

Mit Stellenmarkt



www.ct.de

€ 3,70

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

11

10. 5. 2010

# ct

# magazin für computer technik

**c't-Software-Kollektion**  
**5 Vollversionen**  
SmartStore.biz: Online-Shop  
FineReader Sprint: Texterkennung  
OrgAnice CRM: Dokumentenmanagement  
NXPowerLite: Office-Dateikomprimierer  
InfoRapid KnowledgeMap: Mindmapping

**14 Spezialversionen, u. a.**  
SoftMaker Office: Office-Paket  
TeamDrive Client und Server:  
Plattformunabhängiges Teamwork  
Syncing.net: Outlook synchronisieren  
Vioso Presenter: Multimediashows  
Promt: Volltextübersetzer  
EazyDraw: Diagramme und Grafiken  
LinguLab Word Add-in: Textstilanalyse  
weblica Desktop-CMS: Website-Verwaltung  
WebSite XS Smart: Website-Generator  
MemoMaster: Notizenverwaltung  
GroupOffice Server: Groupware  
The Batt: E-Mail-Client  
sowie 150 weitere Programme  
und Add-ins für Office  
und Internet

Auf der Heft-DVD

## Office-Programme

Teamwork • Text-Tools • Wissensmanagement

## Internet-Software

Browser • E-Mail • Shopping • Web-Publishing

Ersatzakkus für Notebooks

Müheles Video schneiden

Geräumige PC-Gehäuse

Ubuntu 10.04 LTS

Notebooks mit Core i5

Hexa-Core, schnelle Chipsätze

AMDs Comeback

3D-Filme selbstgemacht

News, Tweets, Feeds filtern

Linux-Kernel kompilieren

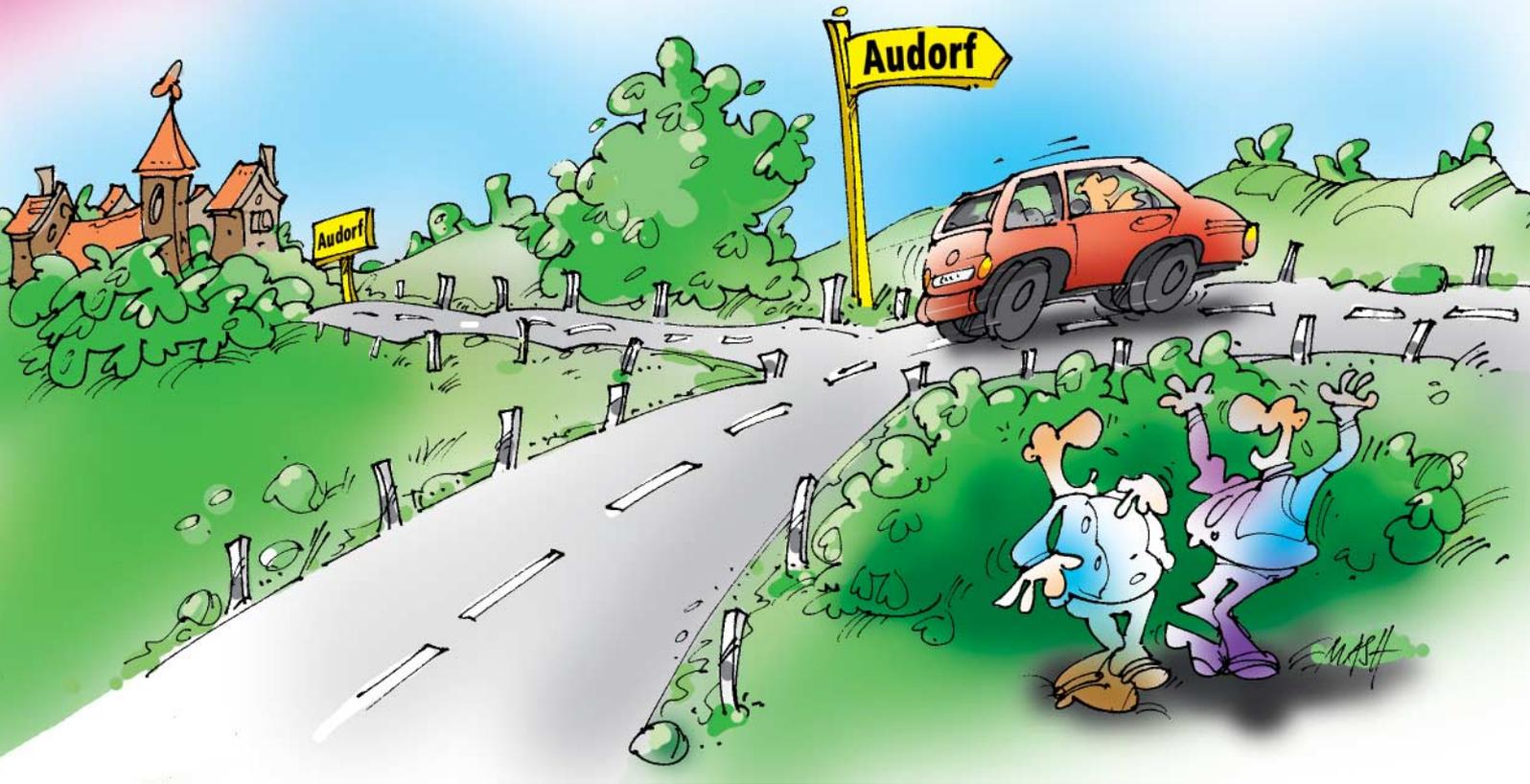
64 Bit ausreizen

# Windows ohne Limit

Mehr Speicher, mehr Leistung, mehr Zukunft

Datenträger enthält  
**Info- und  
Lehrprogramme**  
gemäß § 14 JuSchG

Anzeige



### Lausbubenstreiche

Peter war mal ein Lausbub. Seine Eltern hatten fast dieselbe Telefonnummer wie der Frisör am Ort, und wenn mal wieder jemand nicht begreifen wollte, dass er sich verählt hatte, hat Peter einfach einen Termin vergeben.

Einige der größten deutschen Internet-Provider teilen offenbar diesen pubertären Humor. Sie spielen ihren zahlenden Kunden denselben Streich: Wenn der User einen nicht vergebenen Domain-Namen in den Browser eintippt, bekommt er keine Fehlermeldung, sondern eine Seite mit Suchergebnissen und Werbung zu dem Vertipper.

So wollen die Provider Google und Co. ein Stückchen vom Online-Werbe-Kuchen klauen. Statt ihre Suchmaschinen so attraktiv zu gestalten, dass die Kunden sie freiwillig benutzen, fischen sie also lieber Tippfehler ab.

Das dürfte nicht einmal alle Werbekunden freuen. So erscheint beim Tippfehler [www.microsoft.de](http://www.microsoft.de) als erster Treffer gelegentlich ein bezahlter Link auf die richtige Seite. Microsoft reicht also aus dem Werbe-Etat Geld an den Provider, um einen Tippfehler zu korrigieren, den der Internet Explorer auch selbst richtiggestellt hätte.

Wesentlich größer sind die Probleme, die dem User durch DNS-Fälschungen entstehen (siehe Seite 170). So versagen Spam-Filter, der Linux-Zugriff auf Windows-Freigaben schlägt fehl und VPN-Verbindungen funktionieren nicht wie gewünscht.

Alice, T-Online und Versatel bieten zwar eine Option, über die ein Kunde für seinen Anschluss die DNS-Fälschungen unterbinden kann. Doch den meisten Nutzern ist gar nicht bewusst, dass die Probleme von dem "Dienst" ihres Providers herrühren. Selbst wenn sie mal einen komplett falschen Domain-Namen eingetippt und daraufhin die Suchseite untergeschoben bekommen haben, ist der Zusammenhang mit den Netzwerkproblemen doch alles andere als offensichtlich.

Dem Ärger, den die Provider mit DNS-Fälschungen verursachen, steht für den Nutzer kein Vorteil gegenüber. Aber auch für die Provider scheint das fragwürdige Geschäftsmodell nicht so recht zu funktionieren. Bei unseren mutwilligen Vertippen fand sich unter den Suchergebnissen jedenfalls nur selten mal ein verkaufter Link. Die eifrigen Online-Werber aus der Porno- und Klingelton-Industrie registrieren Tippfehler-Domains sowieso gleich selbst.

Also, Alice, T-Online und die anderen: Schaltet den Unfug so schnell wie möglich generell ab - und überlasst die kindischen Streiche wieder kleinen Strolchen wie Peter.

*J. Endres*

Johannes Endres

Anzeige

Anzeige

## aktuell

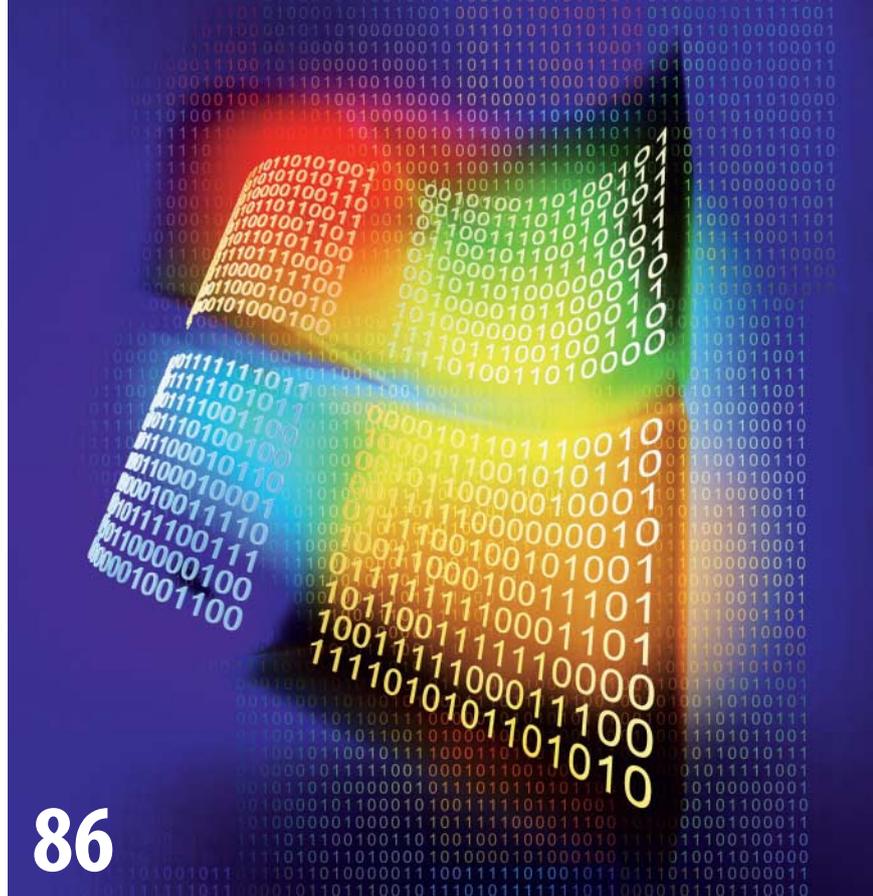
<b>Mobil-CPU:</b> Intel Moorestown für Tablets und Handys	18
<b>Prozessorgeflüster:</b> Neue CPUs, alte Benchmarks	20
<b>Hardware:</b> PC-Testplattformen, Profi-Grafikkarten	22
<b>Flüster-Server:</b> Leise Kühlung dank sparsamer CPU	23
<b>Embedded:</b> Industrie-PCs, Windows Embedded, USB-Oszi	24
<b>Smartphones:</b> Symbian 3, Android, BlackBerry	26
<b>Netze:</b> WHS-Vorschau, VPN-Gateway, VMs im Netz	28
<b>Mobile Anwendungen</b> für Android und iPhone	30
<b>Notebooks:</b> Tablet-Pläne mit Android und WebOS	31
<b>15 Jahre DE-CIX:</b> Der weltgrößte Internet-Knoten	32
<b>Facebook:</b> Kontroverse um Plug-ins für Webseiten	34
<b>Flash-Zukunft:</b> Apple und Adobe im Streit	36
<b>Internet:</b> Google-Suche, Opera, Vorratsdaten, PayPal	38
<b>Anwendungen:</b> Bildbearbeitung, SQL, PDF im Netz	42
<b>Linux:</b> Grml 2010.04, LinuxTag, Netbook-Linux	43
<b>Mac:</b> FTP-Browser, H.264-Decoding, Festplatten-Utility	44
<b>Audio/Video:</b> Blu-ray-Encoder, 3D-TV, PS3, Rebirth	46
<b>Digitalfernsehen:</b> CI-Plus bei Kabel Deutschland	48
<b>Ausbildung:</b> Neue Studiengänge im WS	49
<b>Krank durch 3D:</b> Risiken durch Stereoskopie	50
<b>Displays und Projektoren</b>	53
<b>Sicherheit:</b> Geld für Exploits, Firewall	54
<b>Forschung:</b> Biegsame Farbdisplays	55
<b>Googles Bildsuche</b> ist nicht rechtswidrig	56

## Magazin

<b>Vorsicht, Kunde:</b> Doppelfehler bei der Packstation	78
<b>Recht:</b> Filesharing auf Mutters Computer	160
<b>Surf-Tipps:</b> Ausgewählte Websites	204
<b>Bücher:</b> Bughunting, Web 2.0, Mathematik	206
<b>Story:</b> A little Bot of Krieg von Nadine Boos	214

## Software

<b>iPhone:</b> Fernwartung per SSH und VNC	66
<b>LaDiDa</b> versieht Gesang mit Begleitmusik	66
<b>Screen-Recorder:</b> Camtasia Studio 7	67
<b>Virtuelle Root-Server</b> mit Abrechnung nach Laufzeit	68
<b>Festplatten-Imager:</b> Truelmage Home 2010	68
<b>Multimedia-Suite:</b> Nero 10 kodiert und brennt	74
<b>Linux:</b> Ubuntu 10.04 LTS	76
<b>Windows ohne Limit:</b> Das bringen 64 Bit	86
64-Bit-Anwendungen unter Windows 7	90
<b>Software-Kollektion:</b> Office-Programme	116
<b>Internet-Software:</b> Browser, E-Mail, Web-Publishing	124
<b>Videoschnitt:</b> Programme für Einsteiger und Eilige	156
<b>DNS-Manipulationen</b> der Internet-Provider	170



# Windows ohne Limit

Das 32-Bit-Korsett fühlt sich immer enger an und zwickt vor allem beim 4-Gigabyte-Limit für den Speicher. Die Zeit ist überreif für 64 Bit, damit die Software wieder Luft zum Atmen hat.

64 Bit: Mehr Speicher, mehr Leistung, mehr Zukunft	86
Was 64-Bit-Anwendungen unter Windows 7 bringen	90
Vor- und Nachteile von 64 Bit aus CPU- und Systemsicht	96

<b>Ubuntu 10.04 LTS</b>	<b>76</b>	<b>Müheles Video schneiden</b>	<b>156</b>
<b>Notebooks mit Core i5</b>	<b>100</b>	<b>News, Tweets, Feeds filtern</b>	<b>178</b>
<b>Geräumige PC-Gehäuse</b>	<b>108</b>	<b>Linux-Kernel kompilieren</b>	<b>184</b>

## Ersatzakkus für Notebooks

Nach zwei, drei Jahren läuft das Notebook nur noch halb so lang, und irgendwann braucht man einen neuen Akku. Billige Nachbauten kosten nur ein Drittel dessen, was die Hersteller für Original-Akkus verlangen. Doch bekommt man zu dem Preis die volle Qualität?



80

## AMDs Comeback

Gegen Intel-Prozessoren der „Core“-Baureihe hatten AMD-CPU's einen schweren Stand – bisher. Der neue Phenom II X6 bietet nun sechs Kerne schon für weniger als 200 Euro – ein gutes Angebot, besonders im Verbund mit flexiblen Chipsätzen und schnellen Radeon-Grafikkarten.



Mit sechs Kernen plus Turbo gegen Intel	138
Komplettrechner mit Phenom II X6	142
Grafikfähige Mainboards für AMD-Prozessoren	144

## 3D-Filme selbstgemacht

3D-Filme gucken ist gut, 3D-Filme machen noch besser – wer seine eigenen Szenen das erste Mal in räumlicher Pracht gesehen hat, will nie wieder flach drehen. Wir zeigen, wie man aus zwei Camcordern eine Stereo-Kamera baut und wie man die 3D-Sequenzen bearbeitet.



## Software-Kollektion

Die Auswahl handverlesener Office-Software auf der Heft-DVD hilft beim Texten, Kalkulieren, Präsentieren, zeichnet Diagramme oder organisiert das Teamwork. In der Internet-Kollektion finden Surfer Werkzeuge, um die Informationsflut zu beherrschen, und Webmaster alles für die Entwicklung eines eigenen Auftritts.

# 116



Rund ums Office: Teamwork, Text-Tools, Wissensmanagement	116
Internet-Software: Browser, E-Mail, Shopping, Web-Publishing	124
News, Feeds, Tweets: Die Nachrichtenflut bändigen	178

Spiele: Hinterland, Golden Hill	208
Fortix, Patches und Erweiterungen	209
3D Dot Game Heroes, Street Fighter IV, Splinter Cell	210
Kinder: Ackerbau & Monsterjagd, Keltis für PC	212

## Hardware

22"-Display mit 1920 × 1200 Pixeln	58
USB-DVI-Adapter: Full-HD-Monitore am USB	58
Smartphones: Palm Pixi Plus und Pre Plus	59
Netzwerkspeicher: Synology DS-710+	60
USB-Stick: Rasend schnell und robust	60
WLAN-Router für die Steckdose mit UMTS-Option	62
Grafikkarte: Sparkle GeForce GT 220	62
PC-Gehäuse: Sharkoon Rebel 9 Pro Economy	62
Radiorecorder-Stick: Schlauer MP3-Encoder	64
Audio-Streaming: Logitech Squeezebox Touch	64
Speicherkarten: SDXC-Norm für bis 2 Terabyte	72
Ersatzakkus für Notebooks: Original vs. Billigware	80
Notebooks mit Core-i5-Prozessor	100
Big-Tower-Gehäuse für Gaming-PCs und Workstations	108
Blu-ray-Recorder: Panasonic DMR-BS850	132
WLAN-Basisstationen für kleine und mittlere Firmen	134
Sechs-Kern-Prozessor: AMD Phenom II X6	138
Gaming-PCs: Hexa-Core-CPU und schnelle Grafik	142
AM3-Mainboards mit Grafik, SATA 6G und USB 3.0	144
Flachbettscanner für Fotos und Texterkennung	150

## Know-how

64 Bit aus Prozessor- und Betriebssystemside	96
Femto-Zellen verbessern die Mobilfunknetzabdeckung	198

## Praxis

Hotline: Tipps und Tricks	164
FAQ: DNS-Verbiegungen beim Provider	168
3D-Filme selbstgemacht: Kameraaufbau und Schnitt	172
News, Feeds, Tweets: Die Nachrichtenflut bändigen	178
Linux-Kernel und Module selbst kompilieren	184
Freeradius mit OpenSSL für Ubuntu bauen	192
Microsoft Word: c't-Makros modernisiert	194

## Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Seminare	234
Stellenmarkt	235
Inserentenverzeichnis	241
Vorschau	242

Anzeige

Anzeige

## RAID hilft doch

Editorial „Den Daten eine Chance“, Christof Windeck über unterbliebenes Backup, c't 10/10

Also, das verstehe ich ja – ein Backup soll man machen. Aber in jedem diesbezüglichen c't-Artikel wird RAID als nutzlos verteuelt. Warum? Würde es nicht einmal anstehen, das detailliert zu erklären? Ich zum Beispiel mache regelmäßig Backups auf eine Buffalo Drive Station Duo, die ich als RAID 1 konfiguriert habe. Ist das bloße Verschwendung von Plattenplatz? Oder macht es mein Backup sicherer? (Ja, ich habe schon rausgefunden: Wenn die Disk Feuer fängt, hilft's nicht ...) Wie gehe ich vor im Falle eines Platenausfalls?

Stefan Eichenberger

*Wie im Text angedeutet, steigert ein RAID nur die Verfügbarkeit eines Speichersystems und stellt kein Backup im eigentlichen Sinne dar. Ein richtig eingerichtetes RAID kann vor dem Ausfall einer Festplatte schützen – aber eben beispielsweise nicht vor versehentlichem Löschen von Daten.*

## Beschränkt

Titelthema „iPad: Einfach anders“ c't 10/10, S. 92

Vielen Dank für die ersten Eindrücke zu dem Tablett aus dem Hause Apple. Die Beschränktheit des Projekts schreckt mich allerdings sehr ab. Warum können erstellte Office-Dokumente nicht einfach per USB ausgetauscht werden? Der Umweg über den Mail-Gateway scheint mir alles andere als komfortabel. Ohne Netz und iTunes läuft nichts. Ich drücke vor allem dem WePad die Daumen, dass es sich als Alternative etablieren kann.

Björn Kobes

## Zweck fraglich

Ich selbst bin Nutzer Windows-basierter PCs, der mit der „i-Welt“ außer durch neidische Blicke auf Design und Verarbeitung noch nicht allzu viel zu tun hatte. Immer wieder fragte ich mich, ob mein nächstes Mobilgerät nicht doch durch einen Apfel geziert werden könnte. Meine Überlegungen fanden durch die Vorstellung des neuen MacBook Pro, das einzig durch das Fehlen zeitgemäßer Schnittstel-

len glänzt, und des iPad in der letzten c't ein jähes Ende. Sie stellen mit dem iPad ein EDV-System vor, das über keinen LAN-Anschluss verfügt. Der Anschluss von externen Speichermedien (Festplatte und Speicherkarten) ist nicht möglich. Der vorinstallierte Browser ist nicht Flash-kompatibel und verwirft geladene Inhalte bei gefülltem Speicher ohne Nutzerabfrage. Alternative Browser gibt es nicht. Videos müssen zur Wiedergabe meist erst gewandelt werden. Überdies und das ist für mich das „Bemerkenswerteste“: Es lässt sich nur von Apple abgesegnete Software installieren und der Dateiaustausch gelingt nur über „iTunes“ – also kein Dateiaustausch auf kurzem Wege mit Mitarbeitern und Freunden durch USB-Stick oder Ähnliches. Für mich stellt sich da die Frage: Was ist der Zweck dieses EDV-Systems? Die zweckgerichtete elektronische Datenverarbeitung kann es ja wohl nicht sein. Solch einen Bock hat Microsoft jedenfalls noch nicht geschossen.

Manuel Klüser

## Tut, was es soll

Na ja! Es ist immer das Gleiche mit den Apple-Produkten. Sie tun das, wofür sie gebaut sind – nicht mehr, aber auch nicht weniger. Das iPad macht das, was es soll (auch mobil): Zeitung lesen, Fotos betrachten, Fernsehen, Surfen, E-Books lesen, läuft 8–10 Stunden, mal spielen, Musik hören, und vor allem keine Sorgen, sondern Spaß haben. Ich habe jetzt das zweite iPhone und bin unterwegs sehr zufrieden damit. Nur mit zunehmendem Alter (ich werde 53) brauche ich für längere Benutzung einen größeren und helleren Schirm. Ich war mir nicht sicher, ob ich ein iPad brauche (habe ja ein Notebook, einen MacPro, ein iPhone – und irgend etwas Computeriges läuft immer bei mir im Haus), aber jetzt beim Schreiben dieser Mail merke ich – jeder braucht ein iPad!

Joachim Kusch

## Fehlende Chromleiste

Blitz und blank, Google Chrome: Eine glänzende Browser-Alternative, c't 10/10, S. 122

Der Artikel über Google Chrome hat mich dazu veranlasst, mal jenseits von Firefox einen anderen Browser zu testen. Ich muss sagen, im Punkt Geschwindigkeit bin ich jetzt nach zwei Stunden surfen und Extensions installieren wirklich begeistert. Allerdings wird der Browser wohl in Kürze wieder von der Festplatte fliegen, da ein für mich entscheidendes Feature fehlt: Es gibt anscheinend keine Möglichkeit, die Bookmarks in einer Sidebar zu organisieren wie bei Firefox. Die Bookmarkliste am oberen Bildschirmrand macht aus meiner Bookmark-Ordnerstruktur ein unüberschaubares Chaos. So ist der Browser für mich leider unbrauchbar.

Felix Froese

*Vielleicht hilft Ihnen die Erweiterung Bookmark Tree für Chrome, das Chaos zu ordnen.*

## Erfolg durch Add-ons

Chrome schön und gut, ich würde es sogar nutzen. Jedoch nur, wenn Add-ons wie No-script, Adblock und Flashblock in gleichem oder besserem Umfang vorhanden wären wie unter Firefox. Solange dies nicht gegeben ist, wird der ganz große Erfolg von Chrome sicherlich ausbleiben.

Marco Schmitz

*Adblock, Flashblock und viele andere Erweiterungen gibt es für Chrome bereits.*

## Mangelhafter Passwort-Manager

Ich habe Chrome in der Version 2, 3 und 4 getestet, bin aber wieder zu Opera zurückgekehrt, weil der Passwort-Manager in Chrome nicht richtig funktioniert, wenn für Foren die Anmeldeprozedur über zwei Seiten geht (auf der zweiten Seite kommt ein Text, dass wenn die Weiterleitung nicht klappt, man auf den Link klicken soll), oder wenn sich die Felder für Benutzername und Passwort erst beim Klicken auf „Anmelden“ zeigen. Solange das nicht besser wird, bleibe ich bei Opera.

John Bertram

## Doch noch Wünsche

Sie schreiben, dass Chrome „kaum noch Wünsche offen lässt“. Mir fallen sofort welche ein – übrigens dieselben wie für Firefox: Vorkonfigurierbarkeit (Startseite, Lesezeichen, Suchmaschinen – siehe IEAK beim IE), Installation über msi-Pakete, zentrales Update ohne Admin-Rechte mit Rückmeldung des Browsers (siehe WSUS beim IE), Gruppenrichtlinien (z. B. Konfiguration von Proxy-Servern) oder Nutzung des Windows-Zertifikatsspeichers.

Leider sind diese Aspekte nie Bestandteil irgendwelcher Vergleichstests. Vielleicht wäre es eine Anregung, bei Browser-Betrachtungen auch die Management-Aspekte mit zu berücksichtigen. Oder Chrome ist in dieser Beziehung tatsächlich die Lösung – alle Benutzer installieren und updaten sich den Browser selbst. Bei Roaming-Profilen würde mich dann aber interessieren, was alles synchronisiert werden muss und wie sich dadurch die An- und Abmeldezeiten verändern. Aber auch das wird anscheinend nie betrachtet.

Rainer Wingelsdorf

## Opera bevorzugt

Chrom-Zierrat, Erweiterungen für Google Chrome, c't 10/10, S. 126

Der Browser Opera bietet praktisch die gleichen Funktionen wie Chrome und muss dazu nicht mit endlos vielen Erweiterungen aufgerüstet werden. In diesem Zusammenhang wäre ein Artikel über die Gefahren durch schlecht programmierte Plugins interessant. Ich bevorzuge Opera, weil er out-of-the-box alles mitbringt, was man zum Surfen braucht

### Kommentare und Nachfragen

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

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

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

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

Anzeige

und ich mir keine Gedanken um die Funktionsfähigkeit, Qualität und Zusammenarbeit unterschiedlichster Erweiterungen machen muss. Auch wenn Chrome jeden Task in einem eigenen Prozess darstellt, kann eine fehlerhaft programmierte Erweiterung dennoch den kompletten Browser abschießen.

Cornelius Amzar

## Historie gespeichert

Daten unter der Haube, Was Ihr Auto über Sie weiß – und Sie nicht, c't 10/10, S. 80

Ich habe mir von allen Audi-Vertragshändlern, die ein Fahrzeug hatten, das mir gefiel, die Service-Historie zufaxen lassen. Es gibt bei diesem Fahrzeug einige Schwachstellen und anhand dieser Historie kann man schon sehr genau ein „Montagsfahrzeug“ erkennen. Ich hatte dabei keine Probleme, viele Händler dachten nur, ich würde bei Audi arbeiten. Anhand der Fahrgestellnummer ist bei Audi jede Reparatur und jeder Unfall hinterlegt (wenn die Reparatur beim Audi-Vertragshändler gemacht wurde). Ich fahre schon seit ca. 14 Jahren Audi und habe mir daher auch schon lange eine lizenzierte VCDS-Version (Diagnoseinterface/Software für alle VAG-Fahrzeuge) gekauft. Diese leistet mir (und anderen) sehr gute Dienste. Es gibt auch ein VCDS-Forum, in dem viel Kompetenz vorhanden ist.

Die Foren sind voll von unzufriedenen Kunden aller Marken. Zum Beispiel kann man am aktuellen A6/Q7 die Batterie nicht einfach so tauschen. Da muss das Steuergerät für Energiemanagement J644 auf die neue Batterie eingestellt werden. Auf der neuen Batterie vom VAG-Händler steht ein Code, der nach dem Tausch in das Steuergerät eingetragen wird. Damit adaptiert sich das Steuergerät auf die neue Batterie. Somit kann man keine Fremdhersteller mehr verbauen. Gehen wird es sicher, aber optimal ist es nicht. Oder der Bremsbelagwechsel mit elektronischer Feststellbremse geht nicht ohne Diagnosegerät, da der Feststellermotor in Servicestellung gefahren werden muss. Als Selbstschrauber kommt man nicht mehr um ein Diagnosesystem herum.

Michael Rank

## Manipulation erkennbar

Tacho: Die KFZ-Hersteller geben nicht zu, dass die Tachowerte nicht nur im Tacho, sondern in zahlreichen Steuergeräten gespeichert sind. Teilweise nicht in km, sondern z. B. als Angabe, wie oft sich ein einzelnes Rad bisher gedreht hat. Rückschluss auf die Fahrleistung kann man auch erreichen durch die Auswertung, wie viel Treibstoff das Fahrzeug bisher insgesamt verbraucht hat. Diese Messwerte bleiben leider auch den Werkstätten verborgen. Man will scheinbar den Gebrauchtwagenmarkt nicht behindern. Eine Manipulation des Tachos kann man feststellen! Ein Testgerät wie KTS 340 ist hierfür viel zu oberflächlich.

Motor: Es werden tatsächlich viele Daten gespeichert, hauptsächlich jedoch, um Garantieleistungen abzuwehren. In vielen Fällen zu Recht. Warum soll ein Getriebe oder Motor kostenlos ersetzt werden, wenn der Fahrer bei hoher Geschwindigkeit einen falschen Gang eingelegt hat? Einige Messwerte werden dauerhaft in die ECU geschrieben, um z. B. extreme Fahrweise oder auch Chip-tuning zu beweisen.

Helmut Jahrstorfer,  
Södingberg (Österreich)

*Die Hersteller geben durchaus zu, dass Informationen zur Laufleistung in verschiedenen Steuergeräten untergebracht sind. Im Artikel „Tacho Tüfteln“ (c't 8/05, S. 78) haben wir darüber berichtet: Der ADAC hat den Kilometerstand nur bei solchen Fahrzeugen um ein Drittel zurückdrehen lassen, deren Hersteller behauptet hatten, die Werkstätten könnten diese Manipulation über Informationen in anderen Steuergeräten aufdecken. Leider gelang das keiner Werkstatt. Ungeklärt blieb jedoch, ob die Werkstätten nicht an die Zusatzinformationen herankamen oder ob die Tacho-Rücksteller alle relevanten Steuergeräte erfolgreich manipuliert hatten.*

## Unicode-Kritik

Buchstaben-Dressur, Regeln und Tipps für bessere Typografie im Web, c't 9/10, S. 164

Der Artikel ist sehr informativ, aber ich hätte mir ein wenig Kritik an Unicode und HTML gewünscht. Das ganze System arbeitet immer noch wie eine Schreibmaschine – man muss explizit vorgeben, welche Glyphen ausgegeben werden sollen. Deshalb versagt auch die Suche, wenn Ligaturen verwendet werden. Außerdem gibt es wenig semantische Information.

Eigentlich sollte es nach dem Model-View-Controller-Modell eine Trennung zwischen der Repräsentation des Textes samt Semantik und seiner graphischen Darstellung geben, damit könnte man viele Probleme recht einfach lösen.

Die Anführungszeichen sollte man auch nicht direkt verwenden, sondern die Tags `<q>` oder `<cite>`. Unicode kennt auch leider keinen geschwungenen Apostroph, dazu muss man ein geschwungenes Anführungszeichen verwenden.

Dr. Andreas Frick

## Heimatschutzproblem

Heimatschutz, Virens Scanner für den Windows Home Server, c't 10/10, S. 132

Ich kann mich im Großen und Ganzen Ihrem Ergebnis anschließen. Negative Erfahrungen habe ich persönlich besonders mit McAfee und der zum Paket gehörenden Firewall gemacht. Diese bereitet mehr Probleme als Nutzen und bei McAfee funktioniert der Support auch leider nur mit wochenlanger Verzögerung.

Malte Dedecek

## Windows-Mischverkehr

Ferntransport, Dateitransfer via Remote Desktop, c't 9/10, S. 100

Da wir auch gerade einen Teil unserer Rechner auf Windows 7 umstellen, waren Ihre Artikel (und die Ihrer Kollegen) Gold wert ... Auf eine Frage habe ich bisher noch keine Antwort gefunden: Ist auch eine Remote-Desktop-Verbindung zwischen Windows 7 Ultimate x64 als Client und Windows XP Professional 32Bit als (Remote-Desktop-)Server möglich?

Stefan Poppensieker

*Ja, klappt hier bei uns problemlos, es reicht sogar die Home-Edition von Windows 7 64-Bit als Client. Auch Windows Server 2008 R2 64-Bit und XP 32-Bit Professional spielen klaglos zusammen. Diese Richtung mit XP als Server funktioniert zwar auch korrekt mit der alten XP-Version 6.1, dennoch sollte man die XP-Version auf das RD-Protokoll 7 updaten.*

## Ergänzungen & Berichtigungen

### HTML-Mails in Thunderbird 3

Hotline-Tipp, c't 10/10, S. 162

Thunderbird bringt doch eine Funktion mit, um zwischen HTML- und Klartext-Editor zu wechseln: Klickt man mit gedrückter Umschalttaste auf „Verfassen“ oder „Antworten“, wechselt das Programm in die jeweils andere Ansicht.

### Heimatschutz

Virens Scanner für den Windows Home Server, c't 10/10, S. 132

Nach Drucklegung des Artikels erreichte uns die Nachricht von F-Secure, dass man beabsichtige, das Virens Scannerprodukt für den Windows Home Server endgültig einzustellen. Der Verkauf sei bereits eingestellt, man werde jedoch für Bestandskunden Support anbieten und Virensignatur-Updates liefern, bis alle Lizenzen ausgelaufen sind. (cr)

### Buchstaben-Dressur

Regeln und Tipps für bessere Typografie im Web, c't 9/10, S. 164

Bei dem Bild auf Seite 169 haben wir leider vergessen, die Quelle anzugeben. Der Fotograf ist Daniel Ullrich, das Werk steht unter den Lizenzen GFDL und CC-by-sa-2.0-de.

### Volles Netz

Die Ausrüstung für erfolgreiche Fischzüge im Internet, in dieser Ausgabe, S. 124

Anders als auf der DVD-Hülle angegeben, findet sich WebSite X5 nicht in der Version Evolution auf der DVD, sondern in der Version Smart.

Anzeige

# Impressum

## Redaktion

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

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

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

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

**Redaktion:** Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Andreas Beier (adb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Mirko Dölle (mid), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Gernot Goppelt (ggo), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefert (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Jan-Keno Janssen (jki), Nico Jurran (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 Mücke (fm), Andrea Müller (amu), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüller (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Rebecca Stolze (rst), Sven-Olaf Suhlf (ssu), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (avx), Dorothee Wiegand (dwi), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz)

**Koordination:** Martin Triadan (mat)

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

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

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

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

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

**USA:** Erich Bonnett, 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 Erment, Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl, Christoph Laue, Prof. Dr. Th. 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 Wahner, 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: Ann Katrin Jähne (-893)

PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)

PLZ 2 + 7: Simon Tielbel (-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, Delpestraße 15, 97084 Würzburg

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

**DVD-ROM-Herstellung:** Klaus Ditze (Ltg.), Nicole Tiemann

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

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

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

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

Thali AG, AboService, 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, Ohmstraße 1, 85716 Unterschleißheim,

Postfach 12 32, 85702 Unterschleißheim, 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-tätiglich**

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 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

**Treiber-Service:** www.ct.de/treiber

## Kontakt zur Redaktion

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

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

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

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

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

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

## Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

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

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

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

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

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

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

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

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

## c't-Recherche

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

**Nachbestellung älterer Hefte/Artikel-Kopien:** c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Ältere Artikel können Sie im heise online-Kiosk (www.heise.de/kiosk) erwerben. Wenn Sie nicht über einen Zugang zum Internet verfügen oder der Artikel vor 1990 erschienen ist, fertigen wir Ihnen gern eine Fotokopie 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. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

Key-ID: DAFFB000

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

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

Key-ID: B3B2A12C

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

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



Anzeige

Anzeige



Florian Müssig

# Atom-Handys

## Intels Prozessor Atom Z600 für Smartphones und Tablets

Schon lange will Intel seinen Atom-Prozessor auch in Smartphones und anderen kleinen Mobilgeräten sehen, doch erst die jetzt vorgestellte Z600-Modellreihe ist dafür energieeffizient genug. Dafür musste Intel alte Zöpfe abschneiden – nicht zuletzt die Windows-Kompatibilität.

O bwohl der Netbook-Prozessor Atom N450 mit seiner maximalen Abwärme von 5,5 Watt zu den sparsamsten x86-Prozessoren gehört, ist das für Smartphones und dergleichen zu viel, weil sie so viel Wärme nicht abführen können. Der Atom Z600 soll Intel nun helfen, vom stark wachsenden Smartphone-Markt, der von ARM-Prozessoren dominiert wird, ein Stückchen abzubekommen.

Technische Ausgangsbasis ist die zweite Atom-Generation Pine Trail [1], die mit Grafikeinheit und Speicher-Controller bereits wichtige Funktionseinheiten auf dem Prozessor-Die enthält. Während der weiteren Prozessor- und Chipsatzentwicklung wurde die unter dem Namen Moorestown entworfene Z600-Schiene allerdings ausschließlich auf den Smartphone-Einsatz getrimmt – ohne Rücksicht auf PC-Kompatibilität. So fehlen nicht nur IDE- und SATA-Schnittstellen, sondern auch ein klassisches BIOS und die modernere Variante EFI. Windows läuft daher nicht, außer der hauseigenen Linux-Distribution MeeGo nennt Intel nur Android als mögliches Betriebssystem.

Auf welchen Betrag diese Maßnahmen die maximale Abwärme gedrückt haben, verrät Intel allerdings nicht: Eine TDP (Thermal Design Power) ließe sich

nicht mehr sinnvoll ermitteln, weil sich viele Teile des Prozessors einzeln abschalten lassen und es keinen aussagekräftigen Anwendungsmix gibt, um zu beurteilen, welche der 19 genannten Power Islands gleichzeitig in Betrieb sind. Intel geht mehr auf zwei neue Tiefschlafmodi S0i1 und S0i3 ein, die für die Laufzeit und Standby-Zeit wichtiger sind. Im S0i1 schläft der x86-Kern im C6-Modus, von den restlichen Funktionseinheiten werden nur die tatsächlich benötigten mit Strom versorgt. Im S0i3 ist fast das gesamte Die stromlos, einzig die Zellen des Arbeitsspeichers werden noch refreshed.

### Tiefschlaf

Die Steuerung übernimmt das Handy-Betriebssystem. S0i3 ist für den Standby vorgesehen und S0i1 für Phasen ohne Last, etwa wenn nur der Home-Bildschirm angezeigt wird. Im S0i3 soll der Z600 nur noch läppische 0,1 mW aufnehmen und die gesamte Plattform lediglich 21 mW, was für die x86-Welt beachtlich ist, für Smartphone-Prozessoren aber schlicht notwendig, um Standby-Zeiten von mehreren Tagen zu erreichen.

Intel wird zwei Versionen der Z600-Familie herausbringen: für Smartphones mit bis zu 1,5

GHz und Low-Power-Speicher (LPDDR1-400) sowie für größere Tablets mit bis zu 1,9 GHz und DDR2-800-Speicher. Diese Taktfrequenzen sind nicht die Nominalraten, sondern analog zu Turbo Boost bei Intels Core-i-Prozessoren die jeweils maximale Frequenzstufe. Intel nennt die Technik beim Atom Burst Performance, hier steuert das Betriebssystem (und nicht der Prozessor selbst) die Stufen und überwacht die Temperaturschwellwerte.

Hyper-Threading sowie der Grafikkern GMA 600 auf PowerVR-Basis ist beiden Ausführungen gemein. Auf letzteren ist Intel besonders stolz, da er bei 1080p-Video nicht nur das Baseline-Profil von H.264 unterstützt, sondern auch die deutlich anspruchsvolleren Profile Main und High – das kann laut Intel derzeit kein anderer Smartphone-Prozessor.

Anstelle einer klassischen Southbridge (etwa der NM10 beim Atom N450) koppelt Intel den Companion-Chip MP20 an. Er enthält Funktionseinheiten wie einen Bildprozessor für Kameras (bis 5 Megapixel), Audioeinheiten für die verschiedenen GSM- und UMTS-Codex und eine Krypto-Einheit, aber auch Schnittstellen wie einen USB-2.0-Controller oder einen HDMI-Ausgang. Statt SATA oder IDE ist ein Flash-Controller für bis zu 64 GByte NAND-Speicher an Bord.

Dritter Chip im Bunde ist ein Mixed-Signal-IC (MSIC), welches Funktionen wie Akku-Laden und Spannungsversorgung übernimmt sowie die Signale aller Sensoren, Knöpfe und Schalter auswertet. Intel hat den MSIC entworfen, Vertrieb und Kundenanpassungen übernehmen Zulieferer wie Freescale, Maxim oder Renesas. Für die Schnittstellen UMTS, WLAN und Bluetooth sieht Intel nur Chips

von Drittfirmen wie Ericsson oder Marvell vor.

