehmen. Eine Prüfverpflichtung könne man im Einzelfall allenfalls dann annehmen, wenn es bereits einen besonderen Hinweis auf eine vorgebliche Rechtsverletzung gebe.

### Was ist offenkundig?


Aber auch in diesem Fall bestünde nur dann eine Verpflichtung, die Registrierung eines Domain-Namens abzulehnen oder aufzuheben, wenn unschwer zu erkennen sei, dass seine Nutzung Rechte Dritter verletzt. Das wäre nur dann der Fall, wenn ein rechtskräftiger gerichtlicher Titel vorliege oder die Rechtsverletzung derart eindeutig sei, dass sie sich dem DENIC geradezu aufdrängen müsse. Letzteres wäre aber selbst dann noch nicht der Fall, wenn der registrierte Nutzer eine Unterlassungserklärung unterschrieben hätte, denn einer solchen Erklärung müsse ja nicht unbedingt ein tatsächlich bestehender Unterlassungsanspruch zugrunde liegen.

Anknüpfend an die „Ambiente“-Entscheidung des BGH machte das Landgericht (LG) Frankfurt in einer jüngeren Entscheidung [8] deutlich, welche Maßstäbe daran anzulegen sind, ob eine Namens- oder Markenrechtsverletzung durch eine gleich- oder ähnlich lautende Domain-Registrierung als offenkundig gelten kann: Man geht hierbei vom Erkenntnisstand eines durchschnittlichen Sachbearbeiters aus und nicht etwa von dem eines Juristen, der aufs Markenrecht spezialisiert ist. Auch bei einem in weitesten Verkehrskreisen bekann-

ten und berühmten Namen oder einer entsprechenden Marke sei eine Rechtsverletzung nur dann anzunehmen, wenn ein umstrittener Domain-Name mit dieser tatsächlich identisch sei. Eine nur teilweise Übereinstimmung mache wiederum rechtliche Erwägungen erforderlich, die man von Mitarbeitern einer Vergabestelle nicht erwarten könne.

Mit einem neuen Aspekt einer möglichen Störerhaftung des DENIC beschäftigte sich, wenn auch nur in zwei Sätzen, das LG Hamburg [9]. Eine in Großbritannien ansässige Limited hatte bei der Registrierung ihrer Domain in Deutschland falsche Angaben über die Identität und die Anschrift von zwei Admin-Cs gemacht. Aufgrund dessen wäre das DENIC nach seinen eigenen Geschäftsbedingungen zur Löschung der Domain berechtigt gewesen. Ein derartiges Recht, so das Gericht, betreffe jedoch lediglich das Innenverhältnis zwischen dem Domain-Inhaber und der Vergabestelle. Dritte könnten daraus keine Ansprüche herleiten. Der Domain-Registrierungsvertrag sei kein Vertrag mit Schutzwirkung für Dritte. (psz)

### Literatur

- [1] Folgenreiche Domain-Streitigkeiten: BGH, Urteil vom 22. 11. 2001, Az. I ZR 138/99 („shell.de“); OLG Hamm, Urteil vom 18. 1. 2005, Az. 4 U 166/04 („Rechtsanwalts-gesellschaft“); LG Schwerin, Urteil vom 14. 3. 2008, Az. 3 O 668/06 („braunkohle-nein.de“); LG Hamburg, Urteil vom 17. 6. 2008, Az. 312 O 937/07 („ebay-recht“)
- [2] Domain-Besitz ist kein schutzfähiges Recht: OLG Hamm, s. o. („Rechtsanwalts-gesellschaft“)
- [3] Unterlassungsanspruch bezüglich unbefugter Namensnutzung: § 12 BGB
- [4] Joerg Heidrich, Adressen im Web, Domains registrieren und verwalten, c't 6/08, S. 206
- [5] OLG Naumburg, Beschluss vom 15. 1. 2001, Az. 7 W 23/00; MMR 2002, 57
- [6] OLG Frankfurt, Urteil vom 14. 9. 1999, Az. 11 U Kart 59/98
- [7] BGH, Urteil vom 17. 5. 2001, Az. I ZR 251/99 („ambiente.de“)
- [8] LG Frankfurt, Urteil vom 15. 1. 2009, Az. 2/3 O 411/08 („huk-coburg24.de“)
- [9] LG Hamburg, Urteil vom 26. 3. 2009, Az. 315 O 115/08 



Anzeige

**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).

## OpenOffice-Schnellstart

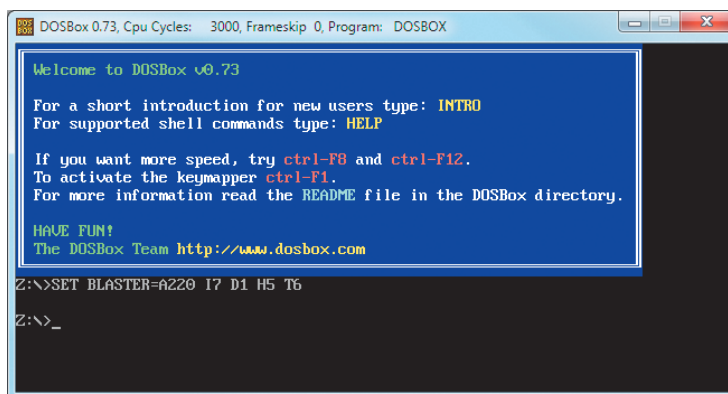
**?** Kann man irgendetwas tun, um die gewaltigen Ladezeiten von OpenOffice zu verringern?

**!** Die Ladezeit reduziert sich, wenn man das automatische Laden der Java-Laufzeitumgebung deaktiviert. Starten Sie dazu eine der OpenOffice-Anwendungen, zum Beispiel Writer, und entfernen Sie unter Extras/Optionen/OpenOffice.org/Java das Häkchen für die Option „Eine Java-Laufzeitumgebung (Java runtime environment) verwenden“. Die Option wird für alle OpenOffice-Komponenten übernommen. Sollten Sie die Java-Umgebung doch einmal brauchen, zum Beispiel für Java-programmierte Makros, können Sie das Häkchen jederzeit wieder setzen. (hps)

## Master-Passwort in Mozilla-Anwendungen löschen

**?** Ich verwende in Thunderbird und Firefox ein Master-Passwort, habe es aber vergessen. Wie kann ich es entfernen?

**!** Eine Möglichkeit zum Herausfinden des Master-Passworts ist uns nicht bekannt. Sie können es aber zurücksetzen, wobei alle bisher hinterlegten Passwörter gelöscht werden. In Thunderbird starten Sie dazu in Version 2 und 3 die Fehlerkonsole (unter dem Menüpunkt „Extras“) und geben dort `openDialog("chrome://pipplki/content/resetpassword.xul")` ein. In älteren Thunderbird-Versionen findet man in den Einstellungen einen Passwort-Reset. In Firefox geben Sie in der Adressleiste `chrome://pipplki/content/resetpassword.xul` ein, um das Master-Passwort zurückzusetzen. Alternativ können Sie sowohl bei Firefox als auch bei Thunderbird im Profil-Ordner (je nach Betriebs-



DOS-Programme lassen sich auf 64-Bit-Systemen am einfachsten mit einem Emulator wie Dosbox starten.

system an unterschiedlicher Stelle hinterlegt) die Dateien `cert8.db`, `key3.db` und `signons.txt` beziehungsweise `signons.sqlite` löschen. (acb)

## Fenster per Pfeiltasten schubsen

**?** Die Möglichkeit, einzelne Fenster per Maus oder Tastenkombination in Windows 7 auf die rechte oder linke Bildschirmhälfte zu rücken, will ich nicht mehr missen. Eigentlich hätte ich das gerne auch auf meinen Rechnern mit Vista und XP, geht das?

**!** Von sich aus können Windows XP und Vista das nicht, die Funktionen lassen sich aber mit kostenloser Software nachrüsten. Die Betaversion von Aeronap (siehe Link) ermöglicht das „Einrasten“ des Fensters auf die jeweilige Bildschirmhälfte, wenn man sie mit der Maus an den Bildschirmrand schiebt oder wie bei Windows 7 über die Tastenkürzel `Win+Linkspfeil` und `Win+Rechtspfeil`. Das Verschieben und Skalieren per Tastenkombination ist außerdem mit der Erweiterung WindowsControl mit der von c't herausgegebenen Skriptsammlung `activaid` möglich, und zwar auf die linke, rechte, obere und untere Bildschirmhälfte. WindowsControl verschiebt die Fenster per `Win+Alt+Strg+Pfeiltasten`, die Kürzel lassen sich anpassen. (acb)

[www.ct.de/1003156](http://www.ct.de/1003156)

## 64-Bit-Windows und DOS-Programme

**?** Bisher hat Windows DOS-Programme ausgeführt, aber seit ich mit Windows 7 auf die 64-Bit-Version umgestiegen bin, gibt es nur noch eine Fehlermeldung, wenn ich ein DOS-Programm starte. Hilft mir hier der XP-Mode?

**!** Sie könnten es mit dem XP-Mode versuchen, wenn Sie Windows 7 Professional oder besser besitzen. Allerdings ist es mit der DOS-Kompatibilität in XP nicht allzu weit her. Schneller heruntergeladen ist in jedem Fall ein Emulator wie Dosbox, den wir in c't 18/09, S. 152 vorgestellt haben (siehe Link). Um Dosbox an den Start zu bringen, brauchen Sie nicht einmal eine DOS-Lizenz, denn das Programm emuliert neben der typischen PC-Hardware auch gleich das Betriebssystem (und sogar den Prozessor). (ps)

[www.ct.de/1003156](http://www.ct.de/1003156)

## Versehentlich verschoben

**?** Wir haben in unserem Unternehmen ein schwerwiegendes Problem: Ständig verschwinden Ordner mit Projektdaten im Firmennetzwerk. Ursache ist, dass irgendein Nutzer versehentlich per Drag & Drop Ordner ganz oder zum Teil verschoben hat. Lässt sich dies irgendwie verhindern oder zumindest nachverfolgen?

**!** Wenn Sie grundsätzlich verhindern wollen, dass Benutzer bestimmte Ordner verschieben oder löschen, regeln Sie das am besten über die Dateirechte auf dem Server, etwa indem Sie der Gruppe der „Authentifizierten Benutzer“ die Löschrechte an diesen Ordnern entziehen. Für Benutzer, die wissen, was sie tun, können Sie eine neue Gruppe anlegen und dieser das Löschen erlauben.

Möglicherweise handelt es sich aber auch nur um ein Feinmotorikproblem bestimmter Anwender: Sie klicken auf einen Ordner oder eine Datei und verschieben dabei versehentlich den Mauszeiger gerade so weit, dass es ausreicht, um auf einem benachbarten Ordner eintrag zu landen. Ganz abschalten lässt sich Drag & Drop nicht, aber Sie können



Über die Fehlerkonsole in Thunderbird lässt sich das Master-Passwort zurücksetzen.

Windows anweisen, eine Drag&Drop-Operation erst dann zu initiieren, wenn die Maus nach dem Markieren eine bestimmte Distanz zurückgelegt hat. Diese Distanz beträgt standardmäßig vier Pixel in x- oder y-Richtung; vergrößern können Sie sie, indem Sie in der Registry unter HKEY\_CURRENT\_USER\Control Panel\Desktop die Werte DragWidth und DragHeight großzügig erhöhen. Sollten sie noch nicht vorhanden sein, legen Sie sie als Zeichenkettenwert (REG\_SZ) neu an. Änderungen werden erst wirksam, nachdem sich der Benutzer ab- und neu angemeldet hat. (hos)

## Desktop-Icons vergrößern

**?** Die Desktop-Icons in Windows 7 sind mir zu klein. Wie bekomme ich sie größer?

**!** Klicken Sie mit der Maus auf die Desktop-Fläche, dann können Sie die Icons in Windows Vista und Windows 7 bei gedrückter Strg-Taste über das Mauselement vergrößern und verkleinern. Unter dem Punkt „Anzeige“ (Windows 7) beziehungsweise „Anpassung/Schriftgrad anpassen“ (Windows Vista) in der Systemsteuerung lässt sich außerdem die gesamte Windows-Anzeige samt Textelementen vergrößern – dabei werden auch die Icons entsprechend angepasst. (acb)

## Lieber richtig messen

**?** Bei einem Kundenrechner liegen am Gehäuse 12 Volt Wechselspannung an. Die hat mein digitaler Phasenprüfer sogar nach dem Ausbau des Netztes angezeigt. Der Effekt stellte sich ebenfalls mit einem Ersatzgerät ein. Sobald ich aber mit der anderen Hand nah ans Netzteil komme, verschwindet die Spannung, bei Berührung sowieso. Ich



**Digitale Phasenprüfer taugen allenfalls zum Fingernagelreinigen, Probleme mit der Schutzerdung von PCs oder anderen Geräten kann man damit nicht aufdecken.**

bin nun irritiert: Deuten die 12 Volt auf ein Problem mit der Elektrik hin?

**!** Digitale Phasenprüfer der 2-Euro-Klasse wie das Modell im Bild taugen zum Messen noch weniger als ihre analogen Pendanten, nämlich gar nicht. In Ihrem Fall hat der Stift lediglich die Antennenspannung Ihres Körpers in dem von der Hauselektrik erzeugten 50-Hz-Wechselfeld angezeigt. Wenn Sie Probleme mit der Schutzerdung eines PC aufdecken wollen, brauchen Sie ein digitales Handmultimeter, mit dessen beiden Messleitungen Sie die Wechselspannung zwischen Gehäuse und dem Schutzleiter einer korrekt dreipolig angeschlossenen Steckdose messen. Ein Heizkörper oder Heizungsrohr funktioniert übrigens nicht als Bezugspunkt: Heutzutage sind häufig Kunststoffrohre verbaut (schon ein ersetztes Zwischenstück reicht), dort haben Sie also kein brauchbares Erdpotenzial.

Zeigt das Multimeter nun mehr als ein paar hundert Millivolt (0,1–0,5 V<sub>ac</sub>) an, ist etwas nicht kosher (vermutlich klassische Nullung in der Hausinstallation trotz dreiadrigen Stickleitungen). Das muss allerdings

noch nicht bedeuten, dass die Verbindung zwischen Schutzleiter und PC-Gehäuse unterbrochen ist. Stellt sich indes ein Wert von mehreren 10 V<sub>ac</sub> ein, dann stimmt definitiv etwas mit dem Schutzleiteranschluss des Rechners oder der Hausinstallation nicht. Ersteres können Sie mit einer Widerstandsmessung zwischen Gehäuse und Schutzleiterkontakt des herausgezogenen Netzsteckers prüfen. Mehr als einige Zehntel Ohm (abhängig von der Geräteempfindlichkeit) sollte das Multimeter nicht anzeigen. Ist das der Fall, dann muss ein Elektrofachmann einen gründlichen Blick auf Ihre Stromnetzinstallation werfen. Zeigt das Gerät deutlich mehr als ein, zwei Ohm an, dann sollten Sie die Netzleitung austauschen. (ea)

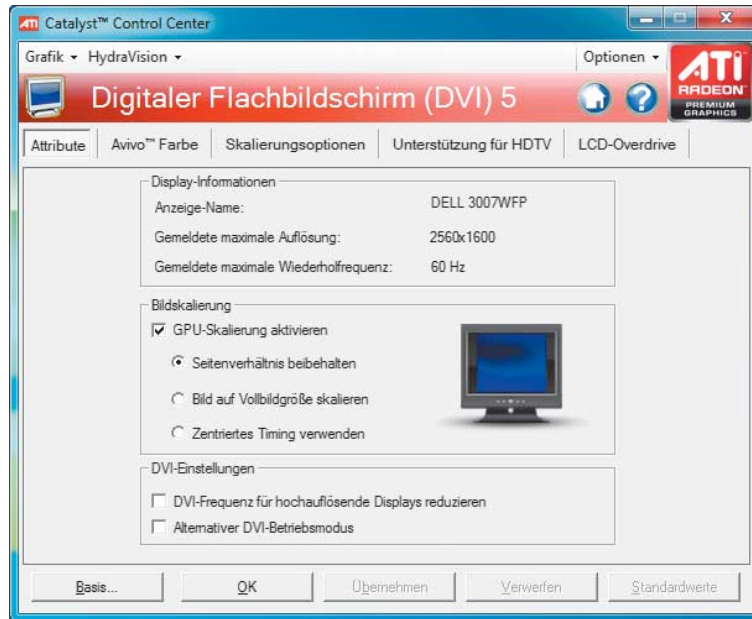
## Misslungenes Time-Machine-Backup tilgen

**?** Auf meinem Mac ist ein Time-Machine-Backup wegen eines Stromausfalls nur unvollständig abgelaufen. Nun war der Vorgang schon sehr weit fortgeschritten und hat zusätzlich zu den vorherigen Backups weitere 160 GByte auf dem Backup-Medium belegt. Seitdem meldet Time Machine nun, dass für ein Backup kein Platz sei, und führt als jüngstes Backup eine Version vom Vortag auf, aber nicht die unterbrochene. Kann man das irgendwie reparieren?

**!** Anscheinend hat Time Machine keine Buchführung über abgebrochene Versuche und will daher einen Versuch starten, ohne die unbrauchbaren Reste zu löschen. Man kann sich behelfen und den ungültigen Versuch per Hand löschen. Time Machine legt die Daten während eines Backups zunächst in einem Package ab und erst wenn alles geklappt hat, landen sie in einem eigenen Ordner. Um den Fehlver-

Anzeige





Die Skalierungsoptionen hat AMD im Catalyst Control Center gut versteckt.

such zu tilgen, muss man lediglich dieses Package entfernen.

Öffnen Sie dafür das Backup-Medium und darin den Ordner „Backups.backupdb“ sowie den Ordner für den fraglichen Mac (Time Machine verwendet den Namen, der in System-einstellungen, Sharing eingetragen ist). In diesem Ordner sollten mindestens drei Einträge zu finden sein: ein Alias, das auf das jüngste brauchbare Backup verweist, ein oder mehrere Ordner mit je einer gültigen Backup-Version sowie ein Package mit der Endung „in-Progress“, das vermutlich das jüngste Erstellungsdatum hat. Stellen Sie die Ordneransicht auf Listendarstellung um, damit die Erstellungsdaten angezeigt werden. Wenn Sie den Finder anweisen, dass er sämtliche Größen berechnet (Cmd+J, alle Größen berechnen), können Sie anhand der Angaben im Finder und in Time Machine prüfen, wie viel Platz das letzte brauchbare Backup belegt und wie viel durch das Entfernen des Packages freigeschaufelt wird. Das unnötige Package entfernen Sie einfach, indem Sie es in den Papierkorb werfen und diesen entleeren (Administratorpasswort erforderlich). (dz)

## Mehrzeilige Textbausteine mit Snow Leopard

**?** Die Textersetzungen, die sich im Reiter „Text“ des Bereichs „Sprache & Text“ in den Systemeinstellungen konfigurieren lassen, sind eine praktische Sache. Leider will es mir nicht gelingen, mehrzeilige Bausteine anzulegen. Auch die Eingabe von „\n“ als Zeilentrenner funktioniert nicht. Kennen Sie einen Trick?

**!** Es gibt zwei Wege, um zum Ziel zu kommen: Sie können Zeilentrenner über die Tastenkombination Alt+Return eingeben oder Sie setzen einfach den gewünschten,

mehrzeiligen Text aus der Zwischenablage in das Eingabefeld ein. (adb)

## Seitenverhältnis mit Radeon beibehalten

**?** Ich spiele unter Windows 7 meist in einer geringeren als der nativen Auflösung des Displays. Mit meiner bisher verwendeten Nvidia-Grafikkarte konnte ich in den Treibereinstellungen ein Kästchen aktivieren, welches das Seitenverhältnis beim Skalieren beibehält. Nun habe ich mir eine Radeon HD 5770 gekauft. Wo finde ich bei ihr die entsprechende Option?

**!** AMD versteckt die Einstellungen zur Bildskalierung tief in den Optionen des Catalyst Control Centers. Dazu starten Sie dieses im „Erweiterten Modus“ und wechseln über den Registerreiter „Grafik“ ins Menü „Desktops & Anzeigen“. Nach einem Rechtsklick auf das untere kleine Monitorsymbol gelangen Sie in die Anzeigenkonfiguration. Hier schalten Sie die Bildskalierung via „GPU-Skalierung aktivieren“ ein und wählen „Seitenverhältnis beibehalten“ aus. Die Option „Zentriertes Timing verwenden“ sorgt dagegen dafür, dass das niedriger aufgelöste Bild nicht gestreckt, sondern pixelgenau und dadurch scharf dargestellt wird. Dafür werden schwarze Ränder um das Bild herum angezeigt. (mfi)

## Grafikkarten-Leistungsaufnahme mit zwei Monitoren

**?** Ich betreibe an meiner Radeon HD 5750 zwei Bildschirme, die ich zum Arbeiten auf dem Desktop nutze. Nun behauptet ein Freund, dass es bezüglich der Desktop-Leistungsaufnahme von Grafikkarten in Abhän-

Anzeige

gigkeit der Zahl angeschlossener Monitore deutliche Unterschiede gibt. Ist da etwas dran?

! Aktuelle Grafikkarten besitzen Stromsparmechanismen, die Spannungen und Taktfrequenzen von Grafikchip (GPU) und Speicher im Desktop-Betrieb auf ein Minimum reduzieren. Im Referenzdesign verbraucht beispielsweise eine Radeon HD 5870 dann noch rund 20 Watt, die Radeon HD 5770 zirka 18 Watt, eine HD 5750 gar noch 3 Watt weniger. Der Grafikchip läuft dann mit 157 MHz, der Speicher mit 300 MHz. Dies gilt jedoch tatsächlich nur, solange nicht mehr als ein Monitor an die jeweilige Grafikkarte angeschlossen ist.

Beim Arbeiten mit zwei oder mehr Monitoren steigt die Leistungsaufnahme im Leerlauf signifikant an, da dann unter anderem der Grafikspeicher mit voller Taktfrequenz arbeitet. Dann verheizt etwa eine Radeon HD 5750 nicht mehr nur 15 Watt auf dem Desktop, sondern bringt es auf rund 30 Watt bei einer GPU-Taktfrequenz von 400 MHz. Zum Vergleich: Ein 22-Zoll-Display verbraucht etwa 20 bis 30 Watt. Bei 3D-Spielen laufen Grafikchip und Speicher sowieso mit voller Leistung, sodass der Multimonitorbetrieb hierbei egal ist. Von der erhöhten Leistungsaufnahme beim Arbeiten mit mehreren angeschlossenen Monitoren sind alle aktuellen Grafikkarten betroffen. Nach Angaben von Nvidia wird das Problem in zukünftigen Designs wohl berücksichtigt werden. (mfi)

## MacBook trotz defektem Display betreiben

? Ich habe mein geliebtes MacBook fallen lassen, jetzt ist das Display kaputt. Eine Reparatur würde fast so viel kosten wie ein neues MacBook. Einen externen Monitor kann ich zwar anschließen, doch der zeigt nur den Bildschirmhintergrund und den Mauszeiger. Kann ich den externen Monitor zum Hauptmonitor machen?

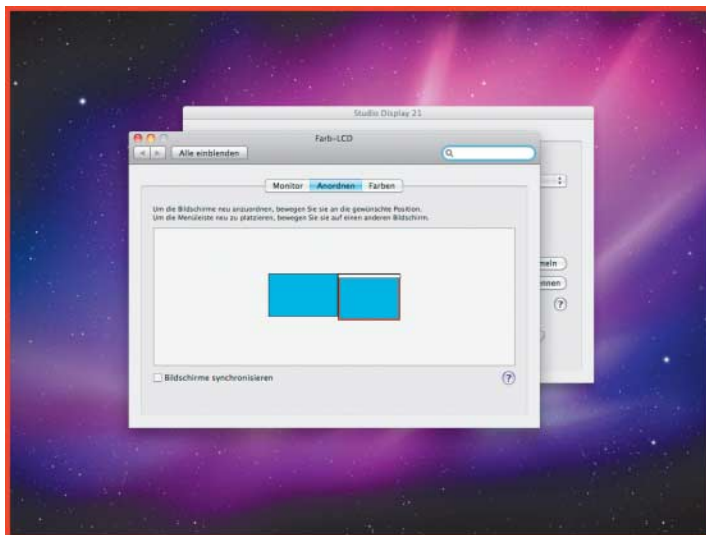
! Wenn Sie eine USB-Tastatur und -Maus besitzen, schließen Sie beide an und klappen das MacBook einfach zu. Warten Sie, bis sich das MacBook im Ruhezustand befindet (pulsierende LED). Ein externer Tastendruck weckt das MacBook im Desktop-Modus auf, bei dem das interne LCD (auch im heilen Zustand) deaktiviert und der externe der Hauptmonitor ist. Da es die Tastatur und Maus schon ab 10 Euro gibt, empfehlen wir diese Methode. Sie funktioniert allerdings nicht beim iBook.

Doch auch ohne externe Eingabegeräte gibt es einen Trick: Drücken Sie sozusagen blind die Kombination Apfel+Leertaste für Spotlight, um anschließend im Spotlight-Suchfeld „Monitore“ einzutippen und die Return-Taste zu drücken. Mac OS X lädt das Kontrollfeld und zeigt auf jedem angeschlossenen Monitor jeweils ein Einstellungsfenster an.

Auf dem externen Monitor klicken Sie den Button „Monitore sammeln“, um alle Einstellungsfenster auf diesen Monitor zu verschieben, und dann „Anordnen“. Nun können Sie in den kleinen blauen Rechtecken die weiße Menüleiste auf den externen Monitor ziehen, um diesen zum Hauptmonitor zu machen. Diese Lösung hat den Nachteil, dass das defekte Display Teil der Anzeigefläche bleibt und Fenster sowie Mauszeiger am Bildschirmrand in den unsichtbaren Bereich rutschen können.

Die zweite Möglichkeit, „Monitore synchronisieren“, funktioniert mit einem LCD-Monitor nicht zufriedenstellend, weil der Mac diesen dann mit derselben Auflösung wie das interne Display betreibt; dadurch gerät das Bild verzerrt und unscharf. Auf einem Röhrenmonitor taugt sie aber allemal.

Das Installieren eines neuen Betriebssystems klappt auf einem so betriebenen Mac übrigens nicht, weil man bei der nötigen Konfiguration im Dunkeln tappt. Behelf: MacBook als externe Festplatte via FireWire an einem anderen Mac anschließen (Target-Disk-Modus) und von dort aus das neue OS installieren. (se)



Mit Hilfe der Mac-Systemsteuerung kann man einen externen Monitor zum Hauptmonitor machen.

# FAQ

Boi Feddern

## Solid-State Disks

Antworten auf die häufigsten Fragen

### Haltbarkeit von SSDs

**?** Man hört immer wieder davon, dass die Flash-Zellen von Solid-State Disks nur wenige Schreibzyklen überstehen. Was kann ich tun, um die Haltbarkeit einer SSD zu verlängern?

**!** In der Tat vertragen die einzelnen Flash-Speicherzellen von Solid-State Disks nur eine begrenzte Zahl an Schreibzyklen. Bei MLC-Speicherchips (Multi-Level Cell), wie sie in den meisten für den Massenmarkt gedachten SSDs stecken, garantieren die Hersteller typischerweise bis zu 10 000 Schreibzyklen; bei dem teureren SLC-Flash (Single-Level Cell) – zu finden in Server-SSDs – sind es 100 000 Schreibzyklen.

Diese Lebensdauerbegrenzung sollte man jedoch nicht überbewerten: Bei normaler PC-Nutzung werden ohnehin sehr viel mehr Daten gelesen als geschrieben. Die maximale Zahl der Schreibzyklen, die komplette NAND-Flash-Speichermedien vertragen, liegt wesentlich höher als bei den einzelnen Speicherzellen, dafür sorgen die Controller mit Wear-Leveling-Algorithmen. Sie verteilen Schreibzugriffe so auf sämtliche zur Verfügung stehenden Speicherzellen, dass jede einzelne Zelle möglichst selten an die Reihe kommt. Dank Wear Leveling begrenzt also nicht direkt die Zahl der Zugriffe die Lebensdauer einer SSD, sondern die Menge an geschriebenen Daten.

Unnötige Schreibzugriffe lassen sich vermeiden, wenn man etwa die Windows-eigene Defragmentierung abschaltet – Windows 7 erledigt das automatisch. Sie bringt bei SSDs ohnehin keinen Geschwindigkeitsvorteil. Es ist außerdem ratsam, eine SSD nie ganz mit Daten vollzuschreiben. Die Hersteller empfehlen, bis zu 20 Prozent des Speicherplatzes ungenutzt zu lassen.

### SSD mit IDE-Schnittstelle

**?** Ich möchte mein altes Notebook tunen und die lahme IDE-Magnetplatte durch eine schnelle Solid-State Disk mit IDE-Interface ersetzen. Welches Modell soll ich kaufen?

**!** Eine besonders schnelle SSD mit IDE-Schnittstelle können wir nicht empfehlen. Die Hersteller produzieren solche Disks heute nur noch für den Embedded-Markt, etwa für den Einsatz in Industrie-PCs. Dort kommt es in erster Linie auf Robustheit und weniger das Tempo an. IDE-Flash-Disks arbeiten daher meist mit weniger leistungs-

starken (und billigeren) Controllern als ihre Verwandten mit Serial-ATA-Schnittstelle. Insbesondere bei verteilten Lese- und Schreibzugriffen, wie sie beim Starten des Betriebssystems oder beim Laden von Anwendungen vorkommen, gehen sie sehr behäbig zu Werke. Hohe sequenzielle Transferraten, wie sie SATA-Disks erreichen, darf man auch nicht erwarten – viele IDE-SSDs sind deutlich langsamer als aktuelle Magnetfestplatten.

### ExpressCard-SSD statt SATA-Disk

**?** Auf der Suche nach einer schnellen SSD mit Serial-ATA-Schnittstelle habe ich günstige Modelle für den ExpressCard-Slot entdeckt. Sind sie nicht eine Alternative zu SATA-Disks?

**!** Nein. SSDs für den ExpressCard-Schacht sind kein schneller Ersatz für die intern eingebaute Magnetplatte, sondern eher eine (teure) Alternative zu einer externen (USB-)Festplatte. Die meisten Modelle nutzen auch gar nicht die schnelle PCI-Express-Schnittstelle zur Datenübertragung, sondern nur den USB-2.0-Anschluss des ExpressCard-Slots. Dadurch sind nicht nur die sequenziellen Transferraten auf rund 30 MByte/s limitiert: Weil sich diese ExpressCard-SSDs nicht als interne, sondern als externe Speicher zu erkennen geben, wird es außerdem schwierig, darauf ein Betriebssystem zu installieren.

Auch wenn man sich für eine der schnelleren per PCI-Express angebundenen ExpressCard-SSDs entscheidet, darf man keine Geschwindigkeitswunder erwarten. Unserer Erfahrung nach erreichen die schnellsten Modelle maximal ein Drittel der Transferaten schneller SATA-SSDs. Wie andere externe Flash-Speicher auch – etwa USB-Sticks oder Speicherkarten – sind ExpressCard-SSDs beim verteilten Lesen und Schreiben kleiner Datenblöcke recht langsam. Als schnelle Bootplatte sind sie somit ungeeignet.

### Festplatte auf SSD klonen

**?** Ich habe mir eine SSD gekauft und möchte nun die Daten von meiner alten Magnetplatte auf die Flash-Disk klonen. Wie stelle ich das am besten an?

**!** Da Ihre SSD vermutlich weniger Speicherplatz als Ihre aktuelle Platte bietet, müssen Sie je nach Füllstand der alten Platte

diese erst einmal etwas entrümpeln. Dann kann es ans Verkleinern der Partitionen gehen.

Unter Windows 7 und Vista ist das ein Kinderspiel. Dort lassen sich bequem per Mausklick in der Datenträgerverwaltung einzelne Partitionen auf für die Zielplatte passende Größen zurechtstutzen. Anschließend kann man die Daten mit Hilfe eines beliebigen Imaging-Programms auf die SSD übertragen. Windows 7 hat ein solches Werkzeug zum „Systemabbild erstellen“ bereits an Bord. Den Ultimate-, Business- und Enterprise-Versionen von Vista liegt eine „Complete-PC-Sicherung“ bei. Alternativ tut es auch ein beliebiges anderes Imaging-Tool, etwa Acronis True Image.