### Betriebssystem

Auf einer Presseveranstaltung in London hatte Intel zwei Prototypen im Gepäck: den 7-Zoll-Tablet OpenTablet von Open Peak mit Moblin und das 3,8-Zoll-Smartphone Virta von Aava. Von letzterem gab es Ausführungen mit Moblin und Android, doch mehr als ein paar Demos zu 3D- und Videofähigkeit wurden nicht vorgeführt. Das Riesen-Smartphone LG GW990, das Intel bereits Anfang Januar auf der CES gezeigt hatte, fehlte hingegen – und kommt nachzeitigem Stand der Dinge nicht auf den Markt. Schon bemerkenswert, dass Intel nun gar keinen großen Gerätehersteller mehr vorweisen konnte, haben sich doch an MIDs mit den Vorgänger-Chips immerhin Hersteller wie Compal, Gigabyte oder Asus versucht, die auf der Computex voriges Jahr noch groß getönt hatten, dass ihre Moorestown-Prototypen quasi fertig seien und sie nur auf die Prozessoren warten würden. Einige von denen haben nun Tablets mit ARM-Prozessor und Android angekündigt (siehe S. 31).

Offensichtlich hinkt vor allem die Software hinterher, denn sonst hätten die Hersteller nicht Geräte mit Moblin gezeigt, sondern mit dem im Februar angekündigten und mit Nokia entwickelten Nachfolger MeeGo. Auch hätte man sich eine etwas aussagekräftigere x86-Version von Android gewünscht, waren doch die ersten Versuche der Netbook-Hersteller wenig überzeugend [2]. Seriengeräte mit dem Atom Z600 sollen frühestens im Herbst erscheinen. Bis dahin haben die Softwareentwickler Zeit zu beweisen, dass die von Intel vielbeschworene x86-Kompatibilität bei Smartphones und Tablets überhaupt irgendeinen Vorteil bringt oder auch in der reduzierten Form des Z600 eher hinderlich ist. (mue)

### Literatur

- [1] Florian Müssig, Christof Windeck, Atom 1.5, Intel überarbeitet die Netbook- und Nettop-Prozessoren, c't 1/10, S. 24
- [2] Christian Wölbart, Touchscreen verzweifelt gesucht, Acer Aspire One D250 mit Windows XP und Android, c't 7/10, S. 74



Hitzebild des Moorestown-Dies: Im S0i1 schaltet der Z600 sich schon fast komplett aus, im S0i3 zieht er nur noch ein zehntel Milliwatt.

Anzeige

Andreas Stiller

# Prozessorgeflüster

## Von Intrinsicity und Integrity

**Intel will mit dem neuen Atom-Abkömmling Moorestown den Markt der kleinen Mobilgeräte aufmischen, doch der ein oder andere Partner geht hierfür lieber eigene Wege. HP macht dies und das, kauft Palm und bringt die ersten Itanium-Tukwila-Systeme.**

Apple hat offiziell immer noch nichts dazu verlauten lassen, aber seriöse Quellen wie der Microprocessor Report und die New York Times bestätigten, dass Apple das kleine texanische Technologiehaus Intrinsicity eingekauft hat – und bei Intrinsicity-Mitgründer Jim Blomgren steht nun nicht mehr „arbeitslos“, sondern wieder Apple als Arbeitgeber im LinkedIn-Profil. Tom Halfhill vom Microprocessor Report hat zudem den Kaufpreis für den Deal in Höhe von 121 Millionen US-Dollar in Erfahrung gebracht.

Apple investiert also weiterhin kräftig in eine eigene Chipentwicklung – und manche unken schon, Apple denke daran, ARM zu übernehmen. Immerhin ist ARM ja so eine Art Patenkind, hat doch Apple vor zwanzig Jahren als Investor und Kunde den Anstoß gegeben, dass Acorn die Prozessorentwicklung in eine eigene Firma ausgliederte. ARM-CEO Warren East hat aber schon heftig dementiert.

Dem Partner Intel zeigt Apple mit seinen Mobilgeräten jedenfalls weiterhin die kalte Schulter, und nun ist auch Intel-Partner Hewlett-Packard auf Abwegen. Nach dem Kauf von Palm dürfte sich HP bei kleinen Geräten verstärkt auf ARM konzentrieren. Nebenbei gerät damit auch Microsoft immer stärker ins Abseits. So hat HP Windows für seinen Tablet-PC „Slate“ schon zugunsten von WebOS ad acta gelegt.

Da kann Intel bei der Vorstellung des Moorestown-Prozessors (Seite 18) noch so sehr mit hoher Performance und niedriger Stromaufnahme brillieren – aus irgendeinem Grunde laufen die Partner davon. Nun verlautete gar, dass der nächste, nämlich LG Electronics, der das erste mit Moorestown bestückte Smartphone herausbringen soll, ebenfalls schon das Handtuch schmeißen wolle. Und Microsoft

erwägt offenbar, zukünftige Bing-Server mit ARM-Prozessoren auszustatten.

Intel holte unter anderem den alten SPEC-CPU2000-Benchmark aus der Versenkung, um sich besser gegen ARM in Szene setzen zu können. Mit dem angegebenen SPECint\_2000-Wert von „mehr als 500“ für den Smartphone-Prozessor mit 1,5 GHz dürfte er etwa gleichauf mit Transmeta Efficen bei 1,2 GHz liegen (526) und hinter einem 1,6-GHz-Atom (623), aber vor dem 1-GHz-Cortex-A9 (rund 245, aus Intels Balkendiagramm ermittelt) und weit vor dem iPhone-Prozessor Cortex A8 (125).

Aus den Balken lässt sich mit ein bisschen Rechnerei zudem auch der Durchsatzwert SPECint\_rate2000 zu etwa 7,4 bestimmen, vor dem Zweikerner Cortex A9 mit 5. Ein 1,6-GHz-Atom schafft hier 9,3.

### HP@work

Immerhin, am oberen Ende bei den richtig großen Eisen hält HP treu zu Intel, muss es auch, denn es sind in allererster Linie HP-Kunden, die auf große SMP-Systeme, hohe Verfügbarkeit und insbesondere eine compatible Code-Basis unter OpenVMS oder HP-UX setzen. Und so stellte HP Ende April zur HP Technology@Work 2010 zwar nicht im, aber am Main-Stream in Frankfurt die ersten Systeme mit dem neuen Itanium-Quad-Core-Prozessor Tukwila vor.

Die kleineren Integrity Blade Server mit bis zu acht Tukwila-Prozessoren sind ab sofort verfügbar, die Rackserver und der große Integrity Superdome 2 mit bis zu 64 Sockeln sollen später im Jahr folgen. Allzu viel Zeit kann sich HP dafür nicht lassen, denn für den Superdome 2 mit 16 Prozessoren liegt seit Ende April ein offizieller TPC-Benchmark-Wert

(TPC-H mit 1 TByte Datenbank) vor und nach den TPC-Regeln muss binnen eines halben Jahres die Markteinführung erfolgen.

### Turbo-Booster

Mit 140 181 QphH@1TB (Query-per-hour) und 12,15 Dollar/QphH@1TB ist der neue Superdome 2 etwas schneller als sein Superdome-Vorgänger mit der doppelten Anzahl von Itanium-9140-Prozessoren. Letzterer kommt bei gleicher Kernzahl auf 123 323 QphH@1TB ist aber mit 20,54 Dollar/QphH@1TB weniger kosteneffizient. Mit nur neun Ergebnissen innerhalb der letzten zwei Jahre ist diese Liste allerdings sehr mager bestückt, Power 7 oder neuere Xeons (etwa Nehalem-EX) fehlen hier völlig. Und Suns, sorry, Oracles M9000 mit 32 SPARC64-VI-Prozessoren vom Oktober 2008 (118 573 QphH@1TB, 24,12 Dollar/QphH@1TB) ist ein leichtes Opfer. So kann der Superdome 2 dank Abwesenheit anderer Konkurrenz für sich in Anspruch nehmen, bei den Systemen bis zu 64 Prozessoren in diesem einen Benchmark die Führung zu übernehmen. Vergleichen sollte man das aber vielleicht mal mit dem HP DL785 G6 mit acht AMD-Magny-Cours-Prozessoren, der in dieser Disziplin auf 102 375 QphH@1TB bei nur 3,63 Dollar/QphH@1TB kommt.

Am unteren Ende der neuen Blade-Linie rangiert der Integrity BL860c i2 für zwei Tukwila-Prozessoren mit bis zu 96 GByte Speicher sowie dem Boxboro-Chipsatz, den auch der hausinterne Konkurrent Nehalem-EX benutzt. HP bietet für das Blade-System aber nur drei der fünf von Intel angekündigten Mitglieder der Itanium-9300-Familie an, darunter mit dem Itanium 9350 den schnellsten (1,86 GHz, 24 MByte L3), energiehungrigsten (185 Watt) und teuersten (3838 US-Dollar Intel-OEM-Preis). HPs Angabe von 1,86 GHz unter „Standard Features“ ist allerdings recht sportlich – denn das schafft er nur im Turbo-Boost bei teilweise abgeschalteten Kernen.

## Auch das noch

Intel kämpft offenbar mit allen Tricks gegen ARM, unter anderem mit den Logos für Core i3/5/7, so wie sie die Partner in ihren Anzeigen verwenden. Das Logo im originalen Vektor-EPS-Format ins PDF eingebettet, und schon stürzen die mobilen PDF-Viewer sang- und klanglos ab – egal ob auf iPhone, iPad oder Android-Handy. Wer weiß, vielleicht weist dieses Logo ja so nebenbei einen Weg hin, wie man aus dem Knast (Jail) der Betriebssysteme herauskommt.



Bild: Intel

**Intels Logo in PDFs bringt die ARM-Konkurrenz ins Schwitzen.**

Ohne selbigen liegt der Prozessor bei geruhsamen 1,73 GHz. Die Specs einfach mit den „geboosteten“ Werten aufzupeppen, das traut sich jedenfalls beim Core i7 oder Westmere-EP bislang kaum jemand.

Inzwischen liegen auch erste SPEC-CPU2006-Ergebnisse für den Integrity BL860c i2 mit Itanium 9350 vor. Mit SPECint\_rate\_base2006 von 128 und SPECfp\_rate\_base2006 von 132 schafft er zwar etwas mehr als den versprochenen Faktor zwei gegenüber dem Vorgänger Itanium 9140M im BL860c, der auf 61 beziehungsweise 46,9 kommt – aber das ist nur rund ein Drittel dessen, was Nehalem-EX oder Westmere-EP in zwei Sockeln auf die Beine stellen – ganz zu schweigen von dem dicken RISC-Konkurrenten IBM Power 7 mit Werten weit jenseits der 500. Aber Performance ist eben nicht alles, weder bei iPad noch bei Itanium. (as)

## Performance von Smartphone-Prozessoren

	SPECint_2000	SPECint_rate2000
Moorestown Z600, 1,5 GHz	500	7,4
Cortex A9 DC, 1 GHz	245	5
Scorpion, 1 GHz	205	2,4
Cortex A8, 600 MHz	125	1,5

Quelle: Intel

Anzeige

## AMD schiebt neue DirectX-11-Profigarten nach

Gleich fünf neue Profi-Grafikkarten präsentiert AMD für CAD- und DCC-Anwendungen: die High-End-Karte FirePro V7800, eine FirePro V5800 für die Mittelklasse und die beiden Einstiegsmodelle FirePro V4800 und V3800, außerdem die FirePro 2460 Multi-View für Multimonitor-Konfigurationen. Die Pixelbeschleuniger sind neben DirectX 11 auch kompatibel zu OpenGL 4.0 sowie OpenCL 1.0. FirePro-Karten stellen durch die 10-Bit-Verarbeitung bis zu 1,07 Milliarden Farben dar, dies setzt jedoch spezielle Monitore voraus.

Die FirePro V7800 (TDP: 138 Watt) belegt nur einen Steckplatz und steuert bis zu drei Displays an. Der Grafikchip (Cypress Port, 2,02 TFlops) besitzt 1440 Kerne und ist über 256 Datenleitungen an 2 GByte GDDR5-Speicher (128 GByte/s) angebunden. Die Karte ähnelt von den technischen Spezifikationen einer Radeon HD

5850 und soll rund 800 US-Dollar kosten. Die FirePro V5800 (470 US-Dollar, TDP: 74 Watt) besitzt 800 Rechenkerne und 1 GByte Speicher (64 GByte/s).

Auch die FirePro V4800 (189 US-Dollar, TDP: 69 Watt) setzt auf GDDR5-Speicher, die Redwood-GPU hat jedoch nur 400 Kerne und erreicht daher nur ungefähr die halbe Rechenleistung der V5800. Leistungsmäßig weit abgeschlagen ist die Low-Profile-Karte FirePro V3800 (110 US-Dollar, TDP: 43 Watt), deren Grafikchip zwar ebenfalls über 400 Rechenkerne verfügt, jedoch durch langsamen DDR3-Speicher (64 Bit, 14,4 GByte/s) ausgebremst wird. Die lüfterlose FirePro 2460 Multi-View steuert über vier Mini-DisplayPort-Anschlüsse bis zu vier Bildschirme gleichzeitig an. Die für den Businessbereich gedachte Low-Profile-Karte soll rund 300 US-Dollar kosten. (mfi)



Gleich fünf neue DirectX-11-Profigarten stellte AMD vor, darunter die FirePro V5800 (links) und FirePro V3800.

## Platzsparender Doppeldecker

Trotz kompakter Abmessungen von 24 cm × 20 cm × 39 cm (H × B × T) eignet sich das Cube-Gehäuse Aerocool Qx-2000 auch für leistungsfähige PC-Komponenten. Die untere Ebene nimmt Mainboards im Micro-ATX-Format sowie Grafikkarten mit bis zu 30 cm Länge auf. Für Durchlüftung sorgt ein wahlweise rot oder blau beleuchteter 12-cm-Lüfter, dessen Drehzahl sich in drei Stufen einstellen lässt.

Zur leichteren Montage lässt sich die obere Hälfte des Gehäuses wegklappen. In ihr sitzen das Netzteil, Käfige für zwei 5,25"-Laufwerke und zwei 3,5"-Festplatten sowie ein von außen zugänglicher 3,5"-Einbauschacht. Auf Wunsch lassen sich in das Gehäuse drei weitere Lüfter mit 8 cm Kantenlänge einbauen. Das Aerocool Qx-2000 ist ab sofort für 50 Euro erhältlich. (chh)

## Grafik-Notizen

Gainward will noch im Mai eine vom Referenzdesign abweichende GeForce GTX 470 herausbringen. Sie besitzt zwei 80-Millimeter-Lüfter und soll leiser und kühler arbeiten.

Powercolor plant anscheinend eine Spezialversion der Radeon HD 5970, die bis zu zwölf

Monitore über ebenso viele Mini-DisplayPort-Buchsen anbietet.

Nvidia will zukünftig die Grafiktreiber für Desktop- und Notebook-Chips vereinheitlichen. Bisher hinkt der Support von Notebook-Grafiktreibern schon mal drei Monate hinterher.

## Grafikchipmarkt leicht rückläufig

Laut Jon Peddie Research (JPR) brach die Anzahl der im ersten Quartal 2010 abgesetzten Grafikchips im Vergleich zum vorherigen Quartal um rund 15 Prozent auf 104,62 Millionen Einheiten ein. Im Q4/2009 wurden noch 123,47 Millionen Chips verkauft. Im Vergleich zum krisengeschüttelten Vorjahresquartal (75 Mio. Chips) entsprechen die neuen Zahlen immerhin einem Absatzanstieg von über 40 Prozent. Für die Erhebung zählten die kalifornischen Marktforscher auf Grafikkarten arbeitende und in Chipsätzen und Prozessoren integrierte Grafikchips.

Marktführer war im Q1/2010 zwar weiterhin Intel mit 45,49 Millionen GPUs und einem Anteil von 43,5 Prozent; der Halbleiterteil musste jedoch im Vergleich

zu Q4/2009 (51,1 Prozent) deutlich Federn lassen. Nvidia steigerte sich von 26,5 auf 31,5 Prozent, konnte bei mobilen und integrierten GPUs zulegen und 33 Millionen Chips verkaufen (Q4/2009: 32,7 Mio.). AMD setzte 25,15 Millionen Einheiten ab (Q4/2009: 26,81 Mio.) und verlor bei einem Marktanteil von 24 Prozent 2,7 Prozentpunkte.

Im Vergleich zum Vorjahresquartal legten AMD (+96,3 Prozent), Nvidia (+41,9 Prozent) und Intel (+22,3 Prozent) absatzmäßig kräftig zu. Hart getroffen hat es die vergleichsweise „kleinen“, nämlich SiS (-68,6 Prozent), VIA/S3 (-14,7 Prozent) und Matrox (-7,7 Prozent). Zusammen kommen sie auf einen Marktanteil von rund einem Prozent. (mfi)

## Testplattformen aus Aluminium

Für Bastler hat der Spezialist für Aluminiumgehäuse Lian Li drei PC-Testplattformen vorgestellt. Das PC-Q06 ist ein Cube-Gehäuse, bei dem ein Mini-ITX-Mainboard außen auf der Oberseite montiert wird. Im eigentlichen Gehäuse finden ein ATX-Netzteil, ein optisches 5,25"-Laufwerk und eine 3,5"-Festplatte Platz. Optional bietet der Herstel-

ler Träger für Micro-ATX- und ATX-Mainboards an, die sich anstelle des Mini-ITX-Boards auf das Gehäuse schrauben lassen.

Komplett offen sind hingegen die Testplattformen PC-T7 (Mini-ITX) und PC-T60 (ATX). In das kleinere Gehäuse PC-T7 passen ein ATX-Netzteil, ein 5,25"- und ein 3,5"-Laufwerk. Die größere Testplattform PC-T60 bietet Platz für zwei optische Laufwerke, drei 3,5"- und zwei 2,5"-Festplatten. Die Frontanschlüsse stattdessen der Hersteller mit zwei modernen USB-3.0-Buchsen aus. Die drei Gehäuse sind in den Farben Schwarz, Silber und Rot erhältlich und kosten zwischen 63 und 110 Euro. (chh)



Passend zum auffälligen Design bietet Lian Li die Plattform PC-T60 auch in der Signalfarbe Rot an.

## Tastatur-PC von Asus startet in den USA

Der bereits Anfang 2009 von Asus gezeigte EeeKeyboard PC EK1542 ist nach langer Verzögerung nun zum Preis von 599 US-Dollar im US-amerikanischen Amazon-Angebot aufgetaucht. Gleichzeitig hat Asus weitere Details des Gerätes veröffentlicht, welches Netbook-Technik (Atom N270), einen HD-Video-Beschleuniger (Broadcom BCM70012), ein 5-Zoll-Multitouch-Display sowie einen drahtlosen HDMI-Ausgang im Gehäuse einer PC-Tastatur vereint. Statt einer Festplatte

kommt ein Flash-Speichermodul mit 16 oder 32 GByte Kapazität zum Einsatz, auf dem Windows XP vorinstalliert ist; wie bei Netbooks ist lediglich 1 GByte RAM eingebaut. Auch ein Akku ist vorhanden, der bis zu 4 Stunden lang durchhalten soll. Der HDMI-Transmitter nutzt Ultrawideband-(UWB)-Technik; eine noch nicht angekündigte, deutsche Version des Gerätes müsste dabei andere Frequenzbereiche nutzen als die US-amerikanische Ausführung. (ciw)



Ein Tastatur-PC weckt C64-Assoziationen: EeeKeyboard PC von Asus.

## Flüster-Server fürs Büro

Intels Server-Plattformen für LGA1156-Prozessoren vereinen niedrige Leistungsaufnahme und günstige Preise, sodass sich bezahlbare und sehr leise Geräte bauen lassen, die als kontinuierlich laufende Server auch im Büro kaum stören. Basis dieser „Single-Socket“-Systeme sind Mainboards mit LGA1156-Fassungen und den Chipsätzen 3400, 3420 oder 3450. In Kombination mit diesen Chipsätzen können Prozessoren der Baureihen Xeon 3400, Core i5-600, Core i3-500, Pentium G6000 und

Celeron G1100 bestimmte Hauptspeicherfehler korrigieren, sofern ECC-Speichermodule zum Einsatz kommen.

Die Firma ICO aus Diez offeriert den Balios T52 Silent Tower. Eine Beispielkonfiguration mit dem Quad-Core-Prozessor Xeon

X3430, 8 GByte RAM, drei 500-GByte-Festplatten und dem Betriebssystem Open Suse 11.1 kostet rund 1500 Euro. Lenovo setzt im ThinkServer TS200v hingegen auf den Chipsatz 3450 und Dual-Core-Prozessoren mit integrierter GPU – und spart den bei vielen Serverboards üblichen (PCI-)Grafikchip ein. Der Intel-Chipsatz 3450 ist eng mit dem Q57 verwandt und bietet insbesondere Fernwartungsfunktionen, die hier Active Management Technology (AMT) heißen. Bestückt mit einem Pentium G6950, einem 2-GByte-DIMM und einer 250-GByte-Festplatte kann man den ThinkServer TS200v ab etwa 470 Euro kaufen. Das Gerät ist nur für die aktuellen Windows-Server-Betriebssysteme zertifiziert. Die Verlängerung des Vor-Ort-Servicezeitraums auf drei Jahre kostet 78 Euro, für fünf Jahre ThinkPlus Priority Support werden 1049 Euro fällig. (ciw)



ICO Balios T52  
Silent: leiser Server  
mit Quad-Core-  
Xeon



## Server-Notizen

Einen **Thin Client in All-in-One-PC-Bauform** mit 21,5-Zoll-Touchscreen und Full-HD-Auflösung kann man bei Igel kaufen. Der UD9-730 ES soll für 950 Euro erhältlich sein, ohne Touch-Funktion spart man 119 Euro (UD9-730 LX). Als CPU dient der 2008 vorgestellte Netbook-Prozessor Atom N270.

Die **40-GByte-SSD von Intel** ist bereits für knapp unter 100 Euro erhältlich, kostet also ungefähr dasselbe wie die baugleiche Kingston SSDnow V mit 40 GByte (siehe c't 24/09, S. 102). Kingston wiederum offeriert jetzt die noch billigere SSDnow V 30GB (SNV125-S2/30GB), in der aber ein potenziell langlebiger Controller von JMicron die NAND-Flash-Speicherchips ansteuert.

Anzeige

## Industrie-PCs mit Core i3, i5 und i7

Intels Core-i-Mobilprozessoren verbaut Siemens ab sofort in den Industrierechnern der Simatec-Serie, die vornehmlich in Steuerungsanlagen und der Automatisierung zum Einsatz kommen. Da in dieser Branche Kontinuität gefragt ist, haben die vier neuen Modelle nicht nur dieselben Abmessungen und Schnittstellen wie ihre Vorgänger, sondern tragen auch fast dieselben Bezeichnungen. Lediglich der letzte Buchstabe im Produktnamen kennzeichnet die Generation. Ein „C“ steht für die neuen Core-i-Prozessoren, während die Vorgänger mit Core-2-Chips noch ein „B“ im Namen führten.

In 19"-Racks passen der Simatec IPC847C, der vier Höheneinheiten belegt, sowie der halb so hohe IPC647C. Ersterer fasst dank eines geschickten Sandwich-Aufbaus bis zu 11 Steckkarten (PCI/PCIe). Außerdem lässt er sich mit einem Umrüstkit auch

hochkant als Tower aufstellen. In den flacheren IPC647C passen drei Steckkarten.

Noch weniger Platz nimmt der IPC627C ein, dessen Format Siemens schlicht „Box“ nennt. Allerdings hat er nur Platz für zwei Steckkarten, und das optische Slim-Line-Laufwerk wird von außen an das Gehäuse geschraubt.

Beim Panel-PC HMI IPC677C, den es mit diversen 12"-, 15"- und 19"-Displays sowie Touchscreen gibt, verschwindet der ganze Rechner hinter dem Display. Für den Einsatz in der Lebensmittelbranche liefert Siemens den Panel-PC auch mit einer Edelstahlfront.

Alle neuen Rechner unterstützen den Speicherschutz per ECC, haben 80+-Netzteile und neben den üblichen PC-Schnittstellen auch optional Ports für Profibus oder Profinet. Als Massenspeicher bietet Siemens Festplatten, SSDs und CF-Karten an. (bbe)

## Windows Embedded zieht nach

Entwickler von Point-of-Sale-Systemen, Computerkassen und anderen Geräten, die nur ein abgespecktes Windows bekommen sollen, können ab sofort auch eine modularisierte Version von Windows 7 einsetzen. Unter dem Namen Windows Embedded Standard 7 steht auf der Microsoft-Webseite eine Evaluationsversion zum Download bereit.

Die Komponenten-Version von Windows unterscheidet sich in puncto Funktionsumfang nicht wesentlich von der für Desktop-PCs. Allerdings verteilt Microsoft die Windows-Funktionen auf über 150 Pakete, aus denen der Entwickler ein System maßschneidern kann.

Weil es von Windows Vista keine solch modulare Variante gab, stehen Elemente wie die Media-Center-Oberfläche erst-

mals für den Einsatz auf Settop-Boxen oder die Integration in Fernseher zur Verfügung. Ursprünglich war einmal der Name „Windows Embedded Standard 2011“ respektive der Codename Quebec im Spiel. So hieß auch die vorige – auf XP basierende – Version Windows Embedded Standard 2009.

Für den Einsatz auf privaten Desktop-PCs sieht Microsoft Windows Embedded Standard 7 allerdings nicht vor und bietet auch keine entsprechende Lizenz an. Das Lizenzmodell bezeichnet die Embedded-Sparte des Software-Herstellers als „Shared Success“. Dahinter steht die Idee, dass in der Entwicklungsphase wenige oder gar keine Lizenzkosten anfallen, Microsoft aber dafür bei jedem verkauften Gerät mitverdient. (bbe)

## FPGA-Häppchen

Erst Anfang 2011 will Altera Muster von FPGA-Bausteinen (Field Programmable Gate Array) mit 28-nm-Strukturen ausliefern, verhält aber (mal wieder) ein paar Details. So ist es nun offiziell: Das kommende Flaggschiff heißt Stratix V. Geplant sind vier Varianten: Nur die GT-Chips bekommen die extrem schnellen 28-GBit/s-Transceiver. Solche mit GX und GS im Namen kriegen bis zu 66 Transceiver, die jeweils zwischen 600 MBit/s und 12,5 GBit/s wuppen. Die GS-Reihe punktet mit speziellen DSP-Erweiterungen, die mit variabler Genauigkeit rechnen können. Bei der E-Familie geht es weniger um (Netzwerk-)Datendurchsatz als um Rechenpower. Sie soll einerseits im ASIC-Proto-

typing helfen und andererseits aufwendige Algorithmen in Hardware abarbeiten.

Die Anzahl der programmierbaren Logikelemente steigert Altera von 820 000 beim Stratix IV auf nunmehr 1,1 Millionen. Dazu gibt es fast dreimal so viele 18x18-Multiplizierer (3680) und bis zu 53 MBit integrierten Speicher (bisher 23,1 MBit). Externen DDR3-Speicher binden die FPGAs über bis zu sieben Kanäle an.

Wie bereits früher bekannt wurde, will Altera in sogenannten HardCopy-Blöcken Funktionen für spezielle Märkte unterbringen. Das spart im Vergleich zu der Implementierung im rekonfigurierbaren Bereich bis zu 65 Prozent Strom. (bbe)



Moderne Prozessoren und ECC-Speicherschutz: Siemens modernisiert die Industrie-PCs der Simatec-Familie.

## USB-Oszilloskop

Das USB-Oszilloskop HProbe 3 von Bitzer liefert bis zu 100 MegaSamples pro Sekunde von Spannungen in Bereichen zwischen 200 mV und 800 Volt per USB an eine Windows-Software. Diese kann sie entweder wie ein klassisches Oszilloskop über einer Zeitbasis darstellen oder eine Frequenzanalyse durchführen. HProbe 3 versorgt sich per USB mit Strom und puffert bis zu 1 Megasample lokal. Für Abtast-

raten bis 10 MSample/s gibt es alternativ dazu auch einen Streaming-Modus, in dem die Daten direkt auf der Festplatte landen.

Bitzer bietet HProbe 3 in Ausführungen mit 5, 20 und 100 MHz Abtastrate an. Die analoge Bandbreite liegt laut Hersteller jeweils bei der halben Abtastfrequenz und die Auflösung bei 10 Bit. Die günstigste Ausführung kostet rund 440 Euro. (bbe)

Messen am PC: Das USB-Oszilloskop und die zugehörige Windows-Software analysieren Signale mit Frequenzen bis zu 50 MHz.



Anzeige

## Günstiges Android-Smartphone für Prepaid-Kunden

Vodafone will im Mai ein preisgünstiges Android-Smartphone unter eigenem Namen anbieten. Das 845 soll in GSM- und UMTS-Netzen funken und für den Internetzugang HSDPA und WLAN

nutzen. Das Touchscreen-Gerät besitzt ein 2,8-Zoll-Display, eine 3,2-Megapixel-Kamera, Bluetooth 2.1, GPS und einen microSD-Slot. Zu Abmessungen und Speicherausstattung machte Vodafone keine Angaben.

Als Hersteller wird Huawei gehandelt: Die Chinesen haben mit dem Pulse für T-Mobile ein günstiges Android-Smartphone gebaut und Anfang des Jahres weitere Android-Modelle angekündigt. Das 845 soll mit der Android-Version 2.1 und Vodafone's Onlinedienst 360 ausgestattet sein und zusammen mit einer Prepaid-Karte für 130 Euro in den Handel kommen. Mit Laufzeitvertrag soll es einen Euro kosten. (II)

**Einsteiger-Smartphone mit Android 2.1: Das Vodafone 845 soll im Mai mit Prepaid-Karte für 130 Euro in die Shops kommen.**



## BlackBerry aktualisiert Hard- und Software

Auf seiner Hausmesse WES in Orlando stellte Research in Motion die Version 6 seines Mobilbetriebssystems vor. Sie soll im Herbst erscheinen und vor allem einen verbesserten Browser auf WebKit-Basis mitbringen. Mit Tabbed-Browsing und Multitouch-Unterstützung will RIM den Anschluss an die Konkurrenz herstellen. Zudem soll es einen neuen Homescreen, Integration sozialer Netzwerke und einen aktualisierten Media-Player geben.

Zur Ausstattung des ebenfalls vorgestellten Pearl 3G – noch mit BlackBerry OS 5 – gehören drei-

bandiges UMTS/HSPA, vierbandiges GSM/EDGE, GPS, 3,2-Megapixel-Kamera und WLAN, erstmals mit Unterstützung für 802.11n. Bei der Tastatur haben die Kunden die Wahl: Das Pearl 3G wird es in einer Version mit Suretype-Tastatur und einer mit klassischer Handy-Tastatur geben, bei der Navigation hilft ein Trackpad. Das Display weist lediglich eine Auflösung von 360 x 400 Pixel auf, das 93 Gramm schwere Gerät soll bis zu 5,5 Stunden Sprechzeit erlauben. Es wird ab Mai weltweit bei verschiedenen Mobilfunkanbietern erhältlich sein. (II)

## Hewlett-Packard übernimmt Palm

Hewlett-Packard und Palm haben alle Spekulationen über die Palm-Zukunft beendet: HP übernimmt den angeschlagenen Smartphone-Pionier für 1,2 Milliarden US-Dollar. Die Verwaltungsräte beider Unternehmen haben dem Verkauf bereits zugestimmt, die Absegnung der Aufsichtsbehörden steht jedoch noch aus. Palm-Chef Jon Rubinstein – er soll im Unternehmen bleiben – hatte immer wieder

bekräftigt, Palm könne auch als eigenständiges Unternehmen überleben, einen Verkauf jedoch nicht ausgeschlossen.

Vor der Übernahmemitteilung lag der Wert einer Palm-Aktie bei 4,63 US-Dollar, die Anleger sollen 5,70 Dollar erhalten. Die amerikanische Anwaltskanzlei Howard G. Smith sucht jedoch bereits Palm-Aktionäre, denen dies zu wenig ist. Nach ihrer Ansicht ist das Unternehmen unterbewertet, da

## Erstes Smartphone mit Symbian 3

Nokias Touchscreen-Modell N8 ist das erste Smartphone mit dem aktuellen Mobilbetriebssystem Symbian 3. Man bedient es über ein kapazitives 3,5-Zoll-Display, das auch Multitouch-Eingaben beispielsweise zum Vergrößern der Darstellung von Bildern und Webseiten kennt.

Die 12-Megapixel-Kamera mit Zeiss-Autofokus-Objektiv und Xenon-Blitz nimmt auch HD-Videos bis 720p (1280 x 720 Pixel) auf. Als erstes Smartphone gibt das N8 Bilder und Videos über eine Micro-HDMI-Buchse aus – einen HDMI-Adapter will Nokia mitliefern. Das N8 ist mit 16 GByte internem Speicher und einem microSDHC-Slot (maximal 32-GByte-Karten) ausgestattet. Zudem erkennt es dank hostfähigem micro-USB-Port per Adapter angeschlossene USB-Speichersticks.

Das Surfhandy funkt in fast allen GSM- und UMTS-Netzen der Welt, für Datenverbindungen nutzt es in GSM-Netzen EDGE, empfängt in HSPA-fähigen UMTS-Funkzellen maximal 10,2 MBit/s brutto und versendet bis zu 2 MBit/s. Für Hotspots gibt es WLAN (IEEE 802.11n) – Angaben zur Maximalgeschwindigkeit

macht Nokia allerdings nicht. Ein A-GPS-Empfänger und Nokias Ovi Maps 3.03 mit kostenfreier Fußgänger- und Auto-Navigation gehören zur Grundausstattung.

Die Bedienoberfläche hat Nokia modernisiert: Das N8 bietet drei frei belegbare Startansichten, zwischen denen man per Fingerwisch blättert, eine Anwendung für Social Communities wie Facebook und Twitter – Facebook-Termine landen auch im Kalender des Geräts – und einen verbesserten Symbian-Taskmanager. Für Entwickler soll es ein SDK für die Qt-Umgebung geben.

Mit der guten Ausstattung positioniert Nokia das N8 an die Spitze der Oberklasse-Smartphones, nur bei der Displayauflösung (360 x 640) bieten andere Geräte mehr. Es soll im dritten Quartal 2010 für rund 490 Euro ohne Vertrag zu haben sein. (rop)



**Das Nokia N8 mit multitouchfähigem Display nimmt HD-Videos auf und reicht sie via HDMI an den Fernseher weiter.**

Palms Aktienkurs zeitweise bei fast 14 US-Dollar lag.

Der Chef von HPs PC-Sparte, Todd Bradley, ist vor allem an Palms Smartphone-System WebOS interessiert. WebOS ist nach seinen Worten die ideale Plattform, um HPs mobile Strategie auszuweiten. In dieser spielen nicht nur Smartphones eine Rolle – unter den neuen WebOS-Geräten, die HP auf den Markt bringen will, könnten sich auch Tab-

let-PCs und Netbooks auf Basis von ARM-Prozessoren befinden. Der Windows-7-Tablet-PC, den HP zusammen mit Microsoft auf der CES im Januar präsentiert hatte, wird nach Angaben der Unternehmen jedenfalls nicht mehr weiter entwickelt. Zur Zukunft der Smartphones Palm Pre und Pixi äußerte sich Palm nicht, der Deutschlandstart ist laut den Vertriebspartnern O2 und Vodafone aber nicht gefährdet. (II)

Anzeige

## Funkspektrum-Analyse im WLAN-AP

Immer mehr drahtlose Telefone, Videokameras, Mikrowellenherde und Bluetooth-Geräte funkeln dem WLAN dazwischen. Daher scannen mittlerweile einige WLAN-Basisstationen von Aruba und Motorola nach Störquellen,

klassifizieren sie, bewerten den Einfluss auf das eigene Funksignal und stimmen ihre WLAN-Einstellungen auf die Störer ab.

Während Aruba und Motorola das per Software mit der normalen Empfangshardware lösen, hat Cisco seine WLAN-Basisstationen der Aironet-3500-Serie um zusätzliche Hardware für die Spektrum-Analyse erweitert. Die Cleanair genannte Funktion soll deutlich schneller und genauer Störquellen erkennen und diese präziser einordnen können. Cleanair bewertet damit den Standort des Access Point und bezieht dabei die Ergebnisse benachbarter Basisstationen ein, die es per WLAN Controller von ihnen abfragt. In Nordamerika verlangt Cisco für die WLAN-APs der überarbeiteten Aironet-3500-Serie zwischen 1100 und 1500 US-Dollar, Preise für Europa nannte der Hersteller bislang nicht. (rek)



Cisco Aironet-3500-APs suchen nach Störquellen im WLAN-Spektrum, bewerten sie und nutzen diese Informationen für ihre WLAN-Parameter.

## Firewall mit VPN-Gateway

Die ProSAFE-Firewall SRX5308 von Netgear baut virtuelle private Netze (VPNs) auf: Laut Hersteller verkraftet das Gerät dank Hardware-beschleunigter Verschlüsselung bis zu 125 IPSec-Tunnel, mit denen sich etwa Firmenstandorte verbinden lassen. Außerdem gelangen Außendienstmitarbeiter über maximal 50 SSL-VPN-Tunnel ins Firmennetz.

verbinden lassen oder als Ausfallsicherung für die jeweils anderen dienen. An einzelnen WAN-Ports lassen sich zudem demilitarisierte Zonen aufspannen. Weitere vier Gigabit-Ethernet-Ports stehen für LAN-Clients bereit.

Die Firewall priorisiert den Netzwerkverkehr (QoS) und unterteilt das LAN in bis zu 254 virtuelle Netze (VLANs). Die SRX5308 ist ab sofort für 686 Euro erhältlich – Lizenzen für die VPN-Client-Software muss man zusätzlich kaufen. (rek)

Die Verbindung zu anderen Netzen übernehmen vier Gigabit-Ethernet-Schnittstellen, die sich entweder zur Lastverteilung

## Virtuelle Maschinen direkt am Netz

Die Rechenzentrumstechnik Direct Attach von Extreme Networks verbindet virtuelle Maschinen (VMs) direkt mit Netzwerk-Switchen. Die sonst üblichen Software-Switches auf den VM-Servern entfallen, sodass sich die Komplexität der Vernetzung reduziert. Außerdem verlagert Direct Attach die eigentlich zum Netzwerk gehörenden Aufgaben wie Firewall, Intrusion Detection und Authentifizierung aus den VM-Servern zurück auf die Switch-Hardware.

(Edge Virtual Bridging) zusammen. Er beschreibt, wie sich verschiedene virtuelle Maschinen einen gemeinsamen Switch-Port teilen und ohne Umwege auf den Switch zugreifen können (Virtual Ethernet Port Aggregator). Im Unterschied zu Cisco vSwitch-Technik für VMware soll Direct Attach mit den „allermeisten“ virtuellen Maschinen zusammenarbeiten.

Extreme Networks will die Technik ab Mitte 2010 als ExtremeXOS-Erweiterung für seine Datacenter-Switches anbieten. Pro Switch verlangt der Hersteller etwa 1000 US-Dollar. (rek)

Direct Attach arbeitet laut Extreme Networks mit dem kommenden IEEE-Standard 802.1Qbg

## Kommender WHS als Beta-Version

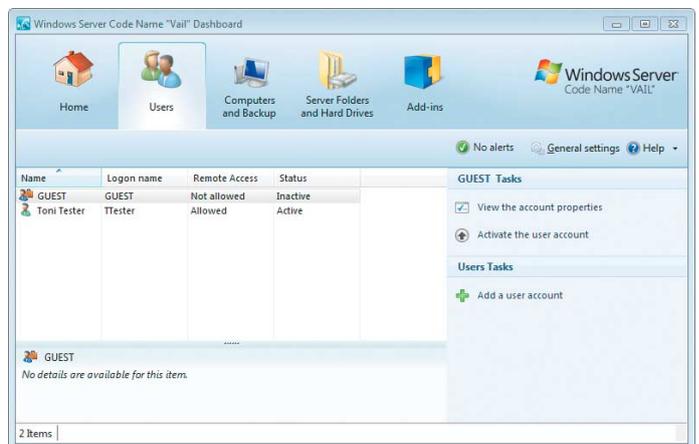
Microsoft hat unter dem Codename Vail eine erste Beta-Version des kommenden Windows Home Server (WHS) veröffentlicht (siehe Link). Der Hersteller hat den Server beim Mediastreaming, der Multi-PC-Datensicherung und der einfachen Einrichtung verbessert und erweitert, ein neues Software Development Kit (SDK) bietet zudem mehr Möglichkeiten für Entwickler sowie für die Anpassung durch Hersteller.

Microsoft hat unter dem Codename Vail eine erste Beta-Version des kommenden Windows Home Server (WHS) veröffentlicht (siehe Link). Der Hersteller hat den Server beim Mediastreaming, der Multi-PC-Datensicherung und der einfachen Einrichtung verbessert und erweitert, ein neues Software Development Kit (SDK) bietet zudem mehr Möglichkeiten für Entwickler sowie für die Anpassung durch Hersteller.

Während der aktuelle Windows Home Server auf Windows Server 2003 SP2 aufsetzt, wechselt Vail auf Windows Server 2008 R2. So kann er zwar einer-

Nach Aussage von Microsoft benötigt der Server eine 64-Bit-CPU mit wenigstens 1,4 GHz, 1 GByte Arbeitsspeicher sowie mindestens eine Festplatte mit 160 GByte freiem Speicherplatz. Wann mit einer stabilen Version zu rechnen sei, kann Microsoft bislang nicht sagen. (rek)

[www.ct.de/1011028](http://www.ct.de/1011028)



Microsoft hat das Dashboard des kommenden Windows Home Servers überarbeitet und neugestaltet.

## Netzwerk-Notizen

Der **WLAN-Mobilfunk-Router** NBG4115 von Zyxel verbindet sich per DSL über seinen WAN-Port oder über ein optionales USB-UMTS-Modem ins Internet. Das Gerät funkt mit bis zu 150 MBit/s im 2,4-GHz-Band gemäß IEEE 802.11n und kostet 75 Euro.

Einstellungen. Neu sind außerdem Process-Tracking, UTC-Zeitstempel für aufgezeichnete Netzwerkdaten sowie die Unterstützung für WLAN- und Raw-IP-Pakete. Das Programm steht nach einer Anmeldung zum kostenlosen Download bereit.

Die **IP-Kamera** TV-IP522P von Trendnet versorgt sich per Power over Ethernet über das Netzkabel mit Strom. Sie erfasst bis zu 30 Bilder pro Sekunde in einer Auflösung von bis zu 1280 x 960 Pixel im H.264-Format. Das Gerät kostet 363 Euro.

Die **Ethernet-Extender** CopperLink 2160 übertragen über eine Zweidrahtleitung bis zu 11,4 MBit/s über Entfernungen von bis zu 8,3 Kilometer. Kombiniert man dabei acht Kupferadern, sollen bis zu 45 MBit/s über 1,4 Kilometer möglich sein. Ein Paket aus zwei Extendern für eine 2-Draht-Leitung kostet knapp 922 Euro, eines für bis zu acht Adern schlägt mit 1425 Euro zu Buche.