Keine gute Idee ist es dagegen, beim Umstieg von einer Magnetplatte auf eine SSD die Daten sektorweise zu kopieren, so wie es etwa das Linux-Tool dd macht. Denn dabei werden ja auch leere Sektoren explizit kopiert. Aus Sicht des SSD-Controllers sind die Blöcke allesamt belegt – es drohen niedrigere Schreibraten.

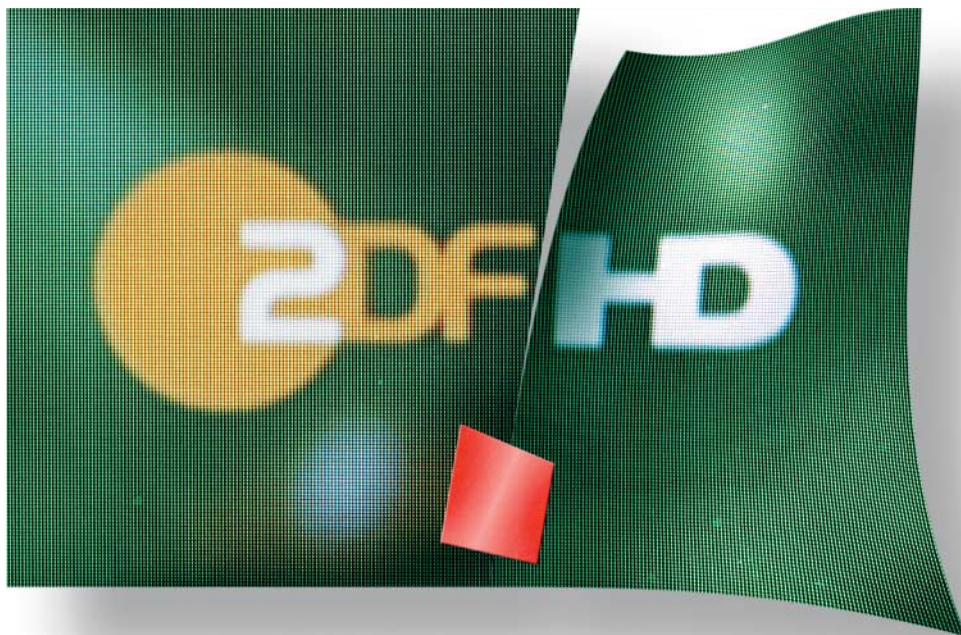
### SSD wird langsamer

**?** Meine neue SSD, die ehemals bis zu 200 MByte/s wuppte, schafft nach zwei Wochen nur noch die Hälfte. Ist die Disk kaputt?

**!** Wahrscheinlich liegt kein Defekt vor. Die bisherigen Erfahrungen beim Einsatz von SSDs in Desktop-PCs oder Notebooks haben gezeigt, dass die Datentransferraten vieler SSDs mit fortschreitender Nutzungsdauer und steigendem Füllstand deutlich sinken. Ursache hierfür ist unter anderem, dass der Controller mit steigendem Füllstand immer weniger freie Datenblöcke zur Verfügung hat, in die er Daten sofort hineinschreiben kann. Viele Hersteller haben inzwischen Firmware-Updates für ihre Laufwerke bereitgestellt, die diese Probleme mildern. Die meisten aktuellen Laufwerke beherrschen nach dem Firmware-Update dann etwa auch ATA Trim. Das neue ATA-Kommando, das auch Windows 7 unterstützt, teilt dem Laufwerk mit, welche Sektoren das (NTFS-)Dateisystem nicht mehr braucht. Dadurch erspart sich die SSD unnötiges Umschichten von Daten, die das Betriebssystem bereits als gelöscht betrachtet. Für ältere Betriebssysteme bieten viele Hersteller „Trim-Tools“ zum Download an, mit denen sich SSDs manuell auf optimale Leistung trimmen lassen. (boi)



Anzeige



Dr. Volker Zota

# Scharfe Schnitte

## HDTV-Aufnahmen verlustfrei schneiden

**Mit HDTV geht nicht nur eine höhere Auflösung einher, sondern auch das effiziente Videokodierverfahren MPEG-4 AVC (H.264). Programme, die man bisher zum verlustfreien Schneiden seiner Digital-TV-Aufnahmen verwendete, kann man dafür nicht gebrauchen. Wer auch in HDTV-Zeiten den Vor- und Nachlauf oder Werbeblöcke aus TV-Mitschnitten herausschneiden will, muss sich notgedrungen mit neuen Programmen vertraut machen.**

Eigentlich sehen die hochauflösenden Fernsehaussichten recht rosig aus: Inzwischen können Sie via DVB prinzipiell hochauflöste Kanäle von Arte, RTL, Vox, ProSieben, Sat.1, Kabel Eins, Anixe und freilich auch vom Pay-TV-Anbieter Sky empfangen. Die HD-Ableger von ARD und ZDF sollen den Regelbetrieb offiziell zu den Olympischen Winterspielen in Vancouver Mitte Februar aufnehmen. Die meisten HDTV-Programme lassen sich gegenwärtig nur per Satellit – genauer DVB-S2 – empfangen; die Kabelnetze ziehen jedoch nach.

Abgesehen von ARD, ZDF, Arte und Anixe strahlen die Sendeanstalten ihre HDTV-Programme verschlüsselt aus, was den Empfang und das Aufzeichnen zu einem etwas aufwendigeren Unterfangen macht. Wenn Sie schon HDTV mit dem PC oder einem Gerät aufzeichnen können, das die Aufnahmen zwecks Bearbeitung herausrückt, können Sie von Glück sagen. Allen

anderen legen wir den Kasten „Empfangshürden“ ans Herz.

Das Videoformat H.264 stellt aufgrund des deutlich komplexeren Algorithmus auch höhere Anforderungen an den Rechner als MPEG-2. Da es hier jedoch um die verlustfreie Bearbeitung geht, reicht ein Mittelklasse-Rechner mit schnellen Festplatten aus – es geht schließlich nicht darum, Videos neu zu kodieren, sondern Datenströme zu kappen, umzuverpacken und abzuspeichern.

### Erste Schritte

Zwar verwenden HDTV-Festplattenrecorder keine proprietären Dateisysteme mehr, wohl aber mitunter das Linux-Filesystem Ext2/3. Will man darauf von Windows aus zugreifen, bietet sich die Open-Source-Software Explore2fs oder der Treiber Ext2 Installable File System For Windows an. Hat man Zugriff, kann man sich ans Trimmen (Beschneiden von Anfang und Ende) oder

Entfernen von Werbeblöcken machen – sofern der PC etwas mit dem Dateiformat anfangen kann. DVB-Recorder kochen hier nämlich nicht selten ihr eigenes Süppchen. Dann kann beispielsweise das kostenlose Windows-Programm Cypheros TSDoctor weiterhelfen, das neben TS, M2TS und MPG auch einige typische DVB-Recorder-Formate verdaut und in TS umwandelt: DVR (Comaq), REC (Topfield), TRP (Kathrein) sowie TS4 (TechniSat). Kommt der TSDoctor mit den Dateien Ihres DVB-Recorders nicht zurecht, müssen Sie in den Untiefen des Internet nach einem passenden Tool zum Konvertieren fahnden oder zu DVR-Studio HD greifen (siehe unten).

Seinen Namen verdankt TSDoctor seinen Analyse- und Reparaturfähigkeiten. Er untersucht diverse Transportstromparameter – wie etwa ein fälschlicherweise gesetztes Full-Range-Farbraum-Flag – bringt fehlerhafte Einträge in Ordnung. Beim

Öffnen analysiert TSDoctor die Datei und listet die erkannten Streams in der rechten Fensterhälfte auf; mit einem Klick auf die angezeigten Symbole kann man Ströme (de)aktivieren. Für eine Fehleranalyse des gesamten Datenstroms sorgt „Prüfen“. Vermisst man einen Datenstrom, kann man die Schaltfläche „Erhalten“ drücken; hier sammelt TSDoctor Datenströme, die er nicht zuordnen kann. Nur Experten sollten von der Funktion Patchen Gebrauch machen, hier kann man beispielsweise PIDs tauschen und Programmnummern (SID) wechseln. Letzteres ist eigens für Besitzer von Dreamboxen eingebaut worden, damit diese beispielsweise mit tsMuxeR bearbeitete Aufnahmen wieder auf ihren Receivern abspielen können.

Außerdem sind ein Transportstrom-Paket-Editor sowie ein RAW-Cutter enthalten, mit dem man blind unter Angabe eines Offset-Bytes, des Start- und Endpakets Transportströme trimmen kann. Man kann es aber auch im Guten über das „Schneiden“-Icon versuchen. Es ruft einen einfachen Trimmer mit DirectShow-Vorschau auf, bei der sich der TSDoctor auf den kostenlosen DirectShow-Quellenfilter Haali Media Splitter verlässt, den er bei Bedarf gleich mitinstalliert. Schließlich kann die TS-Paket-Filterfunktion überflüssige Datenströme entsorgen und der File Merger in Blöcken vorliegende Aufnahmen zu einer Datei zusammenfügen.

### Schnittgesellen

Bevor es ans Schneiden geht, seien zwei nützliche Tools für die Vorverarbeitung hochauflösender Transportströme erwähnt: TsRemux und SmartLabs tsMuxeR. Beide bereiten Transportströme neu auf (Remultiplexing), demultiplexen Videodateien oder extrahieren einzelne Datenströme. Für die meisten Aufgaben reicht zwar TsRemux (benötigt .NET 2.0 bzw. Mono), tsMuxeR kommt jedoch mit deutlich mehr Quellformaten zurecht und läuft auch unter Linux und Mac OS (derzeit nicht unter Snow Leopard). Beide unterstützen als Ausgabeformate TS und das bei Blu-ray Disc und AVCHD gebräuchliche M2TS; in TS-Dateien belegen die einzelnen Audio/Videopäckchen 188 Byte, bei M2TS 192 Byte. Da-

rüber hinaus können beide komplette Blu-ray-Dateistrukturen erzeugen, die sich – auf DVD oder BD-R(E) gebrannt – in Blu-ray-Playern abspielen lassen (siehe unten).

Prinzipiell lassen sich mit TsRemux und tsMuxeR unter Angabe der jeweiligen Zeitmarken (in min, sec oder bei tsMuxeR gar ms) auch Vor- und Nachlauf von Videos kappen – eine Voransicht gibt es dafür aber nicht. Bequemer klappt das mit Schnittprogrammen, die Vorschaubilder anzeigen.

Den in [2] erwähnten h264ts\_cutter bekommt man inzwischen nur noch über Download-Portale; die Links auf der Homepage [www.h264ts-cutter.de](http://www.h264ts-cutter.de) führen ins Leere. Das seit Anfang 2008 nicht mehr gepflegte Programm produziert mitunter asynchrone Tonspuren und kaputte Bilder an den Schnittstellen.

Einen besseren, wenn auch unfertigen Eindruck hinterlässt der SpiritOn Sniper (TSSniper). Bei der als „0.80 (Testversion)“ gekennzeichneten Software sind einige Menüoptionen noch nicht aktiv. So ist zwar vorgesehen, Cut-in- und Cut-out-Frametypen festzulegen, momentan orientiert sich das Programm jedoch nur an IDR- und I-Frames. Die besten Übereinstimmungen von Videovorschau und tatsächlichen Schnittmarken erhielten wir, wenn wir den DirectShow-Filter Haali Media Splitter und den kommerziellen H.264-Decoder CoreAVC verwendeten; doch auch mit dem kostenlosen DirectShow-Filter ffdshow tryouts

klappte es zuverlässig. Wählen Sie dazu unter Extras/Settings/DirectShow den „Haali Media Splitter (AR)“. Meldet das Programm bei der Vorschau einen DirectShow-Fehler bei der Positionierung des Videostroms, sollte man die Datei lieber neu laden und von vorne beginnen.

Die Bedienung geht leicht von der Hand: Man legt ein neues Projekt an, wählt über das kleine mit einem „+“ versehene Filmstreifen-Icon die zu schneidende Datei und legt Schnittmarken fest, jeweils den Beginn mit „[“ und das Ende mit „]“. Haben Sie einen zu entfernenden Block markiert, fügen Sie ihn mit dem Symbol „|“ im Cut-Fenster der Schnittliste hinzu. Wenn Sie stattdessen lieber die beizubehaltenden Bereiche markieren möchten, können Sie das Programmverhalten unter Settings/General ändern. Überflüssige Tonspuren wählt man mit einem Klick in der „Timeline“ ab. Den eigentlichen Schnitt erledigt „Export/Export transport stream (TS)“.

Das Trimmen von Videos klappt mit dem TSSniper im Handumdrehen. Beim Heraus-schneiden von Werbeblöcken traten bei unseren Testaufnahmen in 720p50 (1280 × 720, 50 Vollbilder/s) an den Schnittstellen für Sekundenbruchteile Bildfehler auf; bei Material in 1080i50 (1920 × 1080, 50 Halbbilder/s) war alles in Ordnung.

Der in [1] besprochene Transport Stream Packet Editor (TSPE) liegt inzwischen in Version 0.810 Professional Alpha vor. Die ehemalige Freeware bietet die Firma

**Der  
Cypheros  
TSDocor  
prüft und  
repariert  
Transport-  
ströme.**



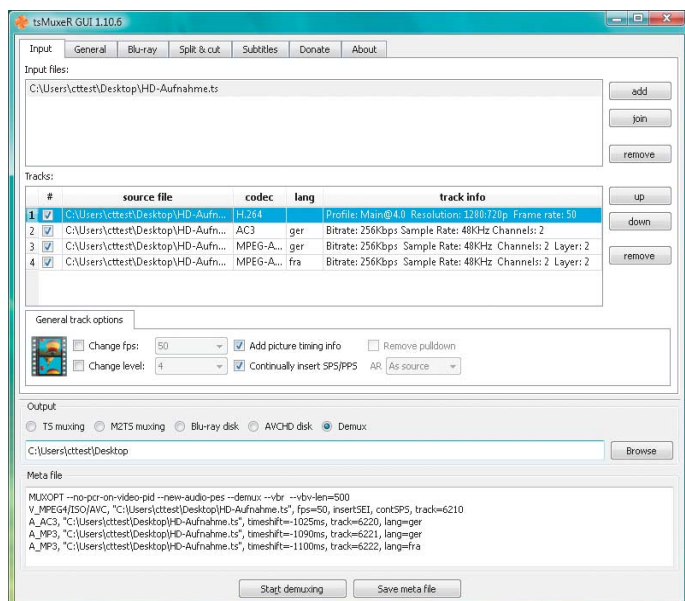
Bitstreamtools inzwischen als Shareware für 40 Euro an (30-Tage-Testversion verfügbar). Auch Bitstreamtools empfiehlt für eine Frame-genaue Vorschau das Gespann aus Haali Media Splitter und CoreAVC-Decoder.

Abgesehen davon, dass TSPE inzwischen auch Blu-ray-Quellmaterial (inkl. VC-1, MPEG-2 HD und hochauflösende Audioformate) verarbeitet und deutlich mehr Informationen anzeigt, hat sich an der grundsätzlichen Handhabung nichts geändert. Man navigiert mit einem Slider oder verschiedenen Transporttasten (10 s, 1 s, 1 I-Frame, 1 Frame vor oder zurück) durch das Video, setzt mit den Symbolen ->| und |<- Start- und Endpunkte, die man mit einem Klick auf die gelbe +-Taste in die Edit Decision List übernimmt. Praktisch: Über die Test-Icons kann man eine kurze

Schnittvorschau erzeugen. Hat man alle Schnittmarken beisammen, erledigt ein Klick auf den Edit-Pfeil unten rechts im TSPE-Fenster den Rest. Material, das in 1080i50 gesendet wurde, schnitt TSPE problemlos. Bei dem von den Öffentlich-Rechtlichen verwendeten 720p50 gelang uns mit TSPE 8.10 Alpha kein sauberer Schnitt – wie bei TSSniper gab es an den Schnittpunkten für Sekundenbruchteile Makroblickstöber. Da die Software aktiv weiterentwickelt wird, darf man auf Besserung hoffen.

## Allzweckmesser

Besitzer von HDTV-Recordern möchten ihre Aufnahmen nach der Bearbeitung wieder darauf zurück- und abspielen. Verwendet der Recorder ein spezielles Aufzeichnungsformat, muss die



Der TSSniper wirkt zwar noch unfertig, lässt sich aber besser bedienen als h264ts\_cutter.

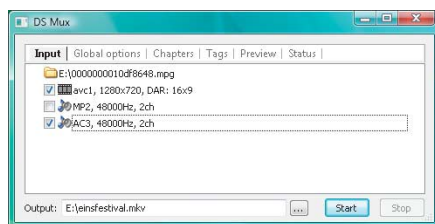
TsRemux und tsMuxeR stellen Transportströme neu zusammen, extrahieren einzelne Spuren und erzeugen Blu-ray-Strukturen.



Bearbeitungssoftware dieses also nicht nur einlesen, sondern nach dem Schnitt auch wieder ausspucken. Momentan kann dies nur Haenlein Softwares DVR-Studio HD (65 Euro), das momentan in Version 1.65 vorliegt. Auf Wunsch konvertiert das auf .NET aufsetzende Programm auch zwischen verschiedenen proprietären Container-Formaten; eine Datenbank unterstützter Formate und Recorder finden Sie auf der Hersteller-Homepage oder im Programm selbst (Einstellungen, Geräte).

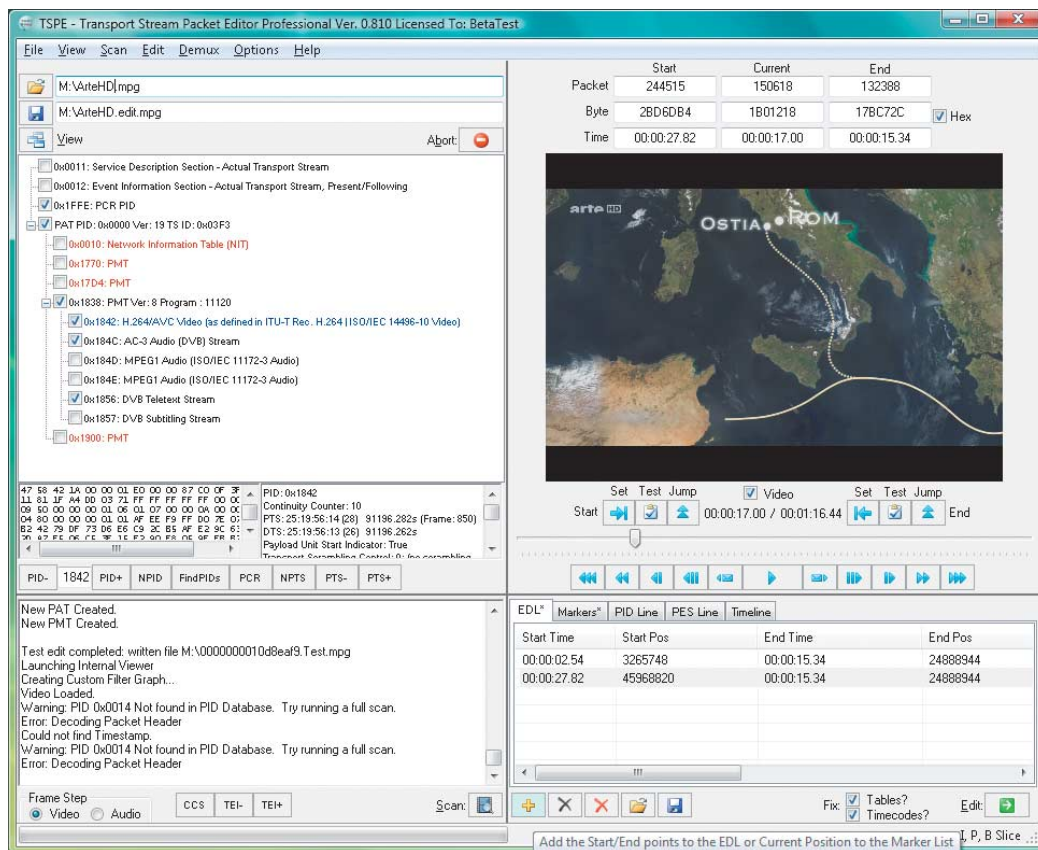
Damit die geschnittene Aufnahme einwandfrei zurückgespielt wird, müssen Sie beim Export penibel auf den richtigen Receiver-Typ achten, denn mitunter unterscheiden sich auch Modellreihen durch die in den Datenströmen enthaltenen Header-Informationen sowie durch zusätzlich abgelegte Steuerdaten. Sind diese falsch, verweigert der Recorder die Wiedergabe der bearbeiteten Datei. Praktisch: Beim Export kann man ein Vorschaubild auswählen (oder ein beliebiges Bild laden), EPG-Kurzangaben übernehmen oder bearbeiten, die dann von DVR-Studio HD in entsprechenden Steuerdateien auf dem Receiver abgelegt werden. Das klappt beispielsweise mit Kathreins UFS 902, andere Recorder sind in Vorbereitung.

In den zu schneidenden Videos navigiert man in DVR-Stu-



Dem Haali Media Splitter liegt ein MKV-Multiplexer bei, der unter anderem Transportströme in MKV-Dateien verfrachtet.

Die ehemalige Freeware TSPE ist nicht nur kostenpflichtig, sondern auch mit deutlich mehr Funktionen ausgestattet worden.

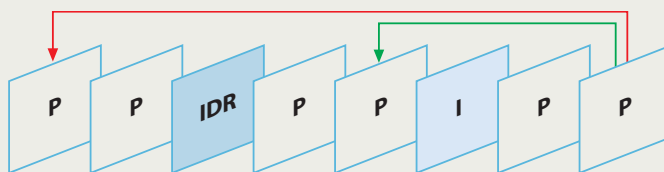


## H.264-Schnitt: Anders und doch irgendwie bekannt

Wer schon mit MPEG-2-Schneidern wie Cutterman oder Mpeg2Schnitt Erfahrungen gesammelt hat, wird sich schnell an die H.264-Welt gewöhnen – und sich darüber freuen, dass man die Dateien nicht zunächst demultiplexen muss, sondern die Aufnahmen in der Regel ohne Umweg bearbeiten kann. Anders als viele MPEG-2-Schnittprogramme können die in diesem Artikel genannten H.264-Cutter momentan nicht Frame-genau schneiden, sondern nur an bestimmten Stellen. Je nach Senderaster der Programme kann man alle 0,1 bis 1 Sekunden Schnittmarken setzen. Der Grund dafür liegt in Aufbau eines H.264-Videoströms. Grundsätzlich setzt er sich wie alle MPEG-Videoforma-

te aus Gruppen verschiedener Frame-Typen zusammen: von anderen Frames unabhängig kodierte Bilder (Intra-Frame, I-Frame) und davon abgeleitete Bilder (Inter-Frames, zum Beispiel P-Frames und B-Frames). Während sich Letztere bei MPEG-2 nur auf ein vorangegangenes abgeleitetes oder Intra-kodiertes Bild beziehen, dürfen es bei H.264 mehrere sein („bewegungskompensierte Langzeitprädiktion“).

In diesem Zusammenhang führt man einen speziellen Keyframe-Typ namens „Instantaneous Decoder Refresh“ (IDR) ein, der bei H.264 die Rolle des klassischen I-Frame einnimmt und die Länge einer Group of Pictures (GOP, von einem IDR-Frame

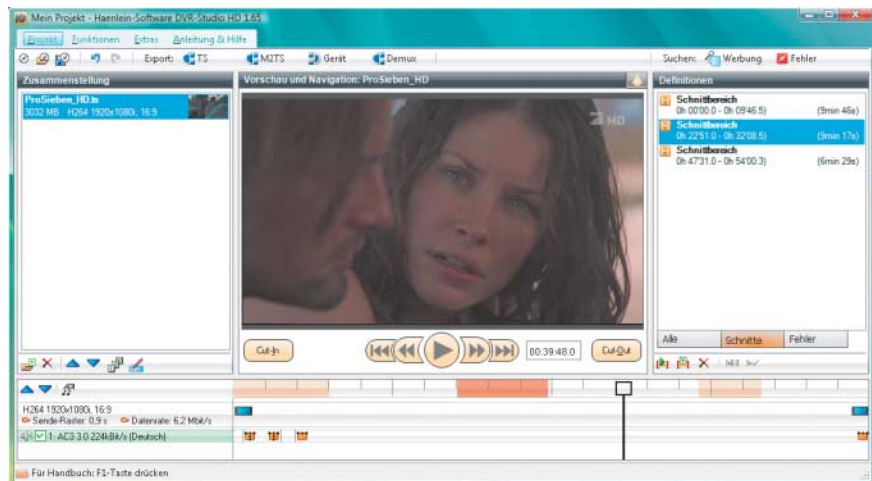


Bei H.264 treten die IDR-Frames (Instantaneous Decoder Refresh) an die Stelle der I-Frames; im Unterschied zu I-Frames kommen IDR-Frames als Referenzbild für die Langzeitprädiktion infrage; Rückbezüge über einen IDR-Frame hinaus sind unzulässig.

zum nächsten) bestimmt. Nur der IDR-Frame kommt als Referenzbild für die Langzeitprädiktion infrage, andere I-Frames („Partial Sync Key Frames“) haben einen niedrigeren Stellenwert und eignen sich nicht als Schnittstartpunkt (Cut-in). Für den Cut-out kann man sol-

che „normalen“ I-Frames aber ebenso nutzen wie die sich nur auf vorangegangene Bilder beziehende P-Frames. Leider geht die Bezeichnung der Frame-Typen bei den Programmen durcheinander: Wird nur von I-Frames gesprochen, sind meist IDR-Frames gemeint.

Anzeige



**Das 65 Euro teure DVR-Studio HD ist für Windows-Nutzer derzeit die zuverlässigste Lösung zur Bearbeitung von HDTV-Aufnahmen.**

dio HD mithilfe eines Sliders; dabei erleichtert die Orientierung ungemein, dass Vorschaubilder (Abstand 200 ms) beim Durchscrollen automatisch aktualisiert werden – die anderen genannten Programme zeigen erst ein Bild, wenn man den Slider wieder loslässt. Ob der markierte Bereich herausgeschnitten (Voreinstellung) oder beibehalten wird, kann man unter Einstellungen/Diverses festlegen.

Auf die automatische Werbungserkennung darf man sich nicht blind verlassen. Zusätzlich zur Kontrolle der vorgeschlagenen Schnittmarken sollten Sie den Film komplett sichten. Eine unserer Testdateien war nach der Werbefreieung stumm, obwohl das Codec-Analysetool MediaInfo das Vorhandensein einer

AC3-Tonspur signalisierte. In solchen Fällen kann es helfen, den Datenstrom mit tsMuxeR oder TsRemux neu zu multiplexen.

Momentan ist DVR-Studio HD noch etwas wackelig auf den Beinen; doch neben der Unterstützung vieler Recorder-spezifischer Formate kann die in Deutschland programmierte Software das sehr gute deutschsprachige Hilfe-Forum und den integrierten Support-Mechanismus für sich verbuchen, mit dem man Schnipsel problematischer Aufnahmen und Receiver-Steuerdateien automatisch zusammenpacken und verschicken lassen kann.

Im Dezember 2009 startete ein geschlossener Betatest der Version 2.0, die unter anderem ausgefeiltes AVCHD- und Blu-ray-Authoring mitbringen soll (Menüs,

Untermenü, Kapitelmarken, Button-Eigenschaften bearbeiten).

## Und auf dem Mac?

Auf dem Mac führt der Königsweg über Elgatos EyeTV 3, um das man beim HDTV-Empfang ohnehin nicht herumkommt. Die von uns des Öfteren – unter anderem wegen ihrer Schnittfunktionen (Aufnahme-archiv, Rechtsklick auf Sendung, Bearbeiten ...) – gelobte Software schneidet auch HDTV-Aufnahmen, aber wie gehabt nicht Frame-genau. Tatsächlich lief bei uns die Bearbeitung von HDTV-Material nicht so glatt, wie wir es von SDTV gewohnt waren: Beispielsweise bei Arte HD hatte das im oberen Teil des Bearbeitungsfensters angezeigte Bild mitunter nichts mit der unten angezeigten Filmstreifenansicht zu tun – damit die Schnitte richtig sitzen, sollten Sie sich nur an Letzterer orientieren.

## Datei oder Scheibe

Wer die bearbeiteten Mitschnitte mit einem anderen als dem Aufnahmegerät abspielen will – etwa einem HD-Festplattenplayer oder Streaming-Client –, kann dies in der Regel auch im TS-Format tun. Oft können die Kistchen aber besser mit dem Matroska-Format (MKV) umgehen. Unter Windows remultiplexen Sie TS-Dateien im Nu mit dem dem Haali Media Splitter beiliegenden Tool GDSmux in MKV. Fügen Sie unter dem Reiter „Input“ mit einem Rechtsklick die betreffende TS-Datei hinzu und wählen Sie die als avc1 gekennzeichnete Videospur nebst Audiospur(en) aus; dann nur noch den Output-Dateinamen angeben und auf Start drücken. Wer will, kann in die MKV-Datei ge-

sondert den Namen des Filmes eintragen und Kapitel sowie Metatags von externen Quellen einbinden.

Alternativ – und unter anderen Betriebssystemen – können Sie tsMuxeR verwenden, um die einzelnen Spuren zu demultiplexen und anschließend mit Hilfe von mkvmerge aus dem für Windows, Linux und Mac OS verfügbaren MKVToolnix-Paket MKV-Dateien schnüren. Leider nimmt mkvmerge keine TS-Datenströme entgegen, sodass man es mit elementaren Audio- und Videoströmen füttern muss. Prinzipiell kann man auch mit dem plattformübergreifenden FFmpeg MKV-Container erzeugen:

```
ffmpeg -i video.ts -vcodec copy -acodec copy video.mkv
```

Bei unseren Experimenten beschwerte sich das Programm indes oft über nicht monoton steigende „Presentation Time Stamps“ und brach ab.

Wer ohne viel Aufhebens einen Film auf DVD oder gar BD-R(E) bannen will, der kann das mit den oben angesprochenen Programmen tsMuxeR oder TsRemux tun [2]. Auf Menüs und anderen Komfort muss er hierbei indes verzichten. Die fertige Datenstruktur lässt sich etwa mit der Freeware Imageburn auf DVD oder BD-R schreiben.

Sollen mehrere Filme (etwa zwei auf einen Double-Layer-DVD-Rohling) auf eine Scheibe, möglichst auch Menüs oder gar mit zuschaltbaren Untertiteln, sollten Sie einen Blick auf die Freeware MultiAVCHD werfen (siehe c't 12/09, S. 62). Das Programm kann nicht nur einzelne Dateien nahezu beliebiger Formate laden, sondern auch AVCHD-, BDMV- und DVD-Strukturen – übernimmt dabei jedoch weder Menüs noch Kapitelmarken. MultiAVCHD eignet sich nicht nur fürs Authoring (inklusive Menüerstellung), sondern notfalls sogar zum Abschneiden von Vor- und Nachlauf – jedoch nur in einsekündigen Schritten. (vza)

## Literatur

- [1] Dr. Volker Zota, Red-ray Discs, HDTV-Aufnahmen verlustfrei für Blu-ray-Player aufbereiten – auch auf DVD, c't 9/08, S. 114
- [2] Dr. Volker Zota, Erste Schnitte, HDTV-Aufzeichnungen verlustfrei schneiden, c't 3/07, S. 194

[www.ct.de/1003162](http://www.ct.de/1003162)

ct

## Empfangshürden

Eine Hürde auf dem Weg zum HDTV-Genuss ist die Verschlüsselung, die den Empfang von Pay-TV-, HD+-Sendern und der privaten „FreeTV“-Programme erschwert beziehungsweise auf dem PC ganz unmöglich macht.