Microsoft hat eine Vorabversion seines **Netzwerkmonitors** Network Monitor 3.4 vorgestellt. Die Beta verbessert etwa die Bedienoberfläche und die Parser-

[www.ct.de/1011028](http://www.ct.de/1011028)

Anzeige

## Twitter für Android

Ab sofort bietet Twitter einen offiziellen Client für seinen Microblogging-Dienst im Android Market an. Die kostenlose Anwendung erfordert Android 2.1 und zeigt Tweets und Retweets der eigenen Kontakte, der Umgebung und aus Twitter-Listen an. Den globalen Twitter-Stream kann man nach Suchbegriffen, dem eigenen Twitter-Alias oder den aktuell beliebtesten Twitter-Themen filtern. Beim Versenden von Nachrichten unterstützt Twitter Geotagging, die Fotodienste TwitPic und yfrog sowie die URL-Verkürzer bit.ly und TinyURL. Im Smartphone-Adressbuch verknüpft die App Twitter-Profil und -Nachrichten mit den Kontakten, sofern Vor- und Nachname übereinstimmen. Ein Zusammenführen nicht erkannter Übereinstimmungen ist nicht vorgesehen.

Mit Twitter für Android tritt das US-Unternehmen auf der Android-Plattform erstmals in direkter Konkurrenz zu Clients dritter



**Weißblaue Wolkenoptik: Im offiziellen Twitter-Client für Android werden die Trendthemen am Bildschirmrand gezwitschert.**

Hersteller wie Touiteur oder Twidroid. Für BlackBerry bietet Twitter bereits einen offiziellen Client, eine iPhone-App hat das Unternehmen angekündigt. (acb)

## Schnäppchenführer

Der kaufDA Navigator dient iPhone-Nutzern als Orientierungshilfe beim Einkaufen. Nach dem Start zeigt die Anwendung den Standort des Nutzers auf einer Google-Karte, die mit kleinen Firmenschildern gespickt ist. Jedes Schild steht für eine Filiale. Tippt man eines an, erfährt man unter anderem Adresse, Telefonnummer und Öffnungszeiten. Ein einfach zu bedienender Filter reduziert den Schilderwald auf die zum Einkaufszettel passenden Branchen, zum Beispiel Biomärkte, Discounter oder Kaufhäuser. Alternativ blendet die App nur die Filialen einer bestimmten Kette ein. Die Datenbank umfasst zurzeit rund 500 Anbieter mit 100 000 Standorten in Deutschland, von Aldi über Edeka und Expert bis zu Schlemmer und SportScheck.

Trägt ein Firmenschild auf der Karte eine rote Banderole mit dem Schriftzug „Angebot“, kann man deren aktuellen Werbeprospekt durchblättern. Mit den iPhone-typischen Wisch- und Zoomgesten navigiert man dann zum Beispiel vom Bio-Mozzarella für 79 Cent bis zum Full-HD-Fernseher für 599 Euro. In Zukunft will kaufDA weitere,

auch kleinere Händler als Partner gewinnen. Eine Android-Version der App sei „so gut wie fertig“, sagt Geschäftsführer Christian Gaiser, dessen Team im vergangenen Jahr den Gründerpreis „Start Up des Jahres“ einheimste. (cwo)



**Der kaufDA Navigator blendet Einzelhändler auf einer Google-Karte ein und hebt auf Wunsch einzelne Branchen wie Super-, Bio- oder Getränkemärkte hervor.**

## iPhone-Fahrradcomputer

Die iPhone-App B.iCycle ist eine Mischung aus Fahrradcomputer, Positionsanzeiger mit Kartenansicht und Strecken-Recorder. Sie zeigt unter anderem die aktuelle Geschwindigkeit und Höhe sowie die zurückgelegte Streckenlänge an und berechnet den Kalorienverbrauch. Bei bestehender Internetverbindung werden Position und Strecke auf OpenStreetMap- oder OpenCycleMap-Karten gezeigt, auf denen Radwege und für Fahrradfahrer interessante Orte besonders hervorgehoben werden.

Die zurückgelegte Strecke, die auch bei ausgeschaltetem Display aufgezeichnet wird, kann man sich als KML- oder GPX-Track per E-Mail zuschicken lassen. Das Importieren von Tou-



**Der Fahrradcomputer B.iCycle zeichnet die zurückgelegte Strecke auf und versendet sie per E-Mail.**

ren, um sie nachzufahren, ist dagegen nicht möglich. B.iCycle 2.0 ist für 7,99 Euro im App Store erhältlich und erfordert iPhone OS 3.0 oder höher. (acb)

## Flash-Browser für Android

Skyfire hat eine Beta-Version seines auf WebKit basierenden Mobil-Browsers für Android vorgestellt. Der auch für Windows Mobile und Symbian S60 verfügbare Skyfire leitet Webseiten über einen Proxy um und optimiert sie dort für die Anzeige auf Mobilgeräten, ganz ähnlich dem populären Mobil-Browser Opera Mini. Über diese Technik ist auch das Abspielen von Flash-Videos möglich, die der Proxy-Server in ein H.264-kodiertes Video umwandelt; die

Anzeige von interaktiven Flashseiten und -spielen geht dagegen nicht. Der Anwender kann jederzeit zwischen der mobilen und der Standard-Anzeige der Webseite wechseln.

In späteren Versionen soll Skyfire auch Quicktime-Formate und Microsofts Anwendungs-Framework Silverlight unterstützen. Auf einigen Testgeräten fehlte bei uns der Skyfire-Eintrag im Market – über m.skyfire.com kann man den Browser manuell herunterladen. (acb)

## Anwendungs-Notizen

Die Entwicklung einer WebOS-Variante der **mobilen Office-Suite** Documents To Go wird vorerst nicht mehr vorangetrieben. Das bestätigte Hersteller DataViz in seinem Unternehmensblog.

Mozilla hat eine erste Testversion (Pre Alpha) seines **Web-Browsers** Firefox für Android-Smartphones unter dem Codenamen „Fennec“ veröffentlicht. Fennec unterstützt Browser-Add-ons, läuft ab Android-Version 2.0 und ist unter <http://bit.ly/fennec-android> verfügbar.

Der Mobilfunkanbieter O2 hat unter dem Namen „Mein O2“

eine kostenlose Android-Anwendung zur **Verwaltung des eigenen Kundenkontos** veröffentlicht. Darin kann der Anwender Vertragsdaten, Rechnungen und Verbindungsnachweise einsehen sowie seine Vertragsbedingungen ändern.

Apple hat den Hersteller der **iPhone-Spracheingabe** Siri gekauft. Siri ist derzeit nur im US-amerikanischen iTunes Store als kostenlose App erhältlich und gibt unter anderem Suchergebnisse für eingesprochene Fragen zu Shops, Restaurants und Veranstaltungen in der Umgebung aus.

## iPad: Die Konkurrenz lässt auf sich warten

Die Marke von einer Million abgesetzten iPads hat Apple binnen 28 Tagen nach Verkaufsstart erreicht, rund doppelt so schnell wie beim ersten iPhone. Während die Kalifornier schon absahnen, basteln ihre Konkurrenten noch an Hard- und Software ihrer Tablets, diskutieren die Preisgestaltung oder schmieden hektisch neue Allianzen.

Zum Beispiel HP: Am 28. April wurde bekannt, dass der IT-Konzern den Smartphone-Hersteller Palm schluckt (siehe S. 26); einen Tag später sickerte die Nachricht durch, dass er angeblich die Entwicklung aller tastaturlosen Tablets mit Windows 7 einstellt. Die Intel-Hardware sei zu stromhungrig und Windows nicht das optimale Betriebssystem. HP setzt im Tablet-Bereich also nur noch auf ARM und das zugekaufte WebOS von Palm. Dieses für größere Bildschirme anzupassen dürfte aber einige Zeit dauern. Am gleichen Tag verkündete Microsoft die Beerdigung seines Courier-Projekts, eines Tablets mit zwei Bildschirmen.

Andere Hersteller ziehen das Smartphone-Betriebssystem von Google vor. Dell reichte Anfang des Jahres ein Fünf-Zoll-Tablet mit Android auf der CES herum, kürzlich tauchten außerdem Bilder eines Sieben-Zöllers auf. Asus will sein Eee Pad Anfang Juni auf der Computex vorstellen. Es soll unter Android laufen, Flash unterstützen und nach In-

formationen von *DigiTimes* Ende Juli für 500 US-Dollar auf den Markt kommen.

Auch MSI hat Tablets in der Pipeline. Gerüchten zufolge befindet sich darunter neben einem Android-Prototyp auch einer mit Windows 7.

Nicht nur Amerikaner und Asiaten eifern dem iPad nach. In Deutschland trommelt Neofonie für sein WePad, das von August an ausgeliefert werden soll. „Designed in Germany“ wirbt der Hersteller, die Hardware stammt aber aus Asien, vermutlich von der Asus-Tochter Pegatron. Als Betriebssystem dient Linux, Android-Apps sollen auch laufen. Bei der Bedienung ruckelte es noch ein bisschen, aber die Preise stehen fest: Das WLAN-Modell kostet 450, die

Variante mit UMTS 570 Euro. Vorbestellungen nimmt Neofonie über Amazon entgegen. Medion arbeitet laut *Financial Times Deutschland* ebenfalls an einem Tablet, rechtzeitig zum Weihnachtsgeschäft soll es fertig sein.

Die Situation erinnert an das Jahr 2007 – aber nur auf den ersten Blick. Damals brachte Asus das erste Netbook auf den Markt, den Eee PC. Von dessen Erfolg überrascht zogen die Mitbewerber mit Ausnahme von Apple nach, so schnell sie konnten. Nun, drei Jahre später, spielt Apple mit dem iPad den Pionier, Asus gehört zu den Nachzüglern. Anders als 2007 mit Windows XP finden diese allerdings nicht auf Anhieb ein geeignetes Betriebssystem. (cwo)



**Dell-Tablet-Prototyp Mini 5 mit Android: Während Apple schon absahnt, basteln Dell, HP und weitere Hersteller noch an der Software, mit der sie vom iPad-Hype profitieren können.**

## Mobil-Notizen

Acer liefert seinen **12-Zoll-Tablet-PC** Aspire Timeline 1825PTZ ab sofort aus. Für 600 Euro bekommt man ihn mit Doppelkern-CPU, 4 GByte RAM und einer 320-GByte-Festplatte. Das kapazitive Multitouch-Display spiegelt und zeigt 1366 × 768 Punkte. Die Laufzeit soll acht Stunden betragen.

Der taiwanische Produzent Twinhead kehrt mit dem **robusten 14-Zoll-Notebook** U14M/MT auf den deutschen Markt zurück. Das 1200 Euro teure Gerät hat ein gegen Spritzwasser geschütztes Gehäuse und ist nach zwei Tests des Strapazienkatalogs MIL-STD-810F getestet: Fallschutz bei ausgeschaltetem Gerät und Vibrationsschutz.

Lenovo liefert sein **11,6-Zoll-Subnotebook** Thinkpad X100e ab sofort auch mit dem Doppelkernprozessor AMD Turion Neo X2 (1,6 GHz) aus. Das Display hat eine matte Oberfläche, ein UMTS-Modul ist im Preis von 650 Euro inklusive.

Einen **15,6-Zöller mit Blu-ray-Laufwerk**, Core-i5-CPU und Hybrid-Grafik hat Medion im Programm: Das Akoya P6625 gibt es für 800 Euro im Online-Shop des Herstellers.

Anzeige

Monika Ermert

# Party beim Mega-Switch

Der deutsche Internet-Austauschknoten DE-CIX wird 15

In Frankfurt stießen Mitgründer des Frankfurter Daten-Drehkreuzes DE-CIX auf dessen Geburtstag an. Was sie in einem Haus an der Mainzer Landstraße zu Frankfurt mal eben zusammengestöpselt hatten, ist mittlerweile der weltweit größte Internet-Switch.

Vor 15 Jahren reichte es ihnen: Den drei deutschen Providern X-Link, EUnet und MAZ war es zu teuer, ihre Daten zweimal über den Atlantik zu schicken, um sie über das Netz der National Science Foundation (NSF) auszutauschen. So trafen sich das Darmstädter, das Düsseldorf und das Hamburger Unternehmen quasi in der Mitte und knoteten sich in Frankfurt zusammen: Der Internet-Austauschknoten DE-CIX (in bestem Denglisch „Deutscher Commercial Internet Exchange“) war geboren. Mittlerweile hat DE-CIX den weltweiten Spitzenplatz beim Datendurchsatz erreicht. Pro Sekunde werden zeitweise mehr als ein Terabit Daten zwischen den verschiedenen Netzen von Internet-Providern und großen Inhalte-Anbietern ausgetauscht.

Anlässlich des 15. DE-CIX-Geburtstags plaudern zwei der Gründer aus dem Nähkästchen: Arnold Nipper ist heute technischer Leiter beim DE-CIX und Andreas Schachtner, einer der Gründer der EUnet, noch heute Berater des DE-CIX fürs Geschäft im Mittleren Osten. Wie eine gute Party funktioniere so ein Austauschknäuel, beschreiben die Gründer ihre damalige Idee: „Wir stellen die Location und laden die

Leute ein. Wer kommt und mit wem spricht – also Datenverkehr austauscht –, bleibt den Kunden überlassen“, flachst Nipper.

Zum ersten Treffen vor 15 Jahren hatten die drei Gründer NTG/X-Link, EUnet und MAZ den notwendigen Party-Stoff selbst mitgebracht: Die EUnet, erinnert sich Schachtner, hatte den kleinen Hub beigesteuert, an den die drei ihre 2-MBit-Leitungen anflanschten. X-Link lieferte das Rack und von der mittlerweile vom Markt verschwundenen Hamburger MAZ sei „auch irgendetwas gekommen“.

Mit der wachsenden Bedeutung des Internet und des Web für den Geschäftsverkehr rückte der redundante, ausfallsichere Betrieb auf der To-Do-Liste ganz nach oben. Inzwischen ist dieses Ziel erreicht. Heute stehen laut Nipper die Begleiterscheinungen des sich jährlich verdoppelnden Datenverkehrs im Vordergrund.

Im Jahr 2000 wurden 700 MBit/s getauscht, heute ist es das Tausendfache. Ausgelegt ist das DE-CIX inzwischen auf 40 TBit/s. „Beim DE-CIX-Wachstum gab es keine Delle“, sagt Nipper. Die Zahl der neuen Kunden sei einfach rascher gewachsen als derjenigen, die mit dem Platzen der Internet-Blase vom Markt verschwanden.

Der Erfolg, die Offenheit für neue Kunden aus aller Welt und das Prinzip der Neutralität gibt dem DE-CIX bis heute offensichtliches Recht – und dem Regulierer nichts zu beanstanden. Rund 350 Kunden hat der DE-CIX derzeit. Sie kommen aus fürs Party-geschehen manchmal recht gegensätzlichen Ecken der Welt: aus dem nach wie vor stark regulierten chinesischen Markt, aus den arabischen Ländern oder aus den USA und aus anderen Märkten für das Datengeschäft.

Die Provider-Kunden aus aller Welt zahlen beim DE-CIX lediglich für den Anschluss an den Knoten, nicht aber für den Transport der Daten. Für einen 10-Gbit/s-Port etwa werden aktuell 2650 Euro pro Monat fällig. Betrieben wird die DE-CIX GmbH vom deutschen Provider-Verband eco.

Anlässlich des Geburtstags blickt man beim DE-CIX nicht nur zurück, sondern auch nach vorne. Noch in diesem Jahr rechnet Nipper mit der Einführung der nächsten, lange erwarteten Generation von Switches mit 100 Gbit/s. Eine andere „neue“ Generation des Internetdatenverkehrs will man beim DE-CIX gerne befördern, so gut es geht: IPv6. Zwar können 60 Prozent der rund 350 Access- und Content-Provider bereits IPv6 durch ihre

Netze leiten, doch noch macht IPv6-Datenverkehr lediglich zwei Promille am DE-CIX aus.

Für den Internetaustauschspiele es übrigens keine Rolle, ob es sich um IPv4 oder IPv6 handelt. „Wir sind ja darunter auf der Ethernet-Ebene“, erläuterte Nipper. Denkbar wäre allerdings sehr wohl, dass der DE-CIX auf Wunsch der Kunden einen Gateway-Dienst anbietet und damit den Austausch von Daten von reinen IPv4- mit reinen IPv6-Providern erleichtert. Bis jetzt habe das aber noch niemand nachgefragt.

Dasselbe gilt laut Nipper auch für die Priorisierung von Diensten. Technisch könne der DE-CIX dies leisten, wenn die Kunden es wünschten. Ein Abschied von der alten Philosophie der Netzneutralität und hinein in den Hickhack um Priorisierung gegen Bezahlung? Noch stellt sich die Frage nicht, und beim DE-CIX hält man die Neutralitätsfahne hoch. Das Next Generation Network (NGN) sei zwar in aller Munde, sagt DE-CIX-Marketingchef Frank Orłowski. Wirklich überzeugende Konzepte habe man aber noch nicht gesehen. „Meiner Meinung nach sind die bisherigen Ansätze zum Scheitern verurteilt“, prognostiziert er.

Ob am DE-CIX für den Datenaustausch zwischen einzelnen Kunden schon Geld fließe, wie es sich diejenigen vorstellen, die hoffen, für ihre Infrastruktur noch etwas von Plattform- und Inhalteanbietern zu bekommen, entziehe sich ihrer Kenntnis, sagen Orłowski und Nipper. Aus Sicht des DE-CIX setzt man vorerst weiter auf das gute alte „Overprovisioning“, also immer größere Switches, immer dickere Leitungen, immer mehr Locations – the party must go on. (hob)



Vor 15 Jahren stand hier an der Mainzer Landstraße in Frankfurt der erste DE-CIX-Switch.

„Wir stellen die Location und laden die Leute ein“: Die DE-CIX-Mitgründer Andreas Schachtner und Arnold Nipper vor ihrem Heiligtum.



Anzeige

Herbert Braun

# Facebook greift nach dem Web

## Das soziale Netzwerk öffnet seine Funktionen für fremde Websites

**Daumen hoch: Immer mehr Websites präsentieren sich neuerdings mit einem freundlichen „Gefällt mir“-Icon, das mit dem Facebook-Account des Benutzers verbunden ist. Auf der Entwicklerkonferenz f8 wurden die Weichen gestellt, damit Facebook mit nützlichen Funktionen das ganze Web durchweben kann – zum Entsetzen von Datenschützern.**

**B**islang war Facebook relativ geschlossen: Man musste die Website des Dienstes aufsuchen, um seine Funktionen zu nutzen. Er stellt zwar auch ein umfassendes API bereit, doch geht es dabei in erster Linie darum, auf die bei Facebook hinterlegten Inhalte zuzugreifen und neue zu veröffentlichen. Der Benutzer hat dabei noch weitgehende Kontrolle über den Austausch von Daten mit dem Netzwerk.

Das könnte sich mit den Neuerungen ändern, die Facebook am 21. April auf seiner Entwicklerkonferenz f8 vorgestellt hat. Dort präsentierte Facebook einfach zu bedienende Werkzeuge, mit denen jeder Site-Betreiber personalisierte Inhalte auf seinen Seiten anbieten kann – und die das Potenzial haben, Facebook zum allgegenwärtigen Beobachter seiner Nutzer zu machen.

### Datenschleudern

Acht „Social Plugins“ stellte Facebook vor, auf anfänglich mehr als 75 Websites sind sie schon im Einsatz. Beliebt ist insbesondere der „Like Button“. Die Daumen-hoch-Funktion zeigt je nach Einstellung die Anzahl der

Facebook-Benutzer an, welche die gezeigten Inhalte mögen. Sie kommt über einen Iframe auf die Website; im Prinzip muss der Webmaster dazu nur die URL des Widgets mit seiner eigenen verbinden. Ein Generator auf der Facebook-Seite (siehe c't-Link) ermöglicht noch ein paar Detail-einstellungen, die er über URL-Parameter hinzufügt.

Der Haken daran: Das Widget versorgt Facebook mit einer Vielzahl von Informationen. Denn der Dienst erfährt, dass die Seite geladen wird, auch wenn der Benutzer gar nicht auf den Button klickt und kann die Zugriffe mitloggen. Schlimmer noch: Bei Facebook angemeldete Nutzer, die auf ihrem Rechner das Cookie des sozialen Netzwerks liegen haben, kann der Dienst beim Aufruf der fremden Seite mit dem Widget eindeutig identifizieren – schließlich schickt der Browser beim Aufruf des Iframes alle Cookies aus der Facebook-Domäne mit. Selbst nach Abmeldung von Facebook sendet der Browser mehrere Cookies, die möglicherweise eine Identifizierung erlauben.

Was sich für jeden auf Privatsphäre achtenden Nutzer wie ein Alptraum anhört, ist für die Web-

site-Besitzer ein interessantes Angebot, da sie ohne nennenswerten Aufwand soziale Vernetzung anbieten können. Andere Social Plugins blenden ein Kommentarfeld ein, erlauben anderen die Seite zu empfehlen oder zeigen Profilbilder und Aktivitäten von Anwendern, die das wünschen. Für letzteres muss auf der Website die Anmeldung über den Single-Sign-on-Dienst Facebook Connect möglich sein.

### Office-Freundschaft

Einige dieser Social Plugins installiert der Website-Betreiber nicht über einen Iframe, sondern über die XFBML-Schnittstelle. Diese vereinfachte Version der Facebook Markup Language FBML wird als XML-Namensraum in Webseiten eingebunden und über das zur f8 verbesserte JavaScript-SDK interpretiert. Für alle per Iframe eingebundenen Social Plugins steht eine XFBML-Alternative zur Verfügung, die nicht ohne Zutun des Nutzers dessen Daten an Facebook weitergibt. XFBML bietet mehr Möglichkeiten als Iframes, verlangt dem Webmaster aber auch wesentlich mehr ab.

Im Einsatz sehen kann man Social Widgets etwa auf Docs.com, einer Online-Office-Anwendung, die Microsoft in Zusammenarbeit mit Facebook entwickelt hat. Damit können Facebook-Anwender Word-Dokumente, Excel-Tabellen und PowerPoint-Präsentationen online erstellen und Freunden oder anderen Facebook-Mitgliedern zum Betrachten oder auch zum Bearbeiten freigeben. Alternativ lassen sich bestehende Dokumente aus dem ab Juni erhältlichen Office 2010 hochladen oder direkt auf dem Desktop bearbeiten.

Docs.com beruht auf Microsofts Online-Version von Office 2010 (Web Apps), die als Dienst im Laufe dieses Jahres starten soll. Freigegebene Dokumente erscheinen auf Facebook. Freunde können über Dokumente diskutieren oder über Änderungen benachrichtigt werden.

Hat man sich bei Docs.com registriert (derzeit setzt Microsoft die Anmeldungen für die aktuelle Beta-Version auf eine Warteliste), begrüßt einen die Website mit den Fotos der ebenfalls registrierten Facebook-Freunde, falls sie das Anmelde-Cookie findet. In seinen Facebook-Privatsphäre-

einstellungen kann sich der Benutzer dies unter „Anwendungen und Webseiten/Pilotprojekt zur umgehenden Personalisierung“ verbitten – tatsächlich scheinen dann Websites wie Docs.com keine personalisierten Daten an Facebook weiterzugeben.

### Soziale Graphen

Während die Social Plugins die sichtbare Seite der auf der f8-Konferenz vorgestellten Neuerungen sind, stellt das Open-Graph-Protokoll im Hintergrund die Verbindungen her. Klickt man etwa auf imdb.com irgendwo auf „Gefällt mir“, weiß Facebook, dass damit nicht irgendeine Webseite gemeint ist, sondern ein Film. Dieses Wissen steckt in einigen Meta-Tags der Seite, die im Namensraum „og“ ansässig sind. Diese definieren unter anderem Titel, Typ, Bild und URL des beschriebenen Gegenstands. Ändern sich diese Informationen, erfährt dies der Benutzer in seinem Neuigkeiten-Strom.

Mit Open Graph behandelt Facebook externe Webseiten ähnlich wie die Seiten innerhalb des Dienstes. Gedacht ist es für Webseiten, die sich auf Dinge in der realen Welt beziehen, also auf Produkte, Orte und dergleichen. Bislang befindet sich Open Graph in der Testphase, an der sich etwa 30 Websites beteiligen.

Mit dem überarbeiteten Graph-API (das mit Open Graph nichts zu tun hat) können Entwickler wesentlich einfacher auf die Daten eines Facebook-Profiles zugreifen und sie in Anwendungen einbauen. Sie müssen dazu nur die URL <https://graph.facebook.com/> gefolgt von der Facebook-ID eingeben und bekommen ein leicht zu parsendes JSON-Objekt zurück. Ohne Authentifizierung enthält dieses nur die öffentlich sichtbaren Daten. Ausweisen müssen sich die Entwickler künftig über das Protokoll OAuth 2.0, das den Authentifizierungsprozess vereinfachen soll.

Diese beeindruckenden Neuerungen geben den Kritikern von Facebook neue Nahrung. Die Firma aus Palo Alto ist auf dem besten Weg, Google als Feindbild Nummer eins für Datenschützer abzulösen – ein gefährlicher Balanceakt entlang der Schmerzgrenze der Privatsphäre. (heb)

[www.ct.de/1011034](http://www.ct.de/1011034)



Nach dem Klick auf den „Gefällt mir“-Button in der Filmdatenbank imdb.com erkennt Facebook, dass damit ein Film gemeint war.

Anzeige

Jörg Wirtgen

# Schlamm Schlacht

## Apple, Adobe und Microsoft streiten über Flash und HTML5

**Apple-Chef Steve Jobs begründet, warum er die Webtechnik Flash nicht auf iPhone und iPad haben will. Flash-Erfinder Adobe zerpflückt daraufhin einige der Argumente und US-Kartellbehörden werden hellhörig. Obwohl es auf den ersten Blick nur um Mobilgeräte geht, beeinflusst der Streit die Zukunft des gesamten Internet.**

Ende April hat Steve Jobs in einem online veröffentlichten Text „Thoughts on Flash“ (siehe Link am Ende des Artikels) Stellung dazu genommen, warum er das iPhone und das iPad nicht für die Webprogrammierungsumgebung Flash öffnen will. Wichtigster Grund ist demnach, dass Flash nicht als Instanz zwischen System und Entwickler kommen soll. Apple wisse aus „schmerzlicher Erfahrung“, dass dies die Weiterentwicklung einer Plattform behindern könne, denn Adobe habe seine Produkte stets sehr langsam an die Weiterentwicklung der Apple-Plattform angepasst

Flash sei zudem ein proprietäres System, das ausschließlich von Adobe kontrolliert und vertrieben wird. „Auch Apple hat viele proprietäre Produkte“, räumt Jobs ein, doch setze Apple dabei gleichzeitig auf offene Standards wie HTML5, CSS und JavaScript. Jobs verweist auch auf die Sicherheitsfrage: Bei Symantec habe Flash 2009 mit das schlechteste Sicherheitsergebnis gehabt, zudem sei Flash die häufigste Ursache für Abstürze von Macs. Auch leide die Batterielaufzeit darunter, dass die Software-Dekodierung von Flash zu viel Strom brauche. Apple habe bei Adobe immer wieder nach einer performanteren Flash-Version für Mobilgeräte gefragt, sei aber jedes Mal vertröstet worden.

Jobs kommt zu dem Schluss, dass Flash in der mobilen Ära nichts zu suchen hat. 200 000 Programme im App Store zeigten, dass Flash für mehrere zehntausend Entwickler nicht wichtig sei, um grafisch ansprechende Programme und Spiele zu schreiben. Vielleicht, schließt Jobs, sollte sich Adobe mehr darauf konzentrieren, tolle HTML5-Werkzeuge zu schaffen, und weniger darauf, Apple zu kritisieren, dass es „die Vergangenheit hinter sich lässt.“

Einige Tage später reagierte Adobes Chef Shantanu Narayan in einem – nur als Flash-Video veröffentlichten – Interview mit dem Wall Street Journal auf die Vorwürfe. Jobs versuche zu verschleiern, dass Apple die Kontrolle über die Software-Entwicklung für iPhone und iPad behalten wolle – „das hat ganz klar nichts mit Technologie zu tun“. Weiter erklärte er: „Wenn Flash die häufigste Ursache für Mac-Abstürze ist – wovon ich nichts weiß –, hat das ebenso viel mit dem Betriebssystem zu tun.“ Auch die Ausführungen Jobs zu der starken Batterie-Belastung durch Flash wies der Manager als „offensichtlich falsch“ zurück.

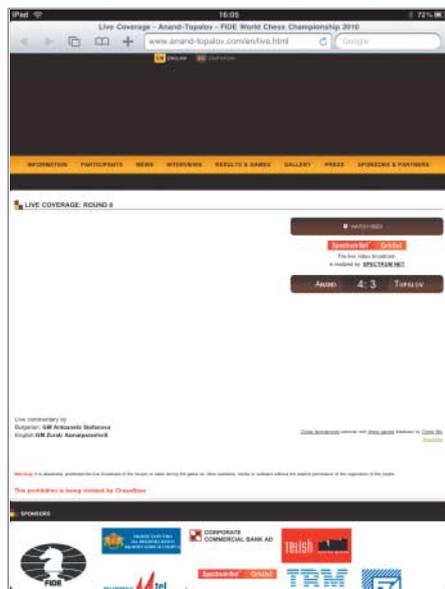
Sofern Flash Zugriff auf die Hardware-Beschleunigung bekäme, könne es effizient arbeiten. In der Tat bewies Adobe genau das gerade unter Mac OS (siehe S. 44).

Jobs' Darstellung, Adobe stehe für ein proprietäres System und Apple setze auf offene Standards, findet Narayan „ehrlich amüsant“. Flash sei eine „offene Spezifikation“. Dagegen hindere Apple sein Unternehmen in jedem der angesprochenen Bereiche mit proprietärer Technik daran, Adobe-Kunden die besten Möglichkeiten zu bieten.

### Flash als Video-Provider

Laut Wall Street Journal prüfen mittlerweile US-Kartellbehörden, ob Apple hier eine Wettbewerbsbehinderung begeht. Es ist schwer zu glauben, dass die Technologiegiganten Apple und Adobe tatsächlich nicht in der Lage sein sollten, zumindest ein Flash Lite für iPhone und iPad auf die Beine zu stellen, wenn sie denn beide wollten.

Auch Microsoft hat Stellung genommen. Der General Manager für den Internet Explorer



**Die Inhalte einiger Flash-lastigen Seiten wie bundesliga.de lassen sich per App (oft kostenpflichtig) abrufen, aber manches wie Maxdome.de, die ZDF Mediathek oder auch die aktuelle Schwabellmeisterschaft bleibt verborgen.**

Dean Hachamovitch sieht in HTML5 durchaus die Zukunft des Internet, erklärte aber nicht, wie das mit Microsofts Silverlight-Strategie zusammenpasst. Speziell das Videoformat H.264 begrüßt er, so werde der Internet Explorer 9 ausschließlich dieses Format abspielen. Auch er übte Kritik an Flash, speziell in puncto Sicherheit, Zuverlässigkeit und Performance. Anders als Apple arbeite Microsoft aber eng mit Adobe zusammen, um diese Probleme zu beheben – nach seiner Ansicht leistet Flash einen wichtigen Beitrag zum heutigen Web.

Einig sind sich Microsoft, Apple und Adobe, wenn es um das Videoformat fürs Web geht: H.264 (MPEG-4 AVC) gehört die Zukunft. Dafür sprächen die Kodiereffizienz und die breite Hardware-Unterstützung auch beispielsweise bei Camcordern. Zudem existiere ein wohldefiniertes Lizenzprogramm, was bei anderen Codecs (gemeint sein dürfte Ogg Theora) nicht der Fall sei. Der Open-Source-Aktivist Hugo Roy wies allerdings in einem Blogbeitrag darauf hin, dass H.264 nach Ansicht der FSFE (Free Software Foundation Europe) keineswegs offen sei, weil der Anbieter der Decodersoftware Lizenzgebühren abführen muss. Daher unterstützen beispielsweise Mozilla und Opera den Video-codec Ogg Theora, der laut Erfinder Xiph.Org patent- und lizenzkostenfrei ist.

Das sieht wiederum Apple anders: In einer von seinem iPad geschickten Antwort vertrat Steve Jobs die Meinung, dass „alle Video-codecs durch Patente abgedeckt“ seien. Es gebe keine Garantie dafür, dass etwas keine Patente verletze, nur weil es Open Source sei. Derzeit werde ein Patentpool zusammengestellt, um Ansprüche gegen Ogg Theora und „andere Open-Source-Codecs“ zu sammeln. Von dieser Drohung lässt Xiph.Org-Gründer Christopher „Monty“ Montgomery sich nicht einschüchtern, denn der für die Lizenzvergabe von H.264 zuständige License Administrator MPEG LA versuche schon seit Jahren erfolglos, die Patentkeule zu schwingen.

Noch steht Mozilla hinter Ogg Theora, heißt es in einem Statement der Firefox-Entwickler, würde aber auch auf H.264 oder einen anderen Codec umschwenken, wenn er offen und lizenzkostenfrei wäre. Dem schloss sich auch Operas Technikchef Håkon Wium Lie an: „Damit das freie Web gedeihen kann, müssen alle Medientypen inklusive Video ohne Lizenzzahlungen nutzbar sein. Browser-Anbieter, die wahrhaft ein offenes Web unterstützen, müssen daran arbeiten, einen lizenzfreien Baseline-Video-Codec zu etablieren.“ Der letzte Hinweis geht an die H.264-Patentinhaber, von denen mehrfach gefordert wurde, das einfachste H.264-Profil (Baseline Profile) für die lizenzkostenfreie Nutzung im Web freizugeben. Dazu konnten sich die Patentinhaber jedoch nicht durchringen. (jow)

### Literatur

[1] Herbert Braun, Abgeblitzt, Adobe, Apple, HTML5 und die Zukunft von Flash, c't 6/10, S. 194

[www.ct.de/1011036](http://www.ct.de/1011036)

Anzeige

## Erneute Datenschutzpanne bei SchülerVZ

Einem Entwickler ist es gelungen, Daten von rund 1,6 Millionen Mitglieder des Schüler-Netzwerks SchülerVZs abzugreifen, also von etwa 30 Prozent aller Nutzer der Plattform. Jeder Datensatz enthält den Namen, die Kennungen der Schule und das Profilbild des jeweiligen SchülerVZ-Nutzers, ein Teil der Datensätze enthält auch weitere Informationen wie Alter, Geschlecht oder Hobbys.

SchülerVZ hatte zwar diverse Vorkehrungen getroffen, um nach ähnlichen Fällen im vergangenen Herbst das massenweise Abgreifen von Nutzerprofilen mit Crawlern zu erschweren. So hat das Unternehmen unter anderem die Zahl der Abrufe pro Profil limitiert. Diese Maßnahme trickste der Crawler aber aus, indem er 1000 Konten nutzte. (jo)

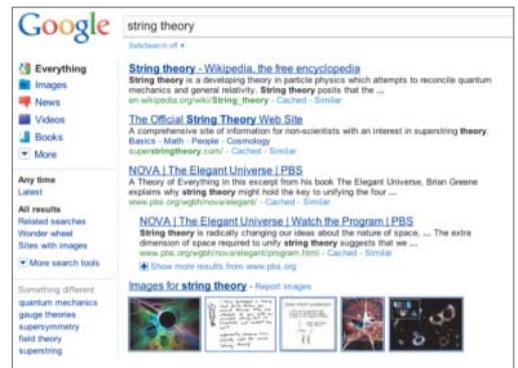
## Neues Layout für Google-Suche

Google hat seinen Suchdiensten ein neues Layout verpasst, das dem Benutzer die Vielfalt der Funktionen besser präsentiert. Als wichtigste Neuerung blendet Google die Leiste mit den Optionen jetzt immer am Rand der Suchergebnisseite ein. Bislang konnte man sie nur optional einblenden. Mit aussagekräftigen Icons verweist die Optionsleiste auf weitere Suchdienste.

Darüber hinaus stellt sie zusätzliche Tools bereit, mit denen sich die Ergebnisse einschränken lassen, und gibt Vorschläge für verwandte Suchen. Dabei passt Google die Werkzeugleiste dem Typ der Suche an. Google hatte über längere Zeit an dem neuen Layout experimentiert; einzelne Nutzer hatten schon in den letzten Wochen Vorläufer des Designs zu Gesicht bekommen. (jo)

Anzeige

Jetzt immer im Blick: die Werkzeugleiste auf der Suchergebnisseite



## Opera: Beta für Linux und FreeBSD

Opera hat das Beta-Release 10.53 seines Browsers für Linux und FreeBSD freigegeben. Es soll sich jetzt auf allen Linux-Versionen installieren lassen, egal ob der Benutzer die Fenstermanager Gnome/GTK oder KDE einsetzt. Widgets laufen nun als separate

Anwendungen Ohne Zutun des Browsers. Ansonsten bringt die Linux-Version alle Neuerungen mit, die auch im Windows-Pendant zu finden sind, etwa die neue JavaScript-Engine. Die Solaris-Variante von Opera wird nicht mehr weiterentwickelt. (jo)

## Emulator für Mobil-Browser von Opera

Zu seinem Smartphone-Browser Opera Mobile 10 hat der Hersteller jetzt auch einen Emulator für Windows, Mac OS X und Linux bereitgestellt, der Web-Gestaltern beim Entwurf mobiler Websites und Anwendungen helfen soll. Das Emulator-Paket enthält

auch die Widget-Engine. Sowohl der Browser-Emulator als auch die Widget-Engine lassen sich über Kommandozeilenschalter anpassen, um etwa die Displaygröße vorzugeben. (heb)

[www.ct.de/1011038](http://www.ct.de/1011038)

## Vorratsdatenspeicherung auf dem EU-Prüfstand

Die EU-Kommission überprüft derzeit den Erfolg der Richtlinie zur Vorratspeicherung von Telekommunikationsdaten. Einem vorläufigen Evaluierungsbericht zufolge haben sich 70 Prozent der Abfragen in der EU auf maximal drei Monate alte Daten bezogen. In dem Bericht wird daraus gefolgert: „Die Relevanz der Daten sinkt erheblich mit ihrem Alter.“ Die Analyse soll auf 70 Stellungnahmen von Strafverfolgern, Datenschützern, Regierungsbehörden und zivilgesellschaftlichen Organisationen beruhen.

Alle Mitgliedstaaten haben laut dem Papier die „Effektivität der Nutzung der gespeicherten Daten bestätigt“. Diese (derzeit in Deutschland vom Bundesverfassungsgericht gestoppte) Maßnahme helfe in hohem Maße bei der Untersuchung und der Verfolgung von Straftaten. Der Wert der Vorratsdaten vor Gericht müsse aber fallbezogen beurteilt werden.

Tschechien hat laut dem Bericht gemeldet, dass die Verwendung der Daten „die grundlegende Untersuchungsmethode für alle Arten schwerer Straftaten

geworden ist“. Die Tschechen führen die Liste der Mitgliedsstaaten an, die am häufigsten auf Vorratsdaten zugreifen: 12 744 Abfragen kamen dort 2008 auf eine Million Einwohner. Es folgten Frankreich mit 8646 Zugriffen pro Million Bürgern und Großbritannien mit 7699. Deutschland liegt in dieser Übersicht mit 163 Abfragen pro einer Million Bürgern weit hinten, weil das Bundesverfassungsgericht den Zugriff auf die Daten per Anordnung schon seit Anfang 2008 stark eingeschränkt hatte.

Die Deutsche Telekom hat dem Berichtsentwurf zufolge angegeben, 5,2 Millionen Euro für die Implementierung und 3,7 Millionen Euro an laufenden Kosten ausgegeben zu haben. Sie habe seit Beginn der Vorratsdatenspeicherung rund 13 000 Anfragen zu Telefon- und 6450 Anfragen zu Internetdaten beantworten müssen. Der Großteil der EU-Mitglieder habe keine Regeln zur Kostenerstattung für die betroffenen Provider. Geld für Ausgaben zur Aufrüstung der Infrastrukturen der Anbieter gebe es nur in Großbritannien, Finnland und Tschechien. (hob)

Anzeige

## Mehr Käuferschutz bei PayPal

Der Käuferschutz der eBay-Tochter PayPal gilt künftig nicht nur bei Geschäften, die auf dem Marktplatz des Mutterunternehmens abgeschlossen werden. Auch wer in anderen Online-Shops, egal ob im In- oder Ausland, seine Rechnung über PayPal begleicht, soll seine Kosten erstattet bekommen, wenn der Händler nicht liefert. Einen Schutz für den Fall, dass die Ware zwar geliefert wird, aber von der Beschreibung abweicht, wird es auch weiterhin nur bei Einkäufen auf eBay geben.

Dort müssen Händler mit weniger als 50 Bewertungspunkten ein PayPal-Konto eröffnen, um Waren verkaufen zu können. eBay verpflichtet sie, den kostenpflichtigen Dienst als Zahlungsmöglichkeit anzubieten. Nach etlichen Beschwerden prüfte das Bundeskartellamt diese Regelung und kam zu der vorläufigen Bewertung, dass sie kein Verfahren erforderlich mache.

Denn eBay stehe im Wettbewerb mit anderen Handelsplattformen und Vertriebswegen, sodass kein Missbrauch einer marktbeherrschenden Stellung vorliege. Außerdem überwögen die Interessen des Unternehmens die Schwere des Eingriffs: Einerseits belegten Zahlen aus Ländern mit einer ähnlichen Regelung, dass Kundenbeschwerden dadurch zurückgehen, andererseits seien die Kunden nicht verpflichtet, PayPal zu nutzen.