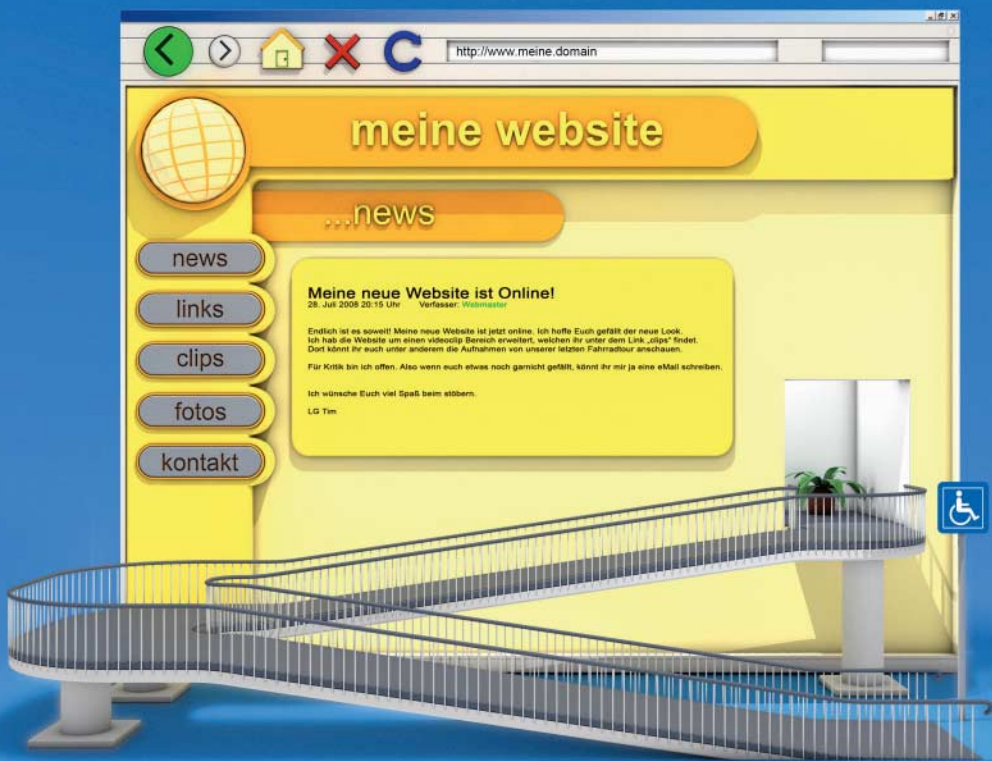
Wollen Sie – entgegen der AGB von Sky – HDTV-Sendungen aufzeichnen, müssen Sie einen Sky-zertifizierten Philips-HD-Receiver vorweisen, um einen NagraVision-Smartcard zu bekommen, die sich mit einem Alphacrypt-CAM (Conditional Access Module) in einem nicht-zertifizierten HDTV-Recorder oder in einem mit Common Interface ausgestatteten PC-Empfänger nutzen lässt. Wer eine Dreambox (DM 800 HD PVR, DM 8000 HD PVR) oder einen HD-Recorder von Vantage besitzt, kann über eine alter-

native Firmware mit passendem Smartcard-Emulator auch Videoguard-Abokarten von Sky/Premiere einsetzen; mit einem anderen Emulator lässt sich mit diesen Geräten auch eine HD+-Smartcard (RTL, ProSieben in HD über DVB-S2) verwenden. Um auf die passende Smartcard heranzukommen, müssen Sie allerdings ein HD+-zertifiziertes Gerät vorweisen. Am PC direkt funktioniert HD+ derzeit gar nicht – kein Empfang, keine Aufnahme.

Außer ARD, ZDF gibt es bei Kabel BW den Sender Anixe in HD; Pay-TV-Programme verschlüsselt der Anbieter mit NDS Videoguard, sodass keines davon mit dem PC empfangen oder aufzeichnen lässt, für die Aufnahmen mit Stand-alone-Geräten gilt das oben Gesagte.



Anzeige



Herbert Braun

# Websites für alle

## Barrieren im Webdesign erkennen und abbauen

Wer das barrierefreie Web als „Internet auf Krankenschein“ abtut, verprellt viele potenzielle Besucher. Ein Patentrezept für zugängliche Websites gibt es nicht, aber Richtlinien zur Orientierung.

**E**in merkwürdiges Störgeräusch dringt aus den Boxen von Daniels Rechner. Der 19-Jährige sitzt vor einem gewöhnlichen Laptop, die Finger huschen über die Tasten – doch seine Augen sind nicht auf das Display gerichtet, denn Daniel ist blind.

Daniels Rechner steht auf einer Art Tablett, und von Zeit zu Zeit wechseln seine Hände von der Tastatur auf die winzigen Noppen darauf, die den Inhalt eines Teils der Webseite in der Blindenschrift Braille wiedergeben. Und nachdem sich das Ohr eine Weile an das merkwürdige Geräusch gewöhnt hat, kann es einzelne Sprachketten unterscheiden – abgehakt gesprochen von einer

Maschinenstimme, gut und gern viermal so schnell wie normales Sprechtempo.

### Unsichtbar

Das Web wird in erster Linie als visuelles Medium gestaltet und wahrgenommen, und wem – wie Daniel – die Sehfähigkeit komplett fehlt, der muss beachtliche Fähigkeiten entwickeln, um daran teilhaben zu können. Auch größere Investitionen sind notwendig: Etwa 5000 Euro kann man für die Braille-Zeile und die Screenreader-Software vom Marktführer JAWS einplanen, Geld, das die Krankenkassen meist nur

nach längerem Papierkrieg herausrücken.

Die beste Ausrüstung und noch so viel Übung nützen Menschen wie Daniel jedoch nichts, wenn entscheidende Informationen in Bildern oder Flash-Grafiken versteckt sind, ohne dass es ein Text-Äquivalent dazu gibt. Ein schlampig aufgebauter Quelltext ohne Sprungmarken und Strukturinformationen kostet viel Zeit bei der Orientierung.

Auch andere Gruppen von Menschen haben Probleme mit dem Sehsinn, die sich nicht durch Brille oder Kontaktlinsen beheben lassen, etwa die Trübung der Augenlinse (grauer Star) oder teilweise Ausfälle des

Gesichtsfelds (grüner Star). Jeder zwanzigste Mensch kann Rot und Grün nicht unterscheiden. Anders als Blinde nutzen sie das Web trotzdem vor allem über das Auge, sodass sie ganz andere Anforderungen an das Design haben: hohe Kontraste, Übersichtlichkeit und große Schrift.

Schwierigkeiten bereiten vielen auch die Eingabegeräte. Im Extremfall liegt das daran, dass jemandem die Arme fehlen und er oder sie nur Füße, Sprache und Kopfbewegungen zur Steuerung hat. Von solchen anatomischen Problemen reicht das Spektrum über motorische Beeinträchtigungen bis hin zu Arbeitsplatz-Beschwerden wie dem RSI-Syndrom. Teilweise können diese Benutzer die Maus nur grob steuern, teilweise gar nicht; manche sind auf Tastaturbedienung angewiesen, andere ziehen Spracherkennung oder spezielle Eingabegeräte hinzu.

### Herausgefordert

Sieht man einmal von Podcasts und Online-Videos ohne Untertitel ab, ist für Außenstehende nicht unmittelbar einsichtig, warum Gehörlose in dem von Schrift und Bildern dominierten Medium Web auf Barrieren treffen sollten. Spracherwerb hängt jedoch stark von der Hörfähigkeit ab, und so ist die Muttersprache der Gehörlosen nicht die ihrer jeweiligen Landsleute, sondern die Gebärdensprache.

Mit zunehmendem Selbstbewusstsein vor allem in der jüngeren Generation fordern die Gehörlosen deshalb gebärdensprachliche Inhalte etwa im Umgang mit Behörden. Über das Web lässt sich Gebärdensprache mittels Videos und Webcams verhältnismäßig leicht transportieren. Ob das in jedem Fall sinnvoll ist oder ob nicht eine bessere Ausbildung in der Schriftsprache der Integration der Gehörlosen förderlicher wäre, ist eine politische Frage – ähnlich wie bei fremdsprachlichen Inhalten für Immigranten.

Webdesigner müssen jedenfalls davon ausgehen, dass sich Gehörlose mit komplexen Texten schwer tun. Noch mehr gilt das für Legastheniker und geistig Behinderte. Ein komplexer Seitenaufbau überfordert vor allem unerfahrene Internetnutzer (wie übrigens auch ungeduldige Vielsurfer). Bei älteren Surfern wird man

diese Unsicherheit mit dem Medium häufig in Kombination mit einer leichten Sehbehinderung, zitterigen Händen oder nachlassendem Gedächtnis antreffen. Abhilfe schaffen hier vor allem eine konsistente Navigation und eine gute Suchfunktion.

Zählt man alle diese Benutzergruppen zusammen, kommt man auf große Zahlen – Studien gehen von 25 Prozent aller Nutzer aus [1], die beim Surfen mit der einen oder anderen Behinderung zu tun haben. Barrierefreies Webdesign ist also keine milde Gabe an eine kleine Minderheit, sondern für kommerzielle Betreiber wirtschaftlich sinnvoll, zumal auch „normale“ Benutzer und vor allem Smartphone-Surfer von robusten, übersichtlichen Seiten profitieren. Allerdings widersprechen sich manche der Anforderungen; beispielsweise wird ein blinder Nutzer wenig Freude daran haben, wenn eine Website Besuchern mit Dyslexie durch Abbildungen hilft.

## Verordnet

Vielerorts helfen gesetzliche Regelungen der Vernunft auf die Sprünge. Verordnungen wie der 508 Act in den USA, der Disability Discrimination Act in Großbritannien oder die Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung (BITV) [2] in Deutschland schreiben vor allem öffentlichen Institutionen die Barrierefreiheit vor.

Die deutsche BITV ist Teil des Gesetzes zur Gleichstellung behinderter Menschen von 2002 und setzt eine zwei Jahre zuvor erlassene EU-Richtlinie um. Sie gilt nur für Bundesinstitutionen, Einrichtungen des öffentlichen Rechts (zum Beispiel ARD und ZDF) sowie für Stiftungen. Alle 16 Bundesländer haben vergleichbare Vorschriften, die in der Regel Landesbehörden, Kommunen und Landkreise betreffen.

Private Website-Betreiber können mit einem Behindertenverband eine zivilrechtliche Zielvereinbarung nach den Regeln des BITV abschließen, was als erster 2005 der Hotel- und Gaststättenverband getan hat. Die Schweiz regelt das ähnlich wie die Bundesrepublik, während Österreich auch private Website-Betreiber in die Pflicht nimmt, soweit dies zumutbar ist.

All diese Verordnungen gehen zurück auf das W3C, genauer gesagt auf die Web Accessibility

**Blinde Web-surfer nehmen zusätzlich zum Screenreader auch eine Braille-Lesezeile zu Hilfe.**



Bild: Wikipedia/Karel Brinda (cc-by)

Initiative (WAI) und deren Barrierefreiheitsrichtlinien für Websites. Diese Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) von 1999 mit ihren 14 Richtlinien und 65 Prüfpunkten finden sich in den meisten Gleichstellungs-gesetzen wieder.

Die WCAG 1.0 bilden den technischen Stand der 90er-Jahre ab. Nach langen Auseinandersetzungen einigte sich die WAI im Dezember 2008 auf den Nachfolger [3], der weniger auf konkrete Techniken eingeht, um nicht so schnell zu veralten. Nur noch vier Richtlinien sind in den WCAG 2 übrig geblieben: Eine Website muss wahrnehmbar, bedienbar, verständlich und robust sein. Daraus ergeben sich eine Vielzahl von Anforderungen; je nachdem, wie gründlich diese umgesetzt sind, darf sich die Seite mit den Konformitätsstufen A, AA oder AAA (die höchste) schmücken.

## Wahrnehmbar

Probleme mit Wahrnehmbarkeit der Inhalte haben in erster Linie Sehbehinderte. Nicht ohne Grund verlangt die HTML-Spezifikation, dass jedes Bild in einem alt-Attribut beschrieben wird; bei rein dekorativen Elementen bleibt der Wert des Attributs leer, sodass sich der Screenreader nicht damit aufhalten muss. Das longdesc-Attribut ist für längere Beschreibungen vorgesehen, doch da es kein Mensch verwendet, wird es in HTML5 verschwinden.

Ein Problem sind Captchas, die ja gerade eine Barriere errichten sollen. Lösungen dafür sind aufwendig, beispielsweise in Form von zusätzlichen Audiodateien oder als SMS-Code. Videos stellen für Blinde wie Gehörlose eine Barriere dar, die sich durch beschreibende Texte, Untertitel und Transkriptionen einebnen

lässt – was einen gewissen Aufwand erfordert. Transkriptionen oder wenigstens Alternativtexte benötigen Gehörlose natürlich auch bei Audio-Medien.

Eine besondere Herausforderung für Webdesigner ist es, das Layout intuitiv und übersichtlich zu gestalten. Dabei spielen auch Konventionen und Gewohnheiten eine große Rolle, was den Platz für gestalterische Freiheiten einengt und die Gefahr von altbackenem Einheitsdesign mit sich bringt. Das hat dem barrierefreien Webdesign den Ruf von „Internet auf Krankenschein“ eingebracht. Wer hier einen guten Mittelweg findet, macht es nicht nur Fehlsichtigen und geistig Behinderten leichter, sondern jedem Besucher. Ebenso wichtig ist, dass die Website ihre Gestaltung durchhält und sich die Nutzer nicht auf jeder Seite neu orientieren müssen.

Da mittlerweile alle Browser die Schriftgröße skalieren können und Benutzer-Stylesheets kennen, haben sich die Problemgebiete Schriftgröße und Kontrast etwas entschärft. Allerdings weiß nicht jeder Nutzer von diesen Möglichkeiten, und keine Designermarotte der Welt rechtfertigt unleserliche Texte. Die früher auf barrierefreien Seiten oft zu sehenden Umschalter für Schriftgröße und Kontrast gelten jedoch als nicht mehr zeitgemäß.

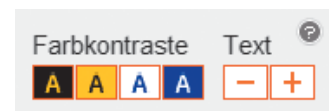
Vor allem wegen der Probleme beim Skalieren ist Schmucktext in Form von Grafiken abzulehnen, selbst wenn das alt-Attribut die Inhalte Screenreadern zugänglich macht. Auf Bildinhalte kann der Nutzer nicht ohne Weiteres Einfluss nehmen – hier sind also deutliche Kontraste besonders wichtig. Zu meiden ist insbesondere das Nebeneinander von Rot und Grün in Bildern, Texten und Bedienelementen.

Bei der Bedienbarkeit unterscheiden sich die Websites stark nach ihrer Komplexität. Alte Vorurteile wie „Web 2.0 ist nicht barrierefrei“ oder „Flash ist nicht barrierefrei“ lassen sich nicht halten, allerdings machen solche Techniken die Sache schwieriger. Doch schon bei der ganz normalen Navigation (auch innerhalb einer Seite) kann für behinderte Nutzer eine Menge schief laufen.

## Ausgezeichnet

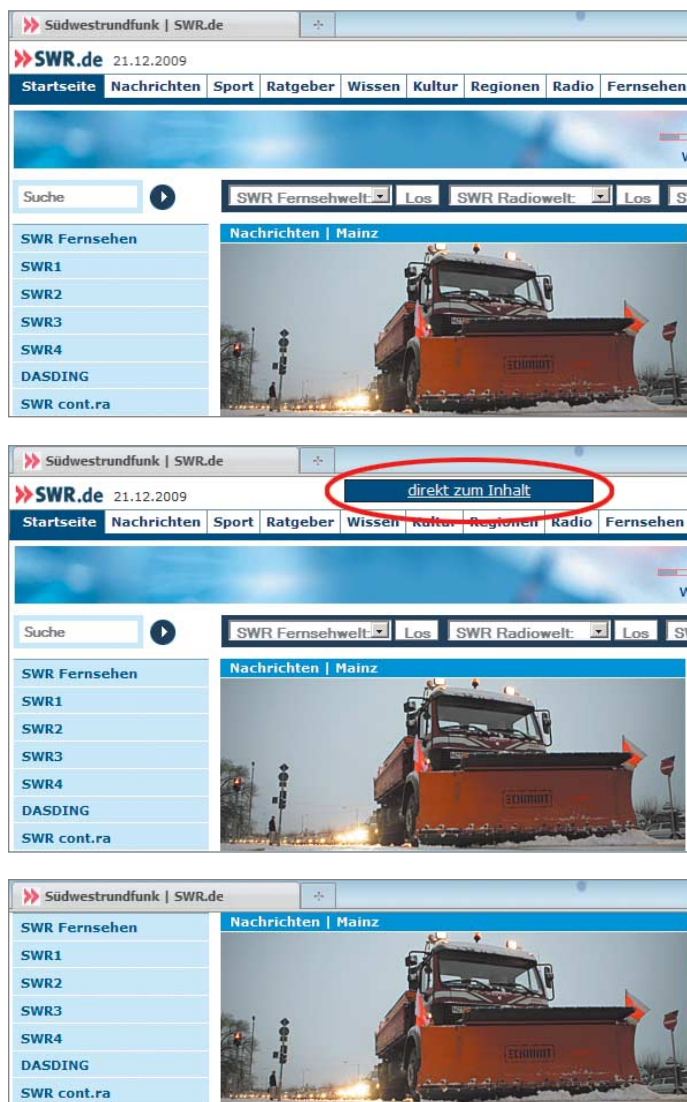
Vor allem für Screenreader und ähnliche Anwendungen ist es wichtig, dass die Website das semantische Potenzial von HTML ausschöpft. Unter den 91 HTML-Tags finden sich auch welche für Adressen, Zitate, Bildunterschriften, Abkürzungen oder Tabellenspalten, und Überschriften sind nicht einfach fettgedruckte Absätze. HTML5 bereichert dieses Vokabular erheblich; Tags wie <nav>, <section> oder <time> lassen sich bereits heute einsetzen [4]. HTML5 unterstützt auch Mikroformate, die Auskünfte über Zeiten, Orte und Adressen geben; da man bei deren Einbindung bisher tricksen musste, ergaben sich daraus teilweise Probleme mit Barrierefreiheit [5].

Eine Reihe von Techniken erleichtert die Bedienung per Tastatur. Das tabindex-Attribut kann die Reihenfolge manipulieren, in der man Bedienelemente per Tab-Taste ansteuert. accesskey er-



**Ein Klassiker des barrierefreien Webdesigns sind Schalter für Textgröße und Kontrast. Heute überlässt man diese Aufgabe meist dem Browser.**





möglichst Tastenkürzel (deren Nutzung ist von Browser zu Browser unterschiedlich), etwa um zu einer Sitemap oder zur Startseite zu navigieren. Vor allem bei umfangreicheren Seiten hat sich ein verborgenes Menü mit Sprungmarken bewährt, das sichtbar wird, wenn der Tastaturfokus darauf liegt; auf diese Weise können Nutzer ohne Maus schnell zu den Abschnitten der Seite springen.

Links, Buttons und Eingabefelder sollten darüber Auskunft geben, was bei ihrer Aktivierung passiert. Ganz schlecht sind Bedienelemente, die nur auf die Maus reagieren (mit Events wie onmouseover oder onclick); wenn sich solche Effekte nicht mit Standardelementen darstellen lassen, zeigen beispielsweise onfocus und/oder onkeypress Auswege auf.

Bei Formulareingaben stolpern behinderte Benutzer besonders oft. Die Probleme begin-

nen mit der Zuordnung von Beschriftung und Eingabefeld, für die es unter anderem das oft vergessene Tag <label> gibt. Eingabehelfer, erläuternde Texte und der Verzicht auf unnötige Felder gehören zum guten Service; das Formular sollte kleine Fehler tolerieren (etwa unterschiedliche Datumsformate) und bei größeren Unmissverständlich auf das Problem hinweisen, ohne die anderen Eingaben zu verwerfen. Ist die Benutzer-Session befristet, darf der Zeitraum nicht zu knapp bemessen sein, da behinderte Nutzer in der Regel erheblich

**Tastenkürzel sind auch für nichtbehinderte Nutzer eine Navigationshilfe, doch wegen der schlechten Umsetzung in den Browsern bleiben die Shortcuts meist unsichtbar. In Opera drückt man Shift+Esc, um das zu ändern.**

**Erst auf Druck der Tab-Taste erscheint eine verborgene Sprungmarke, die zum Nachrichtenblock in der mittleren Spalte führt – im Browser-Fenster ein Hüpfen von gerade einmal 150 Pixeln, für den Screenreader über 300 Zeilen Quelltext mit Dutzenden von Links.**

länger für die Eingaben brauchen als andere.

Eine Breadcrumb-Navigation und eine Sitemap tragen dazu bei, dass sich der Benutzer auf großen Websites nicht verläuft. Seiten, die sich in einem neuen Fenster beziehungsweise Tab öffnen, irritieren viele Benutzer, da die Zurück-Taste nicht mehr funktioniert; wenn man nicht auf solche Links verzichten will, ist zumindest ein Hinweis notwendig. Ähnlich verhält es sich mit Seiten, die sich automatisch aktualisieren.

Um von zappelnden Inhalten genervt und abgelenkt zu sein, muss man nicht an ADHS leiden – schade, dass die Werbebranche darauf keine Rücksicht nimmt. Wenigstens abschaltbar sollte das Geflimmer sein, ansonsten ist der Einsatz eines Inhaltsblockers Notwehr.

## Verständlich

Entscheidend für die Verständlichkeit einer Seite sind außer klarem Design und übersichtlicher Struktur die Texte. Die BIENE-Studie ermittelte schwierige Texte als eine der höchsten Barrieren für behinderte Internetnutzer [6]. „Alles, was sich sagen lässt, lässt sich klar sagen“, meinte Ludwig Wittgenstein.

Wer auf geschliffenen Stil wenig Wert legt, kann sich auch an den Regeln der „Leichten Sprache“ orientieren. Diese for-

dert beispielsweise die Beschränkung auf kurze Hauptsätze mit kurzen Wörtern und den Verzicht auf Konjunktiv, Fremdwörter, Synonyme und abstrakte Begriffe [7]. Die Texte sollten kurz und übersichtlich in Absätzen gegliedert sein.

Lesern mit Konzentrations-schwierigkeiten helfen auch erläuternde Illustrationen und eventuell eine ergänzende Sprachausgabe. Gehörlose erreicht man am besten über Gebärdensprachvideos, die sich etwa mittels Flash und Webcam auch aufzeichnen lassen, sodass der Gehörlose in seiner Muttersprache antworten kann. Dem Screenreader erleichtert der Webdesigner die Arbeit, indem er die Sprache der Webseiten und fremdsprachige Wörter oder Passagen entsprechend auszeichnet. Abkürzungen sollten mit dem <abbr>-Tag und einer Erläuterung im title-Attribut markiert werden – oder man verzichtet besser ganz auf sie.

## Robust

Das vierte Prinzip der Robustheit besagt, dass die Seite unter allen möglichen Umständen funktionieren soll – auf dem Handy, mit dem Screenreader, auf dem 30-Zoll-Monitor, gesteuert durch Maus und Tastatur, durch Spracheingabe oder nur durch Kopfbewegungen. Die Chancen, dass das klappt, steigen mit geräteunabhängigen Standardtechniken.

Dieser Zusammenhang hat allerdings zu einem Missverständnis geführt. Unter manchen Verfechtern von Webstandards gibt es die Vorstellung, Barrierefreiheit sei nur mit Seiten möglich, die sich zu 100 Prozent an die Standards halten. Umgekehrt seien standardkonforme Webseiten ohne JavaScript, Flash und Tabellenlayout sozusagen automatisch



## Interview

**Wir sprachen mit Christian Schmitz von der Aktion Mensch und Jutta Croll von der Stiftung Digitale Chancen. Die beiden Organisationen schreiben seit 2003 den BIENE-Wettbewerb für barrierefreies Webdesign aus.**

*c't: Wie viele behinderte Internetnutzer gibt es, was sind die größten Gruppen?*

**Christian Schmitz:** Die UNO spricht weltweit von etwa zehn Prozent der Bevölkerung, die von einer Behinderung betroffen sind. Berücksichtigt man altersbedingte Einschränkungen, dürfte die Zahl höher liegen. Einen Anhaltspunkt dafür kann auch unsere Studie geben [6].

*c't: Was sind in der Praxis die häufigsten Probleme?*

**Jutta Croll:** Grundsätzlich ist das größte Problem, dass nicht alle Inhalte zugänglich sind, weil Sites eben nicht barrierefrei gestaltet sind. In den BIENE-Praxistests an den Webseiten, die die formale Barrierefreiheit erfüllen, kommt es teilweise dennoch zu Problemen. Zum Beispiel ist die Struktur nicht übersichtlich und den Testern geht die Orientierung verloren. Probleme bereitet auch die Verständlichkeit der Texte, sowohl bei den in der Navigation verwendeten Begriffen als auch im Fließtext.

*c't: Wie ist die Entwicklung – haben Websites heute weniger Barrieren als vor fünf Jahren?*

**Croll:** Ja, eindeutig. Hier haben die BITV, aber auch der BIENE-Kriterienkatalog und die WCAG 2.0 einen wesentlichen Beitrag geleistet. Das Thema Barrierefreiheit ist bekannter geworden und es gibt immer mehr Menschen, die wissen, dass Barrierefreiheit im Internet die selbstständige Lebensführung von Menschen mit Behinderung befördert. Die früheren BIENE-Preisträger würden heute nicht mehr so weit kommen, denn die Anforderungen sind mit den Möglichkeiten der barrierefreien Gestaltung gestiegen. Gerade bei komplexeren Angeboten ist etwa dank CSS der Code insgesamt sauberer geworden.

*c't: Können Sie das Testverfahren im BIENE-Wettbewerb kurz erläutern?*

**Croll:** Wettbewerbsbeiträge können von Anbietern oder Agenturen eingereicht werden oder von Nutzern vorgeschlagen werden. Alle Beiträge durchlaufen einen Vortest und einen Vortest-Gegentest. Dieser umfasst eine Auswahl relevanter und schnell zu testender Prüfschritte aus dem öffentlichen Kriterienkatalog, der in jedem Jahr neu mit dem Fachlichen Beirat des Wettbewerbs überarbeitet wird.

Im Feintest prüfen wir den kompletten Kriterienkatalog. Die Beiträge mit den besten Werten kommen in die Praxistests. Anhand zweier Aufgaben testen hier Menschen mit unterschiedlichen Beeinträchtigungen (blind, sehbeeinträchtigt, motorisch beeinträchtigt, gehörlos, mit Lernschwierigkeiten, SeniorInnen; teilweise lag eine Mehrfachbeeinträchtigung vor) die Seiten. Die verbleibenden Beiträge werden auf einer Shortlist veröffentlicht, aus der die Jury die endgültigen Preisträger bestimmt.

*c't: Immer wieder gibt es Kritik an den Preisträgern des Wettbewerbs, etwa bezogen auf das Design oder auf die Webstandards-Konformität. Was halten sie von dieser Kritik?*

**Schmitz:** Grundsätzlich wird im Testverfahren auf die Standard-Konformität geachtet. Das Design spielt auch bei der Bewertung der Webseiten im Wettbewerb eine Rolle. Hat man noch vor ein paar Jahren bei barrierefreien Webseiten von „Design auf Krankenschein“ gesprochen, so gibt es heute viele barrierefreie Webseiten, die ansprechend und gut gestaltet sind. Der Jury, in der auch Design-Experten sitzen, fällt bekanntermaßen die Auswahl nicht leicht.

Web 2.0 sind allerdings einige der größten Designsünden wie zappelnde Intros und überfrachtetes Layout altmodisch geworden. Durch die starke Verbreitung von Internet-Smartphones und Netbooks ist das Bewusstsein dafür gewachsen, dass Webseiten unter ganz verschiedenen Bedingungen genutzt werden.

Für ein gewisses Grundmaß an Barrierefreiheit genügen tatsächlich solides, standardkonformes Webdesign und konzise Texte. Was darüber hinausgeht, erfordert Expertenwissen und teure Praxistests. Bei kommerziellen Sites dürfte sich die Investition aber lohnen – alleine deshalb, weil behinderte Menschen mehr als andere auf das Internet angewiesen sind und es oft intensiver nutzen.

Barrierefreiheit hat viel mit Usability gemeinsam. Letztlich handelt es sich dabei um Usability für bestimmte Zielgruppen, die aber auch vielen anderen nützt; eine Studie geht davon aus, dass um die 60 Prozent aller Internet-Surfer von barrierefreien Techniken profitieren [1]. Der Webdesign-Experte Martin Kliehm vergleicht das mit den Rollstuhl-Rampen, die auch Kinderwagen, Rollatoren und Trolleys den Weg erleichtern.

Die Barrieren für behinderte Menschen zu beseitigen ist nicht in jedem Fall einfach, aber sicher weniger aufwendig als solche baulichen Maßnahmen. Trotz aller Detailprobleme: Das Web ist das erste Medium überhaupt, das sich für alle Arten von behinderten Menschen eignet – und damit eine große Chance für alle. (heb)

barrierefrei. Barrierefreiheit wird so vor den Karren des Anliegens gespannt, Webstandard-Konformität durchzusetzen.

Der grundsätzliche Fehler an diesem Ansatz: Ob eine Webseite barrierefrei ist, entscheiden in letzter Instanz nicht irgendwelche Formalien, sondern die Benutzer, die diese Barrieren überwinden müssen. Die WCAG, so durchdacht sie auch sein mögen, lassen sich nicht wie ein Algorithmus zur Erzeugung von Barrierefreiheit einsetzen – sie sind, wie der Name sagt, Richtlinien.

Deswegen kommt Prüftools wie dem von der WAI betriebenen WAVE (<http://wave.webaim.org>) nur bedingte Autorität zu. WAVE kann dabei helfen, mögliche Probleme herauszufinden, doch letztlich ersetzt nichts ge-

sunden Menschenverstand, Erfahrung und vor allem Tests. Wenn WAVE einer Seite eine Eins mit Sternchen ausstellt, heißt das noch lange nicht, dass ein blinder oder ein legasthenischer Nutzer damit tatsächlich etwas anfangen kann.

Umgekehrt gibt es auch als barrierefrei getestete Websites, die sich bei diesen formalen Kriterien einige Freiheiten herausnehmen. Beim letzten BIENE-Wettbewerb für barrierefreies Webdesign wurde einzig die Website [manufactory.de](http://manufactory.de) mit dem höchsten Preis, der Biene in Gold ausgezeichnet. Dass sich die Gestalter der Site etliche dumme und vermeidbare HTML-Fehler leisteten, störte die Benutzer von JAWS und von alternativen Tastaturen ebenso wenig

wie gewöhnlichen Surfer mit gewöhnlichen Browsern: Ein vergessener Slash im `<img>`-Tag eines XHTML-Dokuments ist eine Schlampe, aber keine Barriere.

## Zugänglich

Barrierefreiheit hat mit Webstandard-Konformität gemeinsam, dass sie meistens ziemlich weit unten auf der Zu-tun-Liste der Designer steht. Weiter oben steht meist die Anforderung, die schätzungsweise 75 Prozent nichtbehinderte Benutzer visuell zu überzeugen. Wie gut trägt sich dieser Chic mit Barrierefreiheit?

Kleine, kontrastschwache Schriften und nicht barrierefrei implementierte Skripte und Flash-Anwendungen sind noch immer allgegenwärtig. Mit dem

## Literatur

- [1] Microsoft-Studie: [www.microsoft.com/enable/research/whobenefits.aspx](http://www.microsoft.com/enable/research/whobenefits.aspx)
- [2] Barrierefreiheits-Verordnungen in Bund und Ländern: [www.einfach-fuer-alle.de/artikel/bitv/bgg](http://www.einfach-fuer-alle.de/artikel/bitv/bgg)
- [3] WCAG 2.0: [www.w3.org/Translations/WCAG20-de](http://www.w3.org/Translations/WCAG20-de)
- [4] Herbert Braun, Web in neuen Dimensionen, Was HTML 5 Webentwicklern Neues bringt, c't 25/09, S. 192
- [5] Barrierefreie Mikroformate: [www.bruceclawson.co.uk/2009/microformats-accessibility-html-5-again](http://www.bruceclawson.co.uk/2009/microformats-accessibility-html-5-again)
- [6] BIENE-Studie: [www.einfach-fuer-alle.de/studie](http://www.einfach-fuer-alle.de/studie)
- [7] Leichte Sprache: [www.leichte-sprache.org](http://www.leichte-sprache.org)

[www.ct.de/1003168](http://www.ct.de/1003168)

ct





Reiko Kaps, Christian Wölbart

# Handliche Verteiler

## Per Handy mit dem Notebook ins Internet

Bei smarten Mobiltelefonen gehört der Internetzugang zur Grundausstattung. Was liegt also näher, als die Geräte zum Surf-Sprungbrett für ein oder mehrere Notebooks zu machen?