PayPal berichtet außerdem, dass sein Bezahlendienst vom TÜV Saarland das Zertifikat „Geprüftes Online-Zahlungssystem“ erhalten habe. In einem mehrstufigen Testverfahren hätten interne Verfahren, die käuferbezogenen Systeme und Geschäftsprozesse sowie technische und organisatorische Maßnahmen zur Informationssicherheit und zum Datenschutz die Prüfung bestanden. (ad)

Anzeige

Anzeige

## Nichtdestruktive Bildbearbeitung

PhotoLine 16 erleichtert mit Arbeitsebenen die nichtdestruktive Bildbearbeitung. Ähnlich wie bei Photoshop's Einstellungsebenen zeigt ein Dialog alle Korrekturen an, während man weiterarbeitet. Man kann sie einzeln verändern, ein- und ausblenden oder entfernen. Mit einem Verflüssigen-Werkzeug lassen sich Bilder per Pinsel und Raster verzerren. Es arbeitet verlustfrei und speichert alle Verzerrungen auf einer neuen Ebene. Bei gedrückter Strg-Taste ändert eine Mausbe-

wegung die Pinselgröße. Welche Pixel einer Ebene transparent erscheinen sollen, kann man nun per Farbfilter regeln. Einige neue Filter ergänzen Filmkorn, simulieren ein Druckraster in unterschiedlichen Modi oder manipulieren die Qualität unscharfer Bereiche. PhotoLine 16 ist als Shareware für Windows und Mac OS X zum Download erhältlich. Die Vollversion kostet 60 Euro, ein Upgrade die Hälfte. (akr)

[www.ct.de/1011042](http://www.ct.de/1011042)



Im Arbeitsebenen-Dialog von PhotoLine 16 bearbeitet man mehrere nichtdestruktive Einstellungsebenen.

## PDFs aus dem Netz

SoftVision hat seinen kostenlosen Online-Dienst webPDF.portal, der Dokumente und Bilder aus mehr als 100 Formaten nach PDF umwandelt, erweitert. Neben diversen Optionen für mehr Sicherheit oder zur Kompression von Bilddateien bietet das Portal die Möglichkeit, Notizen und Bookmarks zu exportieren oder die Anzeige im PDF-Betrachter zu beeinflussen. Auf diese Weise kann man zum Beispiel die Zoom-Stufe beim Öff-

nen festlegen oder die Navigationsleiste mit Lesezeichen oder Thumbnails aktivieren.

Mit dem großen Bruder, dem knapp 1200 Euro teuren webPDF, sollen Unternehmen ihren eigenen Konvertierungsserver aufbauen. Er bietet zusätzliche Optionen, etwa um PDFs mit Hilfe von Zertifikaten und Zeitstempeln digital zu signieren oder im Batch-Betrieb zu konvertieren. (db)

[www.ct.de/1011042](http://www.ct.de/1011042)

## Mandantenfähige Bildverwaltung

Imabas kleidet sich seit Version 8 in eine konfigurierbare Oberfläche. Ein neuer Importdialog soll die Erfassung vereinfachen und automatisch Unterverzeichnisse in der Datenbank wiedergeben. Importierte Verzeichnisse, sogenannte Volumes, mussten zuvor in virtuelle Filme unterteilt werden. Mandantennummern sollen bei der Bildverwaltung über

mehrere Abteilungen hinweg helfen; welcher Nutzertyp welche Bilder sehen darf, lässt sich festlegen. Imabas kostet in der Standard-Version inklusive Firebird SQL-Datenbank 50 Euro, als Professional-Variante mit Mandantenfunktion und Single-sign-on 100 Euro. (akr)

[www.ct.de/1011042](http://www.ct.de/1011042)

## SQL-Engine für die Wolke

Microsofts SQL Server 2008 R2 bringt vor allem Neuerungen für den Umgang mit sehr großen Datenbeständen. Der Hersteller hat die als 32- und 64-Bit-Anwendung verfügbare Datenbank speziell darauf getrimmt, dass man eine Anwendung bei Bedarf auf zusätzliche Server ausdehnen kann – was Microsoft selbst etwa in den Datacenters der Cloud-Plattform SQL Azure nutzt. Mit der überarbeiteten Version 3.0 des Report Builder kann man Datenbank-Berichte unmittelbar

auch in Auszügen veröffentlichen, sodass mehrere Adressaten unterschiedlich ausführliche Informationen erhalten. Über den Dienst PowerPivot sollen sich spontane Visualisierungen bequem mit der Tabellenkalkulation Excel bewerkstelligen lassen. Neben unterschiedlichen kommerziellen Lizenzen gibt es auch eine kostenlose Express Edition für maximal 4 GByte Datenbestand und eine CPU. (hps)

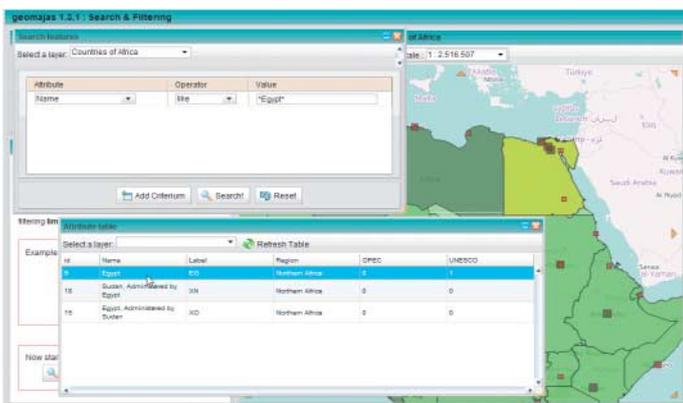
[www.ct.de/1011042](http://www.ct.de/1011042)

## Landkarten übers Web auswerten

Das quelloffene, kostenlose Geo-Informationssystem Geomajas 1.60 kann Kartenmaterial unter anderem von Google Maps, OpenStreetMap sowie kommerziellen Anwendungen übernehmen, verwalten und bearbeiten. Mit der Java-programmierten Server-Komponente soll man beliebige Code-Objekte auf die Karten mappen können. Die so entstehenden Auswertungsebenen lassen sich laut Projektseite

per XML-Datei mit Ausgabe-Attributen, Filtern und Editierhilfen konfigurieren und als AJAX-Webseiten ausgeben. Dadurch können Anwender mit Hilfe von Geomajas-Widgets aus dem Browser heraus CQL-Anfragen (in der Common Query Language) absetzen, kartierte Polygone anpassen und miteinander verknüpfen. (hps)

[www.ct.de/1011042](http://www.ct.de/1011042)



Geomajas-Anwender können vom Browser aus Landkarten sichten, durchsuchen und auch bearbeiten.

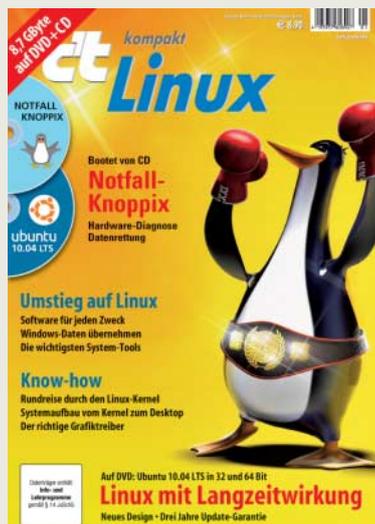
## Vektorgrafiker mit Fotostudio

Das Vektorzeichenprogramm DrawPlus von Serif bringt in Version X4 ein eigenes Bildbearbeitungsmodul namens PhotoLab für nichtdestruktive Farb- und Kontrastkorrekturen mit. 70 Effektfiler sollen für zusätzlichen Pepp sorgen. Eine Minianwendung namens Pressure Studio dient dem Kalibrieren und individuellen Anpassen von drucksensitiven Grafiktablets an das Zeichenprogramm. Überarbeitete dynamische Verbindungs-

linien und Bemaßungswerkzeuge sollen sich bei Diagrammen und Planskizzen nützlich machen. DrawPlus X4 importiert Photoshop- und Illustrator-Dateien, bearbeitet und exportiert PDF und SVG. Die Software für Windows 7, Vista und XP kostet beim Download 92 Euro, als Upgrade 58 Euro. Aktuell ist sie nur in Englisch zu haben; die deutsche Ausgabe dürfte in einigen Monaten bei Avanquest erscheinen. (pek)

## c't-Sonderheft Linux mit Ubuntu 10.04 LTS

Ab 18. 5. ist das c't-Sonderheft Linux am Kiosk erhältlich. Es enthält das neue Ubuntu 10.04 LTS für 32- und 64-Bit-Systeme auf einer doppelseitigen DVD sowie eine CD mit einem Notfall-Knoppix, das zahlreiche Tools zur Datenrettung und Hardware-Diagnose mitbringt. Sie können das Heft bereits jetzt über den Link am Ende der Meldung vorbestellen.



Das c't-Sonderheft hilft nicht nur bei der Installation und den ersten Schritten mit Ubuntu, sondern erklärt auch, wie Sie das System anpassen und stellt die besten Anwendungen für Multimedia, Office & Co. vor. Wer tiefer ins System einsteigen will, erfährt in einem großen Know-how-Teil unter anderem, wie der Kernel funktioniert, wie man ihn selbst übersetzt, was bei der automatischen Hardware-Erkennung passiert und was sich beim Systemstart hinter dem grafischen Bootsplash tut.

Das speziell zur Systemrettung erstellte Notfall-Knoppix enthält Tools, die Sie benötigen, um Partitionstabellen zu rekonstruieren, den Bootmanager wiederherzustellen, Daten zu retten und Hardware-Problemen auf die Spur zu kommen. Im Heft erfahren Sie, wie Sie diese Werkzeuge einsetzen und was Sie in Notfällen beachten müssen. (amu)

[www.ct.de/1011043](http://www.ct.de/1011043)

## LinuxTag baut Vortragsprogramm aus

Die Veranstalter des LinuxTags, der vom 9. bis 12. Juni in Berlin stattfindet, haben das Vortragsprogramm veröffentlicht. Dieses Jahr setzte der LinuxTag nicht nur auf Einreichungen beim Call for Papers, sondern hat potenzielle Referenten selbst kontaktiert. Insgesamt wird es 223 Vorträge in 25 Themenschwerpunkten geben, darunter Cloud Computing, Linux im Embedded-Bereich und Security. Auch das Thema „Open Source im Business-Einsatz“ hat wieder einen eigenen Track bekommen. Parallel dazu gibt es

Vorträge, die Business-Modelle im Bereich freier Software beleuchten und auf Fragen der Lizenzierung eingehen.

Als Keynote-Speaker konnten die Veranstalter unter anderem Ubuntu-Vater Mark Shuttleworth gewinnen, der die neue Version 10.04 vorstellen wird. Chris di Bona von Google wird in einer weiteren Keynote erläutern, welche Rolle Open Source bei dem Suchmaschinen-Anbieter spielt. (amu)

[www.ct.de/1011043](http://www.ct.de/1011043)

## IBM plant Suse-Linux-Appliances

IBM will das Suse Appliance Program nutzen, um zusammen mit Novell vorkonfigurierte Software-Appliances zu bauen. Die Appliances mit Suse Linux Enterprise Server als Unterbau sollen IBM-Anwendungen wie Lotus Foundations, Lotus Protector

und die Hypervisor Edition des WebSphere Applications Server enthalten und leicht einzurichten sein. Jede Appliance soll neben der Installation auf dem Server auch den Betrieb in Virtualisierungs- und Cloud-Umgebungen unterstützen. (odi)

## Red Hat erweitert Cloud-Angebot

Red Hat bietet seinen Kunden zusammen mit Amazon die Möglichkeit, ihre Subskription von Red Hat Enterprise Linux (RHEL) als Cloud-Service auf Amazon Web Services zu verwenden. Kommende Versionen von RHEL will der Distributor gleich zum Release als standardisierte 32- und 64-Bit-Images für Amazon EC2 anbieten. (odi)

## Grml 2010.04 mit VNC-Modus

Die Entwickler haben das bei Admirens beliebte Live-Linux Grml neu aufgelegt. Version 2010.04 bringt einen neuen VNC-Modus zur Fernwartung mit, der sich als Boot-Option auswählen lässt. Eine weitere Neuerung ist die automatische Konfiguration von Host-RAIDs via Boot-Parameter. Außerdem wurden grml-debootstrap zum Installieren von Debian Linux aus Grml heraus und das Build-System der Distribution überarbeitet.

Von Grml stehen eine Mini-Version mit 100 MByte, eine Midi-Variante und das Komplettsystem zum Download bereit. Beim Codenamen waren die Entwickler gewohnt kreativ und haben das System Grmlmonster getauft. (mid)

## Netbook-Linux EasyPeasy 1.6 ist da

Das EasyPeasy-Team hat Version 1.6 seiner Linux-Distribution für Netbooks freigegeben. Das System, das ursprünglich auf die EeePC-Reihe von Asus zugeschnitten war, unterstützt inzwischen zahlreiche Netbooks und verwendet als Systembasis das kürzlich erschienene Ubuntu 10.04. Wie bei Ubuntu auch gehören zu den Neuerungen der Nouveau-Treiber für Grafikkarten von Nvidia und das neue MeMenu im Panel, das Web-2.0-Dienste in den Desktop integriert.

Die Programmpakete haben die Entwickler auf den aktuellen Stand gebracht und der Netbook Shell eine neue Optik verpasst. Der speziell an kleine Bildschirme angepasste Desktop kommt nun in Gelbgrün daher. (amu)

Anzeige

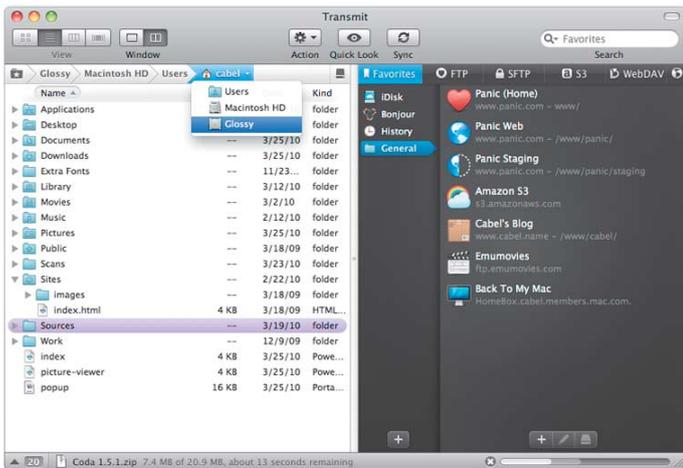
## FTP-Browser mit neuen Funktionen

Panic hat seinen FTP-Client Transmit in der Version 4 generalüberholt. Sie soll dank „Twin-Turbo Engine“ bis zu 25-mal so schnell sein. Mit der Funktion „Disks“ kann man wie bei Apples iDisk die Icons externer Server auf dem Desktop anzeigen lassen und sie wie andere Laufwerke im Finder bedienen. Die völlig neu gestaltete Bedienoberfläche unterstützt zum Beispiel Mehr-Finger-Gesten, Coverflow,

Quick Look und die Miniaturvorschau von Bildern. Transmit arbeitet mit FTP- sowie SFTP-Servern genauso wie mit HTTP und WebDAV.

Mehrfachverbindungen erlauben bequemere Stapel-Transfers. Transmit 4 verlangt Mac OS X ab 10.5 und kostet 34, das Update 19 US-Dollar. Die Demoversion läuft sechs Tage. (jes)

[www.ct.de/1011044](http://www.ct.de/1011044)



Der FTP-Client Transmit 4 bietet viele neue Funktionen und eine hübschere Oberfläche.

## Festplatten-Utility warnt und repariert

Version 3 des Festplatten-Utilities Drive Genius unterstützt Hard- oder Software-RAIDs und überwacht kontinuierlich den Zustand eines Laufwerks – etwa auf ausgefallene Blöcke hin. Bei Problemen kann es den Benutzer auch in Abwesenheit alarmieren, zum Beispiel per E-Mail. Funktionen wie das Defragmentieren und Reparieren wurden laut Hersteller Prosoft deutlich verbessert und beschleunigt.

Drive Genius kann anders als Apples Festplatten-Dienstprogramm nachträglich Partitionen verkleinern, verschieben, hinzufügen und verstecken. Unter Mac OS X 10.6 läuft das Programm nun auch mit 64 Bit. Drive Genius kostet 99, das Update mindestens 49 US-Dollar. Für 5 Dollar zusätzlich erhält man eine Version zum Download, mit der sich eine startfähige DVD brennen lässt. (jes)



Drive Genius 3 kann einer Festplatte nun „den Puls fühlen“ und Warnungen per E-Mail senden.

## WWDC Anfang Juni

Apple hat den Termin für die diesjährige Entwicklerkonferenz WWDC (Worldwide Developers Conference) bekanntgegeben. Sie findet vom 7. bis 11. Juni im Moscone Center in San Francisco statt. Die Eintrittskarte für die fünf-tägige Veranstaltung kostet 1200 Euro.

Auf der WWDC 2010 wird die Entwicklung von iPhone- und iPad-Anwendungen im Vordergrund stehen, besonders die Techniken des kommenden

iPhone OS 4. Vorgesehen sind aber auch Lehrveranstaltungen zur Mac-Programmierung unter dem Titel „Core Technology Labs“. Traditionsgemäß wird die WWDC mit einer Keynote vom Apple-Chef eröffnet, im vorletzten Jahr hatte Jobs dort das iPhone 3G, 2009 vertretungsweise Marketing-Vize Phil Schiller das iPhone 3GS angekündigt. Viele Beobachter erwarten nun die Vorstellung des nächsten iPhones am 7. Juni. (jes)

## H.264-Decoding per GPU

Apple hat ein Framework veröffentlicht, mit dem Entwickler ihren Programmen beibringen können, unter Mac OS X ab 10.6.3 H.264-Videos auf dem Grafikchip zu dekodieren. Wie das geht, hatte der Mac-Hersteller bereits Ende März in der Technical Note TN2267 „Video Decode Acceleration Framework Reference“ beschrieben. Unterstützt werden bisher allerdings nur Nvidia-GPUs wie der GeForce 9400M (neue MacBooks, Mac minis, kleine iMac-Modelle), GeForce 320M (aktuelles MacBook Pro 13") oder GeForce GT 330M (aktuelle MacBook Pro Core-i-Modelle). Macs mit Intel-Chipsatzgrafik (ältere minis und Mac Books), ATI Radeon (einige iMacs) und der Mac Pro mit GeForce GT 120 bleiben noch außen vor.

Bisher war die hardwareseitige Beschleunigung QuickTime X vorbehalten, nun können auch

andere Anwendungen wie der (heftig von Apple-CEO Steve Jobs gescholtene, siehe S. 36) Flash Player davon profitieren. Adobe hat bereits wenige Tage später unter dem Namen Gala eine Beta-Version eines GPU-beschleunigten Players zum Download bereitgestellt. Bei einem ersten Test auf einem Mac mini halbierte sich die CPU-Last des als separater Prozess laufenden Flash-Player-Plug-in bei Wiedergabe eines hochauflösenden YouTube-Videos nahezu. YouTubes HTML5-Player benötigte freilich nur 15 Prozent CPU-Last beim Abspielen des als H.264 vorliegenden Videos per Safari. Das Videodecoding läuft hierbei komplett auf dem Grafikchip. Das funktioniert ebenfalls nur auf den oben genannten Macs mit Nvidia-Grafik. (vza)

[www.ct.de/1011044](http://www.ct.de/1011044)

## Mac-Notizen

Steve Jobs hat seine Teilnahme an der diesjährigen Konferenz „D: All Things Digital“ des Wall Street Journal zugesagt und wird sich dort voraussichtlich am 1. Juni den Fragen von Walt Mossberg und Kara Swisher stellen. Auf bisherigen D-Konferenzen hatte der Apple-Chef künftige Produkte vorgestellt oder Entwicklungen angedeutet.

Die neue Version von Nova Medias Launch2net Premium kann einen per UMTS mit dem Internet verbundenen Mac zur

**Basisstation für WLAN-Geräte** machen. So lässt sich unterwegs mit einem iPod touch, einem iPad oder anderen Computern einfach online gehen. Launch2net kostet 50 Euro.

Das Update auf Version 10.0.4 der Vektorgrafik-Software **Fireworks CS4** soll einige gravierende Probleme mit Snow Leopard abstellen. So soll es nicht mehr zu Abstürzen beim Beenden oder gar zu Datenverlusten kommen.

[www.ct.de/1011044](http://www.ct.de/1011044)

Anzeige

## Video-Encoder x264 unterstützt Blu-ray-Filme

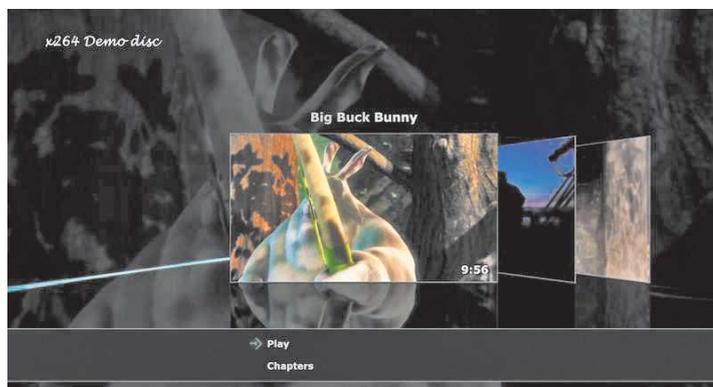
Der Open-Source-Encoder x264 produziert dank der jüngsten Anpassungen Blu-ray-konforme Video-Datenströme in MPEG-4 AVC (H.264). Zu den Neuerungen zählen HRD-Timing (NAL-HRD), variable Framerate-Kontrolle (VFR ratecontrol) und die Unterstützung für Pulldown- sowie pic\_struct-Flags. Damit die Bitströme von x264 auch dem Blu-ray-Standard gehorchen, spendierten die Herausgeber der Criterion Collection den Programmierern eine Konformitätsprüfung ihrer Software.

Die Entwickler betonen, dass x264 auch bei geringen Bitraten sehr gute Resultate erzeugt. Typischerweise liegt die Videobitrate bei Blu-ray Discs zwischen 20 und 40 MBit/s, obwohl bei Nutzung eines optimierten Encoders deutlich weniger nötig wäre. x264 genügen 10 bis 15 MBit/s für ein HD-Video in 1080p. Um dies

zu demonstrieren, stellten die Entwickler ein Image der x264-kodierten Blu-ray-Fassung der Open-Source-Filme „Big Buck Bunny“ und „Elephant's Dream“ ins Netz (siehe c't-Link).

Seine Kodiereffizienz hat x264 im Internet zu einer gewissen Bekanntheit verholfen, kommt er doch für die meisten illegalen HD-Filmkopien zum Einsatz. Für HD-Filme in 720p reicht meist der Speicherplatz eines einlagigen DVD-Rohlings aus, während 1080p-Videos sich mit x264 problemlos auf einen Double-Layer-DVD-Rohling mit 8,5 GByte quetschen lassen. Mittlerweile setzen auch Videoportale und Webdienste wie Facebook auf die Effizienz des im Rahmen des VideoLAN-Projekts entwickelten hochoptimierten x264-Encoders. (vza)

[www.ct.de/1011046](http://www.ct.de/1011046)



**Um die Effizienz von x264 zu demonstrieren, bieten die Entwickler ein nur 2 GByte großes Blu-ray-Image der Open-Source-Filme „Big Buck Bunny“ und „Elephant's Dream“ als Torrent an.**

## Astra startet 3D-Demokanal

Der Satellitenbetreiber SES Astra hat Anfang Mai einen 3D-Demokanal ins Leben gerufen. Die stereoskopischen 3D-Bilder werden unverschlüsselt im Side-by-Side-Verfahren ausgestrahlt, das 1080i-Bild ist also in zwei anamorph gestreckte Hälften geteilt. Die TV-Bilder lassen sich mit jedem gewöhnlichen HDTV-tauglichen Satelliten-Receiver empfangen, für die korrekte stereoskopische Wiedergabe ist aber natürlich ein 3D-taugliches Fernsehgerät nötig. Der neue Demokanal wird nicht über die bei deutschen Zuschauern beliebteste Orbitalposition 19,2 Grad Ost, sondern über 23,5 Grad Ost (Frequenz 11 778 MHz V (DVB-S2, SR 27.500, FEC 9/10) ausgestrahlt. Das Angebot mit 3D-Inhalten aus den Bereichen Sport, Musik und Unterhaltung richtet sich nach Angabe von Astra zunächst an Händler und Installateure.

Während der britische Pay-TV-Betreiber BSkyB bereits erste Fußballspiele in 3D für britische Pubs übertragen hat, kündigte der französische Pay-TV-Anbieter Canal+ den Start eines 3D-Kanals für Dezember 2010 an. Die Deutsche Telekom übertrug am 7. Mai das Eröffnungsspiel der Eishockey-WM zwischen Deutschland und den USA über ihre IPTV-Plattform Entertain in stereoskopischen Bildern. Ein 3D-Regelbetrieb ist in Deutschland allerdings noch nicht in Sicht. Für die 25 in 3D übertragenen Partien der Fußball-WM haben bislang laut FIFA nur zwei Sender in den USA und Spanien die Übertragungsrechte erworben. (nij)

## Sparsamere PS3, Klage wegen Linux-Aussperrung

Sony Computer Entertainment hat in Japan eine neue Modell-Revision der Playstation 3 auf den Markt gebracht, die nach ersten Messungen von Online-Magazinen bis zu 22 Prozent weniger Energie benötigt als die Vorgängerversion. So sank der Strombedarf der neuen Modellreihe CECH-2100A bei Spielen in der Spitze von 107 auf 83 Watt, bei der Wiedergabe eines Blu-ray-Films von 91 auf 78 Watt und bei ruhendem Desktop von 76 auf 67 Watt. Verantwortlich für die geringere Leistungsaufnahme ist im Wesentlichen der neue RSX-Grafikchip, dessen Produktionsprozess von 65 auf 40 nm umgestellt wurde. Wegen des geringeren Leistungshungers kommt die neue Baureihe auch mit einem kleineren Netzteil und Lüfter aus. Die schlanke Gehäusebauform

wurde jedoch beibehalten. Wann die CECH-2100A in Europa ausgeliefert werden, gab Sony nicht bekannt.

In den USA wurde gegen den japanischen Konzern derweil die erste Sammelklage we-

gen des Linux-Ausschlusses von der PS3 eingereicht. Darin wirft ein Kalifornier Sony Vertragsbruch vor. Mit dem Firmware-Update 3.21 habe Sony die Anwender Anfang April dazu gezwungen, entweder auf Linux oder andere „wertvolle Funktionen“ zu verzichten. Die Linux-Unterstützung sei für den Kläger entscheidend für den Kauf gewesen. Mit der damaligen Bewerbung des Linux-Systems und der jüngsten Entfernung dieser Möglichkeit habe Sony sich einen unlauteren Wettbewerbsvorteil verschafft, heißt es in der Klageschrift. Sony verstoße gegen den Consumer Legal Remedies Act und verletze mit seinen Geschäftsbedingungen, die es dem Elektronikkonzern erlauben, Funktionen und Dienste jederzeit abändern zu können, gegen den Civil Code § 1770. Betroffen seien weit über 100 Personen, weshalb sich der Streitwert insgesamt auf über 5 Millionen US-Dollar belaufe.

Während der Hacker George Hotz noch immer versucht, die Linux-Funktion in einer modifizierten Version der Firmware 3.21 zu reaktivieren, hat Sony bereits das nächste Update 3.30 veröffentlicht, mit dem die PS3 künftig angepasste 3D-Spiele stereoskopisch ausgeben kann. Ein Update für 3D-Blu-ray-Filme soll später folgen. (hag)



**Dank 40-nm-Grafikchip verbrauchen die neuen PS3-Modelle CECH-2100A im Betrieb kaum mehr als 80 Watt.**

## Techno-Klassiker für spitze Finger

Die schwedischen Entwickler von Propellerheads haben zusammen mit ReTronoms ihren kultigen Software-Synthesizer Rebirth 2.0 für iPhone und iPod touch zum Preis von 5,49 Euro neu aufgelegt. Die kleine elektronische Musikmaschine verknüpfte bereits 1998 zwei erstaunlich realistisch klingende Bass-Synthies vom Typ Roland TB-303 mit den Drum-Computern TR-808 und TR-909. Über den eingebauten Sequenzer lassen sich einzelne Patterns der vier Geräte zu einem Song zusammenstellen. Dazu werden auch die Bewegungen der Filterregler aufgezeichnet. Delay, Distortion und ein Compressor verfremden den Klang und dicken ihn an. Rebirth eignet sich besonders für Trance, Techno, Electronica und Hip-Hop.

Auf dem kleinen Touchscreen des iPhone ist die Bedienung für Leute ohne Zahnstocherspitze Finger allerdings äußerst mühsam. Ständig muss man die Ansicht zoomen und verschieben. Besser funktioniert es auf dem iPad, wo man die Anwendung immerhin auf die doppelte Größe zoomen kann.

Im Vergleich zu Korgs iElectribe sieht Rebirth auf dem iPad zwar nicht so gut aus, bringt dafür aber Import- und Export-Funktionen mit. Über die Webseite [www.rebirthapp.com](http://www.rebirthapp.com) kann man aus der Software heraus tausende Rebirth-Songs herunterladen und mit anderen Anwendern tauschen. Über diesen Umweg lassen sich auch eigene Kreationen auf die inzwischen kostenlos erhältlichen PC/Mac-Versionen von Rebirth übertragen

([www.rebirthmuseum.com](http://www.rebirthmuseum.com)). Auf dem iPhone/iPad erklingen die Songs in 16 Bit mit 44,1 kHz. Eine MIDI-Synchronisation mit anderen Geräten ist nicht möglich. (hag)



Der Software-Synthesizer Rebirth simuliert alte Drum- und Bass-Sequenzer von Roland auf dem iPhone und iPod touch.

Anzeige

## Audio/Video-Notizen

Apple schließt Ende Mai den erst im Dezember übernommenen **Musik-Streaming-Dienst Lala**. Nutzer konnten dort für zehn US-Cent pro Song Musik aus dem Netz streamen, die Titel aber nicht speichern. Experten glauben, dass Apple nach der Schließung des unprofitablen Dienstes schon im Juni ein eigenes Streaming-Angebot starten könnte.

Die Sonderausgaben des Videoschnittprogramms **Video deluxe 16** von Magix unterstützen neuerdings alle vier Plug-in-Lösungen von Prodad (Adorage, Heroglyph, Mercalli und Vitascene), um besondere Effekte, Titel oder Übergänge zu erzeugen oder verwackelte Videos zu stabilisieren.

US-Medienberichten zufolge plant Google eine eigene TV-Plattform. **Google TV** soll auf Settop-Boxen mit Atom-Prozessor und Android-Betriebssystem laufen und noch im Mai auf der Google-I/O-Konferenz in San Francisco vorgestellt werden.

[www.ct.de/1011046](http://www.ct.de/1011046)

## 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



**15. 5. 2010**, 12.30 Uhr: Pegeltester als Türöffner? Wie einfach man unter einem technischen Vorwand in fremde Wohnungen gelangt und Verträge verkauft. Hochaufgelöst oder hochkompliziert – welche Zutaten braucht man für HDTV? Wiederholungen:

- 16. 5.**, 8.30 Uhr, *Eins Plus*
- 17. 5.**, 5.30 Uhr, *Eins Plus*
- 17. 5.**, 11.30 Uhr, *RBB*
- 19. 5.**, 0.55 Uhr, *hr fernsehen*
- 19. 5.**, 3.35 Uhr, *3sat*
- 20. 5.**, 4.50 Uhr, *hr fernsehen*
- 20. 5.**, 15.00 Uhr, *hr fernsehen*
- 20. 5.**, 23.30 Uhr, *Eins Plus*
- 21. 5.**, 2.30 Uhr, *Eins Plus*
- 21. 5.**, 15.45 Uhr, *Eins Plus*
- 22. 5.**, 12.00 Uhr, *Eins Plus*

## Kabel Deutschland bietet erstes CI-Plus-CAM an

Mit Fernsehgeräten und Stand-alone-Receivern, die das kopiergesicherte Zugangssystem CI-Plus unterstützen, kann man ab sofort das verschlüsselte Digital-TV-Angebot im Kabelnetz von Kabel Deutschland empfangen. Das dafür benötigte Conditional Access Module (CAM), das samt gültiger KDG-Abokarte in den CI-Plus-Slot geschoben wird, bekommen Bestandskunden mit Digital-TV-Abo zum Preis von 69 Euro einschließlich Smartcard. Kunden, die bereits einen Receiver von KDG haben, können diesen auch gegen das Modul tauschen, wobei eine einmalige Bearbeitungsgebühr von 29 Euro inklusive Versand anfällt. Wer seinen bisherigen DVB-Empfänger zusätzlich weiter nutzen möchten, muss für CAM und Abokarte einmalig 94 Euro (inkl. Versand) zahlen. Neukunden können statt des üblichen SDTV-Receivers künftig auch das Modul bekommen.

Das CI-Plus-Modul lässt sich theoretisch auch in DVB-C-Empfängern mit gewöhnlichem Common Interface (CI) ohne Plus nutzen – aber nur bei Sendern, die über den TV-Datenstrom kein Kopierschutz-Flag mitsenden. KDG rät allerdings generell vom Einsatz des CI-Plus-Moduls in CI-Geräten ab – nicht zuletzt, weil in einem Testlauf mit rund 500 Anwendern hier die größten Probleme auftraten.

Interessenten sollten weiterhin beachten, dass sich die bisherigen KDG-Abokarten nicht in dem neuen CI-Plus-CAM verwenden

lassen, da diese das Verschlüsselungssystem Videoguard statt des bei KDG bislang üblichen Nagravision nutzen. Umgekehrt laufen die neuen Abo-Karten nicht in den bisherigen KDG-zertifizierten Receivern. Auch existiert kein (legales) CAM ohne Kopierschutz für NDS Videoguard, während sich Nagravision-Karten ja durchaus mit Alphacrypt-Modulen nutzen lassen, sofern auf diesen die passende Firmware läuft.

Als Gründe für KDGs neue Simulcrypt-Strategie (also den parallelen Einsatz mehrerer Crypto-Verfahren) wäre denkbar, dass der Provider sich langfristig von Nagravision verabschieden oder den Privatsendern die „sichere“ Einspeisung ihrer HDTV-Kanäle schmackhaft machen möchte. Laut Vizepräsident Christian Constant, ranghöchster Produktmanager für CI-Plus bei Kabel Deutschland, ist an solchen Vermutungen aber nichts dran: Bei einer Ausschreibung ohne Einschränkungen beim Verschlüsselungssystem habe schlicht der Modul-Hersteller SMIT gewonnen, der seinerseits auf NDS Videoguard setze. Da es künftig eine Selbstzertifizierung für KDG-Module geben wird, sei auch ein CI-Plus-CAM für Nagravision-Karten denkbar.

KDG erhofft sich von der Einführung des CI-Plus-CAMs nach eigenen Angaben einen starken Anstieg der TV-Digitalisierungsquote im Kabel. Dennoch will der Provider bis auf absehbare Zeit auch weiterhin Stand-alone-Receiver anbieten. Dies ist schon deshalb



Das CI-Plus-CAM von Kabel Deutschland stammt vom chinesischen Hersteller SMIT, als Verschlüsselungssystem kommt Videoguard von NDS zum Einsatz.

nötig, weil KDG-Kunden über die CI-Plus-Lösung nicht an die ins Netz des Providers eingespeisten Sky-Kanäle gelangen – laut KDG mangle es an der dafür nötigen Freigabe des Pay-TV-Anbieters. Auf Nachfrage von c't erklärte Sky, dass man CI-Plus jedoch grundsätzlich positiv gegenüberstehe und auch über diesen Weg empfangbar sein wolle. „Um aber das vollständige Sky-Programm ohne Einschränkungen empfangen zu können, müssen im Sinne unserer Zuschauer abschließend noch einige technische Fragen geklärt werden“, meinte der Pay-TV-Sender weiter. Man sei aber zuversichtlich, dass auch diese bald gelöst sein werden. Laut Christian Constant lassen sich die Sky-Kanäle unverzüglich auf dem CI-Plus-Modul freischalten, sobald es grünes Licht von Sky gibt. (nij)

## HDTV-Programmpaket HD+ unter Beschuss

Dass sich einige Receiver (darunter etwa Modelle von Dream Multimedia) mit einer alternativen Firmware und einem sogenannten SoftCAM dazu bringen lassen, HD+-Sendungen aufzunehmen und ohne jegliche Einschränkungen abzuspielen, haben wir schon vor einiger Zeit berichtet. In der Öffentlichkeit noch wenig bekannt ist hingegen, dass es

auch eine entsprechende Lösung für alle DVB-S2-Receiver mit Common Interface (CI) gibt – in Form von programmierbaren CA-Modulen, die die Datenströme von RTL HD & Co. dekodieren können. Zur Klarstellung sei angemerkt, dass es dabei weder um die illegale Umgehung der Verschlüsselung noch um die illegale Nutzung einer Abokarte durch mehrere Nutzer (sogenanntes „Card Sharing“) geht. Vielmehr benötigt man in jedem Fall weiterhin eine gültige HD+-Smartcard.

Aktueller „Star“ der Szene ist das Diablo CAM2. Rechtlich dürfte der Kauf des Moduls unproblematisch sein, da es ab Werk „nackt“ ist, also keine Pay-TV-Programme dekodieren kann. Diese Fähigkeit erlangt es erst durch das Aufspielen einer alternativen Firmware, die im Falle von HD+ einen Decoder für das von Astra verwendete Nagravision 3 enthält. So präpariert, entschlüsselt es mit der passenden Karte auch die Sky-Programme. Mittlerweile stehen für das Diablo 2 sogar bereits mehrere Firmware-Alternativen zur Auswahl, von den Rechteinhabern hinter den emulierten Verschlüsselungssystemen ist aber natürlich keine davon abgesehen.

Tatsächlich versetzt das modifizierte CAM den Panasonic-Recorder (siehe S. 132) und andere HDTV-Satelliten-Receiver mit CI-Slot in die Lage, HD+-Programme mitzuschnei-

den und zu archivieren – ohne jegliche Einschränkung bei der Wiedergabe der Aufnahmen. Allerdings sind im Internet nicht nur Erfolgsmeldungen zu lesen: Einige Receiver scheinen Firmware-seitig Schwierigkeiten mit dem Modul zu haben, andere kommen mit dem Stromhunger des CAM offenbar nicht gut zurecht. Unstrittig ist, dass das Diablo 2 in einigen Receivern – darunter dem Blu-ray-Recorder – sehr heiß wird, was zu Aussetzern führen kann. Einige Anwender setzen daher ihre Hoffnung auf ein neues CAM-Modell namens UniCAM. Nicht zu wechseln sind diese Module mit den offiziellen HD+-CAMs (früher auch Legacy CAMs genannt) von Astra, mit denen sich bestimmte CI-Receiver offiziell umrüsten lassen sollen.

Ob Diablo 2 oder UniCAM – preiswert ist das sündige Vergnügen auf keinen Fall: Schließlich müssen die Module mit einem Flasher beschrieben werden, wodurch die Kosten leicht 150 Euro erreichen. Und dann bleibt noch die Frage, woher man eine gültige HD+-Karte bekommt. Greift man zu einem Alibi-Receiver oder einem CI-Plus-CAM mit beiliegender Abokarte, ist man noch einmal mindestens 100 Euro los. Ob sich diese Investitionen für die HDTV-Programme der Privaten lohnt, muss letztlich jeder für sich entscheiden. (nij)



Mit dem Diablo CAM 2 und dem passenden Flasher macht der italienische Hersteller Duolabs momentan vermutlich ein gutes Geschäft.

## Bundesweite Internet-Trainingskampagne ausgerufen

Die Stiftung Digitale Chancen hat Lehrpläne und Schulungsmaterialien entwickelt, um Mitarbeiter in Einrichtungen der sozialen Arbeit und informellen Bildung wie Seniorenheifer, Jugendwarte und Bibliothekare für die Nutzung des Internet und Web-2.0-Angebote zu qualifizieren. Bis Ende 2011 sollen im Rahmen der Aktion mehr als 1200 Personen entsprechend geschult werden. An-

schließend sollen sie ihrer Klientel ihre Internetkompetenz weitergeben.

Einer im März von der Initiative D21 veröffentlichten Studie zufolge gilt mehr als ein Drittel der Deutschen noch als „digitale Außenseiter“. Ein weiteres Drittel erlebt als Gelegenheitsnutzer die digitale Welt weitgehend passiv. Das Anmeldeformular steht unter [www.internet-erfahren.de](http://www.internet-erfahren.de). (fm)



In entspannter Atmosphäre erfahren Mitarbeiter sozialer Einrichtungen, wie sie ihre Klientel fürs Internet fit machen können.

## Machines and Electronics in englischer Sprache

Ab dem Wintersemester bietet die Hochschule Rhein-Waal (Kleve) im Fachbereich Technologie und Bionik ihren Studiengang „Machines and Electronics for Production“ an. Dahinter verbirgt sich ein Mechatronik-Ingenieur, der sich sowohl durch fachliche als auch

durch Sozial- und Managementkompetenz auszeichnen soll. Außer der Wissensvermittlung in Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik erfolgt eine Einführung in Verfahrenstechnik. Unterrichtssprache ist Englisch ([www.hochschule-rhein-waal.de](http://www.hochschule-rhein-waal.de)). (fm)

## Kommunikationsdesign auf Gutenbergs Spuren

Ein Masterstudiengang „Gutenberg-Intermedia“ startet im Oktober an der Fachhochschule Mainz. Gemeinsam mit wissenschaftlichen Einrichtungen sollen die Studenten gestalterisch verwendbare Daten recherchieren, ortsbezogene Projekte entwickeln,

neue Formen der Kommunikation und Interaktion im öffentlichen Raum erforschen und exemplarisch umsetzen. Der Bewerbungsschluss ist auf den 15. Juni gesetzt worden. Mehr Informationen liefert [www.gutenberg-Intermedia.de](http://www.gutenberg-Intermedia.de). (fm)

## Kinderkanal richtet multimediales Vorschulportal ein

Der Kinderkanal von ARD und ZDF ergänzt sein Angebot am 17. Mai durch ein Onlineportal für Vorschüler. Unter [www.kikaninchen.de](http://www.kikaninchen.de) können dann Drei- bis Sechsjährige ihre ersten Schritte am Computer und im Internet unternehmen. Auf den werbefreien Seiten sollen sie Mediennutzung erlernen, indem sie kleine Animationen entdecken und neben Spiel-

und Lernangeboten Fernsehinhalt der Vorschulwelt vertiefen und weiterentwickeln.

Da Vorschulkinder in der Regel noch nicht lesen können, setzt Kikaninchen auf intuitive Navigation. Das Angebot ist vertont. Ein Service für Eltern und Pädagogen und medienpädagogisches Begleitmaterial ergänzen das Portal. (fm)



Wenn die Kinder nicht weiter wissen, rufen sie Christian. Nach einem Klick auf die Geräuschkiste taucht er auf und gibt Tipps.