**T**rifft man sich mit Freunden im Café, um gemeinsam Ideen auszuarbeiten, will man bei Unklarheiten die allwissende Müllhalde befragen und die Ergebnisse der Sitzung per Mail verteilen. Steht im Lokal der

Wahl kein WLAN-Hotspot oder nur einer von Telekom und Co. mit Stundenpreisen auf Apotheken-Niveau, bietet sich ein Smartphone als Surfstation an: Die meisten Telefone mit USB- oder Bluetooth-Schnittstelle

können ihren Internetzugang an ein Notebook weiterreichen. Wie das funktioniert, erläutern wir im ersten Teil dieses Artikels.

Steckt ein WLAN-Modul im Telefon, kann es mit Zusatzprogrammen sogar mehrere Laptops bedienen – diese Tools beschreibt der zweite Teil. Der größte Vorteil beider Varianten: Nur der Smartphone-Besitzer zahlt für die Online-Session. Hat er eine Flatrate gebucht, entstehen gar keine Zusatzkosten. Als Oberbegriff für alle Formen der Internet-Weitergabe hat sich übrigens „Tethering“ eingebürgert, was auf Deutsch schlicht „anbinden“ bedeutet.

## Soloauftritt

Soll nur ein Rechner das Telefon anzapfen, empfiehlt sich in HSDPA-Funkzellen die Verbindung per USB-Kabel, da die Bluetooth-Schnittstelle maximal 2,1 MBit/s überträgt und schnelle Verbindungen dadurch ausbremst. Einige Telefone geben ihre Verbindung automatisch oder über die mitgelieferte Hersteller-Software weiter. Fehlt ein solches Tool, genügen bei vielen Modellen ein paar simple Einstellungen, um sie vom Rechner aus als Modem anzusteuern. Zur dritten Fraktion gehören Geräte, die sich nur mit spezieller Software von anderen Anbietern in Internet-Lieferanten verwandeln.

Die Kombination aus einem Smartphone mit dem Betriebssystem Windows Mobile und einem Rechner mit Windows 7 oder Vista verlangt nicht einmal eine zusätzliche Anwendung. Lediglich Windows XP benötigt das Microsoft-Programm Active Sync, das ohnehin meist für die Synchronisation installiert ist (siehe Link am Ende des Artikels). Windows-Smartphones ab Version 6.5 bieten die „Internet-Freigabe“ nach dem Anstöpseln an einen USB-Port automatisch an und Augenblicke später surft man über eine virtuelle Netzwerkkarte. Bei Telefonen mit Windows Mobile 6 oder 6.1 findet sich die Internet-Freigabe im Menü „Alle Programme“.

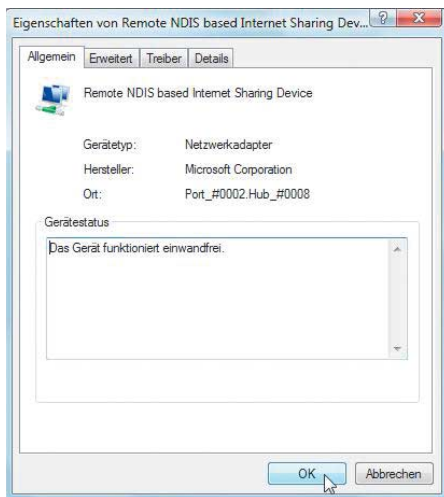
Smartphones mit Symbian-Betriebssystem von Nokia, Samsung oder Sony-Ericsson geben die Internetverbindung nach der Installation der mitgelieferten Software auf dem Notebook weiter. Bei Nokia und Sony-Ericsson heißt diese „PC Suite“, bei Samsung „PC Studio“ – alle drei Programme bieten nach dem Einstöpseln des Telefons an, den PC mit dem Internet zu verbinden. Bei manchen Modellen muss man den Netzbetreiber aus einer Liste auswählen, anschließend richtet die Software das Telefon automatisch als Modem ein.

HTC legt seinen Android-Smartphones Hero und Tattoo ein Programm namens Sync bei, mit dem die Internet-Weitergabe genauso einfach funktioniert. Allerdings muss man bei der Installation ein wenig tricksen [1].

## Wahltag

Für Telefone ohne ein derartiges Tool gibt es in der Regel zumindest einen USB-Treiber. Nach dessen Installation und dem Einstöps-





### Unkompliziert: Windows-Smartphones installieren auf gekoppelten Windows-PCs eine virtuelle Netzwerkkarte.

seln des Telefons lohnt sich ein Blick in den Windows-Gerätemanager: Viele Modelle tragen sich dort unter der Überschrift „Modems“ ein, sodass der Rechner über sie eine DFÜ-Internetverbindung aufbauen kann. Ein wenig Handarbeit ist allerdings nötig: Öffnen Sie per Doppelklick das Eigenschaftsfenster Ihres neuen Modems, wechseln Sie zur Registerkarte „Erweitert“ und geben Sie dort den Initialisierungsbefehl

AT+CGDCONT=1,"IP","apn"

ein. apn ersetzen Sie durch den Zugangspunkt Ihres Providers (siehe Tabelle). Dann starten Sie in der Systemsteuerung den Assistenten zum Einrichten einer Internetverbindung und entscheiden sich unter Windows 7 oder Vista für die „Wählverbindung“ und unter XP für die „Verbindung über eine Telefonleitung“. Als Rufnummer tragen Sie \*99# ein, die Felder für Benutzername und Passwort bleiben leer. Nach dem Klick auf „Verbinden“ sollte sich das Notebook über das Handy ins Internet einwählen.

Die dritte Fraktion bilden Telefone, die ihre Internetverbindung nicht automatisch herausrücken und sich auch manuell nicht dazu überreden lassen. Dahinter steckt meist ein wirtschaftliches Interesse: Schließlich wollen sich die Netzbetreiber ihr Geschäft mit UMTS-Sticks und Datentarifen für Notebooks erhalten – und besitzen offenbar genügend Marktmacht, um technische Blockaden bei den Herstellern durchzusetzen. Ein Beispiel ist das iPhone, bei dem Apple die Internet-Weitergabe mit der Firmware-Version 3.0 zunächst freigab, drei Monate später mit Version 3.1 aber wieder sperrte, sodass T-Mobile für die Freischaltung eine Extragebühr verlangen kann – 3 GByte im Monat kosten 20 Euro, 100 MByte 5 Euro [2]. Da wundert es nicht, dass Apple keine Anwendungen in seinen App-Store hineinlässt, die die Internetverbindung an PCs weitergeben. Diese lassen sich nur auf gehackten iPhones

installieren. Palms Pre behält seine Internetverbindung ebenfalls für sich.

### PDA Net

Besser sieht es bei Android-Smartphones aus. Abgesehen von den HTC-Modellen beherrschen sie die Internet-Freigabe zwar nicht ab Werk, einige Anwendungen in Google's Android Market schließen jedoch die Lücke, zum Beispiel PDA Net von June Fabrics, das wir auf dem Motorola Milestone und dem HTC G1 erfolgreich getestet haben. Zunächst aktiviert man auf dem Telefon unter Einstellungen/Anwendungen den eigentlich für Entwickler gedachten USB-Debugging-Modus. Anschließend lädt man die Software aus dem Marktplatz herunter. Notebook oder PC benötigen eine zweite Komponente von PDA Net, die der Hersteller auf seiner Webseite bereitstellt (siehe Link). Das Installationsprogramm gibt das Signal zum Einstöpseln des Telefons, danach baut man über ein Symbol in der Taskleiste die Verbindung auf. Die kostenlose Version von PDA Net unterstützt keine https-Verbindungen, E-Mail und Instant Messaging funktionieren aber. Die Vollversion kostet 29 US-Dollar.

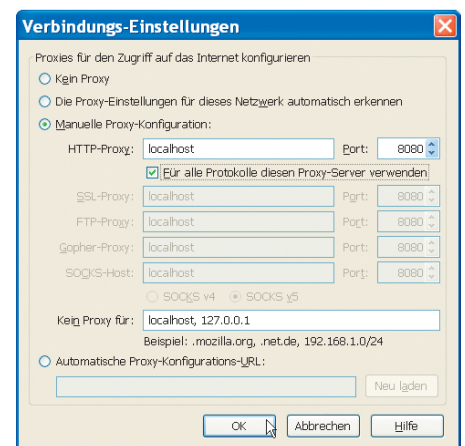
### Proxoid

Von dem Entwickler Mike Baroukh stammt das kostenlose Hilfsmittel Proxoid. Wie PDA Net setzt es auf USB-Debugging und steht im Android Market zum Installieren auf dem Telefon bereit. Die Einrichtung am PC ist etwas umständlicher und scheitert auf Windows-7-Rechnern komplett. Windows Vista und XP benötigen zunächst einen Treiber, der als ZIP-Archiv zum Download bereitsteht (siehe Link). Nach dem Anstecken des Telefons startet der Windows-Assistent zur Treiberinstallation, der sich die Software aus dem vorher entpackten ZIP-Archiv holt.

Der Web-Browser benötigt nun die Angaben zum Proxy-Server, der sich über die Adresse localhost und den Port 8080 erreichen lässt. Im Firefox gelangt man zu den Proxy-Einstellungen über das Menü Extras, Einstellungen, Erweitert, Netzwerk; beim Internet-Explorer finden sie sich in den LAN-Einstellungen auf dem Reiter Verbindungen in den Internet-Optionen der Systemsteuerung. Zum Schluss startet man Proxoid auf dem Handy und baut über das Konsolenprogramm „start-tunnel“ eine Verbindung vom PC zum Proxy-Server von Proxoid auf. In unserem Test funktionierte das allerdings nur mit dem G1, nicht mit dem Milestone. Wie man Proxoid auf Linux- und Mac-OS-X-Systemen einrichtet, beschreibt Mike Baroukh auf seiner Projektseite (siehe Link).

### Funkloch

In puncto WLAN-Tethering sieht es für iPhones und Android-Telefone derzeit noch düster aus: Es gibt dafür schlicht keine Software, die sich einfach installieren ließe. Das iPhone OS kennt zwar den Begriff „Internet-Tethe-



### Das Tethering-Tool Proxoid leitet die Internetverbindung über einen Proxy an das Android-Smartphone weiter. Dazu muss der Browser auf dem Notebook Adresse und Port des Proxy kennen.

ring“, versteht darunter aber nur das Weiterreichen der UMTS-Verbindung per Bluetooth an einen einzigen Rechner. Auch Google's Handyware Android gibt sich ab Werk bei diesem Punkt sehr zugeknöpft. Android-Programme wie aNetShare oder „Wireless Tether“ funktionieren nur auf Geräten, deren Betriebssystem gehackt wurde, deren Root-Account also für den Anwender nutzbar ist. Das erfordert jedoch reichlich Handarbeit, deren einzelne Schritte sich meist von Version zu Version stark unterscheiden (siehe Link am Ende des Artikels). Weitere Gefahren lauern bei der Herstellergarantie oder in Sicherheitslücken, die bei unbedarftem Einsatz entstehen können.

Für den Palm Pre gibt es bislang nur die Software MyTether, die der Entwickler für WebOS 1.5.1 kostenlos bereitstellt und die dort ebenfalls Root-Rechte benötigt. Für die Nachfolgeversion, die auf WebOS 2.x läuft, verlangt er eine Spende in Höhe von mindestens 15 US-Dollar. Im MyTether-Forum klagen Nutzer jedoch über zahlreiche Fehler: Das Programm steigere den ohnehin hohen Energiehunger des Palm Pre noch weiter, auch laufe es nicht stabil. Angesichts dieser Probleme haben wir bei MyTether sowie bei den Android-Programmen auf einen Test verzichtet.

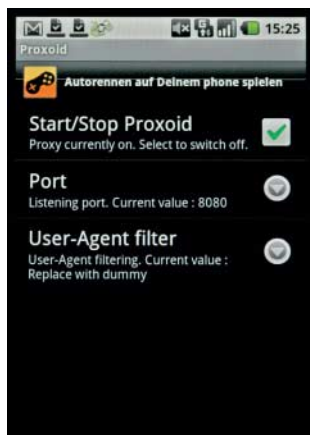
Besser sieht es bei den Smartphone-Urgesteinen Symbian und Windows Mobile aus. Für beide Plattformen stehen Programme bereit, die das UMTS-Internet per WLAN weiterreichen und die wir weiter hinten vorstellen. Die Installation dieser Programme gelingt leicht und bedarf außer eines Down-

### Netzbetreiber-Zugangspunkte

Provider	APN
T-Mobile	internet.t-mobile
Vodafone	web.vodafone.de
Vodafone WebSessions	event.vodafone.de
E-Plus	internet.eplus.de
O2	surf2 oder internet



Die Symbian-Software Joikuspot verbindet WLAN-Geräte über das UMTS-Handy ins Internet. Die Premium-Version überträgt alle Protokolle und verschlüsselt den WLAN-Verkehr mit WEP.



Das kostenlose Proxoid leitet die Internetverbindung eines Android-Smartphones per Kabel an ein Notebook weiter.

Die meisten Android-Telefone beherrschen von Haus aus kein Tethering – PDA Net schließt diese Lücke.



loads und manchmal einer Registrierung keiner weiteren Vorarbeit.

## WLAN-Jagdgründe

Im Unterschied zur reinen Nutzung als Modem muss eine WLAN-Sharing-Software Funktionen eines Netzwerk-Routers sowie eines Access Points mitbringen, der beispielsweise den Zugang über MAC-Adressen regelt und den Funkverkehr verschlüsselt. Diese Software baut WLAN-seitig ein eigenes lokales Netz auf und leitet Anfragen von dort über die UMTS-Schnittstelle des Mobiltelefons ins Internet. Dabei muss sie die Adressen der aus- und eingehenden Netzwerkpakete jeweils anpassen, aufgebaute Verbindungen überwachen und ungefragt über UMTS einlaufende Pakete abweisen (Network Address Translation).

Herkömmliche WLAN-Access-Points, wie man sie im Büro oder zu Hause findet, arbeiten im Infrastruktur-Modus. Alle hier getesteten Programme sowie auch die nicht besprochenen iPhone- und Android-Fassungen bauen Funknetze jedoch im Ad-hoc-Modus auf. Interessanterweise kann sich das Android-Telefon HTC G1 mit dem aktuellen Android OS 1.6 (Donut) nicht mit Ad-hoc-WLAN-APs verbinden. Ein iPhone (OS 3.0) hatte damit keine Probleme, was auch für WLAN-Karten in Notebooks gilt.

WLAN-Daten lassen sich recht einfach mitlesen, daher kontrollieren APs den Zugang zum WLAN und verschlüsseln dabei die übertragenen Daten. Die in der WLAN-Steinzeit verbreitete WEP-Methode ist dabei längst überholt: Lauscher und Angreifer können sie innerhalb weniger Minuten aushebeln.

Die Mittel der Wahl sind heute WPA und WPA2, die den Zugriff beispielsweise über eine Passphrase sichern und den Verschlüsselungsalgorithmus AES einsetzen können. Beim Ad-hoc-Modus ist allerdings nur WEP definiert; eines der Programme beherrscht allerdings nicht mal das. Ohne weitere Sicherungen wie etwa ein virtuelles privates Netz (VPN) oder mit SSL/TLS verschlüsselte Web- und E-Mail-Zugänge gelangen ungebetene Gäste recht einfach an Zugangskennungen und Passwörter oder andere vertrauliche Daten. Wer diese Probleme ausschalten will,

kann seit Windows 7 auf seinem Notebook einen virtuellen Hotspot einrichten (Virtual WiFi), der eine angezapfte Mobilfunkverbindung per WPA verschlüsselt an andere Geräte weiterreicht. Allerdings funktioniert diese Funktion längst nicht bei allen WLAN-Chipsätzen [3].

Um das eigene UMTS-Budget und die sich verbindenden WLAN-Clients im Griff zu behalten, sollte eine WLAN-Sharing-Software einfache und deutliche Übersichten für die übertragenen Daten sowie gerade verbundene WLAN-Clients besitzen. Idealerweise lassen sich darüber einzelne Verbindungen unterbrechen oder der Handy-Hotspot kurzzeitig stoppen – möglichst ohne viel Menü-Hangelei. Sinnvoll erscheint zudem, wenn die Software eine Grenze für die übertragene Datenmenge setzen kann, was wir jedoch in keinem der getesteten Programme finden konnten.

## Joikuspot Lite

Hersteller Joikusoft bietet seine Handy-Hotspot-Software Joikuspot in einer im Funktionsumfang reduzierten Fassung für Symbian-Telefone an, die auf die schwache Verschlüsselung per WEP verzichtet, sich keine Voreinstellungen für den UMTS-Zugangs-

punkt (APN) merkt und die ausschließlich die Anwendungsprotokolle HTTP und HTTPS überträgt. E-Mail oder andere Internetdienste transportiert die Software nicht. WLAN-Clients werden immer beim ersten Aufruf einer Internetseite auf die Joikuspot-Webseite umgeleitet.

Die schlichte Bedienfläche zeigt eine Liste der verbundenen WLAN-Clients sowie den Handy-Hotspot selbst. Wählt man den Menüpunkt „Status“, zeigt es Angaben zu den übertragenen Paketen, zur Datenmenge und zur Verbindungsdauer an. Ruft man in der Übersicht einen WLAN-Client auf, zeigt Joikuspot Lite nur die MAC-Adresse. Es fehlt eine Funktion, um die Verbindung zum Hotspot zu unterbrechen.

## Joikuspot Premium

Als kostenpflichtige Premium-Version verschlüsselt Joikuspot die WLAN-Daten mit WEP, wahlweise mit 64 oder 128 Bit. Es merkt sich außerdem Voreinstellungen wie etwa den UMTS-Zugangspunkt, den WLAN-Funkkanal oder die Gateway-Adresse und überträgt alle Internetprotokolle.

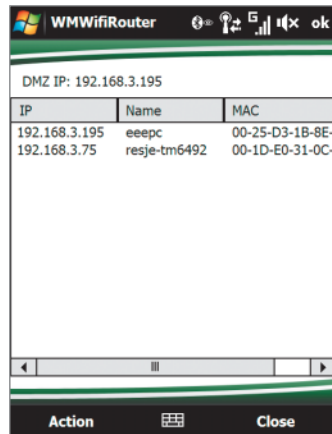
Viel mehr bietet die Version jedoch nicht: Die WLAN-Clients lassen sich wie in der Lite-Version nicht blockieren, die Zwangsumleitung zur Joikuspot-Webseite lässt sich jedoch abschalten. Im Online-Shop kostet die Software regulär 25 Euro. Allerdings bietet der Hersteller die Software meist günstiger an, sodass man Joikuspot Premium derzeit für 9 Euro erhält. Kunden von Moobicent, Moobiart oder Moblack erhalten das Programm kostenlos von ihrem Provider – andere zahlen dort 15 Euro.

## WMWiFiRouter

WMWiRouter beschränkt sich nicht auf die Vermittlung zwischen WLAN und Mobilfunk. Das Programm ver-

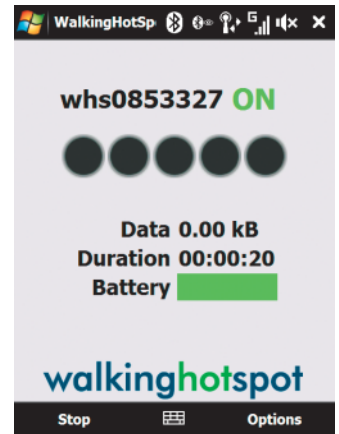
Kunden von Moobicent, Moobiart und Moblack erhalten Joikuspot Premium kostenlos vom Anbieter MBD.





Der WMWifiRouter für Windows-Mobile-Telefone vermittelt zwischen UMTS, WLAN, USB und Bluetooth und leitet Anwendungsporens durch (NAT).

Der kostenpflichtige Walkinghotspot baut ein WEP-verschlüsseltes Funknetz auf und blockiert bei Bedarf WLAN-Clients.



knüpft zusätzlich Mobilfunk und USB sowie Bluetooth oder WLAN mit USB. Nach der Installation fragt die Windows-Mobile-Software alle für den Handy-Hotspot nötigen Daten wie SSID, Kanal und Verschlüsselung über einen Einrichtungsassistenten ab. Zusätzlich lässt sich der Bereich für automatische IP-Adressvergabe (DHCP) anpassen und die Software beherrscht Port-Weiterleitungen aus dem UMTS-Internet in das von ihr aufge-spannte Funknetz. Darüber hinaus zeigt das Programm ausführliche Statusmeldungen (Log), die Tabelle der aus- und eingehenden Internetverbindungen (NAT) und steuert in Stufen die Sendeleistung der WLAN-Schnittstelle.

Die Bedienoberfläche zeigt in der Hauptansicht Angaben zum Batteriestand und zum Status der Verbindungen (WLAN, UMTS). Angaben zu verbundenen WLAN-Clients fehlen dort – verbindet sich ein neuer Client mit dem Hotspot, gibt die Software keine Rückmeldung. Einzelne WLAN-Clients lassen sich auch dann nicht blockieren, wenn man sie aus der DHCP-Liste unter der Übersicht „DHCP Status“ wirft. Andere Blockiermöglichkeiten sucht man vergebens.

## Walkinghotspot

Auch das auf Windows-Mobile-Handys laufende Programm Walkinghotspot beherrscht nur die leicht knackbare WEP-Verschlüsselung. Dafür glänzt das Programm bei der Bedienung und Anzeige. Nach dem Start des Hotspot zeigt es per Pop-up an, ob sich ein WLAN-Client mit dem Hotspot verbindet. Über eine Liste lässt sich das Programm mit Hardware-Adressen trainieren, die es dann automatisch akzeptiert und ins Internet bringt. Über fünf Punkte auf der Hauptanzeige zeigt es Informationen zu den Clients an, die sich notfalls aus der Verbindung kicken lassen.

Walkinghotspot regelt die Sendeleistung und schaltet den Hotspot automatisch nach einer vorgegebenen Zeit oder bei niedrigem Batteriestand ab. Wer das Programm nur kurze Zeit benötigt, könnte die günstige 1-Monats-Lizenz (Monthly Pass) erwerben. Nach dem Kauf per Kreditkarte erhielten wir jedoch eine E-Mail mit dem Betreff „Walking-

HotSpot – 1 month autorenewing access – registration code“. Von einem Abo war allerdings bis zu dieser Nachricht keine Rede. Sucht man nach Informationen dazu auf der Hersteller-Website, findet sich weder ein Hinweis noch eine Möglichkeit zur Kündigung. Die versteckt sich hinter einem Link in einer der beiden Bestätigungs-E-Mails, der eigentlich zur Rechnung bei Reg.net führt.

## Fazit

Beim WLAN-Sharing hakt es bei den aktuellen Mode-Handys am fehlenden Root-Zugang. Ohne diese von den Providern und Telefonherstellern nicht freigeschaltete Funktion verteilt kein iPhone und keines aus der Android-Familie seinen Internetzugang per Funk an andere Geräte. Selbst wenn sich Betriebssysteme wie Symbian oder Windows Mobile weniger anspruchsvoll geben, mangelt es den meisten Programmen an einer sicheren Verschlüsselung und Authentifizierung: Die zugrunde liegenden WLAN-Treiber beherrschen offenbar nur das als extrem unsicher bekannte WEP. Wirksames Verschlüsseln via WPA und WPA2 sucht man vergebens. Sieht man von diesen grundsätzlichen Mängeln ab, erledigen alle Kandidaten ihren Job als einfacher WLAN-Hotspot. Nur Walkinghotspot stellt eine Bedienoberfläche bereit, die es dem Benutzer möglich macht, den

Handy-Hotspot schnell und einfach zu überwachen und zu steuern.

Auch wenn über Kabel oder Bluetooth nur ein Notebook mit dem Internet verbunden werden soll, haben die Klassiker Symbian und Windows Mobile die Nase vorn: Sie benötigen keine Zusatzsoftware oder der Hersteller liefert sie mit. Beim iPhone und Pre verhindern die Hersteller das Tethering im Interesse der Netzbetreiber – und setzen dadurch die Treue ihrer Nutzergemeinde aufs Spiel. Das Android-Universum zeigt sich offener: HTC liefert ein Tethering-Tool mit, andere Android-Telefone lassen sich mit dem komfortablen PDA Net nachrüsten und für das HTC G1 bietet sich das kostenlose Proxoid an. Besitzt man ein Notebook mit passendem WLAN-Chipsatz, kann man die so angezapfte Internetverbindung mit Windows 7 und Virtual WiFi an andere sicher weiterreichen [3].

(cwo/rek)

## Literatur

- [1] Rudolf Opitz, HTC Hero als Funkmodem, c't 21/09, S. 165
- [2] Fabian Schmieder, Abmontiert, Gibt es einen Anspruch auf iPhone-Tethering?, c't 25/09, S. 170
- [3] Dušan Živadinović, Seelenwanderung, WLAN-Adapter als Router und Repeater, c't 24/09, S. 188

[www.ct.de/1003172](http://www.ct.de/1003172)

## Tethering-Programme für Mobiltelefone

Programm	PDA Net	Proxoid	Joikuspot Lite	Joikuspot Premium	WMWifiRouter	Walkinghotspot
Plattform	Android/iPhone/Windows Mobile/Palm OS/Blackberry	Android	Symbian S60	Symbian S60	Windows Mobile	Windows Mobile/Symbian S60
benötigt Modifikation	iPhone	–	–	–	–	–
Betriebssystem	Windows/Mac OS X <sup>1</sup>	Windows/Linux/Mac OS X	alle	alle	alle	alle
zusätzliche Treiber	✓	✓	–	–	–	–
USB/Bluetooth/WLAN	✓/✓/✓ <sup>1</sup>	✓/–/–	–/–/✓	–/–/✓	✓/✓/✓	–/–/✓
WLAN-Verschlüsselung	WEP <sup>1</sup>	–	–	WEP	WEP	WEP
Kosten	kostenlos (Lite) / 25 € (Vollversion)	kostenlos	kostenlos	9–25 €	20 €	6 €/1 Monat, 25 €/unbegrenzt
Homepage	<a href="http://www.junefabrics.com">www.junefabrics.com</a>	<a href="http://code.google.com/p/proxoid">code.google.com/p/proxoid</a>	<a href="http://www.joikuspot.com">www.joikuspot.com</a>	<a href="http://www.joikuspot.com">www.joikuspot.com</a>	<a href="http://www.wmwifi.router.com">www.wmwifi.router.com</a>	<a href="http://www.walkinghotspot.com/">www.walkinghotspot.com/</a>
<sup>1</sup> abhängig von der PDA-Net-Version						
✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe						

ct



Anzeige

Anzeige



Rene Essink, David Hildenhausen

# Im Gleichschritt marsch!

## Server-Dienste über das Internet synchronisieren

Nicht erreichbar zu sein kostet im Geschäftsleben Geld. Fallen Server-Dienste aus, kann das den gesamten Geschäftsverkehr lahmlegen. Mit Hilfe eines zweiten unabhängigen Servers an einem zweiten Standort lässt sich mit freier Software leicht ein redundantes System aufbauen.

**H**ochverfügbarkeit und Redundanz sind Schlagwörter, die man oft in der Zeitung liest, unter dem Stichwort „Enterprise“ ablegt und wieder vergisst. Gerade Inhaber kleiner und mittlerer Unternehmen denken oft gar nicht darüber nach, dass eine solche Lösung auch für sie in Betracht kommen könnte und dass es auch bei ihnen unentbehrliche Dienste gibt. Zu sehr verbindet man die Begriffe mit den Adjektiven „teuer bis unbezahlbar“. Doch es muss gar nicht das IT-Budget eines ganzen Jahres kosten, ein redundantes System aufzubauen und so jederzeit erreichbare Dienste zu garantieren: Mit ein wenig Know-how und freier Software kostet

eine solche Lösung lediglich etwas Arbeitszeit. Einmal eingerichtet, bleiben wichtige Server-Dienste auch bei einem Hardware-Ausfall, zusammengebrochener Internet-Verbindung an einem Standort oder bei einem abgestürzten Dienst erreichbar.

### Datenbank, Mail und Dateien synchron

Wir zeigen am Beispiel der Open-Source-Groupware Open-Xchange unter OpenSuse 11.2, welche Schritte erforderlich sind, um einen redundanten Server und damit hohe Verfügbarkeit zu erreichen. Das Beispiel lässt

sich auf jede Software übertragen, die ihre Daten in einer MySQL-Datenbank verwaltet, etwa eine Webshop-Lösung.

Open-Xchange speichert alle Groupware-Daten in einer MySQL-Datenbank. Die E-Mails werden auf einem IMAP-Server, in unserem Beispiel Dovecot, abgelegt. Darüber hinaus kann man die Groupware zur Ablage von Dateien nutzen, die sich anschließend auf dem Server unterhalb eines festgelegten Verzeichnisses befinden.

Um redundant auf diese Daten zugreifen zu können, muss man die Synchronisation der MySQL-Datenbank, der IMAP-Konten und der Dateien aus dem Dateisystem be-



werkstelligen. Erste Überlegungen gelten dem Synchronisationsweg, da wohl niemand geschäftsrelevante Daten unverschlüsselt durchs Netz transportieren will. Zum Synchronisieren verwenden Sie daher beispielsweise einen VPN-Tunnel. In unserem Beispiel kommt die freie Lösung OpenVPN zum Einsatz.

## Getunnelt

OpenVPN baut eine sichere Punkt-zu-Punkt Verbindung zwischen den beiden Servern auf. Dabei erhält jede der beiden Gegenstellen eine zusätzliche (virtuelle) Netzwerkschnittstelle (tun0) mit einer IP-Adresse aus einem gemeinsamen, fiktiven Subnetz. Das jeweils hinter den Servern liegende LAN ist nicht direkt von der Gegenstelle aus erreichbar.

OpenVPN gehört zum Lieferumfang der meisten Linux-Distributionen und lässt sich über das jeweilige Paketverwaltungswerkzeug einspielen. Unter OpenSuse 11.2 erledigen Sie das auf beiden Rechnern mit dem Befehl

```
zypper in openvpn
```

Im nächsten Schritt erstellen Sie mit dem Befehl

```
openvpn --genkey --secret geheim.key
```

den zur Authentifizierung erforderlichen Schlüssel. Der so erzeugte SSL-Key mit einer Schlüssellänge von 2048 Bit landet in der Datei geheim.key im aktuellen Verzeichnis. Möchten Sie die Schlüssellänge ändern, erreichen Sie das mit Angabe des Parameters `--keysize` gefolgt von der gewünschten Schlüssellänge, etwa 4096.

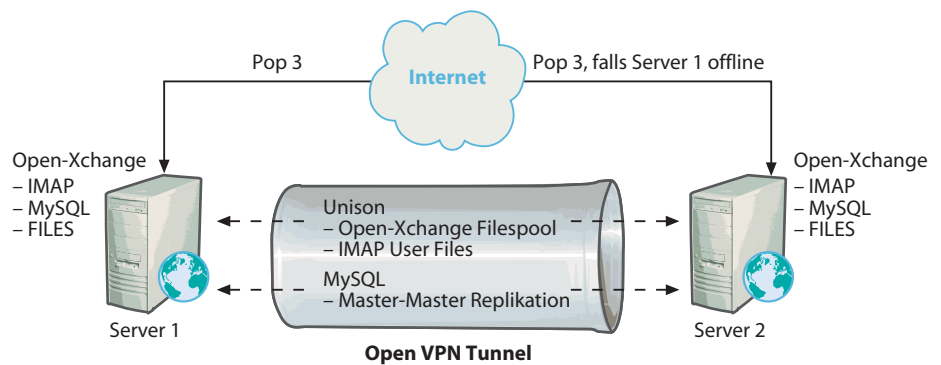
Die so erzeugte Schlüsseldatei verschieben Sie nun mit dem Kommando

```
mv geheim.key /etc/openvpn/
```

ins Konfigurationsverzeichnis von OpenVPN und hinterlegen Sie ebenfalls im OpenVPN-Konfigurationsverzeichnis des zweiten Servers. Sie können sie wahlweise per SSH oder auch auf einem USB-Stick dorthin transportieren.

Nun gilt es noch, die OpenVPN-Verbindung einzurichten: Damit die Groupware oder auch andere Server-Dienste aus dem Internet heraus erreichbar sind, wird jeweils die dynamische, öffentliche IP-Adresse mit Hilfe eines DNS-Providers aufgelöst. Zudem muss man für jeden der beiden Server eine IP-Adresse aus einem gemeinsamen, virtuellen Subnetz festlegen, hier die 10.1.0.1 für Server 1 und die 10.1.0.2 für Server 2. Die Konfigurationsdatei des OpenVPN-Tunnels liegt im Verzeichnis `/etc/openvpn` und endet auf `.conf`, etwa `sync_tunnel.conf` und könnte aussehen wie in der nebenstehenden Abbildung, die die Tunnel-Konfiguration auf Server 1 zeigt.

Der Eintrag `dev tun` in der ersten Zeile definiert die virtuelle Netzwerk-Schnittstelle. Hinter `ifconfig` folgt zunächst die eigene virtuelle IP-Adresse und dann die der Gegen-



**IMAP-Konten, MySQL-Datenbank und lokale Dateien werden verschlüsselt über einen VPN-Tunnel synchronisiert.**

seite. In der Datei `sync_tunnel.conf` des zweiten Servers müssen die beiden IP-Adressen daher vertauscht werden. Die nächste Zeile enthält den Namen der Datei mit dem geheimen Schlüssel. Die Verbindung läuft über den Port 1194 und das Protokoll UDP. Alternativ zu UDP kann man auch TCP verwenden.

Mit der Anweisung `verb 1` beschränken Sie das Logging auf nur wenige Ausgaben. Gerade beim ersten Test oder zu Debugging-Zwecken sollten Sie jedoch einen höheren Wert wählen. Der Eintrag `keepalive 30 120` definiert die Zeitabstände in Sekunden, nach denen Pings übertragen werden beziehungsweise nach deren Verstreichen die Verbindung durch OpenVPN neu aufgebaut wird. Die mit `user` und `group` beginnenden Zeilen legen fest, unter welcher Nutzerkennung OpenVPN läuft, im Beispiel als Nutzer `nobody`, der fast keine Rechte im System hat.

Die Option `persist-tun` verhindert, dass das TUN/TAP-Device geschlossen und neu gestartet wird, wenn der Zeitabstand für den Aufbau der Verbindung aus der `keepalive`-Option erreicht ist. Gleiches gilt für die Option `persist-key`. Sie bewirkt, dass der Schlüssel beim Neustart nicht wieder eingelesen wird.

Der verwendete UDP-Port 1194 muss nun noch auf dem Internet-Router per Port-Forwarding an den jeweiligen Server weitergeleitet werden. Zusätzlich müssen Sie in die Datei `sync_tunnel.conf` auf einem der beiden Server die Option `remote` Hostname eintragen, wobei Sie für Hostname den Namen der Ge-

genstelle einsetzen. Dieser Server wird nach dem Start von OpenVPN die Verbindung aufbauen.

Auf beiden Rechnern starten Sie nun den Dienst mit dem Befehl `rcopenvpn start`. Damit OpenVPN künftig bei jedem Bootvorgang automatisch gestartet wird, aktivieren Sie den Dienst im Runlevel-Editor von Yast oder über das Kommando `insserv openvpn`. Arbeiten Sie mit Fedora oder Mandriva Linux, erreichen Sie den automatischen Start des Dienstes mit dem Aufruf `chkconfig -a openvpn`. In der Datei `/var/log/messages` des auf die Verbindung wartenden Servers erscheint beim Verbindungsaufbau eine Meldung wie:

```
openvpn: Peer Connection Initiated with 192.168.231.44:1194
```

Damit steht der Tunnel für die Synchronisation der Daten.

## Datenbanken im Gleichtakt

Zunächst sollen die MySQL-Datenbanken von Open-Xchange auf den beiden Servern synchronisiert werden. Unser Beispiel verwendet dabei eine Multimaster-Replikation, bei der jeder Datenbankserver gleichzeitig Master und Slave ist. Im Gegensatz zu einer Master-Slave-Konfiguration sind dabei beide Datenbankserver gleichberechtigt und es ist nicht nötig, alle Änderungen auf dem Master-Server durchzuführen. Die Benutzer haben dabei beispielsweise die Möglichkeit, sich auf dem Server anzumelden, der besser erreichbar ist.

Zunächst sollten Sie zur Sicherheit für den MySQL-Nutzer `root` auf beiden Systemen ein Passwort vergeben. Das erledigen Sie mit dem Kommando

```
mysqladmin -u root password secret
```

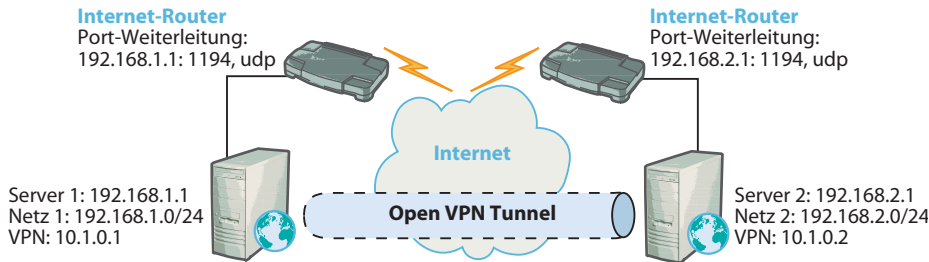
wobei Sie `secret` durch das gewünschte Passwort ersetzen. Danach sollten Sie auf beiden Servern einen gering privilegierter User anlegen, der nur Replikationsaufgaben durchführen darf. Dazu starten Sie auf beiden Servern mit dem Befehl

```
mysql -u root -p
```

eine MySQL-Konsole und geben dort die folgenden Befehle ein:

```
server2:/etc/openvpn # cat openvpn.conf
dev tun
remote server2.dyndns.org
ifconfig 10.1.0.1 10.1.0.2
secret geheim.key
port 1194
verb 1
keepalive 30 120
comp-lzo
user nobody
group nogroup
persist-key
persist-tun
server2:/etc/openvpn #
```

**Um eine OpenVPN-Verbindung einzurichten, sind nur wenige Zeilen zur Konfiguration des Tunnels erforderlich.**



```
GRANT REPLICATION SLAVE ON *.* TO 'slave_user'@'%'
IDENTIFIED BY 'secret';
FLUSH PRIVILEGES;
quit;
```

Im GRANT-Befehl ersetzen Sie secret durch das Passwort für den Replikations-Nutzer slave\_user.

Open-Xchange erstellt bei der Installation und Einrichtung seine MySQL-Datenbank. Dafür sollten Sie auf beiden Servern denselben Datenbanknamen gewählt haben. Im Anschluss an die Installation können Sie die Datenbank auf dem zweiten Server wieder löschen, da Sie sie dort nur für die Einrichtung von Open-Xchange gebraucht haben.

Für die Multimaster-Replikation benötigen Sie nur eine leere Datenbank mit demselben Namen wie auf dem ersten Server. Diese erstellen Sie auf der MySQL-Konsole mit dem Befehl

```
CREATE DATABASE exampledb;
quit;
```

Damit die MySQL-Server Log-Dateien für die Replikation erstellen können, legen Sie auf

beiden Systemen ein Verzeichnis dafür an und übergeben die Rechte dem Benutzer, unter dem die MySQL-Datenbank läuft, unter OpenSuse mysql:

```
mkdir /var/log/mysql-log/
chown mysql:mysql /var/log/mysql-log/
```

Die MySQL-Konfigurationsdatei /etc/my.cnf müssen Sie danach noch im Abschnitt [mysqld] folgendermaßen auf Server 1 ergänzen beziehungsweise anpassen:

```
server-id = 1
replicate-same-server-id = 0
auto-increment-increment = 2
auto-increment-offset = 1
master-connect-retry = 60
log-bin = /var/log/mysql-log/mysql-bin.log
relay-log = /var/lib/mysql/slave-relay.log
relay-log-index = /var/lib/mysql/slave-relay-log.index
expire_logs_days = 30
```

Auf dem zweiten Server nehmen Sie diese Anpassungen ebenfalls vor, allerdings mit zwei Unterschieden: Der zweite Server erhält die server-id = 2 und in der mit auto-increment-

**OpenVPN stellt eine sichere Verbindung zwischen den Servern her.**

offset beginnenden Zeile muss eine 2 eingetragen werden.

Die beiden Optionen auto-increment-increment und auto-increment-offset gewährleisten, dass neue Datensätze auf jedem Server eigene ID-Werte erhalten. Damit verhindert man, dass bei einer Multimaster-Konfiguration, bei der beide Server gleichberechtigt Änderungen an der Datenbank aufnehmen können, doppelte IDs vergeben werden.

## Replikation

Danach wird MySQL auf beiden Servern mit dem Aufruf von `rmysql restart` neu gestartet. Sofern sich auf dem ersten Server bereits Daten in der betreffenden Datenbank befinden oder eine Datenbankstruktur, die bei der Installation von Open-Xchange automatisch angelegt wird, vorhanden ist, müssen Sie einen Dump dieser Datenbank erstellen und ihn in die leere Datenbank auf Server 2 einspielen. Dazu geben Sie als MySQL-Benutzer root in einer MySQL-Konsole die folgenden Befehle ein:

```
USE exampledb;
FLUSH TABLES WITH READ LOCK;
SHOW MASTER STATUS;
```

Aus der folgenden Ausgabe des letzten Befehls notieren Sie sich die Werte für File und Position. Die Datenbank ist jetzt mit einem Schreibschutz versehen und Sie können in einem zweiten Konsolenfenster den Dump erstellen und ihn via scp in das temporäre Verzeichnis des zweiten Servers verfrachten:

```
mysqldump -u root -p --skip-opt --databases >
exampledb > /tmp/mysql-dump
scp /tmp/mysql-dump 10.1.0.2:/tmp/
```

Danach entfernen Sie in der noch geöffneten MySQL-Konsole mit `UNLOCK TABLES` den Schreibschutz der Datenbank.

Für den Import auf dem zweiten Rechner verwenden Sie die beiden folgenden Kommandos:

```
mysqladmin --user=root -p stop-slave
mysql -u root -p exampledb < /tmp/mysql-dump
```

Auch auf dem zweiten Server notieren Sie sich nun die Informationen über den Master-Status wie oben beschrieben. Nach Aufheben des Schreibschutzes können Sie die Datenbank des zweiten Servers zum Master für die Datenbank auf dem ersten Server machen. Dazu geben Sie in der MySQL-Konsole diese Kommandos ein:

```
CHANGE MASTER TO
MASTER_HOST='10.1.0.1',
MASTER_USER='slave_user',
MASTER_PASSWORD='secret',
MASTER_LOG_FILE='mysql-bin.xxx',
MASTER_LOG_POS=yyy;
```

Anstelle von xxx bei MASTER\_LOG\_FILE tragen Sie den Wert für File ein, den Sie aus den Master-

```
mc - /
server2:/ # mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor. Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 9
Server version: 5.1.36-log SUSE MySQL RPM

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| configdb |
| exampledb |
| mysql |
| test |
+-----+
5 rows in set (0,01 sec)

mysql> drop database exampledb;
Query OK, 0 rows affected (0,01 sec)

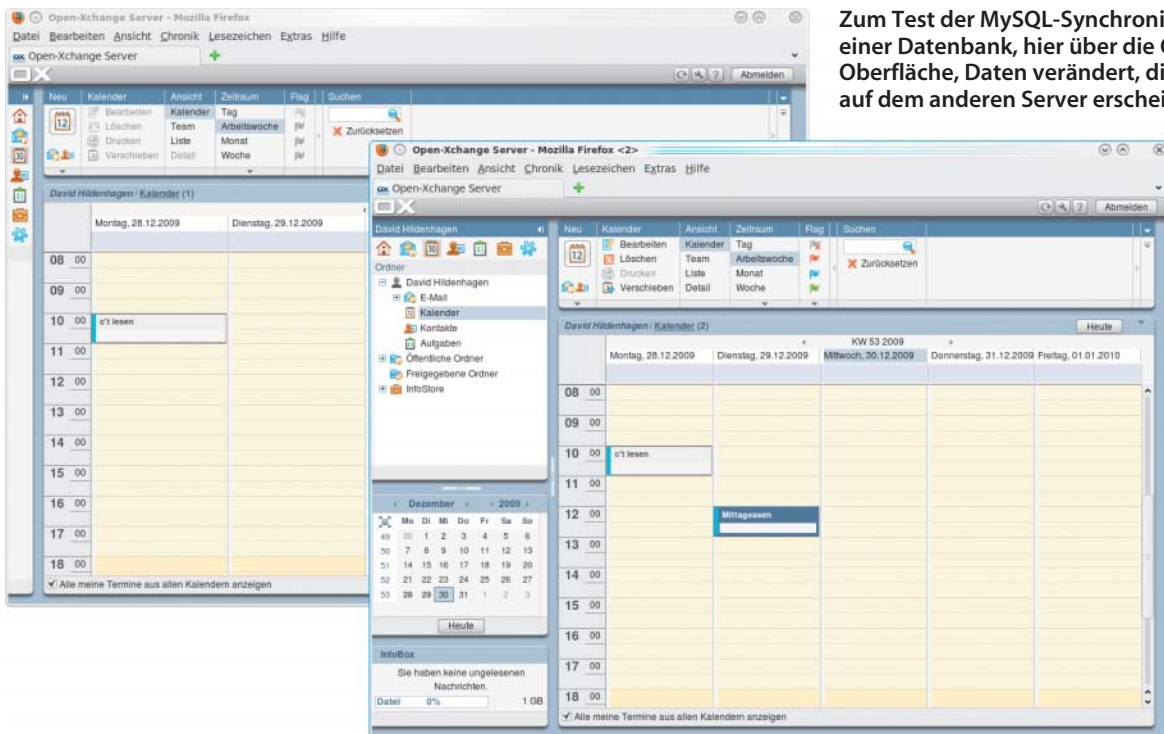
mysql>
```

„show databases“ listet die vorhandenen Datenbanken auf; der Befehl „drop“ dient zum Löschen von Datenbanken.

Mit dem Kommando „SHOW SLAVE STATUS\G“ gibt MySQL Auskunft über den Status der Replikation.

```
mc - /etc
mysql> show slave status\G;
***** 1. row *****
Slave_IO_State: Waiting for master to send event
Master_Host: 10.1.0.1
Master_User: slave_user
Master_Port: 3306
Connect_Retry: 60
Master_Log_File: mysql-bin.000002
Read_Master_Log_Pos: 106
Relay_Log_File: mysqld-relay-bin.000004
Relay_Log_Pos: 251
Relay_Master_Log_File: mysql-bin.000002
Slave_IO_Running: Yes
Slave_SQL_Running: Yes
Replicate_Do_DB:
Replicate_Ignore_DB:
Replicate_Do_Table:
Replicate_Ignore_Table:
Replicate_Wild_Do_Table:
Replicate_Wild_Ignore_Table:
Last_Errno: 0
Last_Error:
Skip_Counter: 0
Exec_Master_Log_Pos: 106
Relay_Log_Space: 407
Until_Condition: None
Until_Log_File:
Until_Log_Pos: 0
Master_SSL_Allowed: No
Master_SSL_CA_File:
Master_SSL_CA_Path:
Master_SSL_Cert:
Master_SSL_Cipher:
Master_SSL_Key:
Seconds_Behind_Master: 0
Master_SSL_Verify_Server_Cert: No
Last_IO_Errno: 0
Last_IO_Error:
Last_SQL_Errno: 0
Last_SQL_Error:
1 row in set (0,02 sec)

ERROR:
No query specified
```



Zum Test der MySQL-Synchronisation werden in einer Datenbank, hier über die Open-Xchange-Oberfläche, Daten verändert, die dann umgehend auf dem anderen Server erscheinen.

Informationen von dem ersten Server erhalten haben. `yyy` steht als Platzhalter für den Position-Wert des ersten Servers. Mit dem Kommando `START SLAVE`; starten Sie den Slave. Ob alles geklappt hat, überprüfen Sie mit dem Kommando `SHOW SLAVE STATUS\G`. Steht in dessen Ausgabe hinter `Slave_IO_Running` und `Slave_SQL_Running` jeweils `Yes`, läuft alles wie gewünscht. Ist das nicht der Fall, kann die Log-Datei Aufschluss über die Ursache geben. Im schlimmsten Fall können Sie mit `STOP SLAVE` und `RESET SLAVE` den Slave-Modus beenden und zurücksetzen, um noch einmal von vorne zu beginnen.

Danach muss nur noch der erste Server Master für die Datenbank auf System 2 werden. Dabei gehen Sie wie oben beschrieben vor, mit dem Unterschied, dass Sie als `MASTER_HOST` die IP des zweiten Servers (im Beispiel `10.1.0.2`) eintragen und hinter `MASTER_LOG_FILE` und `MASTER_LOG_POS` die auf Server 2 ausgelesenen Werte einsetzen.

Danach rufen Sie auch auf dem ersten Server in der MySQL-Konsole `START SLAVE`; auf und überprüfen, ob in der Ausgabe des Befehls `SHOW SLAVE STATUS\G`; jeweils ein `Yes` hinter `Slave_IO_Running` und `Slave_SQL_Running` steht.

Ist das der Fall, sollte ab sofort die Multi-master-Replikation funktionieren. Am einfachsten testen Sie das, indem Sie sich bei Open-Xchange anmelden und auf dem ersten Server einen Termin anlegen – er sollte unmittelbar danach auch auf dem zweiten Server sichtbar werden. Löschen Sie ihn nun dort, um zu überprüfen, ob die Replikation auch in die andere Richtung funktioniert.

## Datei-Austausch

Der nächste Schritt ist die Synchronisation von Dateien. Dokumente, die Benutzer

über die Groupware speichern, legt Open-Xchange unter `/var/opt/open-xchange/` ab. Die E-Mails und deren Anhänge befinden sich allerdings nicht dort, sie verwaltet der IMAP-Server.

Eine recht einfache Möglichkeit der Dateisynchronisation bietet das Tool `Unison`, das im Kasten auf Seite 182 näher beschrieben wird. Dazu läuft `Unison`, das zum Standardlieferumfang der meisten Distributionen gehört, auf einem System als Server, auf dem anderen als Client.

Auf dem zweiten Rechner, auf dem es im Server-Modus läuft, müssen Sie es nur einmal, am besten beim Booten, starten. Zur Dateisynchronisation kennt das Tool sowohl die `SSH`- als auch die `Socket`-Methode. Die erstgenannte ist grundsätzlich sicherer; da die Verbindung aber bereits durch den `VPN`-Tunnel gesichert ist, verwenden wir im Folgenden die `Socket`-Methode.

Zum Start im Server-Modus muss `Unison` aus dem zu synchronisierenden Verzeichnis, hier `/var/opt/open-xchange/filespool/` gestartet werden:

```
unison -socket 62006
```

Auf dem anderen System starten Sie `Unison` im Client-Modus:

```
unison /var/opt/open-xchange/filespool /
socket://10.1.0.2:62006/filespool -owner -group /
-batch -logfile /var/log/unison-filespool.log
```

Das zweite Argument sagt `Unison`, welches Verzeichnis es auf welchem Rechner mit dem im ersten Argument genannten lokalen Ordner synchronisieren soll. Damit die Verzeichnisse permanent abgeglichen werden, müssen Sie den `Unison`-Client wiederkehrend starten, etwa als minütlichen `Cronjob`.

Schließlich müssen noch die `IMAP`-Konten auf beiden Servern synchronisiert werden. Für unser Beispiel-Setup haben wir `Dovecot` als `IMAP`-Server gewählt, da mit ihm die Synchronisation zwischen den beiden Servern relativ einfach ist. Versuche, dies mit der Master-Master-Replikation zweier `Cyrus-IMAP`-Server zu erreichen, waren nicht erfolgreich und führten im Test mehrmals zu einem inkonsistenten E-Mail-Bestand.

## E-Mails im Doppelpack

`Dovecot` legt Mails unterhalb einer definierten Verzeichnisstruktur ab, die man verwenden kann, um die Nachrichten zwischen den Servern in beide Richtungen zu synchronisieren. Das `IMAP`-Spool-Verzeichnis darf dabei nicht in den Benutzerverzeichnissen verwaltet werden, sondern muss an einer zentralen Stelle abgelegt werden. Dazu passen Sie auf beiden Rechnern in der Datei `/etc/dovecot/dovecot.conf` den folgenden Eintrag an:

```
mail_location = maildir:/var/spool/dovecot/mail/%u
```

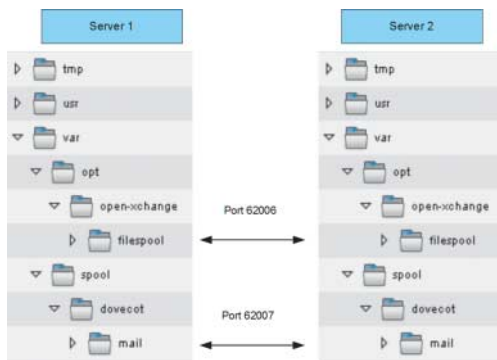
Das `%u` steht als Platzhalter für den jeweiligen Nutzernamen.

Legen Sie nun noch das Verzeichnis `/var/spool/dovecot/mail` als beschreibbar für alle Mitglieder der Gruppe „users“ an:

```
mkdir -p /var/spool/dovecot/mail
chmod 770 -R /var/spool/dovecot /var/spool/dovecot/mail
chown root:users /var/spool/dovecot /var/spool/dovecot/mail
```

Nun gibt es auf beiden Servern Verzeichnisse, unterhalb derer die E-Mails, verteilt nach Benutzernamen abgelegt werden. In diesem Beispiel wird davon ausgegangen, dass es für jeden Mail-Nutzer auch einen lokalen Nutzer gibt. Alternativ kann man `Dovecot` auch so





### Unison synchronisiert im Minutentakt das Mail-Verzeichnis sowie den Filespool von Open-Xchange.

einrichten, dass er mit virtuellen Nutzern arbeitet, die nicht als Systemnutzer existieren müssen. Die dazu nötige Vorgehensweise beschreibt die Online-Dokumentation des IMAP-Servers, die Sie über den Link am Ende des Artikels finden.

Bei dem Beispiel-Setup legt Dovecot die E-Mails jeweils in einzelnen Dateien innerhalb der oben angelegten Verzeichnisstruktur ab und speichert dort auch die Status-Informationen wie gelesen, ungelesen und beantwortet.

Auch für die Synchronisation der Mails kann man Unison verwenden. Setzen Sie wie hier beschrieben das Tool schon zum Synchronisieren von Dateien ein, müssen Sie für das Abgleichen der E-Mails einen anderen Port einstellen. Die folgenden Befehle starten Unison im Server-Modus im Verzeichnis `/var/spool/dovecot`:

```
cd /var/spool/dovecot
unison -socket 62007
```

Auf dem anderen System aktivieren Sie nun noch Unison im Client-Modus:

```
unison /var/spool/dovecot/mail &
socket://10.1.0.2:62007/mail -prefer newer -times &
-owner -group -batch -logfile /var/log/unison-mail.log
```

Anders als beim Synchronisieren von Dateien kommen hier zusätzlich die Optionen `-prefer newer` und `-times` zum Einsatz. Sie bewirken, dass im Fall von Konflikten stets die zuletzt geänderte Version einer Datei bevorzugt wird. Das ist unter anderem für die oft in kurzen Zeitabständen aktualisierten Indexdateien der Mailboxen sinnvoll.

Abhängig von der Größe des bereits vorhandenen Mail-Bestandes kann der erste Aufruf im Client-Modus länger dauern. Die späteren, regelmäßigen Synchronisationsläufe gehen, zumindest im privaten oder kleingewerblichen Rahmen, schnell. Wie auch bei der Dateisynchronisation müssen Sie Unison im Client-Modus regelmäßig aufrufen, wofür sich wiederum ein Cron-Job anbietet.

Zurzeit arbeiten die Dovecot-Entwickler an Version 2 des IMAP-Servers. Diese wird zusätzlich die Funktion „Dsync“ enthalten, durch die Dovecot eine Master-Master-Replikation von E-Mails vornehmen kann. Sofern das denn besser funktioniert als bei Cyrus in unserem Test, ist eine solche Lösung dem hier vorgestellten Verfahren vorzuziehen. Laut der Projektseite könnte Version 2 von Dovecot schon im ersten Quartal dieses Jahres erscheinen.

## Ausfallschutz

Holen Sie die Mails bei einem Provider ab, müssen Sie sie nun von einem Server regelmäßig per Fetchmail-Daemon abholen. Durch die Synchronisation landen Sie automatisch auch auf dem anderen Server. Es gilt nun für den Fall vorzusorgen, dass der abholende Server ausfällt. In diesem Fall muss der andere Server einspringen und diese Aufgabe übernehmen.

Dazu muss der zweite Server testen, ob der Mail-Abholer weiterhin aktiv ist. Ein einfaches Kriterium der Prüfung ist der regelmäßige Versuch, den ersten Server durch den Tunnel anzupingen. Sobald dieser auf den Ping nicht mehr antwortet, übernimmt der zweite Server die Aufgabe, Mails per fetchmail abzuholen, bis der erste Server wieder erreichbar ist. Das erreichen Sie am einfachsten durch ein Skript, das Sie regelmäßig, etwa im Minutenabstand, als Cron-Job starten:

```
##mailfetch.sh
#!/bin/bash
HOST=10.1.0.1 ##VPN-IP-Adresse Server 1
/bin/ping -q -c1 $HOST &> /dev/null
if [ "$?" -gt 0 ]; then
sudo -u fetchmail fetchmail -a -f /etc/fetchmailrc &
-K -F -L /var/log/fetchmail
fi
```

Kommt auf das Ping keine Antwort, wird fetchmail zum Abholen neuer Mails aufgerufen. So können die Benutzer auf dem zweiten Server ganz normal weiterarbeiten. Sobald der erste Server wieder erreichbar ist, wird der Datenbestand synchronisiert und er übernimmt wieder den Abholdienst.

## Unison

Unison ist ein plattformübergreifendes Synchronisationsprogramm zum beidseitigen Abgleich von Dateien zwischen zwei Computern oder zwei Verzeichnissen auf einem Computer. Das Tool steht unter anderem für die Betriebssysteme Linux, Windows und Mac OS X zur Verfügung.

Unison bietet eine Reihe Optionen, um die Synchronisation und die Behandlung von Konflikten zu steuern. Zu den wichtigsten gehören `-owner` und `-group`, um die Benutzer- und Gruppenrechte zu synchronisieren, und `-prefer`, dessen Argument, etwa `newer`, festlegt, welche Version Unison bei Konflikten bevorzugen soll. Soll Unison immer die Dateien eines bestimmten Verzeichnisses bei Konflikten bevorzugen, kennt das Programm dafür die Option `-force`.

Statt eines Aufrufs mit vielen Optionen kann man die gewünschten Einstellungen auch über eine Konfigurationsdatei, ein sogenanntes Profil, an das Tool verfüttern. Beim einfachen Aufruf von Unison lädt das Programm automatisch das Standardprofil `~/unison/default.rpf` des aufrufenden Benutzers. Standardmäßig ist diese Datei leer; ein minimales Beispielfprofil könnte so aussehen:

```
root = /var/opt/open-xchange/filespool
root = socket://10.1.0.2:62006/filespool
group = true
owner = true
batch = true
logfile = /var/log/unison.log
```

Falls man beim Aufruf von Unison ein Profil verwendet, und trotzdem Optionen an den Kommandozeilenaufbau anhängt, so werden diese bevorzugt verwendet und überschreiben im Zweifelsfall die Optionen des Profils.

Im Beispiel des Artikels wurde die Socket-Methode verwendet, die Synchronisation kann aber auch verschlüsselt über SSH erfolgen. Benutzt man keinen verschlüsselten Tunnel, ist diese Methode immer zu bevorzugen. Sie kann entweder auf einen relativen Pfad zum Home-Verzeichnis des Benutzers oder auf einen absoluten Pfad verweisen:

```
unison a.tmp ssh://(user@)RemoteHostName/relativer/&
Pfad/zu/a.tmp
unison a.tmp ssh://(user@)RemoteHostName/absoluter/&
Pfad/zu/a.tmp
```

## Möglichkeiten und Grenzen

Die Nutzung von Open-Xchange ist nur ein Beispiel, wie sich aus einer geschickten Konstellation von Diensten, Replikation einer MySQL-Datenbank und Austausch von Dateien ein redundantes System aufbauen lässt, das nicht aus einem reinen Master-Slave Setup besteht, sondern den Servern eine Gleichberechtigung einräumt – und das ohne die Komplexität eines geclusterten Hochverfügbarkeitssystems.

Das System ist trotzdem so robust, dass sich die Benutzer mit dem jeweils besser erreichbaren Server verbinden und Groupware sowie E-Mail nutzen können. Auch ein Neustart oder ein längerer Ausfall eines Servers sind prinzipiell unproblematisch. Allerdings sollte man eine weitere Nutzung beider Server vermeiden, wenn nur die VPN-Verbindung unterbrochen ist, da sich dann die MySQL-Datenbanken nicht synchronisieren können. Die weitere Nutzung nur eines Servers bei unterbrochener VPN-Verbindung bereitet jedoch keine Probleme. Sobald die VPN-Verbindung wieder steht, werden die Daten wieder synchronisiert und beide Systeme laufen im Gleichschritt. (amu)

[www.ct.de/1003178](http://www.ct.de/1003178)

ct

Anzeige



André Minhorst

# Excel-Importeur Deluxe

## Spreadsheet-Daten in Access-Tabellen übernehmen

**Sind die Bordmittel von Excel mit relationalen Datenmodellen überfordert, springt Office-Kollege Access in die Bresche. Zuvor wollen die Daten jedoch in die Datenbank geschaufelt werden, zum Beispiel mit dem hier vorgestellten ExcellImportWizard.**

Für Messdaten, Umfrageergebnisse oder Bestelldaten-sätze etwa aus einem eigenen Webshop bietet sich eine Tabellenkalkulation wie Excel als Betrachtungswerkzeug an. Wird die Datenflut zu groß, kommt dieser Ansatz aber leicht ins Schwimmen. Dann macht es sich bezahlt, dass Access auf mehreren Wegen Daten aus Excel-Mappen in seine eigenen Tabellen übernehmen kann.

Einer dieser Wege führt über den serienmäßigen Import-Assistenten. Er demonstriert einigen Komfort, aber auch einige Nachteile: Auch wer ihn regel-

mäßig benutzt, muss sich beim Auswählen der Quelldatei immer vom gleichen Verzeichnis aus durch das Dateisystem zur gewünschten Datei vorarbeiten. Außerdem lassen sich nur komplette Tabellenblätter oder aber „benannte Bereiche“ importieren. Letztere sind umständlich in Excel zu definieren, indem man dort den gewünschten Tabellenausschnitt markiert, den Kontextmenüeintrag „Bereich benennen“ auswählt und dann einen Namen festlegt.

Zwar macht es der Assistent möglich, eine Datenbank täglich mit neuen Daten aus einer auto-

matisch angelieferten Excel-Datei zu füttern. Dafür braucht man ihm nur einmal die Parameter des geplanten Imports mitzuteilen und kann diese speichern. Über den Dialog „Datentasks verwalten“ oder den Ribbon-Eintrag „Externe Daten/Importieren/Gespeicherte Importe“) kann man ihn dann beliebig aufs Neue ausführen.