Anzeige

Jan-Keno Janssen, Ulrike Kuhlmann

# Krank durch 3D

## Welche Risiken birgt Stereoskopie?

Da hat man viel Geld fürs 3D-Ticket bezahlt und muss doch nach einer halben Stunde den Kinosaal verlassen: Viele Kinobesucher haben bereits unschöne Erfahrungen mit 3D gemacht – ihnen wurde schwindelig oder übel. Displayhersteller Samsung warnt im Zusammenhang mit seinen 3D-TVs sogar explizit vor Krämpfen, Übelkeit und Bewusstseinsstörungen. Panikmache oder begründete Sorge? Wir beleuchten die Hintergründe.

Die dritte Dimension ist schwer angesagt – erst im Kino, jetzt auch im Wohnzimmer. Doch kaum fangen die Menschen an, sich mit stereoskopischem 3D anzufreunden, werden die ersten Warnungen laut. Menschen in „schlechter körperlicher Verfassung“ sollten besser auf 3D verzichten, heißt es beispielsweise auf einer Samsung-Website [1], Krämpfe, Übelkeit oder Bewusstseinsstörungen könnten die Folge starken 3D-Konsums sein. Das klingt ein bisschen übertrieben – und könnte auch eine rein rechtliche Absicherung gegenüber drohenden Klagen durch von 3D beeinträchtigten Zuschauer sein. Doch ganz von der Hand zu weisen sind solche Hinweise offenbar nicht.

Um das 3D-Fernsehen ohne körperliche Beeinträchtigung zu genießen, müssten die Augen der Zuschauer das räumliche Sehen perfekt beherrschen. In Deutschland haben aber rund vier Millionen Menschen Probleme mit dem dreidimensionalen Sehen, erklärt Augenarzt Dr. Volker Steitz. Wir nehmen mit dem rechten und dem linken Auge Bilder aus unterschiedlichen Blickwinkeln wahr. Aus diesen beiden Bildern entsteht die dreidimensionale Wahrnehmung. Allerdings müssen die Augenbewegungen dafür optimal aufeinander abgestimmt sein, erklärt Dr. Steitz, die Blickachsen beider Augen müssen stets auf denselben Punkt gerichtet sein.

Schon kleine Abweichungen der Blickachsen sorgen dafür, dass die Fusion der beiden Bilder misslingt. Dann kommt es zu Kopfschmerzen, Müdigkeit – oder man kann gar nicht räumlich sehen, wie laut Schätzungen bis zu 15 Prozent der Bevölkerung.

Die möglichen Einschränkungen beim Betrachten von 3D-Inhalten werden bereits seit geraumer Zeit untersucht. Weltweit beschäftigen sich Forscher damit herauszufinden, welche Faktoren den Gebrauchskomfort von 3D-Displays mindern können. Die möglichen Ursachen liegen demnach bei den stereoskopischen Displays, den zugehörigen Brillen und ebenso im 3D-Material selbst. Gemeint ist hierbei nicht die inhaltliche Qualität von 3D-Filmen, sondern die Qualität der 3D-Aufnahme: Wenn die beiden zusammengehörenden Stereobilder unterschiedlich hell, kontrastreich oder farbig sind, wenn sie nicht aus demselben Winkel aufgenommen oder andere Regeln der 3D-Aufzeichnung gebrochen wurden, gleicht unser Sehapparat mögliche Unterschiede zwar meist aus. Doch diese unbewusste Denkleistung strengt das Gehirn an und kann über kurz oder lang zu Kopfschmerzen, Müdigkeit oder Übelkeit führen.

Einige der genannten Faktoren lassen sich zugleich auf die 3D-Aufnahme und auf das stereoskopische Display zurückführen. So können Unterschiede zwischen den Ste-

reobildern schon bei der Aufzeichnung entstanden sein oder aber durch eine 3D-Brille ausgelöst werden, die der Zuschauer für den Tiefeneindruck auf der Nase trägt – etwa, weil die beiden Shuttergläser unterschiedlich gut abdunkeln. Eindeutiger auf der Hardware-Seite liegen Übersprecher (Crosstalk), Flimmern oder 3D-Moiré, ebenso eine ungleichmäßige Ausleuchtung, eine zu geringe Auflösung oder starke Unschärfen aufgrund zu lahmer Displayschaltzeiten.

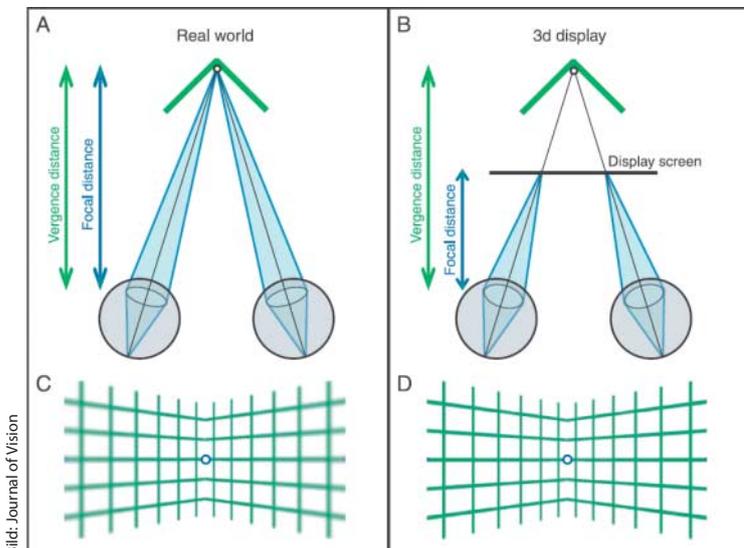
## Im Fokus

Ein grundsätzliches Problem sehen Forscher im Konflikt zwischen Konvergenz und Akkommodation [3]: Beim Betrachten eines 3D-Bildes am Display müssen die Augen auf die Schirmoberfläche fokussieren, obwohl der eigentliche Fokuspunkt des dreidimensionalen Bildes hinter dem Schirm (in der Tiefe des 3D-Bildes) liegt. Dieser Konflikt zwischen tatsächlichem und im Bild liegenden Fokuspunkt kann den Zuschauer irritieren und ermüden.

Eine allgemeine Forderung lautet deshalb, in Filmen die wichtigsten Details einer Szene in die Displayebene zu verlegen, um den Unterschied zwischen Fokussierentfernung der Augen und Fokussierebene im Bild zu minimieren. Experten wie der 3D-Kameramann Werner Bloos fordern, dass Filmszenen von vorn bis hinten scharf sein sollten. Nur dann könne der Zuschauer selbst wählen, wohin er schaut und welches Objekt er fokussiert. Würden im Film dagegen bewusst 2D-Stilmittel wie Bildunschärfe eingesetzt, versuche das Auge, scharf zu stellen, könne es aber nicht.

Untersuchungen haben ergeben, dass der räumliche Eindruck umso besser wird, je besser Schärfe und Fokus zusammenpassen. Die Fokusabweichungen fallen dabei mit wachsendem Abstand zum Display weniger störend ins Gewicht – der Fokus-Konflikt könnte den Zuschauer im heimischen Wohnzimmer also stärker beeinträchtigen als im großen 3D-Kinosaal.

Der Mensch verwendet zur Raumwahrnehmung allerdings nicht nur die zwei unter-



Das Auge muss auf die Displayoberfläche fokussieren, der Fokuspunkt im Bild liegt hinter dem Schirm.

Gezielte Unschärfe im Bild vermittelt bereits ohne Stereoskopie einen Tiefeneindruck. In 3D-Filmen verwirren solche Stilmittel allerdings den Betrachter, wenn er – vergeblich – versucht, auf eine andere Bildebene scharf zu stellen.

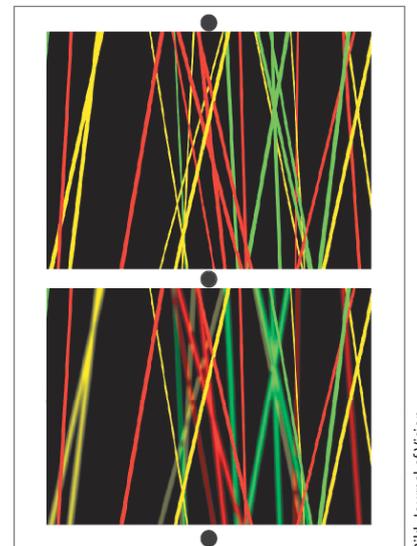


Bild: Journal of Vision

Bild: Journal of Vision

Anzeige

schiedlichen, von den Augen wahrgenommenen Bilder (binokulare Disparität), sondern noch diverse andere „Tiefenhinweise“. Bei stereoskopischen 3D-Filmen passen einige der Hinweise nicht zusammen. Beispielsweise stimmt die Schärfe innerhalb des 3D-Bildes nicht mit der Schärfewahrnehmung innerhalb der Realität überein: Diejenigen Objekte, auf die das Auge in der echten (3D-)Welt fokussiert, sind am schärfsten abgebildet, alles weiter Entfernte oder näher Liegende wird unschärfer. Anders beim 3D-Display: Hier ist die Brennweite der Iris fixiert (der Blick ist auf die Displayoberfläche gerichtet). Wenn der Blick in einem realen 3D-Bild herumwandert, werden neuronale Kommandos an das Gehirn geschickt, damit die Augenmuskeln entsprechend akkomodieren und so die jeweilige Unschärfe im Fokuspunkt minimieren. Wandert der Blick dagegen im simulierten 3D-Bild herum, kann das Auge einzelne Bildteile nicht beliebig scharf oder unscharf stellen – was scharf ist, wurde bereits bei der Aufnahme festgelegt. Es fehlt hier der dem Sehapparat bekannte Zusammenhang zwischen Unschärfe/Akkommodation und Entfernung. Die Auflösung dieses Konflikts – das Entkoppeln von Akkommodation und Augenbewegung – kann Unwohlsein und Müdigkeit auslösen.

### Schadenfall 3D

Einige Kritiker sind sogar der Meinung, dass andauernder 3D-Genuss irreparable Schäden anrichten könnte. Beginnt das Gehirn irgendwann, die Entkopplung von Schärfe und Akkommodation sowie die unterschiedlichen Fokusebenen zu verfestigen, fehlen dem Betrachter die im realen Leben notwendigen Hinweise zum räumlichen Sehen. Normalerweise legt sich diese „binokulare Dysphorie“ nach einigen Minuten – Verfechter einer Theorie [2] schließen aber nicht aus, dass gerade bei Kindern das Risiko einer permanenten räumlichen Fehlwahrnehmung besteht. In der Folge könne es nach häufigem 3D-Genuss beispielsweise zu einem Verlust des räumlichen Sehvermögens kommen.

Diese erschreckende Annahme ist allerdings nicht allgemeiner Konsens. So vermutet die internationale Standardorganisation ISO in einem Report über biomedizinische Effekte von 3D, dass zwar etwa zehn Prozent der Zuschauer unangenehme Nebenwirkungen spüren, wenn sie 3D-Bilder betrachten. Die bislang beobachteten körperlichen Aus-

### Mögliche Stressfaktoren bei 3D

- Unterschiede in den Stereobildern bei Helligkeit, Kontrast und Farbe
- übermäßige binokulare Disparität
- räumlich oder zeitlich stark wechselnde Disparität
- Inkonsistenz zwischen den im Bild vorhandenen Tiefenhinweisen
- Inkonsistenz zwischen Akkommodation und Konvergenz
- Übersprecher (Crosstalk)

wirkungen seien aber weniger schwerwiegend und beschränkten sich vornehmlich auf vorübergehendes Unwohlsein, Schwindelgefühl oder Übelkeit.

Panik sei nicht angesagt, meint auch Stefan Albertz von der Postproduktions-Firma Pictorion. Weil die Disparation das 3D-Sehen dominiere, könne das Gehirn die Rückkreise aufgrund der Augenbewegung zumindest eine Zeit lang unterdrücken. Der 3D-Fachmann sieht vielmehr das schlechte Ausgangsmaterial als Stolperstein für den aktuellen 3D-Boom. So leide die 3D-Qualität enorm, wenn 2D-Material nachträglich auf die Schnelle „dimensionalisiert“ wird wie beispielsweise beim 3D-Kinofilm „Kampf der Titanen“. Viele enttäuschte Zuschauer würden sich über die Mehrausgabe für den Eintritt ärgern und in der Folge keine 3D-Vorstellungen mehr besuchen. Albertz wünscht sich deshalb, dass solche Nachbearbeitungen auf den Plakaten und Blu-ray-Disc-Hüllen kenntlich gemacht werden. Das fordert auch James Cameron: Der Macher von Avatar möchte eine freiwillige Selbstkontrolle der Filmindustrie ins Leben rufen, um den derzeitigen Schwung und die Qualität im 3D-Bereich zu wahren und unsinniges Zeug („stupid stuff“) wie die 3D-Konvertierung von „Kampf der Titanen“ zu verhindern [4].

Auch im Heimkino ist die 3D-isierung ein umstrittenes Thema. TV-Hersteller wie Sony und Samsung haben eine Konvertierungsautomatik in ihre Geräte eingebaut, mit der beliebiges 2D-Material in Echtzeit in vermeintliches 3D umgewandelt und am Bildschirm stereoskopisch angezeigt wird. Panasonic verweigert sich bislang der 3D-isierung, To-

shiba will sie erst ab der kommenden Generation der Cell-TVs mit entsprechender Rechenpower anbieten. Subjektiven Tests hat die Qualität der Wandlung bislang nicht standgehalten – es treten einfach zu viele Fehler auf: Da fliegt der Torwart schon mal durch den Torpfosten oder der Ball mitten durchs Netz, Bäume wechseln beim Heranzoomen plötzlich ihre Positionen und ursprünglich gerade Wände biegen sich nach innen. Anders als die oben genannten Schwächen in echtem stereoskopischen 3D-Material kann unser Gehirn solche Brüche nicht mehr wegrechnen.

### Was tun?

Die 3D-Technik befindet sich gerade in einer heißen Phase: Im Kino schien sie bereits etabliert, doch qualitativ minderwertige 2D-zu-3D-Konvertierungen könnten das Publikum auf lange Sicht vergrätzen. Im Wohnzimmer muss sich erst noch zeigen, ob die TV-Käufer tatsächlich mit 3D-Brille auf dem Sofa sitzen wollen. Wenn die 3D-Begeisterten jetzt auch noch Angst um ihre Gesundheit haben müssen, könnte der 3D-Hype schnell wieder vorbei sein.

Anders als in den fünfziger Jahren sorgt die Digitaltechnik heute zweifellos für wesentlich weniger Kopfschmerzen. Von den bei einigen Displays auftretenden Geisterbildern und der reduzierten Helligkeit abgesehen reicht die 3D-Wiedergabequalität inzwischen an die herkömmlicher 2D-Bilder heran. Der schwarze Peter liegt in erster Linie auf der Produktionsseite: Schlecht gemachte 3D-Filme sorgen für verknotete Gehirnwindungen und können den 3D-Enthusiasmus der Kundschaft stark dämpfen. „Ach, wenn 3D so schlecht aussieht, brauche ich das nicht“ – wer sich einmal seine Meinung gebildet hat, wird schwer wieder davon abzubringen sein.

3D ist eigentlich „ein offenes Feld voller kreativer Entfaltungsmöglichkeiten“, findet Stefan Albertz. Doch man stehe erst ganz am Anfang, und der Druck der Industrie auf die Filmemacher sei bereits jetzt enorm. Werden dadurch bei der Aufnahme weder Grundregeln beachtet noch die Feinheiten der 3D-Technik berücksichtigt, muss man allerdings Schlimmes befürchten. Wenn schon der enorm aufwendig gemachte 3D-Kassenschlager „Avatar“ bei einigen Zuschauern unruhige Mägen verursacht, könnte es um ihr Wohlbefinden bei hektisch erstellten oder minderqualitativ konvertierten 3D-Filmen schlecht bestellt sein. (uk)

### Literatur

- [1] Samsung 3D TV Notice: [www.samsung.com/au/tv/warning.html](http://www.samsung.com/au/tv/warning.html)
- [2] Keep doing that and you'll go blind: [www.abc.net.au/unleashed/stories/s2813511.htm](http://www.abc.net.au/unleashed/stories/s2813511.htm)
- [3] David M. Hoffman, Ahna R. Girshick, Kurt Akeley, Martin S. Banks: Vergence-accommodation conflicts hinder visual performance and cause visual fatigue, *Journal of Vision* (2008) 8(3):33, 1–30
- [4] Avatar's Cameron calls for 3-D watchdog: [www.thestar.com/entertainment/movies/article/799551-avatar-s-cameron-calls-for-3-d-watchdog](http://www.thestar.com/entertainment/movies/article/799551-avatar-s-cameron-calls-for-3-d-watchdog)



**Fake-3D: Der Actionfilm „Kampf der Titanen“ wurde nachträglich in die dritte Dimension übertragen.**

Bild: Warner Bros. Ent.

## Selbstkalibrierendes DTP-Display

Eizo rüstet den 24-Zoll-Monitor CG245W mit einem „Swing Sensor“ genannten Colorimeter aus. Damit stellt sich der Wide-Color-Gamut-Schirm selbsttätig auf gewünschte Werte für Helligkeit, Farbtemperatur und Gamma ein. Der PC muss dafür nicht eingeschaltet sein. Die nötigen Korrekturwerte werden direkt im Monitor gespeichert (Hardware-Kalibrierung).

Wie alle Schirme der ColorGraphic-Serie hat der CG245W zusätzlich die DUE-Funktion (Digital Uniformity Equalizer) eingebaut, die für eine möglichst homogene Schirmausleuchtung sorgen soll. Das IPS-Panel mit einer Auflösung von 1920 × 1200 Bildpunkten erlaubt laut Hersteller besonders üppige Einblickwinkel.

An seinem DisplayPort nimmt der CG245W Signale mit einer Farbtiefe von 10 Bit entgegen. An DVI sind es – wie üblich – 8 Bit. Für eine möglichst saubere Auflösung feiner Farb- und Helligkeitsabstufungen nutzt der



**Eizos CG245W kalibriert sich mit seinem eingebauten Colorimeter automatisch.**

Monitor intern eine 12-Bit-Look-up-Tabelle (LUT) und eine Rechengenauigkeit von 16 Bit. Der CG245W soll ab Mitte Mai für 2160 Euro erhältlich sein. (spo)

## Projektor mit „WM-Garantie“

Samsung empfiehlt seinen Datenprojektor SP-M200S auch für die Fußball-WM – und hat dafür einen speziellen Service eingerichtet: Bei einem Defekt, der zwischen dem 11. Juni



**Der 360 Euro teure LCD-Beamer SP-M200S von Samsung wird während der WM innerhalb von 24 Stunden repariert oder ausgetauscht.**

und dem 11. Juli auftritt, wird der Projektor innerhalb von 24 Stunden vor Ort repariert oder durch ein Austauschgerät ersetzt. Der LCD-Beamer macht mit seiner SVGA-Auflösung (800 × 600 Pixel) und dem mageren Kontrastverhältnis von 500:1 sicher keine Heimkino-Enthusiasten glücklich, kostet dafür aber auch nur 360 Euro. Das Gerät erreicht einen Lichtstrom von 2000 Lumen, bringt also auch noch bei nicht komplett abgedunkeltem Wohnzimmer ein ausreichend helles Bild an die Wand. Ungewöhnlich für die Preisklasse: Der SP-M200S hat neben den analogen Standard-Anschlüssen auch eine HDMI-Buchse.

Samsungs 24-Stunden-WM-Service gilt auch für den Full-HD-Heimkinoprojektor SP-A600B. (jkj)

Anzeige

## Peripherie-Notizen

Der **SDHC-Kartenleser** HDP-L1 von Fuji ist gleichzeitig ein Medienplayer: Man kann ihn nicht nur per USB an den PC, sondern auch per HDMI an einen Fernseher oder Projektor anschließen. Das kleine Gerät spielt neben JPEG-Fotos auch von Fuji-Kameras aufgenommene Videos ab. Besonderes Bonbon: 3D-Aufnahmen von der Stereokamera W1 lassen sich mit dem HDP-L1 auf 3D-TVs bewundern – allerdings nicht im hochauflösten HDMI-1.4-3D-Format, sondern in Side-by-Side mit 720p-Auflösung. Das Gerät ist ab sofort für 50 Euro erhältlich.

Bislang war es fraglich, ob es nach der Übernahme von Panasonic überhaupt neue **Heimkino-Projektoren von Sanyo** geben würde, nun betreiben die Japaner doch

noch einmal Produktpflege: Die Nachfolger von Z700 und Z3000 heißen Z800 und Z4000; als offenbar einzige Neuerung bieten sie eine geringere Leistungsaufnahme im Standby-Modus. Sie genehmigen sich weniger als 1 Watt und halten sich damit an die Ökodesign-Richtlinie der EU.

Bereits erhältlich sind zwei **sehr günstige 22-Zoll-Monitore** von Iiyama: Dem E2208 HDD-1 für 165 Euro spendiert der Hersteller neben der Sub-D- auch eine DVI-Buchse – in dieser Preisklasse sind Digitalanschlüsse immer noch nicht Standard. Der B2209 HDS-1 für 215 Euro ist zudem höhenverstellbar. Beide Schirme haben TN-Panels mit einer Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten (16:9).

## Sicherheitslücken als Handelsware

Zwischen 30 000 und 40 000 US-Dollar hätte die Zero Day Initiative (ZDI) vermutlich für den Exploit und Informationen über die Sicherheitslücke bezahlt, die bei den im Januar unter dem Codenamen Aurora bekannt gewordenen Angriffen auf Google, Symantec und andere Großunternehmen ausgenutzt wurde. Das bestätigte Rohit Dhamankar, Leiter der Sicherheitsforschung der ZDI, im Gespräch mit c't. Die Lücke im Internet Explorer 6 ermöglichte den immer noch unbekanntem Einbrechern, in die Unternehmensnetze vorzudringen und vertrauliche Daten auszuspähen.

Die zum Sicherheitsdienstleister Tipping Point gehörende ZDI bewegt sich mit ihren Käufen in der Grauzone zwischen der Welt der unabhängigen Hacker und der IT-Industrie. Die Organisation kauft Exploits an und gibt die Informationen dann gratis an die betroffenen Hersteller weiter. Erst wenn die einen Patch entwickelt haben, veröffentlicht ZDI einige Details zur Sicherheitslücke. Wie viel ZDI insgesamt pro Jahr an die 1100 bei der Organisation registrierten Hacker zahlt, will Dhamankar nicht sagen. Der Manager erklärt aber, dass „die Summen von der Relevanz des Exploits abhängen: „Den Finder

eines Zero Day im Internet Explorer oder in Adobe Flash entlohnen wir besser als den Hacker, der eine Lücke in einem exotischen Web-Server-Modul entdeckt.“ 44 Prozent der im Jahr 2009 ausgeschütteten Gelder flossen im Zusammenhang mit Microsoft-Produkten, Apple-Software war für elf Prozent der Zahlungen verantwortlich. Exploits in Sun-, Adobe- und Symantec-Produkten machten zusammen 18 Prozent aus. Neben ZDI kauft aber auch etwa der zu Verisign gehörende Sicherheitsspezialist iDefense Informationen auf.

Was auf den ersten Blick wie ein Geschäft ohne Gegenleistung aussieht, hat aber dennoch einen wirtschaftlichen Hintergrund: Tipping Point arbeitet die Informationen noch vor Veröffentlichung des Patches in die Signaturen seiner Intrusion-Prevention-Systeme (IPS) ein, um die Netzwerke seiner Kunden zu schützen. Gleichzeitig reicht ZDI alles Wissenswerte auch an andere IPS-Hersteller weiter. Rohit Dhamankar findet es selbstverständlich, den Hackern Geld für die Informationen zu zahlen. „Hinter manchen Exploits steckt immens viel Arbeit von hochqualifizierten Spezialisten. Dieser Aufwand muss sich lohnen“, so Dhamankar. Andern-

falls befürchtet der Manager, dass Hacker ihre Informationen an den Cyber-Untergrund weiterverkaufen oder im Rahmen von Full Disclosure veröffentlichen: Der Entdecker des Exploits stellt alle Details zur Lücke ins Netz, ohne den betroffenen Hersteller vorab zu informieren. Von der Industrie wird das in der Regel heftig kritisiert, da sie so in einen hektischen Wettlauf mit den Angreifern gezwungen wird. Der deutsche Reverse Engineer Halvar Flake ist jedenfalls der Ansicht, dass „die Bug-Finder grundsätzlich selbst entscheiden sollen, ob sie ihr Wissen verschenken, verkaufen oder lizenzieren – solange sie sich an bestehendes Recht halten. Man zwingt ja auch keine Antiviren-Hersteller, ihr Produkt für alle kostenfrei zu verteilen.“

Dem US-Hacker Charlie Miller jedenfalls hat die von ihm zusammen mit den Kollegen Alex Sotirov und Dino A. Dai Zovi laut geäußerte Forderung „No more free bugs“ (keine Gratis-Bugs mehr für die Industrie) schon reichlich Geld beschert: Miller gewann beim lukrativen Bug-Wettbewerb Pwn2Own schon mehrere zehntausend US-Dollar. Veranstalter des Wettbewerbs: ebenfalls die Zero Day Initiative. (Uli Ries/dab)

## Firewall erkennt Web-Anwendungen

Die neue Engine AppPrism in McAfees Firewall Enterprise 8 soll den Verkehr von mehreren tausend unterschiedlichen Web-Anwendungen erkennen und kontrollieren. So sollen sich Administratoren ein besseres Bild über damit möglicherweise verbundene Risiken machen können. Neue Funktionen zur Überwachung von Nutzer-Aktivitäten versprechen zudem, die Einhaltung betrieblicher Sicherheitsrichtlinien durchzusetzen. Unter den Neuerungen findet sich auch ein Firewall-Profiler, der die Verwaltung über die Management-Konsole McAfee ePolicy Orchestrator vereinfachen soll. Der Profiler soll in Echtzeit die Auswirkung von Firewall-Regeln auf die Sicherheit

und Verfügbarkeit von Anwendungen anzeigen können. Neu ist auch eine Filterung des Datenverkehrs anhand des Ursprungs-orts und dessen Reputation, also ob bestimmte Netzbereiche aufgrund vergangener Aktivitäten bereits als gefährlich eingestuft wurden.

McAfee Firewall Enterprise 8 wird im Laufe dieses Quartals als Hardware-Appliance ab 4900 US-Dollar verfügbar sein. Zudem soll es eine Software-Appliance für eine virtuelle Maschine geben. Der Einstiegspreis für die McAfee Firewall Profiler Appliance beträgt 19 500 US-Dollar; das Firewall Enterprise Control Center soll ab 6900 US-Dollar erhältlich sein. (dab)



Die Größe der Blasen im Profiler zeigen, wie stark Anwender einen Dienst nutzen.

## Sicherheits-Notizen

Version 1.0.6 des freien Medienspielers und -Streamers **VLC media player** beseitigt neun Sicherheitslücken und verbessert die Stabilität.

Microsofts **SharePoint Server 2007** und SharePoint Services 3.0 weisen eine Cross-Site-Scripting-Schwachstelle (XSS) auf, mit der Angreifer eigenen JavaScript-Code im Browser eines Opfers im Kontext des Servers ausführen können. Bis zur Bereitstellung eines Patches empfiehlt Microsoft, den Zugriff auf das verursachende Skript help.aspx zu verhindern (siehe Link unten).

**OpenSSH 5.5/5.5p1** korrigiert Fehler und verbessert das Logging bei der Authentifizierung.

Google hat Version 4.1.249.1064 seines Web-Browsers **Chrome** fertiggestellt, in der drei kritische Lücken beseitigt wurden.

**Snort 2.8.6** kann nach Angabe der Entwickler HTTP-Requests zur besseren Analyse nun in fünf Komponenten aufteilen: Method, URI, Header, Cookies und den Body.

**Opera** hat Version 10.53 seines gleichnamigen Browsers für Windows und Mac OS X veröffentlicht, um eine Schwachstelle zu schließen. Der Hersteller stuft die Lücke als „extrem kritisch“ ein.

[www.ct.de/1011054](http://www.ct.de/1011054)

Peter-Michael Ziegler

# Bieg mich

## Flexible Farbdisplays für Medien und Militär

Mit Partnern aus Industrie und Wissenschaft entwickelt Hewlett-Packard biegsame Displays, die Umgebungslicht reflektieren und farbige Inhalte darstellen können.

Als Apple jüngst sein neues iPad vorstellte, war es vor allem die Medienbranche, die das Gerät in höchsten Tönen lobte: Endlich eine Lösung, mit der es gelingen könnte, den antiquierten und kostenintensiven Prozess von Drucken auf Papier abzulösen und das Zeitalter einer rein digitalen Massenverbreitung von Presseerzeugnissen in Farbe einzuläuten. Doch Flüssigkristallbildschirme sind teuer und verbrauchen viel Strom. Alternative Konzepte mit reflektierenden Displays wie der E-Book-Reader Kindle, der mit E-Ink-Technik arbeitet, kommen ohne Hintergrund-Beleuchtung aus, sind derzeit aber nur in der Lage, Inhalte in Graustufen darzustellen.

Gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Wissenschaft versucht derzeit unter anderem Hewlett-Packard, dieses Dilemma zu lösen: Ende April stellten HPs Information Surfaces Lab (ISL) in Palo Alto, das Flexible Display Center (FDC) der Arizona State University (ASU) und das zum Druckelektronik-Spezialisten PowerFilm gehörende US-Unternehmen Phicot einen Display-Prototypen vor, der Bilder nur unter Ausnutzung von Umgebungslicht in Farbe darstellen kann. Auf ein biegsames Plastiksubstrat aufgedruckte Transistoren steuern dabei die einzelnen Pixel. „Ziel ist es, eine Farbsättigung zu erreichen, die der heutigen Qualität beim Zeitungsdruck entspricht“, verdeutlicht der Direktor des ISL, Carl Taussig.

Um den bei reflektierenden Displays problematischen Verlust von Umgebungslicht zu minimieren, ordnen die Projektpartner rote, grüne und blaue Pixelschichten übereinander an und optimieren den Lichtfluss über elektronisch gesteuerte Spiegel zwischen den einzelnen Pixelebenen, die das Licht in tiefere Schichten weiterleiten oder es zurückwerfen. Dies sei allerdings noch sehr aufwendig und kostenintensiv, räumt ISL-Chef Taussig ein. Die angestrebten 100 US-Dollar Herstellungskosten pro Quadratmeter Displayfläche lassen

sich so nicht erreichen. Deshalb wird jetzt mit lumineszierenden Materialien experimentiert, die ebenfalls in Schichten angeordnet werden, die aber unterschiedliche Farben annehmen können.

## Kampfeinsatz

Von den Entwicklungen profitiert auch das US-Militär, das ebenfalls im April den Prototypen eines solarbetriebenen Displays von den Projektpartnern zur Begutachtung vorgelegt bekam. „Infanteriesoldaten müssen nicht selten elektronische Geräte und Batterien mit einem Gesamtgewicht von bis zu 30 Kilo tragen“, erläutert ISL-Direktor Taussig, „wir können ihnen etwas von der Last nehmen.“ Das Display selbst ist lediglich 200 Mikrometer dick, hat die Größe einer Karteikarte und kann für die Darstellung von Gelände- und Einsatzinformationen genutzt werden. Hier verwendet HP momentan allerdings noch keine Eigenentwicklung, sondern greift auf die Technik von E-Ink zurück.

E-Ink-Displays enthalten winzige Kapseln, in denen schwarze und weiße Pigmentkörner schwimmen. Sollen Buchstaben und Grafiken dargestellt werden, zieht die Steuerelektronik die elektrisch geladenen schwarzen Körner an die Oberfläche, die weißen bleiben unten und bilden den Kontrast. Weil die Pigmente nach einem Schaltvorgang ihre Position beibehalten, muss das Schriftbild nicht erneuert werden. Beim neuen Army-Anzeigegerät, das Anfang kommenden Jahres in kleineren Stückzahlen verfügbar sein wird, sind sowohl Display, Steuerelektronik als auch die Solarzellen-Folie zur Stromversorgung biegsam. Getragen wird das Gerät am Unterarm.

In künftigen Versionen biegsamer Displays für das Militär sollen auch farbige Darstellungen etwa von Landkarten möglich sein. Das dazu notwendige Produktionsverfahren beherrscht neben Phicot unter anderem der südkoreanische LG-Konzern, der 2011 mit seinem ersten biegsamen Farbdisplay auf den Markt kommen will. „Kunststoff-Displays gehört die Zukunft“, ist sich Taussig sicher, „unsere Ansätze sind nur ein erster Schritt.“ (pmz)



Die Arizona State University entwickelt gemeinsam mit HP und Phicot biegsame Displays für die US Army.

Anzeige

Dr. Marc Störing

# Thumbnails vor Gericht

## Googles Bildsuche ist nicht urheberrechtswidrig

**Der Bundesgerichtshof hat die Google Bildsuche als urheberrechtlich zulässig eingestuft. Google dürfte feiern, die Internet-Community ist zufrieden und Juristen reiben sich verwundert die Augen. Die Entscheidung ist ein urheberrechtlicher Paukenschlag. Aber wie weitreichend die Folgen des Urteils tatsächlich sind, ist noch nicht abzusehen.**

Google startete im Jahr 2003 den „Google Bildsuche“ genannten Dienst und durchforstet seitdem das Netz nach Bildern. Der Suchmaschinenprimus kopiert diese Bilder, verkleinert sie und speichert sie auf eigenen Servern. Passen später die Bilder zu entsprechenden Suchanfragen, stellt Google dem jeweiligen Nutzer die verkleinerten Thumbnails auf der werbefreien Ergebnis-seite der Google Bildsuche dar.

So praktisch der Dienst damit auch sein mag – nur wenige Juristen hielten bisher das Vorgehen für vereinbar mit dem deutschen Urheberrecht. Denn in rechtlicher Hinsicht vervielfältigt Google fremde Bilder, bearbeitet sie und macht sie später auf den eigenen Suchseiten öffentlich zugänglich.

Ein solcher Umgang mit urheberrechtlich geschütztem Material steht aber allein dem jeweiligen Urheber zu. Ein Dritter, wie etwa Google, verletzt deshalb die Rechte des Urhebers, wenn weder der Gesetzgeber noch der jeweilige Urheber solche Handlungen gestattet haben.

### Schranke, Nutzungsrecht oder Rechtsverletzung

„Urheberrechtsschranken“ heißen die Regelungen, mit denen der Gesetzgeber bestimmte Handlungen mit urheberrechtlich geschützten Inhalten gestattet. Denn solche Regelungen schränken die Rechte des Urhebers im Interesse eines Dritten ein. Bekanntere Schranken sind die Privatkopie oder die Zi-

tafreiheit. Aber anders etwa als beim US-Copyright mit seiner „Fair Use“-Doktrin beinhaltet das deutsche Urheberrechtsgesetz (UrhG) nur starre und abschließende Schranken. Keine dieser Regelungen passt auf die Google Bildsuche.

Erlaubt hingegen der Urheber einem Dritten bestimmte Handlungen, heißt diese Erlaubnis im Urheberrecht „Nutzungsrecht“. Ein solches Nutzungsrecht muss der Urheber nicht ausdrücklich einräumen. Er kann dies auch durch sein bloßes Verhalten tun. Aber mit dem bloßen Upload ins Internet will der Urheber sein Werk nur zeigen – eine weitergehende Nutzung nach Auffassung von Juristen aber nicht unbedingt gestatten.

Da sich Google also weder auf eine Urheberrechtsschranke noch auf ein eingeräumtes Nutzungsrecht berufen kann, erschien die Google Bildsuche urheberrechtswidrig. Zwar sah wohl fast niemand in dem Dienst ein vorwerfbares Verhalten von Google. Aber juristisch war die Bildsuche kaum zu rechtfertigen. Das Urheberrecht passte an dieser Stelle nicht zum Internetzeitalter. Bald klagten verschiedene deutsche Urheber gegen den Suchmaschinenbetreiber.

Die erste Klage hat nun den Bundesgerichtshof (BGH) als letzte Instanz erreicht. Das höchste deutsche Zivilgericht sieht in dem jetzt ergangenen Urteil keine Urheberrechtsverletzung durch Google (BGH, Urteil v. 29. 4. 2010, I ZR 69/08). Veröffentlicht hat das Gericht bisher nur den Verfahrensausgang und eine zusammenfassende Mitteilung. In

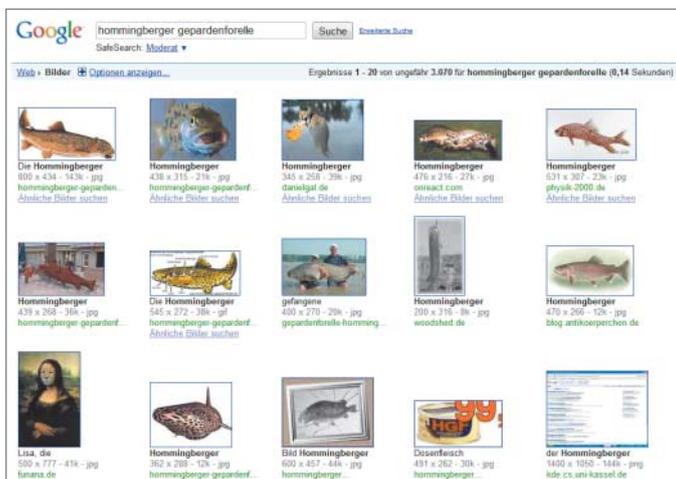
ihrem vollständigen Wortlaut liegt die Entscheidung bisher nicht vor. Doch schon die Mitteilung zum Verfahrensausgang elektrisiert die Juristen. Die Entscheidung könnte eines der bedeutendsten Urteile aus dem Bereich des Urheberrechts der vergangenen Jahre sein.

### Weg durch die Instanzen

In dem Verfahren klagte eine Malerin, die Fotos ihrer Ölbilder auf ihrer eigenen Homepage zeigte. Die Abbildungen nahm Google in die Bildsuche auf. Dagegen klagte die Malerin. Die beiden Vorinstanzen bejahten zwar die urheberrechtliche Relevanz – entschieden aber aus unterschiedlichen Gründen jeweils zugunsten von Google und wiesen die Klage der Rechteinhaberin ab.

In der ersten Instanz sah das Landgericht (LG) Erfurt in dem Upload auf die eigene Homepage zugleich die Einwilligung, die urheberrechtlich geschützten Bilder in Googles Bildsuche aufzunehmen (LG Erfurt, Urteil v. 15. 3. 2007, 3 O 1108/05). Google habe also mit entsprechendem Nutzungsrecht gehandelt und deshalb die Rechte der Urheberin nicht verletzt. Die Malerin kassierte damit eine Niederlage. Doch viele Juristen sahen in der Entscheidung ein Fehlurteil. Nach ausdrücklicher Regelung im Urheberrechtsgesetz räumt ein Urheber Nutzungsrechte nur soweit ein, wie sie für den vorgestellten Zweck unbedingt erforderlich sind. Diese Regelung in § 31 Absatz 5 des Urheberrechtsgesetzes heißt „Zweckübertragungstheorie“ und soll den Urheber in Zweifelsfällen – wie er gerade hier einer ist – schützen. Vorgestellter Zweck beim Upload ins Internet ist nur das freie Betrachten. Deshalb räumt ein Urheber kein Recht ein, Bilder auf den eigenen Server zu kopieren und von dort aus zugänglich zu machen.

In der Berufungsinstanz sah deshalb das Oberlandesgericht (OLG) Jena die Einräumung eines solchen Nutzungsrechts allein durch den Upload nicht mehr. Trotzdem unterlag die klagende Urheberin ein zweites Mal. Denn das OLG sah die Klage als rechtsmissbräuchlich an. Die Klägerin hatte ihre Homepage für Suchmaschinen optimiert, um eine möglichst gute Position in den Ergebnislisten zu erreichen. Einerseits aber die Homepage für Google zu optimieren und andererseits dann Google zu verklagen, ging dem Oberlandesgericht Jena zu weit (OLG Jena, Urteil v. 27. 2. 2008, 2 U 319/07). Weil sich die Malerin im konkreten Fall so widersprüchlich verhalten hatte, kam sie nicht zum Erfolg. Grundsätzlich aber war die Google Bildsuche nach Auffassung des Oberlandesgerichts urheberrechtswidrig.



**Googles Bildsuche zeigt verkleinerte Ansichten der im Web gefundenen Bilder an – ein juristisch umstrittener Dienst, dem der Bundesgerichtshof jetzt seinen Segen gab.**

Damit hatte Google zwar gesiegt, aber nicht viel gewonnen. Denn längst nicht jeder Webseitenbetreiber optimiert seine Seite für Suchmaschinen. Und wo sollte eine solche Optimierung eigentlich anfangen? Und was ist mit Urhebern, deren Bilder Google von irgendwo, aber nicht von den eigenen Seiten der Urheber aus dem Netz zieht? Nach dem Berufungsurteil stand die Google Bildsuche damit auf dünnerem Eis als je zuvor.

## Großes Wendemanöver

Nun aber der Bundesgerichtshof als Revisionsinstanz: Anders als in vielen Meldungen zur aktuellen Entscheidung dargestellt sah auch das höchste deutsche Zivilgericht in dem Upload gerade kein stillschweigend eingeräumtes Nutzungsrecht. Auch könne sich Google nicht auf eine gesetzliche Schrankenregelung berufen. Damit liegt in der Sache eine Urheberrechtsverletzung vor. Die dann aber folgende Wendung ist für Urheberrechtler überraschend: Die Urheberrechtsverletzung sei nicht rechtswidrig. Denn Google durfte davon ausgehen, dass die Klägerin mit der Anzeige ihrer Werke im Rahmen der Bildersuche einverstanden war.

Weil also das Urheberrecht die Annahme eines durch den bloßen Upload erklärten Nutzungsrechts ausschließt, greifen die Karlsruher Richter auf eine ganz allgemeine Zustimmung zurück: Die Malerin wollte Google niemals ein Nutzungsrecht einräumen und hat dies auch nicht getan. Aber sie hat nach Auffassung des Gerichts der damit durch Google begangenen Verletzung zugestimmt. Darin dürfte so mancher Jurist einen Karlsruher Taschenspielertrick sehen: Das Gericht umgeht die den Urheber schützende Zweckübertragungstheorie, indem es anstelle eines erlaubenden Nutzungsrechts eine Zustimmung zur Verletzung annimmt. Damit bleibt es zwar eine Urheberrechtsverletzung; nur gilt die nicht mehr als rechtswidrig.