Doch für Entwickler wäre es schöner, wenn der Assistent gleich ein paar Zeilen Code lieferte, über den sie den aktuell definierten Import auch in eine Anwendung eingliedern könnten. Bei regelmäßigen Datenimporten könnte man dem Benutzer auch einige Mausklicks abnehmen und der Datenbank gleich beim morgendlichen Öffnen frische Daten zuführen.

Einen besseren Import-Assistenten haben wir als Access-

Add-in programmiert, das bei geöffneter Ziel-Datenbank etwa unter Access 2007 nach einem Klick auf den Ribbon-Eintrag „Datenbanktools/Add-ins/Excel ImportWizard“ startet (siehe c't-Link).

### Neu und besser

Verglichen mit vielen älteren Assistenten, die auch Bildschirme mit 800 × 600 Pixeln unterstützen mussten, nutzt der neue Helfer mehr Bildschirmfläche. Schließlich sollen seine Benutzer komplette Bereiche in Excel-Tabellen markieren können, ohne durch ständiges Scrollen die Übersicht zu verlieren. Außerdem sind die Steuerelemente des Import-Formulars so verankert, dass zumindest Access-2007-Benutzer den Assistenten noch weiter vergrößern können.



In älteren Versionen bleibt diese Einstellung wirkungslos.

Eine weitere Verbesserung zeigt sich gleich auf der ersten Dialogseite: Während der eingebaute Assistent seine Datenquelle nur über ein Textfeld oder die Schaltfläche „Datei auswählen“ erfragt, stellt der ExcellImportWizard die bislang verwendeten Dateien in einem Kombinationsfeld zur Wahl. Wer die passende Excel-Datei hier nicht findet, bekommt im Auswahldialog zur Schaltfläche „...“ gleich das Verzeichnis der aktuell im Kombinationsfeld selektierten Datei angezeigt.

Ist die Quelldatei ausgewählt, öffnet sich automatisch das darunterliegende Kombinationsfeld und offeriert alle Tabellen aus dieser Excel-Mappe. Nach der vorläufigen Auswahl eines Tabellenblatts erscheint dessen Inhalt im Excel-ähnlichen Steuerelement an der nächsten Position des Formulars. So kann der Benutzer in Ruhe durch die Tabellen blättern, ehe er mit „Weiter“ zum nächsten Schritt übergeht.

Anschließend kann man wie in Excel, aber ohne dieses zu starten, einen Bereich markieren und als Quelle des Importvorgangs kennzeichnen. Wie im Original-assistenten lässt sich die oberste Zeile als Überschriftenzeile definieren. Deren Inhalt wird dann nicht in die Datenbank eingefügt, sondern dient als Vorlage für die Feldnamen der neuen Tabelle. Will man keine bestehende Tabelle füllen, sondern eine neue erstellen, tippt man einfach deren Namen ein.

Ist die Zieltabelle bereits vorhanden, ordnet man jeder Spalte des zu importierenden Bereichs ein Zielfeld der ausgewählten Tabelle zu. Der Assistent markiert dabei die aktuelle Spalte.

## Alles neu

Der Import in eine neue Tabelle erfordert einige Angaben mehr, zum Beispiel einen Feldnamen für jede Spalte des Quellbereichs. Hat man diese zwei Schritte vorher schon festgelegt, füllt der Assistent das Feld zur Eingabe des Feldnamens von vornherein mit der jeweiligen Spaltenüberschrift. Anschließend ist der Datentyp des für die aktuelle Spalte zu erzeugenden Felds gefragt, wobei die gleichen Datentypen wie im regulären Tabellenentwurf unter Access zur Auswahl stehen.

Die Optionen „Indiziert“ und „Primärschlüssel“ legen fest, ob für das Feld ein Index angelegt werden soll oder dieses gar den Primärschlüssel der Tabelle bilden soll. Schließlich kann man ein Feld über die Option „Feld auslassen“ auch einfach überspringen.

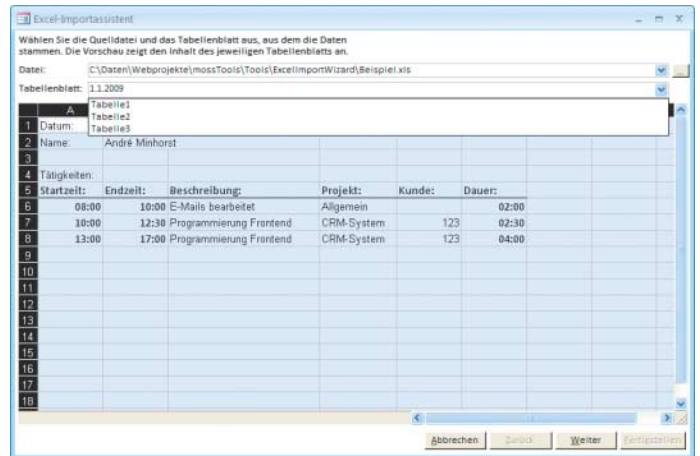
Hat der Benutzer eines der vorhandenen Felder zum Primärschlüssel auserkoren, kann er die Eingabe der Importparameter über die „Fertigstellen“-Schaltfläche abschließen. Andernfalls gilt es vorher noch, eine Bezeichnung für ein Feld anzugeben, das der Wizard dann als Primärschlüsselfeld mit Autowert-Funktion anlegt.

Außerdem zeigt dieser Schritt die SQL-Anweisungen für den Import der gewünschten Daten und bei Bedarf zum Anlegen einer neuen Tabelle samt Indizes an. Entwickler können diesen Code per Copy und Paste in eigene Prozeduren einfügen, mit einem ADODB-Connection-Objekt und Execute-Anweisungen anreichern und den soeben definierten Import durch Aufruf dieser Prozedur automatisieren.

Ein Klick auf die Schaltfläche „Fertigstellen“ führt die per Assistent zusammengestellten SQL-Anweisungen aus und füllt je nach vorheriger Auswahl eine bestehende oder neu erstellte Tabelle mit den Daten aus der Excel-Datei.

## Einrichtung

Damit das hier beschriebene Add-in funktioniert, muss man sicherstellen, dass die zur Anzeige von Excel-Tabellen benötigte Spreadsheet-Komponente vor-



Die erste Seite des ExcellImportWizard bietet komfortable Auswahlmöglichkeiten für Excel-Dateien und -Tabellen.

handen ist. Diese gelangt als Bestandteil der Office Web Controls, die erstmals mit Office 2000 in Erscheinung getreten sind, mit allen aktuelleren Versionen von Access auf den Rechner.

Wer eine andere Microsoft-Office-Version als 2003 verwendet, sollte die Spreadsheet-Komponente der Version 2003 bei Microsoft herunterladen und installieren, weil der ExcellImportWizard genau diese aufruft.

Um anschließend das Add-in zu installieren, kopiert man die Datei ExcellImportWizard.mda an einen beliebigen Ort auf der lokalen Festplatte, öffnet Access und zeigt den Add-in-Manager an – unter Access 2003 und Vorgängern über „Extras/Add-ins/Add-in-Manager“, unter Access 2007 über den Ribbon-Eintrag „Datenbanktools/Datenbanktools/Add-ins/Add-in-Manager“.

Der Aufruf des ExcellImportWizard geschieht dann über den Menüeintrag „Extras/Add-ins/Ex-

cellImportWizard“ respektive den Ribbon-Eintrag „Datenbanktools/Datenbanktools/Add-ins/ExcellImportWizard“.

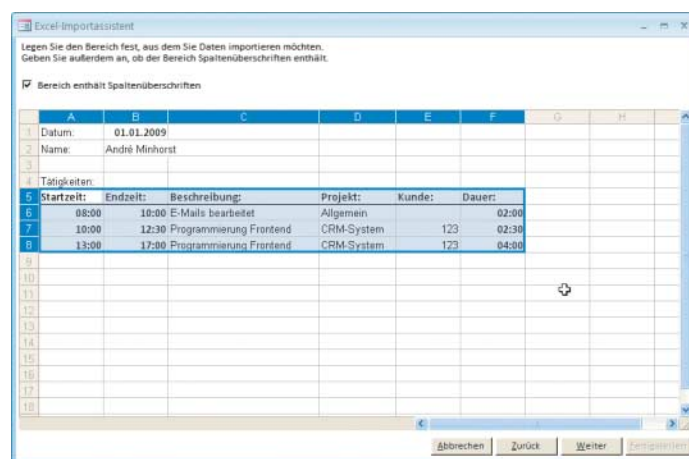
## Assistent im Eigenbau

Wie man den Funktionsumfang von Access mittels Visual-Basic-programmierter COM-Add-ins global erweitert, ist schon anderweitig beschrieben [1].

Access-Add-ins bieten dazu eine Alternative, die man anders als COM-Add-ins komplett mit Bordmitteln erstellen kann, ohne sich erst in neue Programmiersprachen einarbeiten zu müssen. Genau genommen ist ein Access-Add-in eine herkömmliche Access-Datenbank, die lediglich eine andere Dateierweiterung aufweist und von deren Existenz Access beim Start durch das Einlesen bestimmter Registry-Einträge erfährt. Nur über diese lässt sich festlegen, wo Access jeden Assistenten auf der Festplatte findet. Mehr dazu weiter unten.

Wer den ExcellImportWizard für eigene Zwecke anpassen möchte, kann sich in den folgenden Abschnitten über dessen Aufbau und die enthaltenen Funktionen informieren. Der Assistent besteht aus einem einzigen Formular, das die einzelnen Schritte jeweils auf einer Karte eines Registersteuerelements anzeigt.

Zwar hätte man auch alle Steuerelemente direkt auf einem einzigen Formular unterbringen und diese für den jeweils aktuellen Schritt ein- und ausblenden können. Das Formular ließe sich dann aber in der Entwurfsansicht praktisch nicht mehr bearbeiten, weil man die übereinander-



Im ExcellImportWizard wählt man den zu importierenden Tabellenbereich an Ort und Stelle aus.

liegenden Steuerelemente nur schlecht markieren und bearbeiten kann.

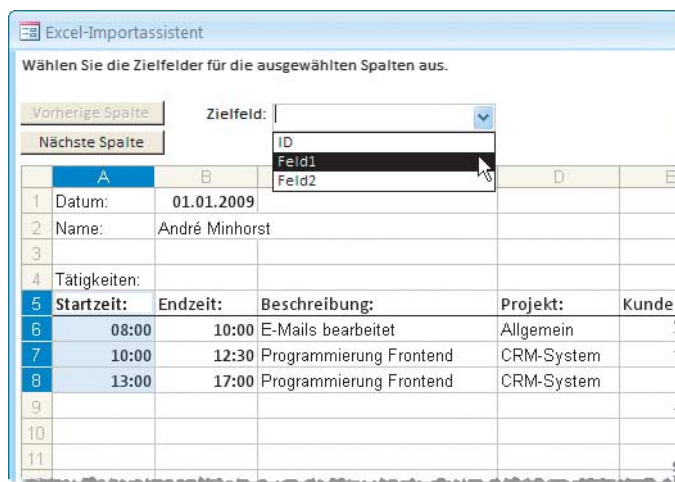
Alternativ könnte jeder Schritt des Assistenten ein separates Formular verwenden, das dann per Unterformularsteuerelement eingeblendet würde. Diese Vorgehensweise ist hier aber nicht praktikabel, weil der Benutzer die Schritte des Assistenten von vorne nach hinten und von hinten nach vorne ansteuern können soll, um auch einmal eine Auswahl nachträglich zu ändern. Das ständige Laden neuer Unterformulare wäre zwar machbar, aber die in den Unterformularen ausgewählten Daten müssten jeweils in Variablen gespeichert werden, damit sie für andere Schritte zur Verfügung stehen. Da ist die Variante mit dem Registersteuerelement wesentlich eleganter: Es sind keine Variablen nötig, da die Steuerelemente der bereits bearbeiteten Registerseiten stets ausgelesen und ihre Inhalte verarbeitet werden können.

Das Registersteuerelement gibt sich allerdings weder durch die klassischen Reiter noch durch alternative Schaltflächen zum Anwählen der einzelnen Registerkarten zu erkennen. Seine Eigenschaft Formatvorlage hat nämlich den Wert „Keine“ inne. Im Entwurf bleibt dann auch keine andere Wahl, als die Registerseiten über das Kombinationsfeld oben im Eigenschaftsfenster des Formulars anzusteuern.

Zur Laufzeit geht dies gar nur per Code, über die Routine DoStep, die sich über die Schaltflächen „Zurück“ und „Weiter“ anstoßen lässt. DoStep prüft außerdem die Inhalte der Steuerelemente der jeweiligen Seite und aktiviert oder deaktiviert die Schaltflächen zum Anspringen der benachbarten Registerseiten.

## Obenauf

Gleich auf der ersten Registerseite präsentiert das Spreadsheet-Steuerelement den Charme dieses Assistenten. Da es in mehreren Schritten zum Einsatz kommt, müsste es sogar in mehreren Registerseiten auftauchen. Andererseits soll es immer die gleichen Daten anzeigen, daher befindet es sich doch nur einmal als separates Steuerelement im Detailbereich des Formulars. Dort wird es unmittelbar hinter dem Registersteuerelement plat-



**Beim Import in bestehende Tabellen braucht man nur für jede Spalte das entsprechende Feld der Zieltabelle auszuwählen.**

ziert. Über die Visible-Eigenschaft blendet es der Assistent bei Bedarf ein und wieder aus. Obwohl das Spreadsheet in Wirklichkeit hinter dem Registersteuerelement liegt, erscheint es in der Formularansicht sichtbar davor. Es ist eine Eigenart von ActiveX-Steuerelementen, sich zur Laufzeit nach vorne zu mogeln.

Sind Excel-Datei und daraus zu importierende Tabelle ausgewählt, zeigt das Spreadsheet-Steuerelement deren Inhalt an. So kann der Benutzer sehen, ob er die richtige Datenquelle selektiert hat. Die Kombinationsfelder für die Auswahl von Excel-Datei und -Tabelle werden aus verschiedenen Quellen gespeist. Die Liste der Excel-Dateien stammt aus der Tabelle „tblVerzeichnisse“ und wächst nach der Auswahl jeder neuen Datei über die Schaltfläche „...“ um einen neuen obersten Eintrag.

Sobald der Benutzer eine Excel-Datei auswählt, öffnet sie

der Assistent, liest über das Excel-Objektmodell die enthaltenen Tabellen ein und schreibt sie als Liste der Form „Tabelle1;Tabelle2;Tabelle3“ in die Datensatzherkunft des zweiten Kombinationsfelds. Da dessen Eigenschaft Herkunftstyp auf „Wertliste“ eingestellt ist, zeigt es die Semikolon-separierten Werte untereinander an.

Um das Spreadsheet-Steuerelement mit den Daten der ausgewählten Excel-Tabelle zu füllen, ruft der Assistent lediglich zwei Methoden der jeweiligen Cells-Auflistungen auf, und zwar Copy für die betroffenen Tabellenblätter der Quelldatei und Paste für das Spreadsheet-Steuerelement.

## Bereichsweise

Beim zweiten Schritt des Imports kann das so gefüllte Spreadsheet-Steuerelement seine Fähigkeiten zur Schau stellen. Es

beherrscht nämlich viele grundlegende Funktionen von Excel, etwa das Auswählen eines Bereichs. Damit schließt es eine der Lücken des Original-Import-Assistenten: Der erlaubt keinerlei Vorauswahl des Importbereichs, sondern nur eine nachträgliche Abwahl ganzer Spalten.

Unser Import-Assistent speichert den ausgewählten Bereich in Form von vier Variablen, für die x- und die y-Koordinaten der Zellen links oben und rechts unten.

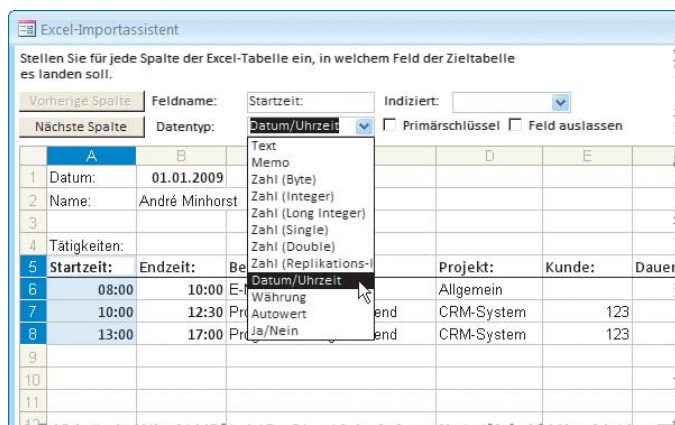
Das Formular ist an die Tabelle „tblZuordnung“ gebunden. Dort wird im übernächsten Schritt die Zuordnung der ausgewählten Spalten zu den Feldern einer bestehenden Tabelle beziehungsweise zu den Feldeigenschaften einer neu zu erstellenden Zieltabelle festgehalten. Bereits nach der Auswahl des zu importierenden Bereichs steht jedoch fest, wie viele Spalten importiert werden sollen, und für jede davon legt der Assistent schon jetzt einen Datensatz an.

Eine Optionsgruppe erleichtert dem Benutzer die Entscheidung für eine neue oder eine bestehende Tabelle als Ziel des Imports. Je nach Bedarf aktiviert oder deaktiviert der Assistent ein Text- und ein Kombinationsfeld für den Namen der Zieltabelle. Wünscht der Benutzer eine neue Tabelle, muss er deren Namen natürlich komplett neu eingeben, aber wenn er eine bestehende Tabelle als Ziel anvisiert, stellt ihm das Kombinationsfeld alle in der Datenbank enthaltenen Tabellen zur Wahl. Es nimmt seine Kenntnisse aus der Systemtabelle MSysObjects, welche im Datenbankfenster beziehungsweise Navigationsbereich erst sichtbar wird, wenn man unter „Extras/Optionen/Ansicht“ die Anzeige der Systemobjekte aktiviert. Bei Access 2007 erschließt sich diese Option unter „Office-Button/Access-Optionen/Aktuelle Datenbank/Navigationsoptionen“. Die folgende Abfrage füllt die Namen aller betroffenen Tabellen in das Kombinationsfeld:

```
SELECT Name FROM MSysObjects WHERE
Name Not Like 'MSYS*' AND Type=1;
```

## Feldzuweisung

Anschließend muss man, wenn es die Zieltabelle schon gibt, nur noch ein Zielfeld für jede Spalte angeben oder erklären, dass das Feld ausgelassen werden soll.



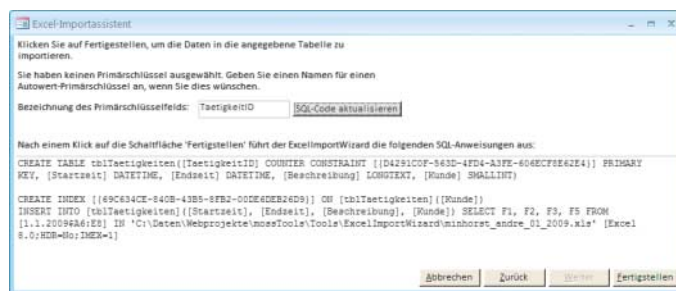
**Der Import in eine neue Tabelle erfordert die genaue Definition der Zielfelder.**

Ist hingegen eine neue Tabelle gewünscht, muss der Benutzer zunächst die Feldnamen angeben. Wenn die zu importierenden Spalten Überschriften enthalten, hilft der Assistent dabei. Diese erscheinen dann als Standardwerte in den Textfeldern für die Feldnamen. Außerdem ist per Kombinationsfeld der Datentyp des Feldes auszuwählen und festzulegen, ob es sich dabei um ein Primärschlüsselfeld oder sonst um einen einfachen oder eindeutigen Index handelt. Hat man schon ein Primärschlüsselfeld festgelegt und möchte ein weiteres als solches definieren, löscht der Assistent nach Rückfrage den zuerst ausgewählten Primärschlüssel.

Schließlich landet der Benutzer auf der letzten Seite, die ihm nicht viel abverlangt: er muss nur noch den Namen eines Primärschlüsselfelds angeben, wenn noch keines vorhanden ist.

## Knochenarbeit

Nach diesen Bemühungen um ein möglichst komfortables Fest-



**Der ExcelImportWizard zeigt die für den Import verantwortlichen SQL-Anweisungen vor dem Start des Imports an.**

legen der Importparameter stellt sich immer noch die Frage, wie denn nun der Import der Daten und bei Bedarf das vorherige Erstellen einer neuen Tabelle vorstatten gehen soll.

Der bekannteste Weg, Excel-Daten zu importieren, ist die Methode `TransferSpreadsheet` des `DoCmd`-Objekts, das einige Parameter wie den Namen der Quelldatei und -tabelle, den betroffenen Bereich (entweder in der Form `A1:B2` oder als Name eines benannten Bereichs) sowie den Namen der Zieltabelle in der Da-

tenbank erwartet. Leider kann man dieser Methode lediglich geschlossene Bereiche übergeben, aber keine darin enthaltenen Spalten vom Import ausschließen.

Die Alternative wäre der OLE-Zugriff auf eine Excel-Instanz, wobei die Quelldatei geöffnet und die gewünschten Spalten Zeile für Zeile in die Zieltabelle geschrieben würden. Das Entwickeln des notwendigen Codes ist kein Hexenwerk, aber bei größeren Datenmengen erzielt dieser nur sehr schlechte Performance.

Man kann Excel jedoch auch als ISAM-Datenquelle nutzen und direkt mit einer SQL-Abfrage auf Daten aus seinen Tabellen zugreifen. Man formuliert etwa folgende SQL-Abfrage:

```
INSERT INTO Zieltabelle(Zielfeld1,
Zielfeld2, Zielfeld3) SELECT F1, F2, F3
FROM Tabellennamen$A1:C3] IN
'C:\Beispieldatei.xls' [Excel 8.0; HDR=No;
IMEX=1]
```

Der erste Teil sieht für Access-Entwickler bekannt aus, ab der `FROM`-Klausel tauchen aber vielleicht Fragen auf: Die Quelltablelle der `SELECT`-Abfrage, welche die Daten für das Statement `INSERT INTO` liefert, wird mit dem Namen der Excel-Tabelle und gegebenenfalls die durch ein Dollarzeichen eingeleitete Bereichsangebe festgelegt. Die `IN`-Klausel gibt die Datei an, und in eckigen Klammern folgen weitere Parameter. Der erste bestimmt die Excel-Version der Quelldatei (die nicht relevant zu sein scheint, solange sie nicht neuer als die Excel-Version auf dem verwendeten Rechner ist). Der nächste

Anzeige



Subkey	Type	ValName	Value
HKEY_CURRENT_ACCESS_PROFILE\Menu Add-Ins\ExcelImportWizard	0		
HKEY_CURRENT_ACCESS_PROFILE\Menu Add-Ins\ExcelImportWizard	1	Library	[ACCDIR]\ExcelImportWizard.mda
HKEY_CURRENT_ACCESS_PROFILE\Menu Add-Ins\ExcelImportWizard	1	Expression	=StartAddIn()

Den Inhalt der Tabelle USysRegInfo soll der Add-in-Manager beim Installieren des Add-Ins in die Registry schreiben.

Parameter HDR gibt an, ob Spaltenüberschriften im Spiel sind, und IMEX bedeutet schlicht, dass die Excel-Datei lesend geöffnet werden soll.

## Spaltenweise

Beim SQL-Ausdruck für den Assistenten stellt sich die Frage: Wie kann man einen Bereich importieren und dabei bestimmte Spalten ausklammern? Die Lösung ist nicht einfach, aber logisch: Zunächst einmal gibt man für den Parameter HDR immer den Wert „No“ an, was bedeutet, dass der zu importierende Bereich keine Spaltenüberschriften enthält. Wenn er dies doch tut, ändert man den zuvor festgelegten Bereich einfach so, dass die erste Zeile mit den Spaltenüberschriften nicht mehr berücksichtigt wird.

Excel liefert beim Fehlen von Spaltenüberschriften generische Überschriften wie „F1, F2, F3“ und so weiter. Wenn nun bekannt ist, dass beispielsweise nur die erste und die dritte von drei Spalten importiert werden soll, lautet der Beginn der SELECT-Anweisung `SELECT F1, F3 FROM ...`

Für die INSERT INTO-Anweisung ist die Funktion `GetInsertIntoCode` aus dem Modul „mdlImport“ zuständig. Sie durchläuft die Datensätze der Tabelle „tblZuordnungen“ und formuliert daraus und aus den zuvor eingegebenen Daten den benötigten SQL-Code.

Fehlt noch der Code, eine Tabelle zu erzeugen, falls der Import nicht eine schon bestehende weiter auffüllen soll. Die Funktion `GetCreateTableCode` ist ähnlich wie `GetInsertIntoCode` aufgebaut und wertet im Wesentlichen die

Inhalte der Tabelle „tblZuordnungen“ aus. Daraus konstruiert sie Statements wie dieses:

```
CREATE TABLE
tblTaetigkeiten([TaetigkeitID] COUNTER
CONSTRAINT [{ASBEA6C7-DB20-4F2E-
9C5A-9ECD0FE8B3D0}] PRIMARY KEY,
[Startzeit] DATETIME, [Endzeit] DATETIME,
[Beschreibung] TEXT(255))
```

Dieses Beispiel erzeugt eine Tabelle mit einem Primärschlüsselfeld namens „TaetigkeitID“, das als Autowertfeld ausgeführt wird, sowie zwei Datumsfelder und ein Textfeld. Als Name für den Index des Primärschlüsselfelds wird ein GUID-Wert verwendet, weil dieses auf jeden Fall eindeutig ist.

## Von MDB nach MDA

Eine herkömmliche Access-Datenbank lässt sich mit wenigen Schritten in ein Add-in verwandeln. Man spendiert ihr eine öffentliche Funktion, welche das Add-in startet, und bereitet eine Tabelle namens USysRegInfo vor, aus der Access beim Installieren des Add-Ins die notwendigen Registry-Einträge ausliest. Außerdem ändert man die Dateieindung von „.mdb“ auf „.mda“ beziehungsweise bei Access 2007 von „.accdb“ auf „.accda“.

Die Funktion, welche das Add-in aufruft, muss in einem Standardmodul liegen und als Public Funktion deklariert sein. Es gibt zwar auch Add-Ins, die ausschließlich VBA-Code enthalten, der durch diese Funktion zur Ausführung kommt. Doch typischerweise öffnet sie ein Formular, das als Bedienoberfläche des Add-Ins dient und mit dem der Benutzer die übrigen Schritte steuern kann.

Beim `ExcelImportWizard` enthält die Funktion nur drei Zeilen Code:

```
Public Function StartAddIn()
DoCmd.OpenForm „frmExcelImportWizard“
End Function
```

Damit der Add-in-Manager das Add-in ordnungsgemäß registrieren kann, sind in der Tabelle USysRegInfo penibel einige Registry-Einträge vorzugeben. Für das Menü „Add-Ins“ geht es um drei Einträge, die alle den Wert „HKEY\_CURRENT\_ACCESS\_PROFILE\Menu Add-Ins\ExcelImportWizard“ im Feld Subkey enthalten.

Sie beschreiben, in welchem Bereich der Registry die Einträge erfolgen sollen. „HKEY\_CURRENT\_ACCESS\_PROFILE“ ist ein Platzhalter für den Registry-Bereich mit Bezug auf den aktuellen Benutzer, etwa „HKEY\_CURRENT\_USER\Software\Microsoft\Office\12.0\Access“. Der Add-in-Manager trägt hierfür automatisch die Version der aktuellen Access-Instanz (hier 12.0) ein. Wer mehrere Access-Versionen parallel betreibt, muss das Add-in von jeder Access-Version aus je einmal installieren.

Der erste Eintrag in USysRegInfo enthält im Feld Type schlicht den Wert „0“. Er sorgt dafür, dass der im Feld Subkey angegebene Unterschlüssel überhaupt erzeugt wird. Der folgende Eintrag mit dem Wert „Library“ im Feld Valname gibt an, in welcher Datenbankdatei sich das Add-in befindet. Dazu enthält er im Feld Value Pfad und Namen der Add-in-Datenbankdatei. Hier findet ein weiterer Platzhalter Verwendung: „[ACCDIR]“ wird beim Eintragen der Werte in die Registry durch das Add-in-Verzeichnis ersetzt, beispielsweise unter Windows XP/Office 2007 durch „C:\Dokumente und Einstellungen\<Benutzername>\Anwendungsdaten\Microsoft\AddIns\“.

Der dritte Eintrag beschreibt mit dem Wert „Expression“ für Valname den Namen der öffentlich deklarierten Funktion im Feld Value, die in diesem Fall die Bedienoberfläche des Assistenten anzeigt. Der Funktionsname

muss mit führendem Gleichheitszeichen und abschließendem Klammerpaar versehen werden.

Um ein Add-in zu installieren, kopiert der Add-in-Manager erstens die mit dem Dialog „Datei öffnen“ ausgewählte Datei in das oben erwähnte Add-in-Verzeichnis, und zweitens legt er gemäß den Vorgaben der Tabelle USysRegInfo die nötigen Registry-Einträge an.

Der Manager aktualisiert auch die Liste der vorhandenen Add-Ins. Hier finden sich alle im Add-in-Verzeichnis enthaltenen Dateien mit der Namensendung „.mda“ oder „.accda“. Die Liste kann auch registrierte Add-Ins aufführen, die in einem anderen Verzeichnis liegen, wenn etwa ein Fremder sein Add-in in einem eigenen Ordner unterbringt.

Ein Klick auf einen der Einträge entlockt dem Add-in-Manager weitere Informationen zum jeweiligen Add-in. Dessen Merkmale lassen sich in den Datenbankeneigenschaften der Add-in-Datei einstellen. So zeigt die Liste die Eigenschaft Titel als den Namen des Add-Ins an; und Firma und Kommentare erscheinen im unteren Bereich des Add-in-Manager-Dialogs.

## Programmiertricks

Wer an einem Add-in arbeitet und dieses bereits zu Testzwecken mit dem Add-in-Manager installiert hat, sollte darauf achten, die Entwicklungsversion nach dem Ändern jeweils über die registrierte Version ins Add-in-Verzeichnis zu kopieren (eine Neuregistrierung ist nicht nötig) oder die Entwicklung gleich mit der Version im Add-in-Verzeichnis fortzusetzen. Es passiert nämlich auch Profis immer wieder, dass sie Änderungen an der Originaldatei vornehmen und vergessen, diese anschließend an den registrierten Platz zu kopieren. Danach ist es dann nicht verwunderlich, wenn sich die Änderungen beim Testen des Add-Ins nicht auswirken.

Eine Fußangel gibt es bei Add-Ins, die wie der `ExcelImportWizard` eigene Tabellen enthalten. Dies ist kein Problem, wenn die Daten wie im Fall von dessen Datentypen (`tblDatentypen`) an das Add-in-Formular gebunden sind. Access greift dann automatisch auf die Tabellen der Add-in-

Access liest diese und andere Bereiche aus, um dem Benutzer die vorhandenen Add-Ins anzubieten.



Datenbank zu. Anders sieht es aus, wenn das Add-in per Code auf die in der Add-in-Datenbank gespeicherten Tabellen zugreifen will. Das wäre etwa über die Methoden `OpenRecordset` oder `Execute` des Database-Objekts, welches in der Funktion `CurrentDB` referenziert wird, oder über Domänenfunktionen wie `Dlookup` oder `Dcount` möglich. Sowohl `CurrentDB` als auch die Domänenfunktionen greifen immer auf die Host-Datenbank zu, also die Datenbank, die das Add-in aufruft.

Abhilfe schafft man in diesem Fall, indem man Verweise auf die aktuelle Datenbank-Instanz nicht wie üblich mit der Funktion `CurrentDB` umsetzt, sondern mit `CodeDB`. Diese Funktion greift immer auf die Tabellen derjenigen Datenbankdatei zu, in der sich auch der Funktionsaufruf befindet.

Für Domänenfunktionen wie `Dlookup` oder `Dcount` gibt es kein Add-in-Pendant: Hier muss man entsprechende Funktionen selbst basteln, wie wir das für den Import-Wizard getan haben. Diese Eigenbauten stellen nicht nur den Zugriff auf die richtige Datenbank sicher, sondern arbeiten zumeist auch noch schneller als die Originale. Die Funktionen heißen `Flookup` und `Fcount` und befinden sich im Modul „mdlTools“ der Add-in-Datenbank.

## Startrampe

Wer Lust hat, kann Access mit diesem oder ähnlichen Add-ins um zusätzliche Funktionen erweitern oder bestehende ersetzen. Die erste Nachbesserungsgelegenheit offenbart sich darin, dass der `ExcelImportWizard` in der aktuellen Version keine Fehlerbehandlung umfasst. So liefert etwa der Import unbereinigter Excel-Quellen, deren Spalten neben Datumsangaben ja mitunter auch Hinweistexte enthalten, wenn im Einzelfall einmal keine Datumsangabe möglich war, einen Laufzeitfehler.

Möglichkeiten für weitere Features gibt es genügend: Zum Beispiel wäre es gar nicht so schwer, die Integrität der zu importierenden Daten bezüglich des Zieldatentyps vorab zu überprüfen und ungültige Datentypen gar nicht erst zur Auswahl anzubieten. Man könnte sich auch an die etwas größere Aufgabe heranwagen, Daten gleich beim Import zu normalisieren. Dann ließen sich Käuferdaten

aus einer importierten Bestellliste gleich automatisch in eine Kundentabelle einpflegen. Der `ExcelImportWizard` wird aber weiterentwickelt und sich einigen dieser Herausforderungen stellen. (hps)

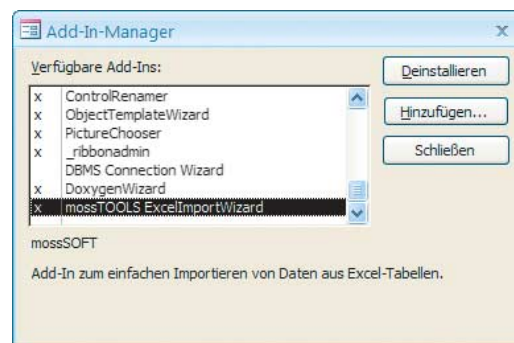
## Literatur

[1] André Minhorst: COM, Add-in!, c't 19/08, S. 216

[www.ct.de/1003184](http://www.ct.de/1003184)

ct

Nach der Installation erscheint auch der `ExcelImportWizard` in der Liste verfügbarer Add-ins.

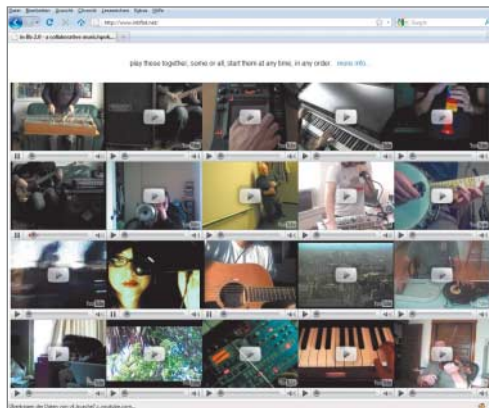


Anzeige

## Mix-Orchester

[www.inbflat.net](http://www.inbflat.net)

Dass sich eingebettete YouTube-Videos parallel abspielen lassen, verwirrt zunächst. So mancher Nutzer, der zuerst den einen, dann den nächsten Film-Trailer laufen lässt, wundert sich über die darauffolgende Kakophonie. Dass man den Effekt aber auch sinnvoll nutzen kann, zeigen Websites, die genau auf die Überlagerung der Tonspuren setzen.



Ein besonders gelungenes Beispiel dafür ist **in Bb 2.0**. Beim Aufruf wird das Browser-Fenster mit 20 YouTube-Playern zugestachelt. Sie enthalten Nutzer-generierte Videos vom Spielen einzelner Instrumente. Xylophon und Violine sind genauso dabei wie ein Synthesizer, ein Smartphone und eine Kindertröte. Es macht Spaß, die einzelnen Tracks zu mischen und damit zu experimentieren. Sie harmonisieren oftmals glänzend miteinander, offensichtlich sind sie mit viel Mühe zusammengestellt worden. (hob)

## Musik-Finder

[www.semsix.de](http://www.semsix.de)

Die Suche nach bestimmter Musik bei den verschiedenen Webdiensten kann eine nervige Angelegenheit sein. **Semsix** übernimmt nicht nur dies, sondern stellt gleich noch einen Player und Playlist-Editor für die Fundstücke bereit. Die Webanwendung durchsucht derzeit die MusicBrainz-Datenbank und Video-Plattformen wie YouTube, vimeo, MyVideo und sevenload. Außerdem versucht sie auf Wunsch, gleich die passenden Liedtexte zu präsentieren.



Zu jedem Fund zeigt Semsix farblich seine Einschätzung der Qualität des Clips. Abspeichern lassen sich die Stücke nicht. Dafür verfügt die Anwendung über Schnittstellen zu Communities wie Facebook und Twitter, zu denen man Playlists exportieren kann. Semsix ist ein Projekt zweier Studenten der Stuttgarter Hochschule der Medien. Die Flex-Anwendung läuft in jedem aktuellen Flash-Player. Offensichtlich stand in optischer Hinsicht der Media-Player Winamp Pate. (hob)

## Designers Handbuch

[www.webdesignledger.com](http://www.webdesignledger.com)

Während die meisten Blogs für Gestalter einzelne Werkzeuge und Seiten vorstellen, packt **Web Design Ledger** größere Sammlungen zu einzelnen Themen zusammen. Texturen, Foto-techniken, Seitenlayouts – vor allem für die visuelle Überzeugungskraft eines Online-Auftritts liefern die Macher von WDL jede Menge Ideen. Doch auch Code-Helferlein, jQuery-Plug-ins oder sogar Tipps für die Verhandlungen mit Auftraggebern finden sich aufgelistet in Beiträgen wie „20 Do's and Don'ts of Effective Web Typography“ oder „The Best Free Icon Sets of 2009“. Eine inspirierende Seite – nicht nur für Profi-Gestalter. (heb)

## Zu tun

<http://teuxdeux.com>

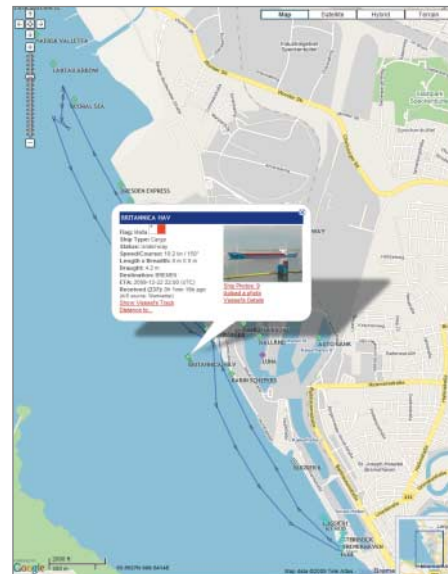
Wem der Name spanisch vorkommt, der irrt: **TeuxDeux** ist schweizerisches Fantasie-Französisch (gesprochen „tödö“), das sich an das englische „to do“ der gleichnamigen Listen anlehnt. So verwirrend das klingt, so einfach gebaut ist die kleine Webanwendung: Nach der Registrierung kann der Benutzer für jeden Tag seine zu erledigenden Aufgaben eintragen. Während der Google-Kalender sich eher für Termine als für Zu-tun-Listen eignet und sich nicht jeder mit dem komplexen Remember the Milk anfreunden kann, ist TeuxDeux so simpel zu bedienen wie ein Taschenkalender – und ebenso alltagstauglich. (heb)

## Leinen los!

[www.marinetraffic.com](http://www.marinetraffic.com)

Schauen Sie an jedem Hafen dicken Pöten und kleinen Schleppern hinterher? Haben Sie früher „Ports of Call“ oder „Hanse“ gespielt? Dann könnte Sie **MarineTraffic** sehr viel Zeit kosten. Statt Spielschiffen folgt man in diesem Google-Maps-Mashup nämlich realen Frachtern, Fähren und Yachten.

Ein Klick auf das Schiffssymbol auf der Karte zeigt Fotos, technische Daten und Zielhäfen, die zuletzt zurückgelegte Route lässt sich ebenso auf der Karte einblenden wie Schiffsnamen und Häfen. Schiffsliebhaber können auch eigene Fotos hochladen und die Ankunfts- und Abfahrtszeiten einsehen. Registrierte Nutzer können sich sogar eine eigene



Flotte zusammenstellen, über deren Statusänderung die Website per Mail benachrichtigt.

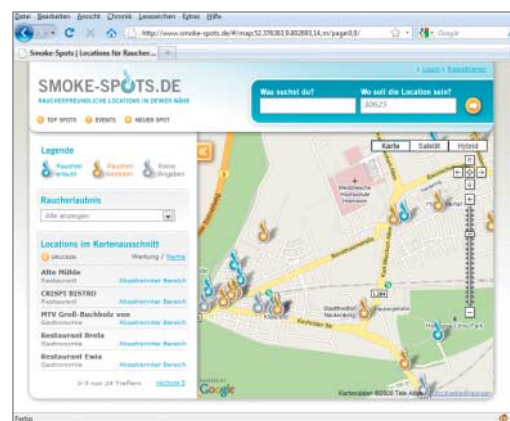
MarineTraffic ist das Nebenprodukt eines Forschungsprojekts zum weltweiten Schiffsverkehr, hinter dem die Ägäische Universität im griechischen Mytilene steckt. Die Site wertet die Positionsdaten des Kommunikationssystems AIS aus, das für alle größeren Schiffe verpflichtend ist.

Somalische Freibeuter werden mit der Website übrigens nicht viel anfangen können: Die registrierten knapp 500 AIS-Basisstationen stehen überwiegend in Europa und Nordamerika. (heb)

## Rauchen erlaubt

[www.smoke-spots.de](http://www.smoke-spots.de)

Für Raucher ist es kompliziert geworden: Okay, wir gehen heute Abend aus, aber in welcher Kneipe darf man denn zum Absacker noch eine paffen? Der **Smoke-Spot-Finder** erleichtert diese Planung. Er hält „raucherfreundliche Locations“ geokodiert in seiner Datenbank vor.



Gibt man etwa eine Straße oder eine Postleitzahl ein, projiziert Smoke-Spot alle Treffer in eine Google-Maps-Karte. Die Datenbank ist reichlich gefüllt, weil jeder Raucher „seine“ Kneipe hinzufügen und bewerten darf. Betrieben wird Smoke-Spots, wie sollte es anders sein, von einem Tabakkonzern, nämlich Reemtsma. (hob)

[www.ct.de/1003190](http://www.ct.de/1003190)



Anzeige



Susteren (NL)  
2009  
Elektor  
International  
Media BV  
255 Seiten  
32 £  
ISBN 978-0-  
905705-77-4

Bert van Dam

## Artificial Intelligence

23 projects to bring your  
microcontroller to life!

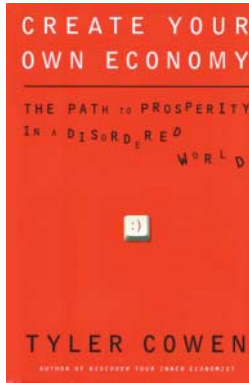
Einst galt die Künstliche Intelligenz (KI) als einer der großen Hoffnungsträger der IT. Sie enttäuschte aber die hohen Erwartungen. Zwar leuchteten vereinzelt Projekte im Bereich der neuronalen Netze, und auch das eine oder andere Expertensystem steckt noch in der Entwicklung, aber die Glanzzeiten scheinen vorbei zu sein.

Lediglich bei Videospielen und in der Robotik kann die KI punkten. van Dam präsentiert 23 Mikrocontroller-Projekte, die in diesen beiden Bereichen zu Hause sind. Er nennt dabei das intelligent, was sich intelligent verhält. Diese simple Definition führt zu interessanten Schaltungen, die mit geringen Mitteln Erstaunliches leisten.

Gleich zu Beginn entwickelt er lernfähige Systeme, die Tic-Tac-Toe und Schere-Stein-Papier spielen. Anschließend beschäftigt er sich mit neuronalen Netzen, genetischen Algorithmen und zellulären Automaten. Im Vordergrund stehen dabei zwar praktische Anwendungsmöglichkeiten, aber auch der Spaß kommt nicht zu kurz. Schließlich wendet er sich der Königsdisziplin zu und entwickelt Roboter, die verschiedene Strategien nutzen, um Räume zu erkunden.

Grundlegende Elektronik-Kenntnisse sind für den Nachbau der Projekte notwendig, denn von Schritt zu Schritt führende Bauanleitungen gibt es nicht. Alle Projekte setzen auf dem PIC-Controller 16F877 beziehungsweise 16F887A auf. Darüber hinaus bedarf es häufig nur einer Bastelkiste, die LEDs, Widerstände und Kondensatoren birgt. Spezielle Bausteine wie zum Beispiel Infrarot-Sensoren kommen nur selten zum Einsatz.

Sämtliche Programmbeispiele fußen auf VisualBasic und JAL (Just Another Language). Die Pascal-ähnliche Programmiersprache JAL erzeugt den Bytecode für den PIC. Der Anhang enthält eine kurze Einführung, die erfahrenen Entwicklern genügt. Hier erklärt van Dam auch den Umgang mit gängigen Programmierwerkzeugen, die dafür sorgen, die Software in die PIC-Controller zu übertragen.  
(Maik Schmidt/fm)



New York  
2009  
Penguin  
Books  
259 Seiten  
25,95 US-\$  
ISBN 978-0-  
525-95123-0

Tyler Cowen

## Create Your Own Economy

The Path to Prosperity  
in a Disordered World

In vergangenen Jahrhunderten ließ es der kulturbeflissene Mensch gerne noch geruhig angehen. Damit sich eine unbequeme Kutschfahrt auch lohnt, hat er sich aufwendig gekleidet und sich anschließend viel Zeit genommen – etwa für einen Besuch der Oper. Heute mischt IT die Kultur und Unterhaltung immer kleinteiliger auf – ein bisschen iTunes hier, ein bisschen YouTube da ...

Tyler Cowen erkundet diese Umbrüche. Anders als es der Titel fälschlicherweise suggeriert, hat er jedoch kein Buch über Ökonomie verfasst, sondern darüber, wie Menschen Information und Unterhaltung handhaben: auf welche Weise sie auf dem MP3-Spieler ihre Musiksammlung und auf Facebook ihre Freunde sortieren, wie ästhetisch sie Plastikgabeln oder moderne Musik finden und wie sie auch in der Politik nach Freund und Feind statt nach Inhalt entscheiden.

Große Aufmerksamkeit schenkt er den Nerds mit ihren „autistischen“ Wesenszügen. Er erklärt, warum der Welt ein bisschen mehr Autismus gut täte – den definiert er nicht wie im Alltagsgebrauch als Krankheit, sondern als eine nüchterne und unparteiische Methode der Informationsverarbeitung.

So bestehe beispielsweise Schulbildung darin, zu lernen, ein wenig „autistisch“ zu sein, sich auf eine Aufgabe zu konzentrieren. Dabei erhebt er die Klage, dass bisher kein Forscher den Unterschied zwischen moderner Schulbildung und einem Placebo ohne Fachinhalte in seinen Untersuchungen herausgestellt habe.

Das Buch springt mit überraschenden Einsichten wild von der Internet-Kultur über das menschliche Miteinander bis hin zur Frage, warum auch Außerirdische autistisch sein müssten. Faszinierend. Unter [www.marginalrevolution.com](http://www.marginalrevolution.com) bloggt der Autor.  
(Jörn Loviscach/fm)



München  
2009  
Carl Hanser  
Verlag  
266 Seiten  
39,90 €  
ISBN 978-3-  
446-41918-6

Klaus Schmeh

## Elektronische Ausweisdokumente

Grundlagen und Praxisbeispiele

Dem Reisepass mit biometrischen Merkmalen stehen viele Bürger zwar noch argwöhnisch gegenüber, dabei quellen ihre Geldbörsen doch schon längst von Plastikausweisen über, auf denen allerlei Daten gespeichert sind. Zudem drängen elektronische Schülerausweise, Personalausweise und Führerscheine. Die Chipkarte kann auch Internet-Passwörter ersetzen und beim Online-Banking dienen. „Noch stehen wir erst am Anfang einer gewaltigen Entwicklung“, prognostiziert Klaus Schmeh, tätig als Produktmanager einer Gelsenkirchener Firma, die sich mit Sicherheitstechnologie und Verschlüsselung befasst.

Sein Buch liefert eine systematische Bestandsaufnahme der aktuellen Ausweistheorie: Schmeh beschreibt die gängigen Typen elektronischer Identitätskarten, erklärt die Technik ihrer Chips und die Verschlüsselungssysteme, die ihren Inhalt schützen sollen.

Andere Kapitel widmen sich dem Unterbau, ohne den elektronische Ausweise wertlos wären: Zuerst einmal müssen sich alle Beteiligten auf Standards einigen. Je vielfältiger die Einsatzmöglichkeiten eines Ausweises sein sollen, das demonstriert Schmeh am Beispiel der Gesundheitskarte, desto mehr wächst auch die im Hintergrund benötigte Infrastruktur aus Servern, Online-Diensten und Kommunikationsleitungen.

Schließlich führt er von Land zu Land schreitend ausgiebig vor, welche elektronischen Ausweissysteme jeweils in der Planung stecken oder bereits eingeführt worden sind. In Deutschland scheint die Entwicklung eher gemächlich zu verlaufen. Malaysia, Finnland und das IT-freudige Estland eilen den meisten Ländern um ein paar Chiplängen voraus.

Wenig Raum gewährt Schmeh den Sorgen von Datenschützern und den Vorbehalten der Bürger. Meist erfährt man lediglich, dass auch Kritiker hier und da das Wort ergreifen.  
(Jens Kitzler/fm)

Anzeige



# Glücksritter auf Zombiejagd

Ein Phänomen, das zuverlässig alle Epochen der Menschheitsgeschichte zu überdauern scheint, ist die Streitlust. Das legt jedenfalls die düstere Hintergrundstory des Science-Fiction-Spiels **Greed – Black Border** nahe: In ferner Zukunft ist es der Erdbevölkerung gelungen, fremde Sonnensysteme zu erobern. Doch statt gemeinsam die Kolonialisierung der neu entdeckten Welten voranzutreiben, geraten die Menschen mal wieder in Streit miteinander. Schon nach 50 Jahren zerbricht ihr Bund aus fünf frisch besiedelten Kolonien. Der Gegenstand der Auseinandersetzungen ist ein neuartiges Metall: Ikarium. Dieser wertvolle Rohstoff ermöglicht es, mit neuartigen Triebwerken in weit entfernte Bereiche des Universums vorzudringen.

Der Spieler schlüpft in die Rolle eines Glücks-

ritters, der irgendwo im Weltall auf ein scheinbar verlassenes Minenschiff stößt. Statt der erhofften Reichtümer findet er dort jedoch rudelweise Zombies und außerdem ein wildgewordenes Sicherheitssystem. Um zu überleben, muss er die Brücke des Schiffes erreichen und herausfinden, was an Bord passiert ist.

Greed („Gier“) verwendet die klassischen Zutaten eines Action-Rollenspiels. Anfänglich nur leicht bewaffnet, findet man bei ausgeschalteten Gegnern neue Rüstungsteile und Waffen. Manche Gegenstände lassen sich mit Hilfe von Erweiterungen noch verbessern. Dadurch erhält man mehr Leben, richtet mehr Schaden an oder kann schneller laufen und feuern als zuvor.



Durch gewonnene Kämpfe sammelt man Erfahrung und verschafft sich so die Möglichkeit, gezielt bestimmte Eigenschaftswerte zu verbessern oder neue und stärkere Fertigkeiten zu erlernen.

Vom Spielprinzip her bietet Greed nicht viel Neues, dafür haben die Macher die bewährten Muster gut in das futuristische Setting übertragen. Die Grafik bricht keine Rekorde, unterstützt die Stimmung des Spiels aber wirkungsvoll und liefert eine klare Darstellung der Kampfsituationen. Der adrenalinträchtige Jagdausflug macht Spaß und weckt das Sammelfieber. Allerdings haben die Entwickler den Schwierigkeitsgrad

nicht durchgängig gut ausbalanciert; außerdem ist das Mitnahmevermögen der Spielfigur stark begrenzt. Das schmälert die Spielmotivation insgesamt jedoch nicht. (Nico Nowarra/psz)

## Greed – Black Border

Vertrieb	Headup Games, <a href="http://www.headupgames.com">www.headupgames.com</a>
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardwareanf.	2,4-GHz- Mehrkern-PC, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Onlineaktivierung erforderlich
Mehrspieler	LAN, Internet (3/kooperativ)
Idee	○ Umsetzung ○
Spaß	⊕ Dauermotivation ○
Sprachausgabe Deutsch • USK ab 16 • 30 €	
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut ○ zufriedenstellend
○ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht

## Spiele-Notizen

Die Fantasywelt von **Dragon Age Origins** bietet viel Freiraum für immer neue Abenteuer – in den Weiten der Spielwelt gibt es allerdings auch ein paar Details, die fehlerhaft oder zumindest verbesserungswürdig sind. Ihnen rückt der Patch 1.02a zu Leibe: Er verstärkt unter anderem den Schaden, den besonders geschickte oder starke Figuren mit Dolchen anrichten. Nach der Installation des Softwareflickens ist es nicht mehr möglich, getötete Gegner, die keine Beutestücke dabei haben, versehentlich anzuwählen. Zudem ist ein Problem im Zusammenhang mit herunterladbaren Inhalten gelöst worden; diese sollen nun im Spiel korrekt angezeigt werden.

Mancher Spieler von **Die Sims 3** hat durch das aktuelle Add-on „Reiseabenteuer“ so etwas wie virtuelles Fernweh bekommen. Wer seinen Sims Gelegenheit geben möchte, neue Orte zu er-



kunden, kann dafür das „Erstelle eine Welt“-Tool nutzen. Diesen Editor darf jeder registrierte Besitzer des Spiels kostenlos von der Electronic-Arts-Website herunterladen. Es handelt sich um das Werkzeug, mit dem auch die standardmäßig vorhandenen Städte bei „Die Sims 3“ gebaut worden sind.

Für den Zombie-Shooter **Left 4 Dead 2** soll im Frühjahr eine erste Erweiterung mit einer kompletten neuen Kampagne erscheinen. Dabei begegnen die vier Helden des zweiten Spiels den Überlebenden des Vorgängers. Jene unterstützen die Spie-

ler; man kann ihre Rollen allerdings nicht selbst übernehmen. Das Add-on soll einen zusätzlichen Spielmodus mitbringen, der besondere Kooperation erfordert; außerdem gibt es weitere Waffen.

Wer bei **Cities XL** immer noch fleißig Städte plant, dem liefert ein Update neue reizvolle Details fürs Spiel: Unter anderem lässt sich in Ortschaften ab 50 000 Einwohnern ein Busliniennetz einrichten. Eine neue Map bildet ziemlich getreu Eigenschaften von New York nach; selbst eine Freiheitsstatue fehlt nicht. Wer nicht als Abonnent am Multi-



player-Modus teilnimmt, bekommt zumindest zwei neue Gebäude spendiert – eine City Hall und die Central Library of The Hague. Der Download erfolgt direkt vom Spiel aus.

Online-Rollenspieler am Mac dürfen sich über Nachschub freuen: **Warhammer Online** bietet ihnen Gelegenheit, sich servergestützt in Fantasy-Schlachten miteinander und mit Windows-Nutzern zu messen. Mac-Freunde, die im Star-Trek-Universum gepflegte Raumschlachten aus der Vogelperspektive ausfechten möchten, können demnächst zur Umsetzung des 2009 für Xbox 360, PS3 und Windows erschienenen **Star Trek D.A.C.** greifen. Die Abkürzung steht für die drei Spielmodi Deathmatch, Assault und Conquest. Das Spiel lehnt sich an den Star-Trek-Film von J. J. Abrams an.

[www.ct.de/1003194](http://www.ct.de/1003194)

## Tal der tausend Tode

Das düstere Action-Rollenspiel **Demon's Souls** sorgte aufgrund seiner packenden Kämpfe und des frustrierend hohen Schwierigkeitsgrades bereits in Asien und Amerika für Furore. Zehn verschiedene Heldentypen stehen für die dramatische Rettung des Reiches Boletaria zur Wahl, vom gepanzerten Ritter über den flinken Jäger bis zum Magier. Ein gut gerüsteter adliger Nahkämpfer erleichtert den Spielstart gewaltig.

Wo andere Action-Rollenspiele wie Diablo einem allerhand Kanonenfutter zum Aufpäppeln der Spielfigur entgegenwerfen, ist in **Demon's Souls** jeder Widersacher

tödlich. Kann man einen einzelnen Dämon noch gut Paroli bieten, wird es spätestens bei zweien kompliziert. Wer nur einen Tick zu spät ausweicht oder sein Schild nicht rechtzeitig hochreißt, beißt unweigerlich ins Gras. Dann heißt es, den kompletten Spielabschnitt erneut zu durchkämpfen, um seine am Ort des Todes zurückgelassenen Seelen zu retten. Scheitert der Spieler bei diesem Versuch, sind die Seelen verloren.

Weil es unterwegs keinerlei Speichermöglichkeit gibt, sollte man erlegte Seelen regelmäßig

am Ausgangspunkt gegen bessere Waffen und Charakter-Upgrades eintauschen, bevor man einem der 17 Dämonenbosse gegenübertritt. Im Online-Modus kann man bei der Pirsch durch die fünf Welten anderen Spielern Warnungen hinterlassen und wird für gute Hinweise mit Heilpflanzen belohnt. Magische Steine teleportieren den Spieler in eine andere Partie, wo man dem Mitspieler übel zusetzt oder ihn im Kampf unterstützt.



Selbst geübte Durchschnittsspieler verzweifeln am Schwierigkeitsgrad, weshalb sich nur geduldige Hardcore-Zocker auf die leicht über 50 Stunden dauernde Dämonenjagd wagen sollten. Eine Veröffentlichung in Europa ist bislang nicht geplant, sodass man **Demon's Souls** nur als Importversion beziehen kann. (Nico Nowarra / hag)

### Demon's Souls

Vertrieb	Atlus, <a href="http://www.atlus.com">www.atlus.com</a>		
System	PS3		
Mehrspieler	3 online		
Idee	⊕	Umsetzung	⊕
Spaß	⊕	Dauermotivation	○
Englisch • red. Empf. ab 18 • 42 € ( <a href="http://axelmusic.com">axelmusic.com</a> )			
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend	
○ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht		

## Auf dem Kriegspfad

Bevor der kleine Krieg bei den Reitern der Apokalypse anheuerte, ist er als Junge bestimmt in den Testosteron-Topf gefallen. Denn im wuchtig bunten Action-Adventure **Darksiders** kann er vor Kraft kaum laufen und seine Rüstung scheppert bei Schritt und Tritt. Eigentlich sollte die Apokalypse erst später stattfinden, aber irgendwer hinterging

Himmel und Hölle und sorgte für einen Frühstart. Zur Strafe wird Krieg entwaffnet und muss in neun Kapiteln zuerst zu alter Stärke zurückfinden, bevor er dem Zerstörer gegenübertritt.

Comic-Zeichner Joe Madueira konnte seinen Monster-Machostil schon bei Warhammer 40 000 ausleben und er bleibt ihm auch in diesem martialischen God-of-War-Aufguss treu. Mit nur zwei Knöpfen wirbelt Krieg mit Schwert, Sense oder Bumerang herum und holt mit der O-Taste zum tödlichen Stoß aus. Das anfangs lineare Level-Design öffnet sich nach der ersten Spielstunde und schickt



Schwert sehr weit und kann auf das zusätzliche Tranchierbesteck meist verzichten.

Während der zwölf bis fünfzehn Spielstunden fallen allenfalls Kleinigkeiten wie das etwas zickige Ziel-

Krieg auf freie Erkundungstour durch zerstörte Städte und lavaumspülte Tempel. Muss er zunächst triviale Such- und Samelaufträge erledigen, so würzen später Beam-Portale und Zeitlupenkämpfe das Einheitsgemetzel. Wegen des seichten Schwierigkeitsgrads kommt Krieg aber auch mit seinem

und Schusseinsparungen negativ auf. Bei Bossgegnern weiß man nie, wann sie umfallen; eine Gesundheitsanzeige fehlt. Doch alles in allem liefert THQ eine aufwendig produzierte, flüssig spielbare Schlachtplatte mit brachialen Zwischensequenzen und stimmiger Synchronisation ab. (hag)

### Darksiders

Vertrieb	THQ, <a href="http://www.thq.de">www.thq.de</a>		
System	PS3, Xbox 360		
Idee	○	Umsetzung	⊕
Spaß	⊕	Dauermotivation	○
1 Spieler • Deutsch • USK 18 • 48 €			

## Klettermax

Gleich in den ersten Minuten von **Dark Void**, wenn dessen Held Will Grey mit seinem Raketenrucksack einen Flugtest absolviert und auf UFOs feuert, fühlt man sich an Crimson Skies erinnert. Die Entwickler von Airtight Games hatten Jahre zuvor an diesem Flugabenteuer gearbeitet. Zu den Flugeinsparungen gesellen sich später Kletterabschnitte und Bodenschießereien, bei denen man sich von Deckung zu Deckung hangelt. Dabei eifert Grey seinem Vorbild Jonathan Drake aus *Uncharted* nach und muss im Jahre 1938 die Welt vor blauen Aliens ret-



ten, die riesige südamerikanische Tempelanlagen unterminiert haben und von Indianern als Gottheiten angebetet werden.

In ihrem Action-Mix loten die Entwickler ausgiebig die Vertikale als neue Hüpf- und Kampfebene aus. Auf Knopfdruck hechtet Grey zum nächsten Vorsprung,

sucht dahinter Deckung und zielt auf seine von oben kommenden Angreifer. Hat er ein Plateau erreicht, kippt die Kamera wieder in die Horizontale. Durch den häufigen Wechsel der Kampfebenen

muss man den Blickwinkel der Kamera immer wieder nachjustieren, um den nächsten Feind zu finden. Besonders bei Sprüngen verliert die Automatik den Boden aus den Augen, sodass Grey allzu leicht die rettende Plattform verfehlt.

Technisch war **Dark Void** schon 2007 nicht mehr tafrisch, als das

Vertriebsabkommen mit Capcom vereinbart wurde. Die verwendete Unreal Engine 3 wird kaum ausgereizt. Animationen wirken hölzern, Texturen fade und Ladezeiten unnötig lang. An allen Ecken fehlt der Feinschliff, sodass das rund sieben bis acht Stunden dauernde Abenteuer trotz seines Retro-Charmes und einiger Abwechslung kaum über den Status eines B-Movie-Spiels hinauskommt. (hag)

### Dark Void

Vertrieb	Capcom, <a href="http://www.capcom.com">www.capcom.com</a>		
System	PS3, Xbox 360, PC		
Idee	○	Umsetzung	○
Spaß	○	Dauermotivation	○
1 Spieler • dt. Untertitel • USK 16 • 60 €			





## Just Sing!

dtp young entertainment  
www.dtp-young.com  
Nintendo DS  
40 €  
ab ca. 9 Jahren  
EAN: 4017244023128



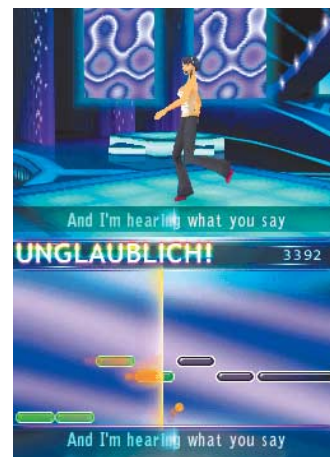
SingStar für die Playstation 2 machte den Anfang – seitdem ist der Erfolg von Videospielen zum Mitsingen ungebrochen. „Just Sing!“ bringt den Karaoke-Spaß nun auf die mobilen Konsolen von Nintendo. Hier stehen drei Modi zur Wahl: Geschichte, Üben oder Mehrspieler. Starten die Spieler im Geschichten-Modus, werden sie mit einem Taxi abgeholt und in einen Club gefahren. Hier sollen sie zum ersten Mal ihre sängerischen Fähigkeiten beweisen, zunächst anhand eines der drei Songs „Ugly“ von den Sugababes, „I’m like a Bird“ von Nelly Furtado oder „Poker Face“ von Lady Gaga.