Der sich durch alle Instanzen klagenden Urheberin eine Zustimmung zur Verletzung ihrer Rechte zu unterstellen, mutet als Gratwanderung an. Wohl deshalb betont das Gericht weniger das tatsächliche Vorliegen einer solchen Zustimmung, sondern nur ein Verhalten, welches Google als eine solche Zustimmung verstehen durfte. Interessanterweise meint das Gericht damit nicht nur den Upload der Bilder durch die Klägerin, sondern auch das Fehlen einer entsprechenden robots.txt-Datei. In den Worten des Gerichts habe die Künstlerin „den Inhalt ihrer Internetseite für den Zugriff durch Suchmaschinen zugänglich gemacht“. Es hätten nämlich auch „technische Möglichkeiten“ existiert, „um die Abbildungen ihrer Werke von der Suche und der Anzeige durch Bildersuchmaschinen in Form von Vorschaubildern auszunehmen“.

Die knappen Darstellungen scheinen bisher in Stein gemeißelte Prinzipien des Urheberrechts auf den Kopf zu stellen: der faktische Wandel vom Opt-In zum Opt-Out. Bisher konnte der Urheber untätig bleiben und

ein Nutzer musste sich um entsprechende Nutzungsrechte bemühen. Nun soll anscheinend der Urheber aktiv Maßnahmen ergreifen, um die unbefugte Verwertung seiner Werke zu verhindern. Tut er das nicht, darf jedenfalls Google im Rahmen der Bildsuche davon ausgehen, die Werke verwenden zu können.

Wie ein solcher Mechanismus mit dem kompatibel ist, was der Gesetzgeber im Urheberrecht festgeschrieben hat, ist unklar. Jedenfalls mit den bisher verfügbaren Informationen kann das als radikale Kehrtwendung anmuten: Im Zentrum des Urheberrechts steht plötzlich der Nutzer. Um dessen Belange dreht sich im Internet das Urheberrecht. Der Rechteinhaber steht in der Verantwortung, aktiv die Sachlage und damit die Rechtesituation klarzustellen, wenn er ein anderes Ergebnis wünscht.

## Reichweite unklar

Die derzeitigen Ausführungen lassen offen, wie weit die Konsequenzen der Ausführungen des Gerichts tatsächlich reichen sollen. Sollen technische Mittel wie eine entsprechende robots.txt den einzigen Weg darstellen, oder sollen für die Rechteinhaber weiterhin alle erdenklichen Wege offenstehen, um ihr fehlendes Einverständnis auszudrücken?

Im letzteren Fall wäre das Urteil ein Remis für Google. Eine klarstellende E-Mail eines Urhebers würde dann reichen, um Google das Recht zu entziehen, den Content zu nutzen. Google könnte den Verwaltungsaufwand kaum stemmen, um dies bei seinem automatischen Vorgehen zu berücksichtigen. Die Bildsuche wäre dann faktisch kaum noch möglich. Was ist mit dem Upload auf Plattformen, auf denen der Nutzer keinen Einfluss auf Techniken wie die robots.txt hat? Ist in diesen Fällen möglicherweise der Plattformbetreiber verpflichtet, entsprechende Wünsche der Teilnehmer zu respektieren? Oder ist der Plattformbetreiber zumindest verpflichtet, seine User auf den Inhalt der robots.txt hinzuweisen?

Unklar ist auch, inwieweit sich andere Dienste auf diese Rechtsprechung berufen können. Was ist etwa mit Personensuchmaschinen? Was ist mit normalen menschlichen Nutzern? Die lesen zwar nicht die robots.txt, aber einen möglichen urheberrechtlichen Warnhinweis. Darf nun ein Internetnutzer, wenn ein solcher Hinweis fehlt, davon ausgehen, dass der Webseitenbetreiber mit einem Kopieren und Weiterverwenden der Bilder einverstanden ist? Wie steht es insbesondere um Google News? Verleger kämpfen seit einiger Zeit gegen die automatisierte Übernahme der eigenen Nachrichten. Die jetzige Entscheidung könnte also auch Wasser auf den Mühlen der Verleger sein, die heftig für ein neues Leistungsschutzrecht kämpfen. (jk)

*Der Autor marc.stoering@osborneclarke.com berät als Rechtsanwalt Wirtschaftsunternehmen zu Fragen des Telekommunikations- und IT-Rechts.*

Anzeige



## Schön scharf

Normalerweise haben 22-Zöller eine Auflösung von 1680 × 1050 Bildpunkten. Eizo legt beim S2243W eine Schippe drauf.

Der 22"-Monitor zeigt 1920 × 1200 Bildpunkte – das findet man sonst nur bei 24-Zöllern. Die hohe Auflösung von 103 dpi macht den Schirm besonders für Bildbearbeiter interessant, da in Fotos auch feine Details sauber aufgelöst werden. Wegen der kleineren Pixel muss man sich aber bei Office-Aufgaben mit kleineren Schriften und Icons anfreunden – oder in der Anwendung respektive im Betriebssystem die Schriftgröße anpassen.

Mit seinem erweiterten Farbraum (Wide Color Gamut, WCG) zeigt der S2243W besonders satte Rot- und Grüntöne. In der Werkseinstellung wirkt die Farbmischung insgesamt ein wenig grünstichig, was sich aber im Einstellungsmenü beheben lässt. Dank des blickwinkelstabilen PVA-Panels bleibt die Farbsättigung auch aus größeren Einblickwinkeln nahezu unverändert. Der Kontrast bleibt ebenfalls auf sehr hohem Niveau, wenn man von den Seiten auf das Display schaut.

An Extras findet man beim S2243W einen Standfuß, auf dem sich der Schirm neigen, drehen und in der Höhe verstellen lässt. USB-Geräte kann man direkt an den USB-Hub (2 Ports) des Monitors anschließen. Zudem sorgt ein Helligkeitssensor dafür, dass der Schirm stets nur so hell leuchtet, wie es das Umgebungslicht erfordert – was den Augen und der Stromrechnung zugute kommt. (spo)

Anzeige

Eizo S2243W	
22"-Flachbildschirm	
Hersteller	Eizo, <a href="http://www.eizo.de">www.eizo.de</a>
Auflösung	1920 × 1200 Pixel (16:10)
Ausstattung	DVI, DisplayPort, USB-Hub
Garantie	5 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	540 €

winkelabhängiger Kontrast:  
Kreise im 20°-Abstand

0 200 400 600



## Bildgeber

Mit dem DisplayLink-Adapter von HIS werden USB-Buchsen zum Grafikausgang.

Der DisplayLink-Chip des Adapters unterstützt bei 16:10-Monitoren maximal 1920 × 1200 Pixel, bei 16:9 sind es 2048 × 1152. Die mitgelieferte Software richtet unter Windows XP eine virtuelle Grafikkarte respektive unter Vista/7 einen virtuellen Grafikausgang ein. Anschließend taucht der per USB mit dem PC verbundene Monitor in den Eigenschaften der Anzeige auf.

Ein derart angeschlossener Schirm lässt sich als erweiterter Desktop, im Clone-Betrieb oder (nach dem Bootvorgang) allein als primäres Display nutzen. Die DisplayLink-Software komprimiert die Bilddaten und schickt sie als seriellen Strom über die USB-Verbindung zum Adapter. Dort werden die Signale umgewandelt und über einen herkömmlichen DVI-Stecker an den Monitor oder Beamer geliefert.

Die Videokompression fordert dem PC einiges an Rechenleistung ab, weshalb sich Spiele sowie Filme auf Notebooks oder älteren Rechnern nicht ruckelfrei über den Adapter schicken lassen. Auf einem Testrechner mit einer Core-2-Duo-CPU (2,13 GHz) ließen sich dagegen selbst 720p-Videos nahezu ohne Ruckler übertragen. Bei geringen Auflösungen lief sogar Half Live 2 recht passabel.

Für Office-Anwendungen oder einfach animierte PowerPoint-Präsentationen reicht auch ältere Hardware. Der Multi View II eignet sich deshalb auch für Netbook-Besitzer als günstige Alternative zur Dockingstation. (spo)

HIS Multi View II	
USB-DVI-Adapter	
Hersteller	HIS, <a href="http://www.hisdigital.com">www.hisdigital.com</a>
max. Auflösung	1920 × 1200 Pixel (16:10), 2048 × 1152 Pixel (16:9)
Anschlüsse	DVI-I (analog und digital), Mini-USB
Lieferumfang	DVI-VGA-Adapter, USB-Kabel, Software, Transporttasche
Systemanf.	Windows 2000/XP/Vista/7, Mac OS ab 10.4
Preis	50 €



## Doppelplus

**Palms zweite Smartphone-Generation mit WebOS kommt nach Deutschland. Die Übernahme des Herstellers durch HP soll den Marktstart nicht gefährden.**

Gegenüber dem Vorgänger bringt das Slider-Smartphone Pre Plus vor allem einen auf 16 GByte vergrößerten Flash-Speicher und mehr RAM sowie eine veränderte Tastaturbelegung, die einen einfacheren Zugang zu den deutschen Umlauten bietet. Optisch hat Palm kaum Veränderungen vorgenommen, lediglich die Taste auf der Frontseite wurde entfernt – deren Funktion übernimmt ein Tipp auf den berührungsempfindlichen Bereich unter dem Display. Das Pixi Plus – dessen Vorgänger nur in den USA erhältlich war – kommt im Riegel-Format und wiegt nur knapp 100 Gramm, ist jedoch etwas schlechter ausgestattet.

Die Palm-Smartphones liegen mit ihren gummierten Rückseiten gut in der Hand. Das Pre Plus ist mit dem Touchstone-Akkudeckel ausgestattet, für das Pixi Plus kostet er 15 Euro extra. Über die optionale Touchstone-Ladestation (45 Euro) kann man so die Smartphones drahtlos aufladen.

Beide Geräte kommunizieren via HSDPA und WLAN mit dem Internet, haben einen GPS-Empfänger und einen kapazitiven Touchscreen sowie den praktischen Schalter zum Abschalten aller akustischen Signale an Bord. Pixi-Nutzer müssen mit einem kleineren Display und einer geringeren Display-Auflösung leben (320 × 400 gegenüber 320 × 480 beim Pre Plus). Dadurch fehlen etwa beim Browser ein paar Zeilen und die Schrift ist etwas kleiner. Die Knöpfchen-Tastaturen beider Geräte eignen sich recht gut zum Tippen, Pre-Nutzer der ersten Stunde müssen allerdings eine neue Tastaturbelegung erlernen: Die deutschen Umlaute sind nun ein-

facher erreichbar, andere Sonderzeichen mussten auf andere Plätze ausweichen.

Der interne Speicher des Pixi Plus ist mit 8 GByte – Erweiterungsslots fehlen beiden Geräten – nur halb so groß wie der des Pre Plus, sein Prozessor etwas schwächer. Damit reagiert das Gerät langsamer auf Eingaben.

Die Kamera des Pixi Plus besitzt mit nur 2 Megapixeln keine zeitgemäße Auflösung, auch schärft die Software die Bilder heftig nach. Details sind kaum zu erkennen und dunkle Bereiche gehen völlig im Rauschen unter. Die 3-Megapixel-Fotos des Pre Plus sind besser, reichen aber für Abzüge in üblichen Größen auch nicht aus. Die Kamerasoftware beider Geräte bietet keine Funktionen außer einem Button für den LED-Blitz. Die Video-Aufnahmen (640 × 480 Pixel) des Pre Plus taugen durchaus für die Wiedergabe am Monitor, die des Pixi Plus ruckeln.

Beide Geräte kommen mit der aktuellen WebOS-Version 1.4.1, die erstmals den Kauf von Anwendungen aus dem App Catalog von Palm ermöglicht. Dessen deutsche Ausgabe kann mit knapp 900 Anwendungen – beim Pixi sind es rund 100 weniger – mit den Shops von Apple oder Android bei Weitem nicht mithalten.

Die Kontaktverwaltung erledigen die WebOS-Smartphones vorbildlich: Daten aus verschiedenen Quellen, etwa Google-Adressbuch oder Facebook-Account, führt sie zu einem Kontakt zusammen. Die haus-eigene E-Mail-Lösung arbeitet mit POP- und IMAP-Servern sowie Exchange-, Google- und Yahoo-Accounts zusammen und zeigt auch Unterverzeichnisse an.

Das Anschauen von Videos macht auf den farbkraftigen Displays durchaus Spaß, auch im direkten Sonnenlicht sind sie noch recht gut lesbar. Der Sound aus dem Palm-Headset ist ausgewogen. WebOS unterstützt weder die Videoformate DivX oder WMV noch die Audioformate WMA und OGG. Beim Telefonieren klang das Pre Plus etwas breitbandiger, die Gesprächspartner waren auch bei Benutzung der Freisprecheinrichtung deutlich zu verstehen.

Wer mit dem kleinen Display und dem etwas trägeren Verhalten leben kann, bekommt für knapp 400 Euro mit dem Pixi Plus ein ausgesprochen leichtes, aber vollwertiges Smartphone. Das Pre Plus macht zwar einiges besser als sein Vorgänger, kostet aber mit über 500 Euro mehr als viele Android-Smartphones der Oberklasse. Die Zukunft der Marke Palm ist nach der Übernahme des Herstellers durch HP (siehe S. 26) noch unbekannt.

(II)

Anzeige

### WebOS-Smartphones

Modell	Pixi Plus	Pre Plus
Hersteller	Palm, www.palm.com	Palm, www.palm.com
Lieferumfang (kann je nach Anbieter variieren)	USB-Kabel, Ladegerät, Headset	USB-Kabel, Ladegerät, Headset, Tasche
technische Daten	www.handy-db.de/1698	www.handy-db.de/1694
Preis ohne Kartenvertrag (02 / Vodafone)	390 € / 400 €	510 € / 580 €





## Mit Perspektive

**Synologys Zwei-Platten-NAS DiskStation DS710+ lässt sich per eSATA-Port-Multiplier-Gehäuse um zusätzliche Festplattenslots erweitern.**

Die DS710+ steht in direkter Konkurrenz zu der in c't 5/10 vorgestellten TS-239 Pro II von Mitbewerber Qnap. Beide Netzwerkspeicher bieten zwei Hot-Swap-fähige Festplatteneinschübe, in die sich wahlweise 3,5"- oder 2,5"-Festplatten mit Serial-ATA-Schnittstelle montieren lassen. Auch die Hardware-Ausstattung ist die gleiche: Ein Pineview-Atom-Prozessor von Intel (D410, Single-Core) mit 1,66 GHz Takt nebst 1 GByte Arbeitsspeicher bildet die Grundlage.

Synologys DS710+ bietet aber die besseren Erweiterungsmöglichkeiten: Neben den üblichen USB-2.0-Schnittstellen bringt der kleine Server als Besonderheit auch einen externen Serial-ATA-Anschluss (eSATA) mit, der Port-Multiplier-tauglich ist. Dort lässt sich ein eSATA-Gehäuse mit Port-Multiplier andocken, das über ein externes Serial-ATA-Kabel gleich mehrere Laufwerke anbindet. Wir haben es mit dem von Synology empfohlenen DX510 aus gleichem Hause getestet. Es lässt sich über ein verschraubbares eSATA-Kabel fest mit dem Server verbinden und ähnelt vom Äußeren her dem in c't 5/10 vorgestellten Synology-NAS DS1010+. Das DX510 nimmt ebenfalls fünf SATA-Platten auf, bringt aber selbst keine NAS-Funktionen mit.

Der Clou: Die extern per DX510 an der DS710+ angebotenen eSATA-Festplatten behandelt die NAS-Firmware, als steckten sie direkt im Server. Anders als per USB 2.0 angeschlossene Platten können die Disks in der DX510 dann etwa auch Teil des RAID-Verbunds des NAS werden.

Im Zusammenspiel des Servers mit der Erweiterungseinheit ist dann auch eine neue Funktion namens Hybrid RAID von Bedeutung, sofern man Platten unterschiedlicher Kapazität verwendet. Anders als beim klassischen RAID, bei dem sich die Gesamtspeicherkapazität stets an der kleinsten beteiligten Festplatte orientiert, nutzt das Hybrid RAID ab mindestens drei unterschiedlich großen Festplatten eine geschickte Kombination aus RAID 1 und RAID 5, um Daten redundant

zu halten, aber gleichzeitig möglichst wenig Speicherplatz zu verschenken. Das Hybrid RAID verkräftet den Ausfall maximal einer Festplatte, ohne dass Daten verloren gehen. Fällt das gesamte NAS aus, dürfte die Hybrid-RAID-Funktion die Datenrettung jedoch erschweren.

Zum Test haben wir die DS-710+ mit zwei 640-GByte-Platten bestückt und mit Hilfe der DX510 zusätzlich eine 2-Terabyte- sowie eine 250-GByte-Platte angebunden.

Im Hybrid RAID ergab sich so eine Netto-speicherkapazität von 1,38 TByte – also rund 600 GByte mehr als im klassischen RAID 5.

Sobald man das NAS mit Hybrid RAID betreibt, reduziert sich die Geschwindigkeit leicht. Allerdings hat das NAS auch schon ein Performanceproblem, wenn es ohne Erweiterungseinheit im RAID 1 läuft: Kopiert man nur einzelne Dateien, erreicht es zwar rekordverdächtige Spitzentransferraten von bis zu 110 MByte/s beim Lesen und 80 MByte/s beim Schreiben via SMB, sobald man jedoch ganze Ordner auf das NAS verschiebt, hört der Spaß auf: Große Dateien kopiert es dann etwa im Schnitt nur noch mit 20 MByte/s. Ein ähnliches Problem konnten wir auch schon bei der verwandten DS1010+ feststellen. Synology arbeitet nach eigenen Angaben an einer Lösung. Der Hersteller hat seine aktuelle NAS-Software um eine Funktion erweitert, um Daten auf dem NAS per 256-Bit-AES zu verschlüsseln. Anders als bei Geräten der Mitbewerber muss man dabei nicht zwangsläufig das ganze Volume verschlüsseln, sondern kann einzelne Ordner wählen, was aus Performancesicht recht praktisch ist. Die Verschlüsselung bremst die Transferraten nämlich auf 13 MByte/s. Die DS710+ bietet sich für diejenigen an, die erst mal klein und günstig starten möchten, aber sich die Option offen halten möchten, das NAS in Zukunft um zusätzlichen Speicher zu erweitern. Bei anderen Herstellern bekommt man zwar schnellere Zwei-Geräte mit Atom-CPU. Die bieten jedoch kaum Erweiterungsmöglichkeiten und kosten mitunter auch mehr Geld.

(boi)

DS710+ und DX510	
<b>Netzwerkspeicher mit Erweiterungseinheit</b>	
Hersteller	Synology, www.synology.com
Firmware	DSM2.3-1157
Anschlüsse	2 x Gigabit-Ethernet, 3 x USB 2.0, 1 x eSATA
Netzwerkprotokolle	SMB, FTP(S), HTTP(S), NFS, AFP, BitTorrent, eMule, iSCSI, NZB, RapidShare, SNMP, SSH, telnet
Server	Medien-, Web- und Druckerserver
Lieferumfang	Installations-CD mit NAS-Finder, Ethernetkabel, externes Netzteil
Testkonfiguration	2 x Samsung HD642JJ
Leistungsaufnahme	28 W / 34 W / 18 W (Ruhe/ Last/ Platten aus)
Betriebsgeräusch	0,4 Sone / 1,3 Sone (Ruhe/ Last)
Preis	383 € (NAS ohne Platten), 374 € (Erweiterungseinheit ohne Platten)



## Gummigeschoss

**Der USB-Stick Flash Voyager GTR von Corsair kratzt am Geschwindigkeitslimit der USB-2.0-Schnittstelle und soll sich durch besondere Robustheit auszeichnen.**

Die Kapazität von USB-Sticks ist in vergangenen Monaten rapide gewachsen, beim Tempo gab es dagegen Rückschritte: Richtig schnelle USB-2.0-Sticks haben die Hersteller kaum noch im Angebot – und wenn, dann meist in vergleichsweise geringer Kapazität und zu recht hohen Preisen.

Die Firma Corsair hat nun Speichersticks mit bis zu 128 GByte entwickelt, die das Potenzial der USB-2.0-Schnittstelle nahezu ausreizen und darüber hinaus auch noch ein gutes Preis/Leistungsverhältnis bieten. Wir konnten das 32-GByte-Modell der neuen Baureihe Flash Voyager GTR testen, das im c't-Testlabor bei Messungen mit winsat und 512-KByte-Blocken sportliche 27 MByte/s beim Lesen und 29 MByte/s beim Schreiben erreichte.

Corsair hebt besonders die Robustheit der GTR-Modelle hervor. Die etwas länglichen Sticks stecken in einer gelb-schwarzen Gummihülle, die die empfindliche Elektronik vor Staub, Wasser und Erschütterungen schützt. Der Hersteller wirbt damit, dass sie sogar Waschvorgänge oder das Drüberrollen eines schweren Geländewagens überleben sollen. Im Test überstand der Stick ein Unterwasserbad unbeschadet. Die Last eines rund 100 Kilo schweren Redaktionskollegen war dann aber doch des Guten zu viel. Insofern empfiehlt es sich, die peilschnellen Sticks wohl besser ähnlich pfleglich zu behandeln, wie man es mit anderen Speicherstäbchen auch tun sollte.

(boi)

Flash Voyager GTR	
<b>USB-Stick</b>	
Hersteller	Corsair, www.corsairmemory.com
Lieferumfang	USB-Verlängerungskabel, Umhängeband
Speicherkapazität	32 GByte (CMFVYA-32GBGT2), 64 GByte (CMFVYA-64GBGT2), 128 GByte (CMFVYA-128GBGT2)
Preis	90 € (32 GByte), 152 € (64 GByte), 268 € (128 GByte)



Anzeige



## Router-Stecker

Der Mobilfunk-WLAN-Router BWG200 alias „Wigate“ von BeeWi verbindet Notebooks und PCs über ein optionales USB-UMTS-Modem ins Internet und tarnt sich als Steckernetzteil.

Samt UMTS-Modem verbraucht er weniger als vier Watt. Der Netzstecker lässt sich tauschen, passende Adapter für andere Länder liegen jedoch nicht bei.

Der Hersteller liefert den Router mit aktiviertem und unverschlüsseltem WLAN aus. Hinweise oder Hilfestellungen, wie man es sicher verschlüsselt, sucht man in der Bedienoberfläche vergebens: Doch das Gerät sichert das WLAN über die üblichen sicheren Verfahren, zusätzlich authentifiziert es Geräte über einen RADIUS-Server. Im Nahbereich erreicht der Router 22,6 MBit/s über das Funknetz. Auf 20 Meter Distanz transportierte er je nach Ausrichtung zufriedenstellende 14,4 MBit/s.

Beim UMTS-Modem gibt sich das Gerät wählerisch, eine Liste der kompatiblen Modelle findet sich auf der BeeWi-Homepage. Die Router-Firmware hilft bei der Mobilfunk-Einrichtung nur wenig mit, etwas Unterstützung gibt eine Liste des Herstellers (siehe Link). Die Einwahl ins Mobilfunknetz erledigt der Router automatisch. Wer die Verbindung unterbrechen will, muss den passenden Knopf in der Browser-Oberfläche finden oder das Gerät aus der Steckdose ziehen. Steckt man anstatt des Modems einen Speicherstick in den USB-Port, lassen sich dort abgelegte Daten per FTP verteilen. Ein grober Schnitzer ist der offene Telnet-Port in der Firmware (Version 2.2.0B091130), über den man ohne Authentifizierung aus dem WLAN als Root-Benutzer auf den Router gelangt. Eine neue Firmware-Version soll diesen Fehler beheben, versichert der Hersteller. (rek)

[www.ct.de/1011062](http://www.ct.de/1011062)

WiGate BWG200	
<b>Mobilfunk-WLAN-Router</b>	
Hersteller	BeeWi, www.bee-wi.com
Anschlüsse	1 x Fast-Ethernet, WLAN (IEEE 802.11g)
Systemvoraus.	Mobilfunkzugang und UMTS-Modem
Preis	80 €



## Lauter Sparer

Sparkle hat eine sparsame Grafikkarte mit Nvidia-Chip im Angebot, die auch DisplayPort-Monitore anbindet und auf ein eigenes Kühlsystem setzt.

Für rund 60 Euro gibt es die GeForce GT 220 von Sparkle, die durch die ihre Videoeinheit für die Wiedergabe von Blu-ray-Filmen geeignet ist. Um aktuelle 3D-Spiele mit hoher Detailstufe flüssig wiedergeben zu können, ist die Grafikkarte zu langsam. Bei mittleren Detaileinstellungen läuft Anno 1404 immerhin bei 1680 x 1050 Bildpunkten flüssig, auch World in Conflict ist bei mittleren Details noch spielbar. Im 3DMark06 erreicht die Karte 4721 Punkte, in der aktuelleren Vantage-Version 1879.

Der zu DirectX 10.1 kompatible GT216-Grafikchip der Sparkle GT 220 besitzt 48 Shader-Rechenkerne und unterstützt hardwarebeschleunigte Physik-Effekte (PhysX). Mit 1024 MByte ist der langsame DDR2-Grafikspeicher (128 Bit) überdimensioniert.

Die Sparkle GeForce GT 220 gibt sich mit 14 Watt im Leerlauf relativ bescheiden; mit zwei Displays sind es nur 2 Watt mehr. In 3D-Spielen verheizt sie durchschnittlich 26 Watt, es traten kurzzeitige Spitzen von 35 Watt auf. Daher benötigt die Karte keinen zusätzlichen Stromanschluss. Leider stört ihr Lüfter dauerhaft mit lauten 1,8 Sone.

Mit je einem HDMI-, DL-DVI- und VGA-Anschluss bindet die Sparkle-Karte bis zu zwei Displays parallel an. Im Lieferumfang befindet sich eine 3D-Brille (anaglyph) und ein DL-DVI-zu-DisplayPort-Adapter. Soll der DVI-Ausgang als DisplayPort fungieren, muss ein von Sparkle nicht dokumentierter Umschalter auf der Platine betätigt werden. (mfi)

GeForce GT 220	
<b>Grafikkarte der unteren Mittelklasse</b>	
Hersteller	Sparkle, www.sparkle.com.tw
Anschlüsse	DL-DVI, HDMI, VGA
Rechenleistung	195,8 GFlops
Speicherbandbreite	12,96 GByte/s
Textureinheiten	16
Rasterendstufen	8
Preis	60 €



## Moderner Rebell

Sharkoon hat seinen Gehäuse-Dauerbrenner Rebel 9 überarbeitet. Zu den Neuerungen des Rebel 9 Pro zählen unter anderem eSATA, eine Lüfteröffnung im Gehäusedach sowie zwei Öffnungen für Wasserschläuche.

Im Inneren ist das Midi-Tower-Gehäuse nun schwarz lackiert. Auch beim Aufbau gab es einige Änderungen: Von außen sind nun noch sechs statt neun 5,25"-Schächte zugänglich, da sich vor den drei unteren ein Einbauplatz für einen 12-cm-Lüfter befindet. Fünf der Schächte sind mit Schnellverschlüssen ausgestattet. Vor dem Einbau eines optischen Laufwerks muss man zunächst die Front abnehmen, da die einzelnen Blenden mit der Frontverkleidung verschraubt sind.

Für vier 3,5"-Festplatten liegen Montagewinkel bei. Zwischen den Befestigungsschrauben der Festplatten und den Winkeln sitzen kleine Gummiringe, die Vibrationen dämpfen sollen. Im Vergleich zu speziellen Wackelrahmen gelingt ihnen das bei Festplattenzugriffen nur mäßig (1,2 Sone Lautheit).

Das Netzteil sitzt nun am Boden des Gehäuses. Im Mainboard-Träger befinden sich Aussparungen zur Montage von Schraubkühlern bei eingebautem Board und um die Strom- und Datenkabel hinter dem Träger zu verlegen. Lange Grafikkarten wie die Radeon HD 5970 (31 cm) ragen allerdings weit in die Laufwerkshalterung hinein und blockieren abhängig vom Steckplatz auf dem Mainboard einen oder zwei 5,25"-Schächte.

Das Rebel 9 Pro Economy kostet mit 45 Euro etwa 10 Euro mehr als der Vorgänger, bietet dafür aber eine zeitgemäße Ausstattung. In der Value Edition für 60 Euro sind im Gehäuse bereits zwei 12-cm-Lüfter sowie ein 25-cm-Lüfter in der linken Seitenwand eingebaut. (chh)

Rebel 9 Pro Economy	
<b>Midi-Tower-Gehäuse</b>	
Hersteller	Sharkoon, www.sharkoon.de
Abmessungen (H x B x T), Gewicht	438 mm x 201 mm x 485 mm, 6 kg
Frontanschlüsse	2 x USB, 2 x Audio, 1 x eSATA
Preis	45 €

Anzeige



## Aufnahmeassistent

**Der Popstick wandelt Musik aus dem Radio ohne Rechneinsatz in MP3-Dateien.**

Im Zeitalter von YouTube, Tauschbörsen und günstigen MP3-Downloads versucht Hama das gute alte Radio wieder als legale Musikquelle schmackhaft zu machen. Der Popstick übernimmt die gesamte Arbeit: Ist das kompakte Aufnahmegerät mit dem 3,5-mm-Kopfhöreranschluss einer beliebigen Audioquelle verbunden, speichert es die Hits nach und nach als MP3-Dateien auf seinem 1,5-GB-Speicher. Zur Aufnahme ist kein PC erforderlich, als Stromquelle genügt das mitgelieferte USB-Netzteil. Einfluss auf das Aufnahmeverhalten kann man einzig durch die Wahl des Senders nehmen; Bedienelemente hat der Stick nicht. Der USB-Anschluss dient gleichzeitig als Stromquelle und zum Auslesen der gesammelten Werke am PC. Dazu verhält sich das Gerät wie ein herkömmlicher Speicherstick.

Bevor es losgeht, genehmigt sich der Popstick eine Eingewöhnungsphase von etwa sieben Stunden, um das Sendeverhalten der jeweiligen Radiostation zu analysieren. Angetrieben von einem Jz4740-Multimediateprozessor aus dem Hause Ingenic versucht das Gerät nun, die Musik von unerwünschten Inhalten wie Moderation oder Werbung zu unterscheiden und Mehrfachaufnahmen zu vermeiden. Entwickelt wurde diese Technik von dem schwedischen Unternehmen PopCatcher.

Im Test extrahierte der Popstick die Songs zuverlässig, Dubletten gab es nur vereinzelt. Zu Beginn und am Ende werden die Lieder sanft ein- und ausgeblendet. Bei der Aussteuerung des aufzunehmenden Signals wird man von einer mehrfarbigen LED unterstützt. Da der Stick die Dateien durchnummeriert und mit identischem ID3-Tag versieht, gleicht die resultierende Musiksammlung einer MP3-Wundertüte – am Nachbearbeiten führt kein Weg vorbei.

Als digitales Mixtape leistet der Popstick zwar gute Dienste. Mit einer PC-Aufnahmeweiterung wie Radio.fx von Tobit ist man aber besser bedient: Sie versieht die aufgezeichneten MP3-Dateien automatisch mit den richtigen ID3-Tags. (Ronald Eikenberg/vza)

Popstick	
Radiorecorder-Stick	
Hersteller	Hama, www.hama.de
Preis	70 €

## Dienstbare Streaming-Box

**Logitech schickt seine Squeezebox Classic in Rente und stattet die Nachfolgerin mit Touchdisplay und Server-Funktion aus.**



Die Veränderungen im Design sind moderat: Logitechs Squeezebox Touch kommt wie ihre Vorgängerin im schwarzen Kunststoffgehäuse daher: Mit 9 Zentimeter etwas höher – mit 15 Zentimeter etwas schmäler als die Classic. Die Touch ist mit einem berührungsempfindlichen 4,3-Zoll-LCD (480 × 272 Pixel) ausgestattet. Der Chrombügel zum Aufstellen sorgt für Standfestigkeit. Auch eine IR-Fernbedienung ist im Lieferumfang enthalten.

Eine ARM11-CPU mit 533 MHz sorgt für das Decoding der Audioformate, der Digital/Analog-Wandler von AKM (4420) unterstützt Samplingraten von bis zu 192 kHz. Die Box hat mit keinem der gängigen Kompressionsformate Probleme und versteht sich bei den Lossless-Formaten sowohl auf FLAC als auch auf Apple Lossless. Selbst FLAC-Dateien mit 24 Bit/96 kHz ließen sich problemlos abspielen; die Touch kann solches Material digital an einen Heimkinoverstärker ausgeben. Bei WAV-Dateien mit gleicher Abtastrate kam es allerdings zu sporadischen Aussetzern bei der Wiedergabe, weil die Squeezebox Touch immer wieder nachpuffern musste.

Die Einbindung ins Netz erfolgt per Ethernet oder WLAN. Nach der assistentengeführten Einrichtung kann man die Squeezebox Touch auf einen lokalen Squeezebox Server im Netz ansetzen oder klinkt sich im Internet auf mysqueezebox.com ein. Das Portal bündelt den Zugriff auf zahlreiche Online-Dienste wie Last.fm, Napster, Deezer oder Flickr. Erstmal kann die Squeezebox nun auch direkt angeschlossene Speichermedien auslesen – entweder per seitlichem Karteneinschub (SDHC bis maximal 32 GByte) oder über die USB-Host-Buchse. Über Letztere lassen sich auch NTFS-formatierte Festplatten nutzen.

Wer mal schnell einen USB-Stick anschließen will, um einen Titel abzuspielen, wird wahrscheinlich enttäuscht sein: Zum einen befindet sich die USB-Buchse schwer zugänglich an der Geräterückseite, zum anderen greift die Touch nicht direkt auf die Medien zu, sondern startet ihren integrierten Squeezebox Server und greift als Streaming-Client auf sich selbst zu. Der Vorteil dieser umständlich anmutenden Lösung: Über den integrierten Server lassen sich selbst Sammlungen mit mehreren tausend Titeln problemlos indizieren, im Netz freigeben und über weitere Squeezeboxen anzapfen – Logitech empfiehlt, maximal zwei zusätzliche Clients anzuschließen, da die Touch bei gleichzeitigem Zugriff aller Abspielstationen sonst an ihre Leistungsgrenzen stößt. Die kompakte Streaming-Kiste wird so zum sparsamen Musik-

Server. Logitech hält sich streng an die bei USB spezifizierte Ausgangsleistung von maximal 500 mA – nicht genug, um beliebige externe 2,5-Zoll-Festplatten direkt zum Laufen zu bringen. Im Test kam eine Seagate FreeAgent Go nicht in Schwung, während Western Digital's My Passport Essential lief.

Die Navigation über das Touch-Display geht flüssig von der Hand. Einzelne Punkte des Hauptmenüs lassen sich ein- oder ausblenden. Über das detaillierte Einstellungsmenü kann man das Anzeigeverhalten der Squeezebox Touch definieren und zwischen Analoguhr, Titelfinfos oder einer animierten Fotoschau von Flickr oder SD-Karte wählen. Das GUI wechselt in den Großschriftmodus, wenn man die Fernbedienung verwendet. Ganz so gut wie das knackige Vakuum-Fluoreszenz-Display der Vorgängerin kann man das LCD nicht vom Sofa aus ablesen. Bei der Musikwiedergabe hat die Touch auf ihrem Display außer Album-Bild und ruckeliger Laufschrift wenig zu bieten. Die von der Classic bekannten Visualisierungen (VU-Meter und Spektralanzeige) wurden zwar übernommen – allerdings fehlt dem Gezuckel auf dem LCD das Flair der Monochrom-Lösung.

Mit der Touch liefert Logitech einen spannenden Streaming-Client, der sich dank integrierter Serverfunktion als Bindeglied zwischen ausufernder MP3-Sammlung auf der USB-Festplatte und der Stereoanlage im Wohnzimmer einsetzen lässt – ohne PC im Hintergrund. Ein „direkter“ USB-Modus wäre wünschenswert – nicht jeder Kunde möchte zum Anhören von ein paar Titeln gleich den mächtigen Squeezebox Server starten.

Fraglich ist, ob die Touch-Bedienung bei einem ans Stromnetz gefesselten Gerät viel Mehrwert bietet. Eine verbesserte Squeezebox Classic mit Unterstützung für HQ-Audio und den Server-Funktionen der Touch hätte manchem HiFi-Fan schon genügt. (sha)

Squeezebox Touch	
Audio-Streaming-Client	
Hersteller	Logitech, www.logitech.com
Netzwerk	Ethernet (10/100 MBit/s), WLAN (802.11g)
Audioanschlüsse	analog (Cinch, 3,5mm-Klinke), digital (optisch, Cinch)
Formate	MP3, AAC, WMA, WAV, Ogg Vorbis, Apple Lossless, FLAC, weitere durch Transcoding auf Squeezebox Server
HQ-Formate	WAV, FLAC
Klirrfaktor / Dynamik	0,01 % / 97,3 dB(A)
Verbrauch Standby / Betrieb	3,7 W/4 W
Preis	300 €

Anzeige



## Finger-Fernwartung

Mit iSSH lassen sich mit dem iPhone Server fernwarten – und zwar nicht nur wie erwartet per Kommandozeile, sondern auch grafisch mittels VNC- und X11-Fernsteuerung.

Der SSH-Client iSSH gründet auf dem OpenSource-Programm PuTTY; Zugriff auf die lokale Console des iPhones gewährt es allerdings entsprechend Apples Richtlinien nicht. Nach der Grundkonfiguration, in der man unter anderem den Zielport sowie eine von vier Schriften oder auch den Passwort-Schutz für das Programm einstellen kann, trägt man Gegenstellen in übersichtliche Eingabemasken ein. Rote und grüne Punkte zeigen die aktuell erreichbaren beziehungsweise nicht erreichbaren Gegenstellen an, die Reihenfolge lässt sich ändern. Über eine separate Menüseite kann man auf eine von mehreren offenen SSH-Verbindungen wechseln.

Zur Authentifizierung kann sich iSSH Zugangspasswörter merken oder selbstgenerierte RSA- oder DSA-Schlüssel verwenden; man kriegt sie aber nur per Mail aus dem iPhone heraus. iSSH kann über die Zwischenablage private Schlüssel exportieren und importieren – praktisch, wenn ein Server nur einen öffentlichen Schlüssel akzeptiert, dessen privates Gegenstück auf einem anderen Rechner erzeugt worden ist. Überhaupt macht die Software vorbildlich von der systemweiten Zwischenablage Gebrauch: So kann man Textschnipsel aus an-



Die virtuelle Tastatur lässt sich durchscheinend anzeigen, damit man beim Tippen den Bildschirm-inhalt im Blick behält.

deren Programmen, etwa dem Notizblock, auch in einer SSH-Sitzung verwenden.

Das Programm nutzt sowohl das Hoch- als auch das Querformat des iPhones und die virtuelle Tastatur lässt sich ausblenden. Im Querformat kann man sie durchscheinend schalten und so etwa beim Editieren von Texten Bedienelemente des Editors einblenden, der Transparenzgrad ist einstellbar. Die Meta-Tasten Ctrl, Alt, Esc, Tab und F lassen sich schnell über ein Menü einblenden. So kann man zum Beispiel top starten, um die Server-Last einzusehen, und wie an einem üblichen Terminal per Ctrl-C beenden. Per Fingertipp lässt sich ein Menü für häufig verwendete Kommandos aufrufen. Vorbelegt ist es zudem mit Kommandos für die Cursor-Steuerung, sodass man etwa die History-Funktion einer Shell nutzen kann. Weitere Makros und auch beliebige Tastencodes (etwa F25) lassen sich in beliebiger Zahl im zugehörigen Editor eintragen. Der Editor ist zwar ebenfalls übersichtlich gestaltet, aber die virtuelle Tastatur überdeckt manchmal die unteren Eingabefelder.

Im VNC-Modus stehen zwar ebenfalls eine zuschaltbare virtuelle Tastatur und ein separates Menü mit Pfeil- und Sondertasten zur Verfügung, aber Letzteres lässt sich nicht editieren. Schade, denn die Windows-Taste (in der Mac-Welt die Apfel-Taste) findet sich nicht darunter. Dennoch lassen sich Gegenstellen nach einer Einarbeitungsphase auch grafisch passabel fernsteuern, nicht zuletzt Dank Finger-Zoom und einer ordentlichen Maustasten-Emulation.

Wenn das iPhone nicht im WLAN eingebucht war, baute die Software im Test keine Internet-Verbindung über Mobilfunk auf. Immerhin, nachdem wir diese per Mail oder Safari aufgebaut hatten, nutzte sie iSSH wie erwartet. Wegen des limitierten Multitasking des iPhone OS verliert iSSH geöffnete Verbindungen, sobald es in den Hintergrund wechselt (bei Aktivierung der automatischen Sperre, wenn man Telefonate annimmt oder eingegangene SMSe öffnet). Daher kann iSSH auch prinzipiell keine SSH-Tunnel für andere Anwendungen anbieten – aber immerhin für den eigenen eingebauten VNC-Client, sodass man verschlüsselte VNC-Verbindungen über SSH-Tunnel aufbauen kann.

Gelegentlich schaltet iSSH ungefragt auf die kleinste Schriftgröße zurück. Startet man es im Querformat, bleibt der Menüpunkt zum Ausblenden der Tastatur inaktiv (Abhilfe: vorübergehend auf Hochformat wechseln). Trotz solcher Fehlerchen und obwohl manches noch fehlt, darunter die Agent-Funktion, taugt iSSH durchaus als Fernwartungs-Notnagel. (dz)

[www.ct.de/1011066](http://www.ct.de/1011066)

iSSH	
SSH-Client für iPhone	
Anbieter	Zinger-Soft, <a href="http://www.zinger-soft.com">www.zinger-soft.com</a>
Voraussetzungen	iPhone OS 3.0
Preis	7,99 €



## Sing mit!

„Sie singen, wir kümmern uns um den Rest“ – mit diesem Versprechen macht die iPhone-App LaDiDa momentan von sich reden.

Man schmettert eine Melodie in beliebiger Tonlage in sein iPhone respektive iPod touch, die Software korrigiert in einem Offline-Prozess Intonationstrübungen und ergänzt ein kleines Begleitarrangement mit Schlagzeug und Keyboards – auf diese schlichte Formel lässt sich die App LaDiDa reduzieren. Sechs austauschbare Styles stehen zur Verfügung. Damit der Westentischen-Caruso nicht gar so dröge tönt, bekommt er einen ordentlichen Schuss Hall verpasst. Wenn das Ergebnis gefällt, lässt es sich in LaDiDas Bibliothek ablegen und via Facebook oder Twitter verteilen.

Was in der Theorie geradezu fantastisch klingt, leidet unter einigen handfesten Schönheitsfehlern. Zwar lässt sich per Metronom das Songtempo festlegen, doch kennt LaDiDa nur ein einziges Taktmaß: den Viervierteltakt. Liedern im Dreivierteltakt unterlegt die Begleitautomatik gnadenlos einen 4/4-Beat, was nur selten zu wenigstens interessanten Klangergebnissen führt. Mit Auftakten kann LaDiDa gar nichts anfangen, und so dudelt die Begleitung schon los, wenn eigentlich noch Stille angesagt wäre.

Schwerwiegender indes ist, dass es mit LaDiDas musikalischer Kompetenz nicht wirklich weit her ist. Selbst bei Volksliedern mit eindeutigen melodischen Hinweisen auf Tonart und -geschlecht präsentiert die App nicht selten Absetjager. Der Klang des fertigen Songs ist akzeptabel, mehr zu erwarten wäre vermessen.

LaDiDa ist ein netter Zeitvertreib für Menschen, die keine Hemmungen haben, in aller Öffentlichkeit ihr Smartphone zu besingen. Ernsthaft musikalisch nutzen lässt sich diese App nicht. (Kai Schwirzke/nij)

LaDiDa	
Gesangs-App	
Anbieter	Kush Inc., <a href="http://www.khu.sh">www.khu.sh</a>
Systemanforderungen	iPhone OS 3.0 oder neuer
Preis	2,39 €



## Desktop-Filmer

### Camtasia Studio 7 verarbeitet Bildschirminhalt und Kommentare zu multimedialen Tutorials.

Nach dem Start des Screenrecorders wählt man in einer Werkzeugleiste zuerst den Aufnahmebereich oder die aufzuzeichnende Anwendung. Auf Wunsch zwingt er diese auch in den Bereich. Der Anwender kann den Mikrofonpegel regeln oder Töne und Animationen für Mausklicks einstellen. Gedrückte Tastenkürzel blendet Camtasia auf Wunsch im Video ein. Nach dem Speichern der Aufnahme wechselt Camtasia Studio ins Projektfenster.

Die übersichtliche Zeitleiste listet Spuren für Video-Bestandteile, Hinweispfeile, Texteinblendungen, PC-Audio und gesprochenen Kommentar separat auf. Die Elemente lassen sich per Drag & Drop bewegen oder per Tastendruck löschen. Die Lautstärke regelt man in den Audiospuren per Gummiband. Oben finden sich links neben dem Videofenster deutlich aufgeräumter als beim Vorgänger die neue Medienbibliothek, Zoom- und Audio-Tool sowie Übergangseffekte. Fünf Themenvorlagen bieten Intro, Outro, Hinweispfeile und Kapitelgrafiken aus einem Guss. Sie zieht man mit der Maus in die Zeitleiste.

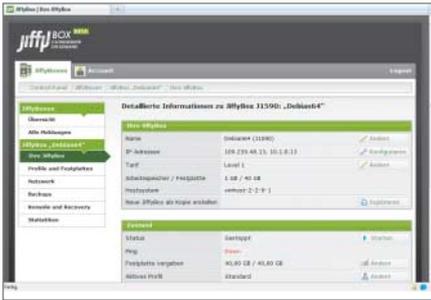
Dank Multikern-Unterstützung bewegt man sich ohne Ruckler durchs Video. Einen einminütigen Film in 720p-Auflösung als MP4-Film zu produzieren dauerte auf einem Quad-Core mit 2,33 GHz und 3 GByte RAM 2:20 Minuten, fürs Web in VGA-Auflösung 1:10 Minuten. Das Resultat umfasst HTML-Seite und Flash Player. Alternativ lädt Camtasia auf YouTube oder den TechSmith-Dienst Screencast.com; für ihn erhalten registrierte Nutzer 2 GByte monatlichen Transfer.

Camtasia Studio 7 läuft zügig und ist gegenüber dem Vorgänger durch Drag & Drop und die neue Werkzeugaufteilung per Reiter deutlich einfacher zu bedienen. (akr)

Anzeige

### Camtasia Studio 7

Screenrecorder	
Hersteller	TechSmith, <a href="http://www.techsmith.de">www.techsmith.de</a>
Systemanforderungen	Windows 7, Vista, XP
Preis	264 € 



## Instant-Server

**Domainfactory bietet virtuelle Rootserver an, die ohne Grundgebühr nach Laufzeit abgerechnet werden.**

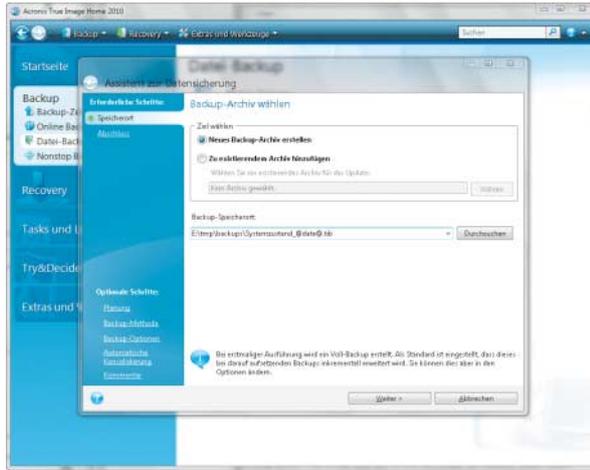
Mit der „JiffyBox“ wagt sich der Hoster Domainfactory auf neues Terrain: Virtuelle Server, die sich je nach Bedarf starten und stoppen lassen, gab es bisher nicht. Die Produktentwickler müssen viel Hirnschmalz investiert haben, denn JiffyBox macht einen pfiffigen, rundum gelungenen Eindruck. Bei ersten Tests gab es hinsichtlich Stabilität und Performance der auf XEN-Basis virtualisierten Rootserver-Instanzen nichts auszusetzen.

Über ein Web-Frontend legt der Kunde seine JiffyBox an, startet und stoppt sie, fertigt Backups oder kopiert sie in eine zweite Box. Die Server lassen sich mit den Linux-Distributionen CentOS, Debian Lenny, Fedora oder Ubuntu bestücken. Auf der virtuellen Festplatte kann der Kunde mehrere Startpartitionen anlegen, um verschiedene Betriebssysteme booten zu können.

Bezahlt wird nur, wenn die Box läuft. Bei sekundengenauer Abrechnung kostet der Betrieb einer JiffyBox mit 1 GByte RAM und 40 GByte Festplattenplatz („Level 1“) beispielsweise vier Cent pro Stunde. Allerdings schlägt der IP-Traffic mit 12 Cent/GByte zusätzlich zu Buche. Würde die JiffyBox also durchlaufen und 50 GByte Traffic verursachen, kostete sie 35 Euro monatlich – also mehr als vergleichbar ausgestattete herkömmliche Angebote etwa von 1&1 oder Strato.

Interessant ist das Angebot folglich insbesondere für Kunden, die ihren Server nicht permanent benötigen, beispielsweise Online-Gamer. Aber auch als temporär genutzte Testumgebung könnte ein nach Nutzungszeit abgerechneter Rootserver eine interessante Alternative zu bestehenden Angeboten sein. (hob)

JiffyBox	
Virtueller Rootserver	
Provider	Domainfactory, www.df.eu
Preis	Level 1: 1 GByte RAM, 40 GB Festplatte: 4 Ct./Std., Level 2: 2 GByte RAM, 80 GB Festplatte: 7 Ct./Std., Level 3: 4 GByte RAM, 120 GB Festplatte: 13 Ct./Std., Traffic: 12 Ct./GByte



## Besser sichern

**Acronis reichert seinen Festplatten-Imager True Image mit Zusatzfunktionen an: Die Version 2010 legt periodische Backups im Hintergrund an, sichert Daten in einem Online-Speicher und wandelt seine proprietären Images in Microsofts Container-Format VHD.**

Die Grundfunktion von True Image besteht darin, Partitionsinhalte in Image-Dateien zu sichern und diese Images wiederherzustellen – entweder direkt innerhalb von Windows oder über ein Boot-Medium.

Das im Zuge der Installation eingerichtete Windows-Programm „Bootable Rescue Media Builder“ erzeugt Boot-CDs oder -DVDs mit einer Linux-Version von True Image. Der Media Builder beschreibt auch USB-Sticks, macht sie aber nicht startfähig – das muss man zuvor per Hand erledigen (siehe c’t 18/09, S. 117). Das Setup-Medium dient ebenfalls als Boot-CD. True Image lässt sich auch in Bart PE einklinken. Für den Download dieses Moduls muss man sich aber erst als Kunde registrieren.

Vom Boot-Medium aus stellt True Image alle Grundfunktionen des Programms zur Sicherung und Wiederherstellung von Partitionen, Verzeichnissen und Dateien bereit. Hier kann man auch Festplatten einschließlich aller Partitionen klonen, neue Platten partitionieren sowie Medien komplett überschreiben (DriveCleanser). Bei der Datensicherung zeigt True Image mal übertrieben optimistische, mal pessimistische Schätzungen zur voraussichtlichen Dauer des Vorgangs an. Eine anfangs auf 45 Minuten veranschlagte Sicherung zog sich im Test in die dreifache Länge.

Unter Windows verankert der Installer mehrere Treiber und einen eigenen Task-Planer für Backups im System. Nach einem Neustart lassen sich True-Image-Dateien wie Archive öffnen und über Windows Search oder Google Desktop durchsuchen. Zur Sicherung der Systempartition erzeugt das Programm eine Momentaufnahme von Da-

teien, die aktuell in Benutzung sind. Die Backup-Funktion sichert sowohl Partitionen als auch Verzeichnisse oder auch nur bestimmte Dateien. Neben Voll-Backups unterstützt True Image inkrementelle und differenzielle Sicherungen. Die Funktion „Nonstop Backup“ startet alle fünf Minuten eine Datensicherung im Hintergrund. Gegen Aufpreis kann man seine Daten auch im Internet sichern: Für monatlich 5 Euro stellt Acronis jedem Anwender einen 250 GByte großen, verschlüsselten Online-Speicher zur Verfügung.

Reine dateiweise Sicherungen erlaubt das Programm nicht; True Image schreibt Backups immer in seine proprietären TIB-Container. Verzeichnis- und Datei-Backups kann man zusätzlich in ZIP-Archive und als direkte Kopien übertragen lassen – aber eben nur zusätzlich. Erfreulich ist hingegen, dass sich TIB-Images in Microsofts VHD-Format konvertieren lassen und umgekehrt. Anwender von Windows 7 Ultimate und Enterprise können TIB-Images sogar booten.

True Image stellt mehrere Mechanismen zum Systemschutz bereit. So legt das Programm auf Wunsch eine versteckte Partition namens „Secure Zone“ an und speichert dort System-Backups. „Try & Decide“ dient als eine Art System-Zeitmaschine: In diesem Modus protokolliert True Image im Hintergrund alle Änderungen am laufenden System. Später kann man diese Änderungen entweder übernehmen oder den vorherigen Zustand wiederherstellen. So kann man etwa Testversionen ausprobieren und rückstandsfrei wieder vom System entfernen. Try & Decide schlägt allerdings massiv auf die System-Performance.

Acronis bietet auch eine circa 20 Euro preiswertere „Netbook Edition“ an. Diese Spar-Version läuft nur auf ausgewählten Prozessoren (siehe c’t-Link); zudem wurde der Funktionsumfang reduziert – unter anderem um den Partitionierungsassistenten und die Möglichkeit, Festplatten zu klonen.

Bei den Grundfunktionen gibt sich das Programm keine Blöße. In einem Fall gelang es sogar, mit True Image den Inhalt einer maroden Festplatte fehlerfrei auf eine neue zu kopieren, obwohl Windows vom Quellmedium nur noch sporadisch bootete. Ob die Zusatzfunktionen ihr Geld wert oder nur Firlefanz sind, hängt vom Anwendungsbereich ab. Eigentlich sind Container-Backups aber nicht mehr zeitgemäß. (ghi)

[www.ct.de/1011068](http://www.ct.de/1011068)

Acronis True Image Home 2010	
Festplatten-Imaging und Backup	
Hersteller	Acronis, www.acronis.de
Preis	50 € (Straße: 45 €)

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Boi Feddern

# Größenwahn

## SDXC-Norm bringt SD-Speicherkarten mehr Kapazität

**SDHC-Speicherkarten mit mehr als 32 GByte sieht die Norm nicht vor. Mehr Kapazität bieten jetzt Karten im SDXC-Format, die allerdings nur in neuen Kameras funktionieren.**

Als die SD Card Association vor einigen Jahren den SDHC-Standard verabschiedete, war schon vorhersehbar, dass der Standard durch das rasante Kapazitätswachstum bei Flash-Speichern bald überholt sein würde. Im Unterschied zur ursprünglichen SD-Norm, die nur FAT16 und maximal 2 GByte Kapazität erlaubte, brachte die High-Capacity-Erweiterung den Speicherkarten zwar immerhin FAT32 als Standard-Dateisystem, womit sich theoretisch bis zu 2 TByte große Partitionen formatieren ließen, doch mehr als 32 GByte Kapazität erlaubte die SDHC-Spezifikation von vorneherein nie. Das kommt wohl nicht ganz von ungefähr, denn eine solche künstliche Hürde hat auch Microsoft in Windows eingebaut: Ältere wie neuere Versionen des Betriebssystems können nur Partitionen bis 32 GByte mit FAT32 formatieren.

Statt den etablierten Standard auf größere Speicherkarten auszudehnen, hat die SD Card Association nun wieder einmal einen neuen Standard aus dem Boden gestampft: Die SDXC-Norm (Secure Digital Extended Capacity) schafft Luft für bis zu 2 TByte große SD-Speicherkarten, wirft die Kompatibilität mit den Vorgängern aber erneut über den Haufen. Damit dürfte der SD Card Association der Zorn der Anwender gewiss sein, denn schon die Einführung des SDHC-Formats erforderte neue Lesegeräte und Kameras. Das wiederholt sich nun bei SDXC, wie wir beim Test der ersten SDXC-Speicherkarten von Panasonic mit 48 GByte (RP-SDW48GE1K Gold Series) sowie SanDisk (SDSDRH-064G-E11 Ultra SDXC-Karte, 64 GByte) feststellen konnten.

### Karten-Interna

SDXC-Karten nutzen nicht mehr FAT32 als Standard-Dateisystem, sondern das von Mi-

crosoft speziell für Flash-Speicher entwickelte Dateisystem exFAT. Es soll nicht nur schneller arbeiten als das alte FAT32, sondern kennt etwa auch keine 4-GByte-Grenze bei der maximalen Dateigröße.

Der Haken an der Sache: Nur brandneue Full-HD-Camcorder oder Spiegelreflexkameras, etwa aus dem Hause Canon oder Panasonic haben bereits den Umgang mit exFAT-formatierten Speichermedien gelernt. In den heute üblichen SD(HC)-fähigen funktionieren SDXC-Karten hingegen nicht, obwohl sie sowohl von ihren Abmessungen her als auch elektrisch kompatibel mit ihren Vorgängern sind. Es wäre zwar theoretisch vorstellbar, dass die Kamerahersteller die exFAT-Unterstützung bei SDHC-Kameras per Firmware-Update nachrüsten, doch davon will vorerst niemand Gebrauch machen. Kein Wunder, schließlich ist eine größere Speicherkarte ein hervorragendes Argument, um die neuen Modelle an den Mann zu bringen. Die Rückwärtskompatibilität bleibt aber immerhin gewahrt, das heißt in neuen SDXC-Kameras funktionieren auch weiterhin SD- oder SDHC-Speicherkarten.

Das Lesen und Beschreiben von exFAT-formatierten Speicherkarten am Rechner gelingt ebenfalls nur unter bestimmten Voraussetzungen. Lediglich Microsoft-Betriebssysteme können mit exFAT-formatierte Medien umgehen: Windows 7 kann es von Haus aus, Vista ab Service Pack 1 und für Windows XP mit mindestens Service Pack 2 bietet Microsoft einen Dateisystemtreiber per Hotfix an (siehe unten stehenden Link). Damit kann man exFAT-Speicher dann zwar lesen und beschreiben, das Formatieren ist mit XP-Bordmitteln jedoch nicht möglich. Mainstream-Distributionen von Linux und Mac unterstützen exFAT bislang nicht. Will man die Karten nur als Wechselspeicher am Rechner einsetzen, kann man sie zwar prinzipiell entgegen der Spezifikation auch mit anderen Dateisystemen als exFAT formatieren, dass sie dann auch noch in der Kamera funktionieren, ist jedoch unwahrscheinlich. Die SDXC-Karten von Panasonic und SanDisk reservieren übrigens 16 MByte des Speichers für eigene Zwecke. Offenbar dient dieser geschützte Speicherbereich dem Flash-Controller als Reserve für Wear-Leveling.

Neben höherer Kapazität verspricht SDXC auch mehr Tempo für SD-Speicherkarten. Zusätzlich zu dem bereits von SDHC bekannten x4-Bus-Modus mit 25 MHz (12,5 MByte/s) sowie dem Highspeed-Modus mit 50 MHz

### SDXC-Speicherkarten

	Gold Series (RP-SDW48GE1K)	Ultra SDXC-Karte (SDSDRH-064G-E11)
Hersteller	Panasonic, <a href="http://www.panasonic.de">www.panasonic.de</a>	SanDisk, <a href="http://www.sandisk.de">www.sandisk.de</a>
Kapazität im Test/ laut Hersteller	45 567 MByte/ 48 GByte	60 903 MByte/ 64 GByte
sequenzielle Transferraten (Lesen/Schreiben) <sup>1</sup>	19,2/16,6 MByte/s	19,3/11,6 MByte/s
Preis	390 €	280 €

<sup>1</sup>gemessen mit winsat (512-KByte-Blöcke). Die Schreibrate von 11,6 MByte/s bei SanDisks SDXC-Karte wurde bei Messungen mit 64-KByte-Blöcken ermittelt, bei 512-KByte-Blöcken erreicht die Karte nur 1,3 MByte/s

(25 MByte/s) bei jeweils 3,3 Volt sieht die aktuelle SD Spezifikation in Version 3.00 für SDXC-Karten noch weitere Betriebsmodi vor: unter anderem mit 100 oder 208 MHz bei niedrigerer Spannung (1,8 Volt). Die Brutto-Datentransferrate der Schnittstelle steigt auf theoretisch bis zu 104 MByte/s (Ultra-High Speed 104, UHS104). Entsprechende Karten hat Toshiba bereits angekündigt. Angedacht ist außerdem bereits eine vierte Version der SD-Spezifikation, die den SDXC-Speicherkarten einen zusätzlichen Pin und eine noch höhere Schnittstellengeschwindigkeit von bis zu 300 MByte/s bringen soll.

### Wirklich mehr Tempo?

Die hier vorgestellten SDXC-Karten von Panasonic und SanDisk nutzen noch nicht einmal UHS104 und arbeiten überdies mit recht langsamen Flash-Controllern und -chips (siehe Tabelle). Getestet haben wir die Speicherkarten im SDXC-tauglichen Mini-Card-Reader, den Panasonic seiner Speicherkarte beilegt. Interessanterweise funktionieren die SDXC-Speicherkarten aber auch in halbwegs aktuellen SDHC-Kartenlesegeräten. Der Card Reader muss offenbar lediglich in der Lage sein, SD-Speicherkarten mit mehr als 32 GByte zu adressieren. Gegebenenfalls muss man auch einen Geräte-Treiber einspielen, um die Unterstützung für SD(XC)-Speicherkarten mit mehr als 32 GByte unter Windows 7 und Vista nachzurüsten (siehe Link). Spätestens wenn die schnelleren UHS104-SDXC-Speicherkarten in den Handel kommen, wird man dann aber wohl doch in neue Kartenlesegeräte investieren müssen.

Interessant sind die neuen Speicherkarten erst mal nur für wenige Anwender, die die passende SDXC-Kamera bereits zu Hause liegen haben. Allerdings schlagen die Preise für die neuen Speicher mächtig ins Kontor. Der erwartete Tempogewinn gegenüber SDHC bleibt noch aus und das neue Dateisystem schränkt die Verwendungsmöglichkeiten der Karten ein. Mit Wehmut denkt man da an andere Speicherkartenformate wie Compact-Flash, bei denen die Kapazität bislang einfach gewachsen ist, ohne dass man sich permanent um neue Standards, Kameras, Lesegeräte oder Dateisysteme einen Kopf machen musste. (boi)

[www.ct.de/1011072](http://www.ct.de/1011072)

ct

Neue Speicherkarten im SDXC-Format fassen bis zu 2 TByte, funktionieren aufgrund ihrer exFAT-Formatierung aber nur in neuen Kameras. Einen neuen Card Reader – hier ein Modell von Panasonic – braucht es aber nicht zwingend.



Anzeige

Hartmut Gieselmann

# Kaiserschmarrn

## Videos kodieren und Daten sichern mit Nero 10

Für seine zehnte Multimedia Suite hat Nero seine Brenn-, Transcoder- und Backup-Software kräftig durchgerührt. Zu den Rosinen zählen das praktische Disc Spanning und schnelle Smart-Encoding von Video-Dateien. Pustet man jedoch den Puderzucker beiseite, erblickt das Auge neben den Leckereien aber auch viel halbgares Stückwerk.

Thronte Nero einst wie der römische Kaiser über den Brennprogrammen und lag bei nahezu jedem Laufwerk als OEM-Software bei, so hat das in Karlsbad ansässige Software-Unternehmen die Blu-ray-Entwicklung völlig verpennt. Auch Nero 10 kann noch keine Blu-ray-Filme abspielen, weshalb man bei BD-Laufwerken inzwischen nahezu ausschließlich CyberLinks OEM-Suite als Beilage findet.

Mit der Multimedia Suite 10 wagt Nero einen Neuanfang. Nach dem Installationsdesaster der Neuner-Version wurde die hauseigene Routine endlich über Bord geworfen und durch den bewährten InstallShield ersetzt. Dieser braucht rund 15 Minuten, um das knapp 300 MByte große Download-Paket auf der Festplatte zu installieren, wo es rund 1,3 GByte in Beschlag nimmt. Online-Updates lassen sich über ein Tool nun stückweise nach den Applikationen getrennt herunterladen.

In Rente geschickt wurde auch der aufdringliche Scout, der sich bislang von der Installation nicht abhalten ließ und mit seiner langwierigen Indizierung das System ausbremste. Die Brenn-Applikation Burning ROM hat endlich auch das Spanning gelernt und kann übergroße Verzeichnisse und Dateien auf mehrere Discs verteilen. Zum Zurückspielen einzelner Dateifragmente packt Nero die Windows-Software DiscMerge mit auf die letzte Disc. Zwar darf man inzwischen nach der Dateiauswahl den Disc-Typ wechseln, muss sich aber immer noch vorher bereits für das Brennformat (ISO, UDF, Spanning etc.) entscheiden.

Der neue MediaHub spielt Videos und Musik ab und zeigt Fotos an. Während er unter Windows XP und Vista gut und gerne ein halbes Stündchen braucht, um eine große MP3-

Sammlung zu indizieren, greift er unter Windows 7 auf dessen Index-Datenbank zurück. Dummerweise lassen sich jedoch keine Dateien direkt über einen Verzeichnis-Browser laden, sondern man muss warten, bis der Crawler sie erfasst hat. Dieser zeigt nur die Namen der Dateien, aber nicht die Verzeichnisse an, was den Überblick erschwert – da greift man doch besser gleich zu Microsofts Media Player.

### Telefon-Surround

Nero Vision Xtra ist ein neues Videobearbeitungsprogramm, das Filme schneiden und in MPEG-1, -2 und -4, AVC sowie WMV neu kodieren kann – bei AVC auch mit CUDA-Unterstützung. Als besonderes Schmankerl wirbt Nero mit seinem Smart-Encoding, das einzelne Filmszenen nur dann neu kodiert, wenn sie tatsächlich geändert wurden. Allerdings funktionierte dies lediglich mit AVCHD-Dateien. Bei Videos in MPEG-2 und MPEG-4 AVC klappete das Smart-Encoding nur dann, wenn Vision das Video zuvor mindestens einmal komplett ko-

diert hatte (mehr zu den Schnittfunktionen auf S. 156).

Im Vergleich zum ebenfalls enthaltenen Nero Recode (das CUDA nicht unterstützt) hat Vision bei der Tonausgabe noch einige Macken: So wählt Vision stets die erste Tonspur des Ausgangsmaterials und unterstützt keine Untertitel. Immerhin kann es neben Stereo auch 5.1-Tonspuren in Dolby Digital oder AAC ausgeben. Doch während der Anwender die Bitrate des Videostreams frei anpassen kann, ist dies bei der Audio-Spur nicht möglich. Im Test wählte die Software unsinnige Vorgaben und kodierte eine 5.1-AAC-Tonspur mit nur 78 kBit/s, sodass der Ton wie aus dem Telefon klang. Eine Batch-Funktion für mehrere Kodierjobs fehlt genauso wie die Möglichkeit, den Rechner am Ende der Kodierung automatisch herunterzufahren.

Mit BackItUp kann der Anwender einzelne Verzeichnisse oder Laufwerke bequem nach einem Zeitplaner spiegeln oder Backups erstellen. Eine erstellbare Linux-Boot-Disc erlaubt das Zurückspielen des Systems oder einzelner

### Multimedia Suite 10

Hersteller	Nero, www.nero.com
Betriebssysteme	Windows XP/Vista/7
Preis	70 € (Download)

Dateien auch nach einem System-Crash. Leider kann BackItUp jedoch keine Schattenkopie der Systempartition während des laufenden Betriebs anfertigen und verunsichert den Nutzer mit unverständlichen Fehlerbeschreibungen und unübersichtlichen Log-Dateien, die kaum Aufschluss über die Korrektheit der gesicherten Daten geben. Die Backups werden stets im proprietären NDA-Format abgespeichert, ISO- oder VHD-Images lassen sich nicht erzeugen. In der Verkaufsversion funktionierte zudem die Mail-Benachrichtigung nicht, die Software scheiterte an der Kontaktaufnahme zu unterschiedlichen SMTP-Servern.

### Fazit

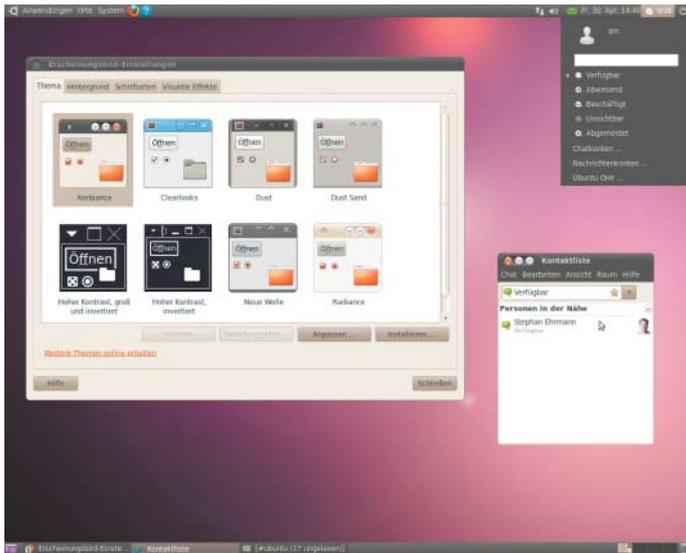
Immerhin: Nero 10 lässt sich einfacher installieren als sein Vorgänger und lief im Test stabil. Die Brenn-Software glänzt nach wie vor mit großem Funktionsumfang und wer aus seinen Videodateien auf der Festplatte eine DVD oder Blu-ray Disc erstellen will, kommt schnell zum Ziel. Allerdings werfen die zahlreichen Unzulänglichkeiten und Bugs, die wir innerhalb kurzer Zeit entdeckten, ein schlechtes Licht auf Neros Qualitätssicherung. „Die Fehler sind uns bekannt, wir werden sie im nächsten Update nach der Sommerpause verbessern“, war als Erklärung aus Karlsbad zu hören. Solche Frickelei mag man der Freeware eines Start-up-Unternehmens verzeihen, nicht aber der zehnten Revision eines Software-Paketes für 70 Euro.

Vor allem nerven die völlig uneinheitlichen und teilweise unsinnigen Bedienkonzepte. Jede Applikation kocht ihren eigenen Brei, eine konsistente Linie ist nicht auszumachen. Da wirken Mini-Anwendungen wie Nero Express und Startsmart allenfalls als Notbehelf, die eine Beseitigung des Grundproblems bislang hinausgezögert haben. Um die Krone der Multimedia-Suiten zurückzuerobern, steht dem Kaiser noch ein steiniger Weg bevor, für den er sich möglichst schnell vom alten Ballast befreien sollte. (hag) **ct**



**Auch StartSmart kann nicht über die unübersichtlichen Bedienkonzepte von Nero 10 hinwegtäuschen.**

Anzeige



Andrea Müller

# Fassadenputz

## Ubuntu 10.04 LTS im Test

Mit komplett neuer Optik, in den Desktop integrierten Web-Diensten und einem eigenen Music Store will Ubuntu Lucid Lynx punkten. Große technische Neuerungen gibt es jedoch nur für Benutzer, die von der letzten Version mit Langzeit-Support auf 10.04 wechseln.

Canonical hat mit Ubuntu 10.04 LTS, Codename Lucid Lynx, die neue Version der Distribution mit Langzeit-Support freigegeben. Das Desktop-System wird drei Jahre, die Server-Variante fünf Jahre lang unterstützt. Bei den alle zwei Jahre erscheinenden Versionen mit Langzeit-Support steht die Stabilität im Vordergrund. Daher tauchen in den LTS-Versionen nur moderate technische Neuerungen auf. Tiefgreifende Änderungen fließen in die alle sechs Monate erscheinenden Zwischenversionen von Ubuntu ein, wo sie sich im Alltags-einsatz bewähren müssen.

Wie bei Ubuntu üblich gibt es das System in mehreren Varianten: jeweils eine Server-, Desktop- und Alternate-Install-CD für 32- und 64-Bit-Systeme und eine Netbook-Edition für 32-Bit-Rechner. Für den Einsatz in der Cloud steht ein UEC-Image (Ubuntu Enterprise Cloud) zum Download bereit. Außerdem gibt es noch die KDE-Variante Kubuntu, Xubuntu mit XFCE-Desktop, die Mediacenter-Version

Mythbuntu, Edubuntu für den Einsatz im Klassenzimmer sowie Ubuntu Studio für Audio-Produktion.

### Brauntöne ade

Die auffälligste Neuerung begegnet einem gleich beim Booten von CD oder DVD: Das klassisch-dröge Ubuntu-Braun ist eleganten Lila-Tönen gewichen, die einen später auch auf dem Desktop begrüßen. Dorthin gelangt man beim Start von der Live-CD schneller als bisher: Ganz ohne Umweg über ein Boot-Menü startet die CD bis zur grafischen Oberfläche durch und erfragt erst dort Sprache und Tastaturbelegung. Wer zum Booten einen Kernel-Parameter eingeben muss, kann das alte Bootmenü durch den Druck einer beliebigen Taste wieder zum Vorschein bringen. Das wird jedoch kaum nötig sein: In der Redaktion läuft Ubuntu 10.04 LTS seit der ersten Beta-Version auf einer Reihe unterschiedlicher Rechner und bei keinem erlaubte sich die

Hardware-Erkennung einen Patzer, der den vollständigen Start verhindert hätte.

Auf dem Gnome-Desktop macht man Bekanntschaft mit dem neuen Ambiance-Theme, bei dem der dunkle Hintergrund mit weißer Schrift auffällt. Wer es freundlicher mag, wechselt in den Einstellungen zum „Erscheinungsbild“ auf das Radiance-Theme, die invertierte Variante von Ambiance. Wesentlich gewöhnungsbedürftiger als die neuen Farben ist die Anordnung der Fensterknöpfe. Sie befinden sich unter Ubuntu nun links oben in der Reihenfolge „Schließen“, „Minimieren“, „Maximieren“ in der Fensterleiste – wie bei Mac OS. Die kontrovers diskutierte und zu Fehlclicks verleitende Design-Entscheidung lässt sich im gconf-editor wieder auf die gewohnte Anordnung umbiegen. Dazu reicht es aus, den Wert des Schlüssels „apps/metacity/general/button\_layout“ auf `menu:minimize,maximize,close`

zu setzen. Alternativ kann man auch zu einem anderen Theme greifen. So haben etwa „Dust Sand“, „Clearlooks“ und „Neue Welle“ die Buttons rechts in der Fensterleiste.

Ganz neu ist das MeMenu rechts oben im Panel, das das Social Web in den Desktop integriert. In ihm kann man Chat-Konten – von IRC über Jabber, Yahoo, MSN, AIM bis hin zu Google Talk und Facebook-Chat – einrichten und den Online-Status setzen. Hinter dem Eintrag „Nachrichtenkonten“ verbergen sich die Einstellungen für Dienste wie Twitter, identi.ca und Friendfeed sowie Statusmeldungen von Facebook. Über die Eingabezeile im

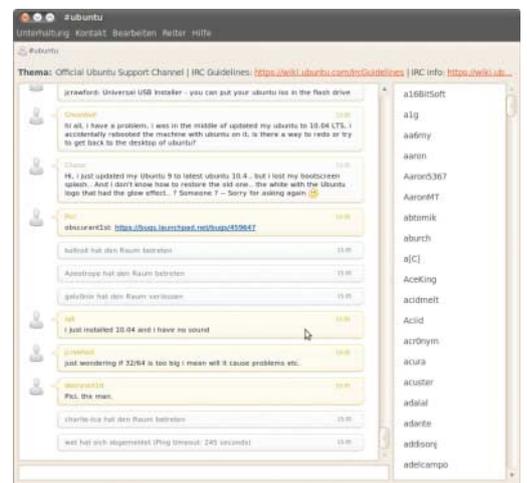
MeMenu kann man gleich Meldungen absetzen, ohne eine Client-Anwendung öffnen zu müssen. Ob es neue Nachrichten von Kontakten gibt, verrät der Briefumschlag, über den man nicht nur sein Mail-Konto einrichten, sondern auch den Chat-Client Empathy starten kann. Dort ist das Standard-Theme namens Ubuntu etwas unglücklich gewählt. Es zeigt die Nachrichten nach dem Vorbild von Mac OS als einzelne Sprechblasen an, was zwar hübsch aussieht, bei regen Diskussionen aber sehr unübersichtlich ist. Über das Einrichtungsmenü von Empathy kann man jedoch zu einem klassischen Theme wechseln.

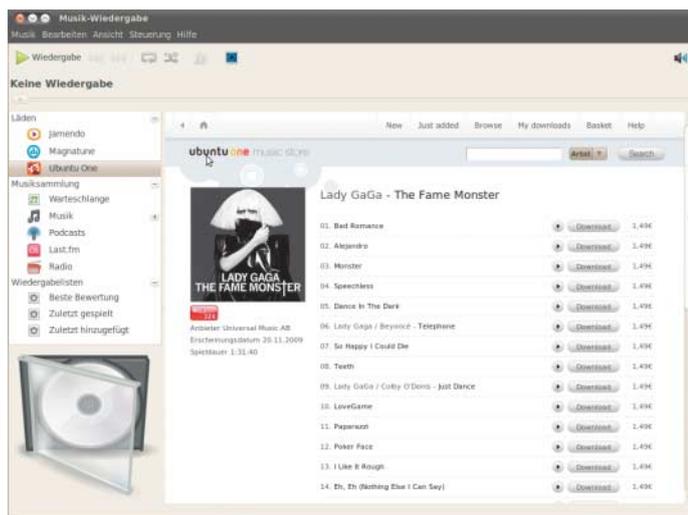
### Ab in die Cloud

Außerdem bietet das MeMenu Zugriff auf den bereits in Version 9.10 integrierten Dienst Ubuntu One, der jedem angemeldeten Nutzer 2 GByte kostenlosen Speicher im Netz zur Verfügung stellt. Benötigt man mehr, kann man den Online-Speicher für 8 Euro pro Monat auf 50 GByte erweitern. Der Vertrag läuft 13 Monate, sodass die Erweiterung insgesamt 104 Euro kostet.

Ubuntu One ist jetzt besser ins System integriert und bietet mehr Funktionen als bei Ubuntu 9.10. So setzt die Synchronisation nicht mehr voraus, dass die Dateien im Ordner „~/Ubuntu One“ liegen, sondern man kann über das Nautilus-Kontextmenü jeden Ordner mit Ubuntu One synchronisieren. Außerdem kann man auch die Kontakte aus Evolution synchron halten sowie Firefox-Lesezeichen in der Cloud verwalten und so überall griffbereit haben. Dazu muss man aller-

Ubuntu bringt ein Empathy-Theme mit, das jede Nachricht in einer Sprechblase verpackt.





Im Ubuntu Music Store kann man ganze Alben oder einzelne Titel kaufen.

dings zunächst im Einrichtungsdialog von Ubuntu One auf dem Reiter Dienste das Firefox-Plug-in „xul-ext-bindwood“ einspielen. Notizen, Kontakte und Lesezeichen landen in einer lokalen CouchDB-Instanz, die sich mit der Ubuntu-One-Datenbank synchronisiert.

Ganz neu dabei ist der Ubuntu One Music Store, über den man – ein Ubuntu-One-Konto vorausgesetzt – direkt aus dem Audio-Player Rhythmbox heraus Musik kaufen kann. Wenn Sie den Music Store zum ersten Mal öffnen, bietet Rhythmbox eine Schaltfläche zum Installieren des MP3-Codex von Fluendo an. Ubuntu selbst liefert aus lizenzrechtlichen Gründen kaum Multimedia-Codex mit. Sie lassen sich bequem aus den jeweiligen Anwendungen heraus einspielen. So lädt auch der Video-Player Totem die passenden Codex herunter und spielt sie ein, wenn Sie eine Datei in einem ihm unbekanntem Format öffnen.

Canonical arbeitet beim Music-Store-Angebot mit dem Dienstleister 7digital zusammen, der in seinen Katalogen über 4 Millionen Titel führt. Einzelne Stücke sind ab 99 Cent erhältlich, bezahlen können Sie unter anderem per PayPal. Der Audio-Bestand des Music Store lässt sich nach Interpreten, Titeln und Alben durchsuchen und bietet für jedes Stück eine circa 30 Sekunden lange Hörprobe an. Die im Music Store gekauften Titel werden automatisch in der Ubuntu-One-Cloud gespeichert und auf alle Rechner übertragen,

die mit diesem Account bei Ubuntu One angemeldet sind.

### Ausstattung

Wie gewohnt bringt Ubuntu auf den Live-CDs für jede Aufgabe genau ein Programm – nach Ansicht von Canonical das beste – mit. Diesem Konzept und dem Platzmangel fiel die Bildbearbeitung Gimp zum Opfer. Auf den CDs befindet sich nurmehr der Bildverwalter F-Spot, der nur rudimentäre Bildbearbeitungsfunktionen bietet. Gimp lässt sich jedoch problemlos aus den Repositories nachinstallieren.

Gnome liegt in Version 2.30 bei, von KDE ist Version 4.4.2 mit an Bord. Als Browser bringt Ubuntu Firefox 3.6.3 mit und OpenOffice 3.2 kümmert sich um die Büroarbeit. Brasero steht zum Brennen von CDs und DVDs bereit, zum Einscannen von Texten liefert Ubuntu das neue Programm „Simple Scan“ mit. Ein weiterer Neuzugang ist der einfach zu bedienende Video-Editor Pitivi.

Unzählige weitere Programme, etwa das Mail-Programm Thunderbird in Version 3, warten in den Online-Repositories der Distribution und lassen sich wahlweise über das neu gestaltete Software Center oder die Paketverwaltung Synaptic einspielen. Im Software Center, das inzwischen auch externe Repositories anzeigt, gibt es erste Anzeichen, dass sich das Programm zu einem App Store für Linux mausern könnte: Im Abschnitt „Canonical-Partner“ findet man

schon jetzt Software wie den Adobe Reader, das Flash-Plug-in, Multimedia-Codex und das ERP-System Openbravo. Diesen Abschnitt müsste Canonical nur noch um eine Bezahlfunktion wie im Music Store erweitern, um auch kostenpflichtige Software verkaufen zu können.

Bei der Server-Version liegt Eucalyptus 1.6.2 bei, mit der sich eine private, Amazon-EC2-kompatible Cloud aufsetzen und verwalten lässt. Als Virtualisierer nutzt Ubuntu KVM, das jetzt die Live-Migration von virtuellen Maschinen unterstützt. Ebenso mit dabei ist die Server-Grundausstattung von MySQL über Samba und Tomcat bis hin Nagios.

### Unter der Haube

Ubuntu 10.04 verwendet den Kernel 2.6.32, X.org 7.4 und den X-Server in Version 1.7. Damit unterstützt die Distribution nun auch 3D-Beschleunigung bei Radeon-Grafikkarten der Serien 2000, 3000 und 4000. Erstmals ist bei Ubuntu der Nouveau-Treiber dabei, der für Nvidia-Grafikkarten nun standardmäßig zum Einsatz kommt – allerdings noch ohne 3D-Beschleunigung. Super gelöst: Versucht man, auf einem Rechner mit Nvidia-Grafik die 3D-Desktop-Effekte zu aktivieren, sucht der Einrichtungsdialog automatisch in den Repositories nach dem proprietären Herstellertreiber und bietet dessen Installation an. Proprietäre Treiber findet man nach wie vor auch im Treiber-Installationsassistenten.

In Sachen Hardware-Unterstützung überzeugte Ubuntu auf allen von uns getesteten Systemen. Die Autoerkennung des X-Servers erlaubte sich bei aktuellen Nvidia- und AMD-Grafikkarten keinen Patzer und wählte automatisch die höchste mögliche Auflösung. Auf einem System

mit Core i5-750 erkannte die Distribution alles von der Soundkarte bis zum WLAN und auch mit einem Phenom 2 und dessen Chipsatzgrafik kam Ubuntu zu recht.

Wer von der letzten LTS-Version auf Ubuntu 10.04 umsteigt, wird sich über den schnellen Systemstart freuen. Auch auf eher lahmere Hardware wie einem älteren Notebook mit Intel-Mobile-Celeron-Prozessor, konnte man sich nach 25 Sekunden anmelden. Auf aktueller Hardware dauerte der Boot-Vorgang gerade mal 15 Sekunden. Hier macht sich die in Version 9.10 eingeführte Umstellung des Boot-Prozesses auf Upstart bemerkbar. Dass auch Nutzer der Vorversion eine leichte Beschleunigung beim Booten bemerken, liegt daran, dass HAL komplett aus der Initrd verbannt wurde. Eigentlich sollte HAL Ubuntu 10.04 gar nicht mehr beiliegen, da aber einige Programme wie Evolution noch auf das veraltete von HAL abhängige Gnome VFS aufsetzen, erhielt HAL noch eine Gnadenfrist.