Der Liedtext wird während eines Bühnenauftritts auf dem unteren Bildschirm eingeblen-

det, wobei Silben und Wörter je nach Tonhöhe und -länge als kurze oder lange Balken in unterschiedlicher Höhe erscheinen. Ist die richtige Tonlage getroffen, färbt sich ein Balken grün. Das Publikum jubelt zwischendurch immer wieder, scheut sich allerdings auch nicht, den Sänger nach einem besonders schrägen Vortrag auszubuhlen. Das kommt aber nur selten vor, da das Spiel sehr wohlwollend urteilt. So erhalten die Spieler selbst dann Punkte, wenn sie nur ins Mikrofon pusten oder die Melodie lediglich summen. Nur wer gar nichts macht, geht leer aus. Die wenig differenzierte Punktevergabe erfolgt in drei Kategorien: Tonwertung, Wörter und erhaltene Bonuspunkte. Mit zunehmender Berühmtheit des Spielers werden höhere Punktzahlen nötig, um in der Geschichte weiterzukommen. Jeder erfolgreiche Auftritt bringt neue Kleidung und Accessoires, mit denen sich der eigenen Avatar stylen lässt.



Im Übungsmodus kann man gezielt seine Lieblingslieder singen oder für den Storymodus proben. Spaß macht auch das gemeinsame Singen im Duett oder gegeneinander, für das der Mitspieler ein zweites Exemplar des Spiels benötigt. DSi-Besitzer können sich mit der Kamera der Konsole beim Singen filmen und das Video als Livestream auf die Videowand hinter dem singenden Avatar projizieren sowie den eigenen Gesang per Voice Recording aufnehmen.



Die Grafik ist nicht aufsehenerregend und wer beim Singen einen hohen künstlerischen Anspruch hat, darf die Bewertung des Spiels nicht zu eng sehen. Hier steht nicht die Sangeskunst, sondern der Spaß im Vordergrund. Und dafür ist auf jeden Fall gesorgt, einerseits mit 18 gut gewählten Originalsongs von Gloria Gaynor bis Amy Winehouse, andererseits mit einer durchgehenden Rahmenhandlung aus der Welt der Stars und Sternchen.

(Cordula Dernbach/dwi)

## Bob der Baumeister

### Wir schaffen das – Zoo

Ubisoft/Compedia  
www.ubi.com/de  
www.bobthebuilder.com  
CD-ROM, Windows XP/Vista/7  
20 €  
3 bis 6 Jahre  
EAN: 7290012269745



mer und Schraubenschlüssel in der Werkstatt in die passenden Fächer ein. Im Spiel „Blaupause“ geht es darum, fünf Zeichnungen vom fortschreitenden Gehegebau in die richtige Reihenfolge zu bringen. Dabei bauen die drei Schwierigkeitsstufen gut aufeinander auf: In der leichtesten ziehen die

Jüngsten ein einzelnes Bild in die Lücke der Fünferserie, in der schweren Stufe gilt es, alle fünf Bilder zu sortieren.

Im Spielmodus absolvieren die Kinder die Mini-Spiele in einer vom Programm vorgegebenen Reihenfolge. Nach jeweils drei bis zum Ende bearbeiteten Aufgaben werden sie mit dem Anblick eines neuen Geheges belohnt. Außerdem gibt es nach jedem Mini-Spiel einen „Aufkleber“, was die Gestaltungsmöglichkeiten im Programmteil „Aufkleberalbum“ erhöht: Diverse Hintergründe kann

man hier mit Bob-Figürchen, Bäumen, Häusern und Werkzeugen vollpflastern. Wer eines der Mini-Spiele besonders gern mag, wählt den Bereich fürs freie Spielen – schlampig als „kostenloses Spiel“ übersetzt – und kann sich hier beliebig lange beispielsweise dem Anstreichen von Zaunlatten widmen. Alle Aufgaben lassen sich leicht per Versuch und Irrtum lösen. Richtige Klicks kommentiert Bob mit „Gut gemacht!“ oder „Du hast es geschafft!“, bei Fehlversuchen gibt es einen dezenten Hinweis und ab und an auch etwas Hilfestellung. Lesekenntnisse sind nicht erforderlich, alles wird gut verständlich in gesprochenen Einführungen erklärt.

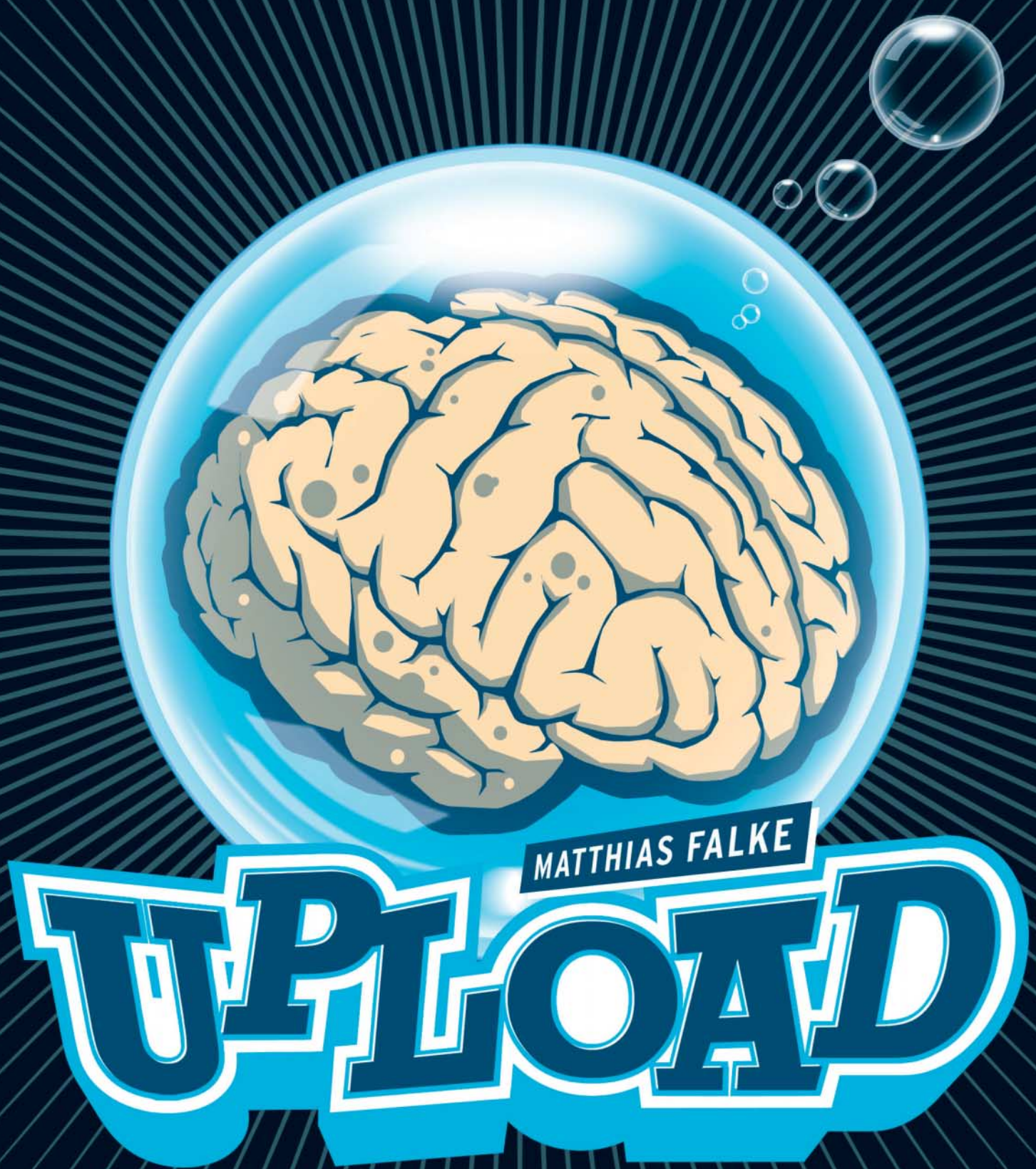
Diese kleine Spielesammlung eignet sich prima für werkzeugbegeisterte Erstklcker, die durch die Computernutzung von älteren Geschwistern oder den Eltern Lust bekommen haben, auch einmal etwas am Rechner auszuprobieren. Schon Erstklässler dürften von den Aufgaben unterfordert sein; sie haben vermutlich mehr Spaß an den netten Browser-Spielen auf der Webseite des rührigen Bob.

(dwi)





Anzeige



**D**ie körperliche Existenz ist eine Zusammenballung gallerter und komplementärer Widrigkeiten. Wenn die letzten Wachs-  
tumsschmerzen abgeklungen sind, beginnt der Haarausfall, und in den wenigen Wochen im Jahr, in denen uns kein Katarrh und keine Allergien plagen, ziehen die Gelenke oder die Scheußlichkeiten des Verdauungstrakts

die Aufmerksamkeit auf sich. Dabei ist man um Pilzbefall und Gürtelrose froh, solange die virtuellen Karzinome, die wir in uns tragen, noch nicht ausgebrochen sind.“

Obwohl wir dem in der Sache wenig zu entgegnen wussten, sahen wir doch voll skeptischen Ekels auf seinen Entschluss, und das der Tatsache zum Trotz, dass die wenig-

ten von uns damals sein eigentliches Fernziel ahnten. Bei einem schrecklichen und lächerlichen Unfall waren ihm der rechte Unterschenkel zerfetzt und das zugehörige Knie unrettbar zertrümmert worden. Er beschloss, in den wenigen Augenblicken, die ihm vor der unaufschiebbaren Operation blieben, aus der Not eine Tugend, aus dem Zufall, wie



er sich ausdrückte, einen Willensentscheid zu machen, Kontingenz in Dezsion zu verwandeln. Auf seinen nachdrücklichen Wunsch hin wurden ihm beide Beine an der Hüfte amputiert.

„Es ist sonderbar“, erklärte er, als wir ihn einige Tage später besuchten und er auf seinen laserverschweißten Stümpfen durch die Gänge ritt, „und unerklärlich, woher dieser Abscheu gegen die Physis kommt. Ich war eigentlich immer sehr sinnlich veranlagt.“

Dass er von der Gesamtheit seines Körpers in der Vergangenheit sprach, dürfte den wenigsten aufgefallen sein; ich erinnere mich allerdings schneidend, dass mir damals die ganze Tragweite seines – ja: Experimentes in plötzlicher und betäubender Deutlichkeit aufging.

„Ich war eher der impulsive Künstlertypus, der einen Tag ohne gutes Essen, ohne Sex, ohne Musik, ohne die lichte Weihe eines Rausches kaum ertragen konnte. Ein Glas Wein, eine Tasse indischen Tees, selbst ein chinesisches Räucherstäbchen, das mich sanft und nachdrücklich an meine Aufenthalte in Fernost erinnerte, konnte mich zu Höhenflügen des Geistes inspirieren, und die besten Einfälle hatte ich nach einem ausschweifenden Liebesakt. Ich war der bunteste Gegensatz zu einem Abstinenzler, und wenige Tage der Askese hätten ausgereicht, mich handgreiflichen Depressionen verfallen zu lassen. Denn, das ist das umgekehrte und eigentliche Movens, auch die negativen Anlässe und Antriebe waren vorhanden. Der Kater, der zuletzt beinahe alltäglich war, schlug Breschen ins Gehirn, Anfälligkeiten der Atemwege wurden unablässig. Ein Schatten vor der Sonne, oder wenn der Luftdruck um drei Striche fiel, reichten hin, die Arbeitsfähigkeit von Tagen zu zertrümmern. Ein Glied“, schloss er und kratzte seine bandagierten Stümpfe, „das nicht mehr mit mir verwachsen ist, kann mir auch nicht mehr lästig fallen.“

Nachdem wir uns verabschiedet hatten, unterhielt ich mich mit dem Chefarzt, der die luzide Unerbittlichkeit seines Patienten lobend hervorhob. Er tröstete mich auch über die juristischen Weiterungen. Hier sei nichts zu befürchten, da der Amputierte aus freiem Willen in alle Eingriffe eingewilligt habe, auch in die noch anstehenden, und diese auch aus seiner privaten Schatulle zu bestreiten in der Lage sei. Sein letzter Roman, der einige Wochen vor dem anstößigen Unfall erschienen war, entwickelte sich damals gerade zu einem großen Erfolg. Außerdem komme die Intention meines Freundes dem Fachgebiet der Spezialklinik mehr als nur entgegen. Man habe, vertraute er mir hinter vorgehaltener Hand an, geradezu auf einen Mann wie ihn gewartet, der sich bereit erkläre, sich den notorischen Behandlungen zu unterziehen. Der Professor legte mir den weiteren Fortgang des Experimentes offen. Mehrere Nächte lang schlief ich sehr schlecht.

Ikarus, wie wir ihn zu nennen begonnen hatten, war von grünlicher Blässe, als wir

ihn das nächste Mal in der exklusiven Klinik aufsuchten.

„Der manisch-depressiv Veranlagte“, begann er, „als der ich mich zu Recht bezeichnen durfte, ist der Sklave seiner Sensibilitäten. Den Euphorien seiner Inspiriertheiten stehen die Wüsten seiner Niedergeschlagenheit entgegen, deren schwarzes und endloses Geröll er oft für Wochen oder Monate durchwandern muss, ohne einen Strich auf das Papier zu bringen. Psychopharmaka, ich weiß, wovon ich rede, laborieren an Symptomen, während ich entschlossen bin, die Axt an die Wurzel des Malums zu legen. Die wenigen Nadelstiche der Begeisterung wiegen die Ozeane der Bedrängnis nicht auf. Ein neutraler Zustand kann daher nur ein Gewinn sein. Die Freuden des Gourmets, oder die Flügel, die uns ein guter Fick verleiht, sind in toto zu vernachlässigen, wo, mit jedem Tag des Alterns, die Bleigewichte der physisch-sinnlichen Existenz beschwerlicher werden. Mein neues Werk, das seit Jahren in schleimiger und unartikulierter Schwangerschaft in mir heranreift, will ich in der anämischen Klarheit eines Elektronenrechners verfassen.“

Er stöhnte; vorläufig schienen die Schmerzen zu überwiegen, auch wenn sie nur Häute und Etappen auf dem Weg zur finalen Schmerz- und Empfindungslosigkeit waren. Man hatte ihm den genito-uterinen Bereich und den gesamten Verdauungstrakt entfernt. Sein Körper endete unterhalb des Zwerchfells.

„Es gibt Tiefen des Rausches“, fuhr er fort und aktivierte beiläufig den pneumatischen Arm, der ihn in seinen antiseptischen Kissen aufrichtete, „in denen mit dem Bewusstsein der Gegenwart auch die Aktualität des Rausches, insofern er noch ein körperlicher und provozierter Zustand ist, von einem abfällt. Das Ich wird zu einem mathematischen Punkt, das in der Kühle des Äthers schwebt. Wir können nicht mehr reden und keinen Gedanken mehr fassen, der dem Tageslicht und seiner viereckigen Nüchternheit standzuhalten vermöchte, obwohl wir etwa für Musik empfänglich sind und ich in der extremen Forciertheit dieser zeitlosen Augenblicke bis zu einer Tiefe in bestimmte Melodien einge-drungen bin, die unmöglich ist, solange wir sie noch mit unseren knorpeligen und durchbluteten Ohren hören. Was damals Vision war, Lichtpunkt im Orkan des Rausches, wurde mir immer mehr zum Ideal einer entkörperlichten Existenz.“

Der nächste Schritt kam ihn hart an. Er rief mich, etwa vierzehn Tage nach der letzten Operation, die er inzwischen gut verkraftet hatte, zu fortgeschrittener Stunde allein zu sich. Ich war anfänglich nicht von ihm ins Vertrauen gezogen worden und hätte den Weg, den er eingeschlagen hatte, auch nicht gebilligt, daher wunderte es mich, dass er nun auf ein mitternächtliches Gespräch wert legte. Er war ein leidlicher Pianist gewesen, ein Pflanzen- und Katzenfreund, ein Alpinist,

der von dem haptischen Genuss von Gletschereis zu schwärmen verstand, und nicht zuletzt ein Mann, dessen sensible Hände die Frauen verückt hatten. Wir unterhielten uns leise und in harscher, grobkörniger Sachlichkeit bis zum Morgengrauen, und obwohl ich der Letzte gewesen wäre, der ihn auf seinem wahnwitzigen Gang noch angestachelt hätte, wusste er dem Gespräch abschließend die Wendung zu geben, die es so erscheinen lassen konnte, als habe ich ihn zu der Fortführung des Experiments ermuntert. Am folgenden Tag wurden ihm beide Arme abgenommen. Die Ersetzung des Brustkorbes durch einen Herz-Lungen-Automaten, die kaum eine Woche später erfolgte, war demgegenüber eine reine Formsache.

Ein Großteil seiner Freunde war von ihm abgefallen. Es war ein kleiner Kreis von nicht mehr als drei oder vier Vertrauten, die sich zu unregelmäßigen und spontanen Erkundigungen in der Klinik einfanden – welche als Krankenbesuche zu bezeichnen er sich übrigens verbat. Er sei nicht krank, verkündete er, sondern werde von Tag zu Tag gesünder, insofern nämlich, als der Krankheit jeder Angriffspunkt und Nährboden mit einer Systematik, die er prahlerisch als beispiellos bezeichnete, entzogen würde. Die Besucher wurden weniger. Man traf sich auf den Gängen, wo man nichtssagende Blicke und geschwätzige Gesticulationen tauschte oder einander über die neuesten Bulletins des Professor Daidalos informierte. Dieser setzte mir – wir waren bei einem herrlichen, frisch gebrühten Röstkaffee in dem nach Hyazinthen und erstem Flieder duftenden Aufenthaltsraum und schossen den knackigen jungen Schwestern das Einverständnis lusterner Blicke hinterher – den eigentlichen Sinn des Experimentes auseinander, den er, in einer Nuancierung des Begriffs, die als frivol zu bezeichnen äußerst renitent wäre, als zutiefst metaphysisch interpretierte.

„Vorläufig“, so sagte er und bot mir eine Zigarette an, der ich nicht widerstehen konnte, „werden die Grundfunktionen des Kreislaufs durch Apparate ersetzt, beziehungsweise simuliert, die das körperlose Haupt, das drinnen auf ein klimatisiertes Wasserkissen gebettet ist, mit Blut und Sauerstoff, Vitaminen und Traubenzucker versorgen.“

Auch die jetzt als konsequent anstehende sukzessive Abschaltung der Sinnesorgane werde zunächst noch mittels künstlicher Sensoren überbrückt. Das langfristige Ziel sei es allerdings, entwickelte er und betätigte zwinkernd die Fernbedienung, die Köchel 543 durch den Raum wehen ließ, die Physis als solche zu überwinden.

„Wie weit werden Sie – gehen?“, fragte ich. Fast hätte ich „schneiden“ gesagt.

„Nun“, sagte er, „wir werden sehen.“

Er lehnte sich zurück und lächelte einer blonden Pflegerin zu, die aus dem einschlägigen Zimmer kam, wo sie Ikarus' Infusionen erneuert hatte, der nicht einmal mehr davon träumen konnte, den Samt ihrer 23-jährigen Brust unter der Hand zu spüren.



„Anfangs“, fuhr der Professor fort, „werden wir Sonden ins Gehirn legen, um zu ermitteln, auf was wir verzichten können. Damit werden wir das Unverzichtbare einkreisen.“

Ich bedankte mich für Kaffee und Zigarette und beglückwünschte ihn zu der Erlesenheit des Ambientes; dann verabschiedete ich mich.

Obwohl es noch seine eigene Stimme war, klang sie schnarrend und kybernetisch. Vermutlich lag es an dem Summer, den man ihm anstelle des Kehlkopfes implantiert hatte; vorübergehend natürlich, wie er mir versicherte. Das Innenohr war durch zwei kleine Mikrophone ersetzt worden. In komplizierten Eingriffen hatte man Geruchs- und Geschmackssinn lahmgelegt; die entsprechenden Strukturen in seinem fröstelnden und einsamen Gehirn waren abgeschaltet worden. Er sprach aber noch mit seiner Zunge und sah mich durch seine Augen. Er sehnte sich danach, meinte er, die Prozedur endlich zum Abschluss zu bringen und sich an die Abfassung des neuen Werkes zu machen, das er in körperloser Klarheit vor sich sehe. Mehrere Stunden am Tag verbrachte er mit einer Logopädin, deren Formen ihm, in dessen künstlichem Blut keine Hormone mehr kreisten, gleichgültig waren und die den Umgang mit den elektronischen Prothesen mit ihm trainierte.

„Immerhin“, schloss er diesen Besuch, „lassen die Träume schon spürbar nach und der Hang zu Assoziationen und zügellosen Gedankenflucht, an dem ich immer schier verzweifelte, ist ebenfalls stark rückläufig. Manchmal erinnere ich mich an den Klang von Zucker.“

Der Professor war sehr stolz. Er stand zwischen der Pflegerin und der Logopädin, wies auf sein Werk und erläuterte mir die Funktionen. Das Gehirn schwebte in einer bläulichen Flüssigkeit, durch mehrere Dutzend Drähte mit der Außenwelt verbunden. Die Anzeigen waren komplex und uninteressant.

„Wie geht es dir?“, fragte ich in den Mikrofonstummel.

„Prächtig“, sagte die Computerstimme, und lediglich weil die Sprachausgabe unmoduliert und sinusförmig war, klang es wie eine pathetische Lüge.

„Was – machst du?“, hakte ich nach.

„Ich arbeite“, gab der kleine Lautsprecherwürfel Auskunft, von dem ich nicht begreifen konnte, dass er die Stimme meines Freundes Ikarus sein sollte.

„Ich bewege mich in der abstrakten Welt des Geistes; ich schwebe im Äther.“

„Er hat sich“, erklärte der Professor, „die Entwürfe zu seinem Roman auf den Speicher des Rechners laden lassen, mit dem er verknüpft ist.“

„Exakt“, bestätigte die fühllose Membran. „Ich sichte gegenwärtig die Skizzen und

machte mich parallel dazu mit dem Elektrogenhirn, meinem siamesischen Zwilling, vertraut. Es ist mir bereits gelungen, eine neue Gliederung zu erstellen, die Personnage und das Handlungsgerüst zu entwerfen und die wichtigsten Motive vorzuordnen. Obwohl ich das meiste meiner ursprünglichen Gedanken selbst nicht mehr verstehe, bin ich überzeugt, dass es ein epochales Werk wird. Du kannst es dir natürlich ausdrucken oder auf dem Monitor betrachten, aber das könnte nicht annähernd den indolenten Genuss vermitteln, den es mir bereitet, über die nackten und unstofflichen Gehalte zu gebieten.“

Die Pflegerin, der der weiße Kittel übrigens sehr gut stand, schaltete etwas an den Aufbauten herum, und ich erblickte Textblöcke und enzyklopädische Wortkolonnen auf einem Bildschirm.

„Sind das seine Gedanken?“, fragte ich den Professor.

„Eher der gegenwärtige Zustand des Materials, an dem er arbeitet“, antwortete er. „Eine simultane Sichtbarmachung seiner Bewusstseinsvorgänge ist uns noch nicht gelungen; wir können sie nur indirekt verfolgen, anhand dessen, was er gerade tut. Wir können ihm beim Dichten zuschauen, wie wir einem Schriftsteller über die Schulter sehen und verfolgen, was er schreibt. Was wirklich dabei in ihm vorgeht, wissen wir trotz allem nicht. Obwohl natürlich, das werden Sie verstehen, das die eigentliche Ambition des Projektes ist. Es sind sehr komplizierte Vorgänge, die wir gegenwärtig nur zum kleineren Teil verstehen. Es scheint, dass er den Sitz seines Bewusstseins aus dem organischen Zentrum, so nennen wir das Gehirn, in das elektronische Zentrum, den Computer, mit dem er verdrahtet ist, hinüberverlagern kann. Die ungeheure Herausforderung, vor der wir stehen, ist, das Gehirn ganz zu vernachlässigen. Ich nehme an, Sie begreifen, was für eine Revolution es wäre, wenn es uns gelänge, den Ort seiner Seele dauerhaft in die Maschine zu bannen, die längst mehr ist als eine Prothese zur Aufrechterhaltung der Kommunikation.“

Ikarus antwortete nicht; die Außenwelt schien ihn nicht mehr besonders zu interessieren. Auf den Monitoren sah man, wie er Vokabelmassen herunterscrollte.

Die gutgebaute Pflegerin begleitete mich hinaus. Sie gehörte, erfuhr ich jetzt, gar nicht zum Personal des Instituts, sondern war eine Bekannte. Es ist möglich, dass ich sie auf einer von seinen letzten Partys gesehen habe; aber mein Gedächtnis ist unpräzise und fleischig. Sie verabschiedete sich mit sonderbarem Unterton von mir und dankte mir dafür, dass ich als Letzter aus dem ehemaligen Freundeskreis noch am Schicksal des Probanden teilnehme.

Es funktioniert nicht“, sagte er.

Ich starrte die blaue Glaskugel an, in der die fünf Pfund schwere bräunliche Walnuss trieb.

„Mir fällt nichts mehr ein.“

Ich überlegte, ob er noch in der Lage war, so etwas wie Verzweiflung zu empfinden, angesichts der katastrophalen Sinnlosigkeit seines Opfers.

„Ich versuche, mechanisch zu arbeiten“, fuhr er fort, „aber es geht nicht.“

Ein Knacken schien ein Räuspern ersetzen zu sollen, aber die Stimme blieb kalt, fremd und autoritär.

„Ich begreife überhaupt nicht mehr, was ich mit diesem Text habe sagen wollen, und nächtelang haste ich durch Lexika und Bibliographien, um mich mit Material zu versorgen. Es kostet mich ein Zucken meiner virtuellen Augenbraue, und ich habe den kompletten Shakespeare präsent. Aber du kannst dir nicht vorstellen, wie er mich anödet. Neulich glitt ich in einen unkonzentrierten Zustand und träumte von der Farbe einer Mozartsinfonie. Manchmal erinnere ich den Geruch von Trost. In einem Anfall von Weiß habe ich sogar versucht, Mathematik zu treiben. Aber ich vermag das nicht zu rechtfertigen: ich wüsste keinen Antrieb dazu.“

Die Pflegerin betätigte beiläufig eine Taste. Ein Summen ertönte, und auf dem Monitor erschien die Mitteilung, der Patient sei in den Schlafmodus überführt worden.

„Er hatte schon immer diesen Hang zu Selbstmitleid und Egomanie“, sagte sie und lächelte mich an.

Einige Tage später rief mich der Professor zu Hause an.

„Armer Ikarus“, sagte ich, als er seine kühle und deprimierende Mitteilung beendet hatte.

„Er war vermutlich“, meinte er, „nicht mehr in der Lage, zu leiden oder auch nur so etwas wie Bedauern zu empfinden.“

„Wie ist es passiert?“, fragte ich.

„Ein Stromausfall“, sagte der Professor; „trotz der Akkus und des Generators, der sofort ansprang, war die Spannung eine Millisekunde lang weg; das reichte leider.“

„Befand sich“, fragte ich, „sein – Ich gerade in der Maschine?“

„Vermutlich“, antwortete er. „Das versuchen wir gerade zu klären. Es war zuletzt immer schwerer, ihn zu lokalisieren; er antwortete auch kaum noch auf Ansprache, sondern verschanzte sich in Lethargie. Letzte Woche hat er selbsttätig sämtliche Daten gelöscht. Er war ein Rechner ohne Programm, ein Speicher ohne Inhalt, ein Ich ohne Welt. Als wir jetzt feststellten, dass er nach dem Neustart des elektronischen Zentrums nicht wieder auftauchte, checkten wir natürlich zuerst das Gehirn durch, das wir – ich muss es leider sagen – in letzter Zeit wohl etwas vernachlässigt hatten.“

Professor Daidalos schwieg; ich sah ihn vor mir, zerknirscht über dieses unprofessionelle Missgeschick.

„Und?“, hakte ich nach.

Es schluckte in der Leitung; dann sagte er: „Es war seit vierzehn Tagen tot.“

ct

Anzeige

Anzeige



Anzeige

Anzeige

Anzeige



Anzeige

Anzeige

Anzeige



Anzeige

Anzeige

Anzeige



Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige



Anzeige

Anzeige

# In der nächsten **ct**

Heft 4/2010 erscheint am 1. Februar 2010

www.ct.de



## Persönlicher Web-Roboter

Kontoauszüge mit dem Browser abholen, die Online-Rechnungen von Telefon- und anderen Dienstleistern downloaden und archivieren – solche langweiligen Routinejobs verlangen nach Automatisierung. Wir zeigen, wie man die Wunschwebseiten analysiert, um sie hernach per Skript abzufragen.



## Glasfaser ins Haus

Internetanbindung mit Riesenbandbreite für jeden Haushalt – die Glasfaser-Technik Fiber-to-the-Home machts möglich und ist in Europa auch schon im Einsatz. Deutschlands Regulierungspolitik indes bescheidet sich immer noch mit DSL für die Ballungsräume und Funknetzen fürs Dorf.

## Neue Notebook-Power

Intels Core-i7-Prozessoren katapultieren Notebooks in bisher nicht erreichte Leistungsregionen. Wir testen, ob die Notebook-Hersteller die neue Rechenpower angemessen in Szene setzen.

## Core-i3/i5-Boards mit Grafik

Bei den brandneuen Zweikern-Prozessoren aus den Reihen Core i3 und i5 wandert nach dem Speicher-Controller nun auch der Grafikchip unter den CPU-Deckel. Wir testen passende Mainboards für diese Prozessoren, die Intel fürs Massengeschäft vorsieht.

## Umfrage zum Rechnerkauf

In der traditionellen c't-Umfrage haben wir die Kauflaune unserer Leser im Krisenjahr 2009 analysiert und ihre Planungen für die nahe Zukunft abgefragt. Unter anderem wollten wir wissen, wie viel Anklang Windows 7 und die neuen Quad-Core-Prozessoren finden.

## Das bringen Technology Review



**Vom Plastikgeld zum Quantengeld:** Die Austauschaktion von Kreditkarten zeigt, wie angreifbar konventionelle Zahlungsmittel sind. Welche innovativen Verfahren machen das Zahlen sicherer?

**Stromzähler:** Abschied von der Blackbox

Heft 1/2010 jetzt am Kiosk



MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE  
INFORMATIONSTECHNIK



**Sichere Webanwendungen:** Angriffsmethoden und Gegenmaßnahmen

**Spieleprogrammierung:** Unity 3D – Game-Engine mit Authoring-Software

**Gefahr gegen Stromausfall:** USVs fürs Rack

Heft 2/2010 ab 21. Januar am Kiosk

## TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



**Rainald Menge-Sonntag:** Die Zeit der Engel ist vorbei! – Segas Hexe Bayonetta entfacht ein spektakuläres Inferno unter den Engeln.

**Stefan Hölting:** Serienmord und Videospiele

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten

 **heise online** Ständiger Service auf [heise online – www.heise.de](http://www.heise.de)

**heise Foto:** Das Online-Magazin auf [www.heise-foto.de](http://www.heise-foto.de) liefert News, Grundlagen, Testberichte, Praxistipps und Produktdaten zu Kameras, Zubehör, Bildverarbeitung und -gestaltung. Mit Fotogalerie zum Mitmachen!

**heise resale:** Unter [www.heise-resale.de](http://www.heise-resale.de) erwarten Sie Meldungen über Technik- und Markttrends sowie Daten und Fakten aus dem Wirtschaftsleben, Produktvorstellungen, Personalmeldungen und eine Händlerdatenbank.

**Bildmotive aus c't:** Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf [www.ct.de/motive](http://www.ct.de/motive)