### Fazit

Die neue LTS-Version ist eine runde Sache und wird dem eigenen Anspruch an Stabilität gerecht. Auch in Sachen Benutzerfreundlichkeit überzeugt Ubuntu, wenn auch mit minimalen Einschränkungen. Die Verlagerung der Fenster-Buttons führt immer wieder zu Verklickern, wenn man nicht nur mit Ubuntu, sondern auch mit anderen Linux-Distributionen oder Windows arbeitet. Auch die Entscheidung, Gimp aus dem Basis-System zu verbannen und den Nutzer mit dem eher funktionsarmen F-Spot abzuspeisen, gefällt vielen Nutzern nicht. Das sind jedoch Kleinigkeiten, die sich mit wenigen Handgriffen beheben lassen. (amu) **ct**

Will man ohne geeigneten Treiber 3D-Effekte für den Desktop einschalten, öffnet sich automatisch ein Assistent, der die Installation der Herstellertreiber anbietet.





Urs Mansmann

# Schwarzes Loch

## Verwechselte Pakete in der DHL-Packstation

**Mitunter landen Pakete, die für eine DHL-Packstation bestimmt sind, beim falschen Empfänger. Macht der Zusteller einen Fehler, hat der Kunde einen harten und steinigen Weg vor sich. Solch ein Abenteuer erlebte Dr. Michael Römer mit einem Paket von seiner Mutter.**

Am 22. Februar erhielt Dr. Michael Römer (Name von der Redaktion geändert) einen Anruf seiner Mutter. Sie berichtete ihm, dass sie fünf Tage zuvor ein Paket abgeschickt habe. Für die Zustellung wählte sie die Packstation in der Nähe seiner Wohnung, denn ihr Sohn ist ein vielbeschäftigter Arzt; der Paketbote verpasst ihn deshalb meist und auch die Öffnungszeiten der Postfiliale sind für ihn zu unflexibel. Das System der Packstation

sendet bei Eingang einer Sendung eine Benachrichtigung per SMS an dem Empfänger. So kann Römer seine Pakete und Päckchen rund um die Uhr abholen.

Diesmal kam aber keine SMS. Weitere Tage gingen ins Land und die obligatorische Nachricht von der Packstation blieb aus. Seine Mutter fragte nach einigen Tagen besorgt nach, ob ihr Paket denn immer noch nicht angekommen sei. Römer ging nun der Sache auf den

Grund und fragte am 25. Februar telefonisch bei DHL nach, wo das Paket bleibe. Das könne man ihm nicht sagen, ließ man ihn wissen, der Absender möge doch bitte einen Nachforschungsauftrag stellen. Er selbst

könne das nicht tun. Nun musste Liselotte Römer handeln. Bereits am nächsten Tag füllte sie das Formblatt aus und reichte es zusammen mit der Quittung bei ihrer Postfiliale ein. Der Inhalt des Pakets war über 100 Euro wert – wenigstens die wollte Frau Römer wiederhaben, wenn schon das Paket nicht wieder auftauchte.

Schon am 1. März erhielt sie Antwort: „Ihre oben bezeichnete

**VOR  
SICHT  
KUNDE!**

Sendung wurde am 25. Februar vom Empfänger aus einer Packstation entnommen. Wir bitten um Verständnis, dass wir Ihre Forderung aus diesem Grund ablehnen müssen und rei-

chen Ihre Unterlagen zu unserer Entlastung zurück.“ Bei Michael Römer war das Paket aber nie angekommen.

Römer erinnerte sich nun an einen Fall, der sich 2007 ereignet hatte. Damals war schon einmal ein Paket falsch zugestellt worden, und zwar an einen Namensvetter, einen anderen Michael Römer, der zufällig auch die gleiche Packstation nutzt. Und genau das gleiche war nun wieder pas-

siert. Er telefonierte nochmals mit dem Kundenservice. Dort unterstellte man, die Verwechslung sei durch die fehlende Postnummer auf dem Päckchen entstanden. Das wiederum bestritt seine Mutter kategorisch, die habe sie sehr wohl aufgeführt. Glücklicherweise ist Römers Namensvetter ein ehrlicher Mensch und lieferte das falsch zugestellte Paket bei DHL wieder ab.

## Doppelfehler

Nun hätte der Paketdienstleister also die Chance gehabt, die Scharte wieder auszuwetzen. Die ließ er aber ungenutzt verstreichen. Am 23. März überbrachte DHL die frohe Botschaft, das Paket sei am 20. März dem richtigen Empfänger übergeben worden. Dem richtigen Empfänger? Bei Römer war das Paket noch immer nicht angekommen. Römers Nachforschungen erbrachten ein überraschendes Ergebnis: DHL hatte es tatsächlich geschafft, das Paket ein zweites Mal dem falschen Michael Römer zu zustellen.

In einem längeren Telefonat mit einem Spezialisten für die Packstation konnte dieser anhand der vorhandenen Daten nachvollziehen, dass das Paket falsch zugeordnet, aber glücklicherweise noch nicht abgeholt worden war. DHL korrigierte nun den Fehler. Im dritten Anlauf erhielt Römer die ersehnte SMS und am 29. März hielt er das Paket endlich in Händen – nach fünf Wochen. Wie sich nun zeigte, hatte sich Liselotte Römer zu Recht gegen die Unterstellung des DHL-Service gewehrt: Das Anschriftenfeld war mit der Postnummer beschriftet. Allerdings wies die Postnummer einen Schreibfehler auf; eine Ziffer hatte Liselotte Römer falsch aufgeführt.

Römer vermutet nun, dass der Fehler in der Packstation System hat. Gleich zweimal hintereinander hat DHL ein Paket an den falschen Römer zugestellt. Offenbar gibt es an irgendeiner Stelle im Arbeitsablauf die Möglichkeit, Fehler zu machen. Mit dieser Information wandte er sich an c't und bat darum, den Fall genauer zu untersuchen.

## Nachgefragt

Wir legten den Fall der Pressestelle der Deutschen Post vor,

die auch für die Tochtergesellschaft DHL tätig ist und fragten, wie solch ein Fall überhaupt passieren kann. Pressesprecherin Dunja Kuhlmann ließ den Fall im Haus anhand der Protokolle der Sendungsverfolgung prüfen. Diese wiesen im Fall Römer aus, dass das Paket manuell nachbearbeitet worden war, weil die Postnummer im Anschriftenfeld falsch war. Den Fehler hatte ein Postmitarbeiter handschriftlich mit Rotstift korrigiert, was auf einem Foto des Pakets ersichtlich ist.

Die falsch angegebene Nummer wurde aber offenbar im System nicht korrigiert, sodass der Zusteller der Packstation eine manuelle Zuordnung vornehmen musste. „Das ist jedoch die Ausnahme“, erklärte Kuhlmann, „bei der Einlieferung in die Zustellbasis wird die Postnummer mit dem Namen verglichen. Ist die Nummer korrekt und stimmt sie mit dem Namen überein, wird sie im System erfasst, der Sendung zugeordnet. Dieser Datensatz begleitet sie bis zur Zustellung.“ Das ist durch die eine falsche Ziffer aber offenbar unterblieben.

Warum hat der Zusteller das Paket dann an den falschen Michael Römer zugestellt, obwohl dessen Postnummer komplett anders lautet? Kuhlmann hatte auch dafür eine schlüssige Erklärung: „Der richtige Römer erhält extrem selten Post über die Packstation. Der falsche Empfänger hingegen bekommt sehr häufig Sendungen und war dem Zusteller deshalb gut bekannt, sodass er die Zuordnung wie gewohnt vornahm, obwohl sie dieses eine Mal falsch war.“ Erst die Verkettung mehrerer unglücklicher Umstände habe also zu diesem Fehler geführt.

Wer fälschlich eine Sendung erhalten hat, sollte sich darum kümmern. „Wir sind in den meisten Fällen in der Lage, fehlerhafte Zustellungen zu rekonstruieren und den falschen Empfänger in der Regel ausfindig zu machen“, erklärte Kuhlmann, „wenn er sich nicht selbst meldet, nehmen wir mit ihm Kontakt auf und bitten um Rückgabe der Sendung. Wir wissen aber aus Erfahrung, dass sich fast alle Empfänger fremder Sendungen von sich aus melden, das sind nach unserer Statistik weit über 99 Prozent.“ Wer ein fremdes Paket irrtümlich er-

halten hat und dieses nicht zurückgeben will, könnte letztlich sogar Besuch von der Polizei bekommen: „Das wäre dann Unterschlagung“, sagte Kuhlmann, „aber solche Fälle sind in der Praxis extrem selten.“

Die Rückgabe falsch zugestellter Sendungen will DHL so leicht wie möglich machen: „Der falsche Empfänger kann das Paket in die Filiale bringen. Je nach Größe kann er es alternativ entweder in einen Briefkasten einwerfen oder in eine Paketbox oder Packstation einlegen. Auf Anfrage holen wir das Paket seit Neuestem auch beim falschen Empfänger ab. Dazu genügt ein Anruf bei unserem Service-Team.“

## Fehler im System

Der Fall Römer ist glimpflich abgelaufen. Bedenklich ist aber, dass der Absender zweimal eine falsche Auskunft erhalten hat. Es ist schon schwierig genug, einen Online-Versender davon zu überzeugen, einen Nachforschungsauftrag zu stellen, obwohl die Sendungsverfolgung eine korrekte Zustellung nachweist. Wenn dann der Kundenservice behauptet, der Empfänger habe das Paket aus der Packstation entnommen, lässt das den Verdacht aufkommen, er wolle sich um die Zahlung drücken oder die Ware zweimal erhalten.

Neuralgischer Punkt bei der Packstation ist das Einlegen der

Sendungen. Der Zusteller steht dort mit einem ganzen Stapel von Paketen, dabei passiert es hin und wieder, dass er das falsche Fach oder das falsche Paket erwischt oder eben wie im Fall Römer Korrekturen falsch vornimmt. Und dann landet die Sendung beim falschen Empfänger. Das lässt sich sicherlich in vielen Fällen rekonstruieren, aber vermutlich nicht in allen. Wenn der Kunde schon reklamiert, muss der Paketdienst den Fall sorgfältiger prüfen. Denn Versender verlassen sich auf diese Auskunft. Dass eine Mutter ihrem Sohn eher glaubt als dem DHL-Service und dann nochmals nachhakt, liegt auf der Hand. Ein Online-Versender, der hunderte oder tausende Pakete pro Tag verschickt, wird mit dem Problem aber anders umgehen.

Vor allem ist überhaupt nicht verständlich, warum der angebliche Empfänger, der die Sendung erhalten haben soll, nichts tun kann. Er kann selber keinen Nachforschungsauftrag stellen. Wenn ein Paket in den falschen Händen landet, ist er auf die Mitarbeit des Absenders angewiesen und darauf, dass der falsche Empfänger ein ehrlicher Mensch ist und das Paket zurückgibt. Das ist ein Fehler im System. Ob es dem Kunden ohne weiteres gelingen kann, einen gerichtsfesten Nachweis zu führen, wenn tatsächlich einmal ein Paket mit wertvollem Inhalt endgültig verschwindet, darf bezweifelt werden. (uma)

## Service im Visier

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

Manchmal erreichen uns aber auch Schilderungen von geradezu haarsträubenden Fällen, die deutlich machen, wie einige Firmen mit ihren Kunden

umspringen. In unserer Rubrik „Vorsicht, Kunde!“ berichten wir über solche Entgleisungen, Ungerechtigkeiten und dubiose Geschäftspraktiken. Damit erfahren Sie als Kunde schon vor dem Kauf, was Sie bei dem jeweiligen Unternehmen erwarten oder manchmal sogar befürchten müssen. Und womöglich veranlassen unsere Berichte ja auch den einen oder anderen Anbieter, sich zukünftig etwas kundenfreundlicher und kulanter zu verhalten.

Falls Sie uns eine solche böse Erfahrung mitteilen wollen, senden Sie bitte eine knappe Beschreibung an: [vorsichtkunde@ct.de](mailto:vorsichtkunde@ct.de).





Rudolf Opitz

# Spar-Strom

## Ersatzakku fürs Notebook: Original oder billige Kopie?

**Die Lebenszeit von Notebook-Akkus mit Lithiumionen-Zellen ist begrenzt: Nach zwei bis drei Jahren braucht man in der Regel einen Ersatzakku. Der Notebook-Hersteller rät zum teuren Original-Ersatzteil, im Internet findet man jedoch zahlreiche Nachbauten zu wesentlich günstigeren Preisen. Lohnt der Kauf eines Billigakkus oder geht man damit sogar ein Risiko ein?**

Das schicke neue Netbook läuft dank großem Lithiumionen-Akku neun Stunden. Das reicht nicht nur für den Arbeitstag, selbst abends in der U-Bahn ist noch genug Saft da, um in Ruhe die aktuellen Nachrichten im Web zu lesen. Doch nach acht Monaten gibt der Akku bereits auf der Heimfahrt auf, nach einem Jahr muss das Langlauf-Netbook zwischen den Außendienst-Terminen ans Ladegerät.

Wer nun an Garantie denkt, täuscht sich: Akkus gelten als Verbrauchsmaterialien mit einer Gewährleistung von lediglich sechs Monaten. Nur wenige Hersteller geben ein Jahr Garantie, HP bietet als rühmliche Ausnahme drei Jahre – allerdings nur

auf die Long Life Battery für Business Notebooks.

Will man nicht ständig von der Steckdose abhängig sein, bleibt nur die Anschaffung eines Ersatzakkus. Die Hersteller empfehlen erwartungsgemäß einen Originalersatz aus eigenem Haus, doch ein Blick auf deren oft dreistellige Preise lässt einen vor dieser Option zurückschrecken und nach anderen Einkaufsquellen suchen. Die Originalhersteller begründen die hohen Preise ihrer Akkus mit auf die Modelle angepassten Lade- und Schutzschaltungen und dem Einsatz besonders hochwertiger Zellen.

Das größte Sparpotential beim Akkukauf bieten die zahlreichen eBay-Shops: Viele

Händler verkaufen hier Nachbauten zu deutlich günstigeren Konditionen. Zum Teil kosten sie nur ein Drittel dessen, was die Notebook-Hersteller für die Original-Akkus verlangen. Über die Herkunft steht jedoch nichts in den Produktbeschreibungen, üblicherweise stammen sie aus chinesischer Produktion. Daher sollte man deren Angebote vorher gründlich studieren.

Manche Händler haben sich auf Gebraucht-Akkus spezialisiert und verkaufen diese zum Teil für einstellige Eurobeträge. Sie können jedoch nach wenigen Einsätzen kaputtgehen oder landen sogar schon defekt beim Kunden. Bei einigen Angeboten sind uns sogar Altmodelle aufgefallen, die von jahrealten Rückrufaktionen betroffen waren. Von solchem Sondermüll sollte man die Finger lassen.

Andere Anbieter liefern zwar Neuware, doch lohnt ein Blick auf die Kontaktdaten: Findet man nur eine Mailadresse oder Handynummer, ist Vorsicht angeraten. Eine Versandadresse sollte der Webshop mindestens angeben. Viele chinesische Händler bieten sehr günstige Preise, versenden die Ware – nicht ganz legal als Geschenk deklariert – aber direkt aus Hongkong. Bei einem etwaigen Umtausch übersteigen die Versandkosten schnell den Wert des Akkus, doch sind den guten eBay-Bewertungen zufolge viele Kunden mit der China-Ware zufrieden.

Eine andere Option ist der auf Akkus spezialisierte Fachhandel, der auch Nachbauten anbietet, aber geprüfte Ware und einen besseren Service verspricht. Preislich liegen sie meist zwischen den Angeboten der Originalhersteller und der Billigst-Anbieter.

Für drei ältere Mobilrechner, ein Dell Latitude X1, ein IBM/Lenovo ThinkPad T40 und ein MSI-Netbook Wind U100 – es ist mit dem Medion Akoya E1210 baugleich – haben wir jeweils Ersatzakkus vom Hersteller oder den vom Hersteller genannten Fachhändlern, vom Akkuspezialisten und aus möglichst preiswerten Quellen beschafft. Wir wählten Anbieter, die wenigstens eine gültige Versandadresse in Deutschland vorweisen konnten.

Da es für alle Testrechner Akkus in verschiedenen Kapazitäten gibt, orderten wir die jeweiligen Übergrößen gleich mit. In Laufzeittests mussten die Ersatzkraftwerke zeigen, ob sich der Aufpreis für Originalware rechnet und der Kauf von Billigakkus nur rausgeschmissenes Geld bedeutet oder doch eine günstige Alternative.

### Einkaufen

Die Notebook-Hersteller empfehlen ihre Original-Ersatzteile mit dem Argument, dass bei Verwendung ungeeigneter Akkus Brand- oder Explosionsgefahr bestehe. Wie die zahlreichen Rückrufaktionen von Notebook-Akkus in der Vergangenheit zeigen, ist diese Gefahr nicht einfach von der Hand zu wei-



Einige Nachbauten stammen augenscheinlich vom selben Hersteller (oben Fachhandel, unten Billiganbieter).

sen, betrifft aber auch Originalkomponenten [1]. Lithiumionen-Zellen reagieren sehr empfindlich auf Kurzschlüsse, Tiefentladung und Überladen.

Ursache für die großen Rückrufaktionen von Dell und Apple im Jahr 2006 waren von Sony gelieferte Li-Ionen-Zellen, in denen feine Metallteilchen zu einem internen Kurzschluss zwischen den Elektroden führen konnten. Ein Notebook-Akkupack besteht aus vier bis neun Zellen und einer in das Pack integrierten Laderegulierung inklusive diverser Schutzschaltungen (siehe Kasten Lithiumionen-Technik auf dieser Seite). In hochwertigen Packs überwacht die Elektronik jede Einzelzelle und schaltet sie bei Über- und Unterschreiten des erlaubten Spannungsbereichs ab. Schließt ein Metallteilchen eine geladene Zelle kurz, erhitzt sich diese bis zum Ausgasen und Entzünden des brennbaren

Elektrolyts, was die beste Schutzschaltung nicht verhindern kann.

Auch Nachbauten besitzen die nötigen Schaltungen zum Zell-Management, zum Schutz gegen Kurzschluss und Überladung. Äußerlich gibt es für den Endkunden kaum Unterscheidungsmerkmale zwischen hochwertigen Packs und Billigprodukten. Ein Argument spricht jedoch für den Erwerb von Originalakkus: Üblicherweise rufen nur die Notebook-Hersteller fehlerhafte Akkus zurück, beim Billigproduzenten braucht man darauf nicht zu hoffen.

Zur Qualität der verwendeten Zellen erhielten wir widersprüchliche oder gar keine Aussagen. Der auf Akkus und Batterien spezialisierte Großhändler und Importeur Goeke, der unter anderem den Fachhändler Accu-Profi beliefert, erklärte, die Zellen stammten von renommierten Herstellern wie Sanyo, Pa-

## Lithiumionen-Technik

Der große Vorteil von Lithiumionen als Ladungsträger liegt in der geringen Größe und der hohen Beweglichkeit. Eine Li-Ionen-Zelle besteht aus einer negativen Grafit-Elektrode und einer positiven Elektrode aus einem Lithium-Metalloxyd, beispielsweise Mangan, Nickel oder Kobalt. Die Zusammensetzung hat großen Einfluss auf die Eigenschaften des Akkus und ist je nach Hersteller und Güteklasse der Zelle unterschiedlich.

Lithium, das leichteste Metall überhaupt, reagiert jedoch heftig mit Wasser, daher kommt im Elektrolyt ein wasserfreies, aber brennbares Lösungsmittel zum Einsatz. Ein für Lithiumionen durchlässiger Separator zwischen den Elektroden verhindert ein Kurzschließen der Elektroden beim Schichtenaufbau der Zelle.

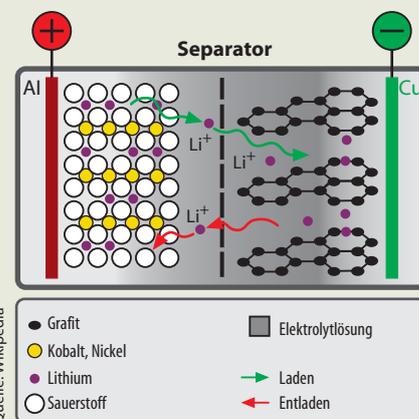
Da die Lithiumionen so klein sind, lagern sie sich beim Laden der Zelle zwischen die Molekülschichten (Basalebene) des Graphits. Die Kathode wirkt wie ein Nano-Schwamm und kann so eine große Zahl an Ionen aufnehmen, was die hohe Energiedichte des Li-Ionen-Akkus von 180 Wh/kg und mehr erklärt. Beim Entladen wandern die Ionen zurück zur Lithium-Metalloxyd-Elektrode.

Weitere Vorteile von Li-Ionen-Akkus sind die geringe Selbstentladung und das Feh-

len eines Memory-Effekts; regelmäßiges Aufladen eines halbvollen Akkus wirkt sich nicht auf die Gesamtkapazität aus. Je nach Qualität sollen sie allerdings nur wenige hundert Ladezyklen verkraften, bis die Speicherkapazität deutlich nachlässt (NiMH-Akkus schaffen mehrere tausend).

Auch in der Handhabung zeigen sich Li-Ionen-Zellen – die Nennspannung liegt je nach Elektrodenmaterial bei 3,6 oder 3,7 Volt – besonders empfindlich. Zwar hat es kein Akku gern, wenn man ihn überlädt, beim Laden von Li-Ionen-Akkus muss die Ladeschlussspannung von 4,1 beziehungsweise 4,2 Volt jedoch auf 50 Millivolt genau eingehalten werden, will man die Zelle nicht unweigerlich zerstören. Auch das Unterschreiten der unteren Spannungsgrenze – sie liegt bei 2,5 Volt – schädigt sie irreparabel.

Als Nutzer braucht man sich darum normalerweise nicht zu kümmern, da jedes handelsübliche Akkupack mit einer eigenen Lade- und Schutzelektronik ausgestattet ist [2]. Sie wacht beim Laden und Entladen über die Einhaltung der Grenzwerte, sorgt mittels Cell-Balancing über die gleichmäßige Ladung und Belastung jeder einzelnen Zelle und schaltet den gesamten Pack bei tiefenentladenen Zellen unter 1,5 Volt ab,



Beim Laden einer Li-Ionen-Zelle sammeln sich die Li-Ionen zwischen den Molekülebenen des Graphits.

um feurige Überraschungen zu verhindern.

Da die Lade- und Schutzschaltungen an die jeweils eingesetzten Li-Ionen-Zellen angepasst sind, sollte man die Zellen in den Akkupacks auf keinen Fall selbst austauschen. Sie lassen sich nicht zerstörungsfrei öffnen, Ersatzzellen sind über den normalen Handel nicht zu bekommen. Auf jeden Fall ist das Risiko eines Brands die paar gesparten Euro mit Einzelzellen aus dubiosen Quellen nicht wert.



Die Akkupacks bestehen aus bis zu neun Li-Ionen-Zellen und einer angepassten Steuer- und Schutzelektronik. Das Pack öffnen und Einzelzellen wechseln sollte man wegen des Feuerrisikos in keinem Fall.

nasonic, Sony und Samsung, die nach Lieferengpässen vermehrt in China produzieren würden. In der Vergangenheit habe es bei chinesischen Zellen starke Qualitätsschwankungen gegeben, die Qualität sei aber insgesamt besser geworden, worauf auch die geringere Zahl der Rückläufer hindeute.

Insgesamt gilt die Lithiumionen-Technik als recht sicher. Immerhin verlassen pro Jahr Notebooks und Akkupacks in zweistelliger Millionenzahl die Produktionsstätten, ohne dass – bei Original-Akkus und Nachbauten –

mehr als eine Handvoll Unfälle mit in Brand geratenen Notebooks bekannt wurden.

Unter unseren eingekauften Test-Akkus waren aber immerhin zwei defekte Exemplare, die sich nicht laden ließen und von den Fachhändlern Accu-Profi und Akkushop.de stammten. Bei beiden klappte der Umtausch problemlos: Innerhalb einer Woche lag der funktionierende Ersatz auf unserem Schreibtisch.

Guten Service und schnellen Umtausch sollte man jedoch nicht von jedem Billig-An-

bieter bei eBay und Co. erwarten. Bei der Auswahl von Online-Shops hilft ein Blick in einschlägige Foren; auf jeden Fall sollte es eine vollständige Kontaktadresse und nicht nur E-Mail oder Handynummer geben.

Zum Teil scheint die Ware vom Fachhändler und vom Billiganbieter aus derselben Produktion zu stammen. Die Akkupacks von Accu-Profi und von eu-Akkus.de gleichen sich jedenfalls auffallend (siehe Bild auf S. 81). Werden für das gesuchte Notebook Akkupacks mit höheren Kapazitäten angeboten, könnte sich die Mehrausgabe nach Preisvergleich für einen größeren Akku lohnen.

### Notebook-Akkus

Gerät	Dell Latitude X1					
Akku	T6840	119676	NDE040.X	NDE038.X		
Anbieter	Dell, www.dell.de	Accu-Profi, www.accu-profi.de	www.eu-akkus.de	www.eu-akkus.de		
Preis	128 €	89 €	41 €	43 €		
Hersteller (Zellen)	Sanyo	PSm	PSm	PSm		
Nenn-Spannung	11,1 Volt	11,1 Volt	11,1 Volt	11,1 Volt		
aufgedruckte Kapazität	4800 mAh	4400 mAh	2200 mAh	4400 mAh		
Nennkapazität (Design) <sup>1)</sup>	4843 mAh	4070 mAh	2442 mAh	4884 mAh		
nutzbare Kapazität (Full charge) <sup>1)</sup>	4781 mAh	4070 mAh	2617 mAh	5362 mAh		
<b>Messungen</b>						
1. Laufzeit / Leistung	4,0 h / 13,2 W	3,9 h / 12,7 W	2,0 h / 13,3 W	4,1 h / 13,0 W		
2. Laufzeit / Leistung	4,1 h / 13,0 W	3,9 h / 12,4 W	2,0 h / 13,3 W	4,0 h / 13,3 W		
Gerät	IBM Thinkpad T40					
Akku	42T4611 (ASM 92P1086)	42T4606 (ASM 92P1068)	113628	115350	5,2 Ah	7,8 Ah
Anbieter	U+P Systemhaus (Lenovo-Original), www.up-systemhaus.de	U+P Systemhaus (Lenovo-Original), www.up-systemhaus.de	Accu-Profi, www.accu-profi.de	Accu-Profi, www.accu-profi.de	PTS-Trading, www-pts-trading.de	PTS-Trading, www-pts-trading.de
Preis	106 €	118 €	99 €	109 €	35 €	48 €
Hersteller (Zellen)	Sanyo	Panasonic	BTI	WP	Sanyo	Sanyo
Nenn-Spannung	10,8 Volt	10,8 Volt	11,1 Volt	11,1 Volt	11,1 Volt	11,1 Volt
aufgedruckte Kapazität	4800 mAh	7200 mAh	4800 mAh	7200 mAh	5200 mAh	7800 mAh
Nennkapazität (Design) <sup>1)</sup>	5184 mAh	7775 mAh	4440 mAh	7776 mAh	4320 mAh	6480 mAh
nutzbare Kapazität (Full charge) <sup>1)</sup>	5098 mAh	7895 mAh	4214 mAh	7797 mAh	4333 mAh	6480 mAh
<b>Messungen</b>						
1. Laufzeit / Leistung	5,2 h / 9,7 W	8,1 h / 9,8 W	5,1 h / 9,9 W	7,9 h / 9,9 W	4,9 h / 9,7 W	7,6 h / 9,4 W
2. Laufzeit / Leistung	5,4 h / 9,5 W	8,1 h / 9,7 W	5,0 h / 10,1 W	8,1 h / 9,6 W	4,9 h / 9,8 W	7,9 h / 9,1 W
Gerät	MSI U100 (Medion Akoya E1210)					
Akku	BTY-S12	BTY-S12	BTY-S11	BTY-S12	7,8 Ah	7,8 Ah
Anbieter	HOH, www.hoh.de (MSI-Original)	Medion, www.medion.de	www.aku-shop.de	www.aku-shop.de	PTS-Trading, www-pts-trading.de	PTS-Trading, www-pts-trading.de
Preis	59 €	49 €	60 €	80 €	67 €	67 €
Hersteller (Zellen)	MSI	MSI	MSI	MSI	MSI	MSI
Nenn-Spannung	11,1 Volt	11,1 Volt	11,1 Volt	11,1 Volt	11,1 Volt	11,1 Volt
aufgedruckte Kapazität	4400 mAh	5200 mAh	2600 mAh	4800 mAh	7800 mAh	7800 mAh
Nennkapazität (Design) <sup>1)</sup>	4070 mAh	4810 mAh	2035 mAh	4440 mAh	6660 mAh	6660 mAh
nutzbare Kapazität (Full charge) <sup>1)</sup>	3829 mAh	4624 mAh	1962 mAh	4388 mAh	6382 mAh	6462 mAh
<b>Messungen</b>						
1. Laufzeit / Leistung	3,8 h / 12,0 W	4,8 h / 11,6 W	1,9 h / 12,1 W	4,6 h / 10,6 W	6,2 h / 11,4 W	6,9 h / 10,4 W
2. Laufzeit / Leistung	4,1 h / 11,2 W	5,1 h / 10,8 W	1,9 h / 12,4 W	4,5 h / 10,7 W	6,5 h / 10,8 W	6,6 h / 10,7 W

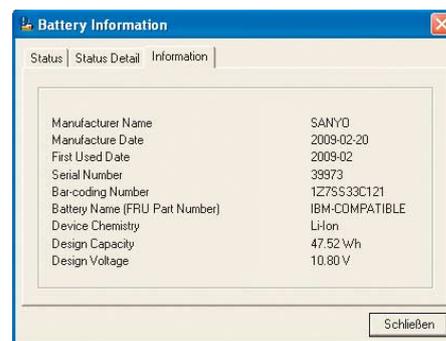
<sup>1)</sup> laut BatteryMon

### Altersangabe

Wie alle Batterien und Akkus altern auch Lithiumionen-Zellen. Oxydationsprozesse verändern die Elektroden mit der Zeit, sodass sie immer weniger von den Ladungsträgern – den Lithiumionen – aufnehmen, wodurch die Zelle nach und nach an Kapazität einbüßt. Dabei spielt es keine Rolle, ob sie in Gebrauch ist oder in einem Lager auf Käufer wartet.

Auf den meisten Batterien steht ein aufgedrucktes Haltbarkeitsdatum oder wenigstens eine Angabe, wann sie hergestellt wurden. Doch gerade auf den teuren Notebook-Akkus sucht man ein Produktionsdatum in der Regel vergebens. Dabei wäre es gerade hier besonders nötig, da die verbauten Zellen ab diesem Zeitpunkt beginnen, Kapazität zu verlieren.

In unserem Testfeld gaben nur die Lenovo-Akkus ihr Herstellungsdatum preis, allerdings nicht in leicht lesbarer, aufgedruckter Form. Notebook-Akkupacks stellen über den SM-Bus, dem System Management Bus, aber üblicherweise Informationen über Parameter wie Ladezustand, Spannung und Nennkapazität



Abgesehen von den Lenovo-Produkten verriet kein Akku sein Herstellungsdatum.

zität, aber auch über Akkutyp und Hersteller bereit. Diese Daten lassen sich mit Hilfe von spezieller Software wie der Shareware BatteryMon (siehe c't-Link am Artikelende) auslesen. Das Feld „Date of Manufacture“ bleibt jedoch bei fast allen Akkus leer. Um die Information bei Lenovo-Akkus auszulesen, braucht man die Hersteller-eigene Software.

Der Kunde tappt also fast immer im Dunklen, ob er einen Akku frisch aus der Fabrik erworben hat oder einen, der jahrelang auf Lager war und bereits deutlich an Kapazität verloren hat. Wie schnell der Li-Ionen-Akku altert, hängt von dessen Aufbau – die Rezepturen von Elektrodenmaterial und Elektrolyt sind von Hersteller zu Hersteller verschieden – und von der Materialqualität ab. Hochwertige und damit teurere Zellen altern langsamer und überstehen deutlich mehr Ladezyklen. Auch hohe Temperaturen beschleunigen das Altern. Übliche Consumer-Akkus verlieren laut Faustregel nach zwei bis drei Jahren Lagerung bei Zimmertemperatur etwa 50 Prozent ihrer Kapazität.

Dieser Umstand ist den Händlern nicht unbekannt. Auf unsere Nachfrage nach dem Alter der verkauften Akkupacks antwortete Accu-Profi, man rechne mit einer Lagerdauer beim Hersteller von vier Wochen plus acht bis zwölf Wochen bei Transport über den Seeweg. Alles, was mehr als sechs Monate auf Lager liege, wandere in den Sondermüll. Die meisten weniger gängigen Akkus bestellt Accu-Profi direkt beim Importeur.

Großhändler Goeke bezieht die meisten Akkupacks aus China, einige stammen aber auch aus Japan oder den USA. Sie würden hauptsächlich über den Luftweg transportiert, bei Raumtemperatur gelagert und halbjährlich nachgeladen, so ein Goeke-Sprecher.

Dell setzt in seinen Akkupacks Zellen von Sanyo, Simplo und Panasonic ein; auf Sony-Zellen verzichtet der Notebook-Hersteller seit der teuren Rückrufaktion von 2006. Angaben zur Lagerung von Akkus konnte Dell nicht machen. Auf die Frage nach dem fehlenden Fertigungsdatum antwortete ein Firmensprecher, diese Angabe sei selbst von Großkunden bislang nicht nachgefragt worden. Von Lenovo erhielten wir bis Redaktionsschluss keine Antwort zur Akkulagerung.

Eine vom Endkunden erkennbare Kennzeichnung mit dem Eingangsdatum gibt es bei keinem Hersteller. Offensichtlich ist dies ein Fall für die Verbraucherschützer in Brüssel. Auffallen wird der Missstand dort bestimmt – auch EU-Abgeordnete dürften für ihre Notebooks hin und wieder frische Akkus benötigen.

## Laufzeittests

Sowohl die Original-Ersatzteile als auch die Billig-Nachbauten erreichten uns in fast entladenem Zustand. Nach dem ersten Aufladen – was abgesehen von den beiden defekten Nachbauten auch bei allen problemlos klappte – ermittelten wir über das BatteryMon-Tool die tatsächlich verfügbare Kapazität.

**Für viele Notebooks gibt es Akkus mit unterschiedlicher Zellenzahl und Kapazität.**



Dabei stellten wir fest, dass man nicht jedem Akku die aufgedruckte Kapazität glauben kann: Obwohl sie beim großen Lenovo-Originalakku und beim Nachbau von Accu-Profi nur mit 7,2 Ah angegeben ist, meldet BatteryMon bei ihnen eine um etwa zehn Prozent höhere Kapazität als beim Billigakku von PTS-Trading, der laut Typenaufdruck sogar 7,8 Ah fasst. Umgekehrt wiesen die Nachbauten des Dell-Akkus sogar eine um 20 Prozent höhere Nutzkapazität auf als aufgedruckt.

Den 7,8-Ah-Akkupack von PTS-Trading für das MSI-Netbook erhielten wir in doppelter Ausführung, die Toleranzen zwischen den beiden Exemplaren lagen bei deutlich unter zehn Prozent.

Akkus anderer Bauart wie NiMH erreichen ihre Maximalkapazität erst nach einigen Lade- und Entladevorgängen (Formierung). Für Lithiumionen-Zellen gilt dies nicht, auch wenn es im Web immer wieder behauptet wird. Formierungseffekte zeigten sich bei keinem der Testakkus.

## Billig einkaufen?

Unseren Stichproben-Tests zufolge bieten Nachbau-Akkus ein erhebliches Sparpoten-

tial. Den aufgedruckten Angaben ist zwar nicht immer zu trauen, doch wiegt der Preisunterschied im Vergleich zum Originalakku eine geringere Kapazität in der Regel auf, zumal die Nachbauten auch eine deutlich höhere aufweisen können. Wenn man darauf achtet, Billigware bei einem seriösen Händler zu kaufen, sollte auch ein Umtausch defekter Akkus kein Problem darstellen.

Ob die Sparangebote ihre Kapazität ebenso lange behalten wie die Originale, hängt von den eingesetzten Zellen ab. Doch sollten selbst Billigprodukte die üblichen zwei bis drei Jahre halten. (rop)

## Literatur

- [1] Jürgen Rink, Tischfeuerwerk, Riskante Qualitätsprobleme bei Lithiumionen-Akkus, c't 19/06, S. 34
- [2] Jörg Wester, Kraftquellen, Lithium-Ionen-Akkus entmystifiziert, c't 17/03, S. 170
- [3] Jörg Wirtgen, Konditionstraining, Längere Akkulaufzeit durch geschicktes Energiesparen, c't 16/06, S. 176

[www.ct.de/1011080](http://www.ct.de/1011080)

## Pro und Contra der Akkupflege

Einen pfleglichen Umgang belohnen Lithiumionen-Akkus durchaus mit einer längeren Lebenszeit. Die wichtigsten Tipps sind, Temperaturen über 40°C sowie vollständiges Be- und Entladen zu vermeiden. Um den Akku kühl zu halten, lässt man das Notebook möglichst selten im Auto oder direkten Sonnenlicht stehen. Im Betrieb ist der Akku allerdings sowieso einer hohen Hitze ausgesetzt, weil sich die Notebooks stellenweise auf weit über 40°C aufheizen. Also mag man im Netzbetrieb den Akku entfernen, wodurch einigen Gehäusen allerdings ein Auflagepunkt fehlt, sodass sie kipplern. Braucht man den Akku längere Zeit nicht, ist er – halb voll geladen und vor Feuchtigkeit geschützt – im Kühlschrank, nicht aber im Eisfach, gut aufgehoben.

Wegen der geringen Selbstentladung reicht es, alle drei Monate die Ladung zu

überprüfen und den Akku gegebenenfalls nachzuladen. Um den Akku zu schonen, sollte man ihn möglichst selten auf über 90 Prozent seiner Kapazität laden (einige Notebooks bieten dazu eine Option) oder auf weniger als 10 Prozent leer laufen lassen (was man bei Windows einstellen kann).

Allerdings lässt sich die gewonnene Lebensdauer kaum beziffern. Geht man beispielsweise von einem Drittel der Lebensdauer aus, dann hält ein Akku vielleicht vier statt drei Jahre. Kostet ein Ersatzakku 150 Euro, zahlt man also pro Monat 3,12 statt 4,17 Euro – und für einen Euro pro Monat ist das ständige Herausnehmen und Kühlschrank-Aufbewahren sowie Aufladen vor der Benutzung und Achtgeben beim Entladen ganz schön unständig.

ct

Anzeige

Anzeige

Peter Siering, Axel Vahldiek

# Windows ohne Limit

## 64 Bit: Mehr Speicher, mehr Leistung, mehr Zukunft

Wer heute einen neuen PC kauft, bekommt das 64-Bit-Betriebssystem fast schon aufgedrängt. Doch Mehrwert ohne Mehrkosten, kann das sein?

Auf Seiten der Hardware ist das 64-Bit-Zeitalter schon vor Jahren angebrochen. Nahezu jeder heute erhältliche x86-PC ist fähig, 64-Bit-Software auszuführen. Auch bei in den letzten drei Jahren gekauften Geräten stehen die Chancen gut. Ausnahmen bilden zur Zeit vor allem Netbooks, deren Atom-Prozessoren nur selten die 64-Bit-Erweiterungen bieten.

Softwareseitig beginnt die 64-Bit-Ära erst mit Windows 7. Das schon 2008 erhältliche Windows Vista war eher glücklos, besonders die 64-Bit-Version. Gründe dafür gab es eine ganze Reihe. Unterm Strich muss man sagen, dass die Software-Lieferanten nicht auf die Umstellung vorbereitet waren [1]. Wir fassen nach, wie es heute steht.

### Warum?

Eine ganze Reihe von technischen Vorteilen sprechen generell für den Einsatz eines 64-Bit-Betriebssystems; der Artikel auf Seite 96 erläutert sie im Detail am Beispiel von Windows. Die Kurzfassung: Ein 32-Bit-Betriebssystem kann maximal in einem Adressraum von 4 GByte Größe agieren ( $2^{32}$ ). Dadurch muss es an vielen Stellen Kompromisse machen. Es kann einem Prozess nicht annähernd die theoretisch mögliche Maximalmenge von 4 GByte Hauptspeicher zur Verfügung stellen: Ein Teil des Adressraums ist vom Betriebssystem selbst reserviert (mindestens 1 GByte) und einen weiteren Teil

beansprucht die Hardware, etwa für den Grafikkartenspeicher.

In der Theorie versprechen 64 Bit zusätzlich mehr Performance: Software stehen mehr prozessorinterne Register zur Verfügung. Diesen Vorteil schöpfen allerdings nur rechenintensi-

ve Programme aus, die darauf optimiert worden sind. Ein nicht zu unterschätzender Vorteil von 64-Bit-Betriebssystemen liegt im Neuanfang: Microsoft hat die Gelegenheit genutzt, mit einigen Windows-Schwächen aufzuräumen. So wurde etwa ein Patch-Schutz in den Kernel aufgenommen und das Ausführen von Kernel-Treibern unklarer Herkunft verboten.

Dass der Umstieg auf 64-Bit-Software insgesamt relativ sanft verläuft, ist AMD zu verdanken. Der Prozessorhersteller hat sich

überlegt, wie man die Software-Architektur der Prozessoren erweitern kann. Schließlich landete er bei einem erfreulich schlichten Modell, das Intel später übernahm: In einem speziellen Modus („Long Mode“) führt der Prozessor sowohl 64-Bit- als auch alten 32- und 16-Bit-Code parallel aus (wobei aktuelle Betriebssysteme nur 32-Bit-Code unterstützen).

Im Long Mode läuft der alte 32-Bit-Code mit voller Performance, also ohne zeitfressende Emulation. Die setzt erst ein, wenn der Code Betriebssystem-



### Vor- und Nachteile von 64 Bit

Anwendungen unter Windows 7  
Aus Prozessor- und Betriebssystemersicht

Seite 90

Seite 96

funktionen aufruft und Parameter zwischen 32- und 64-Bit umzurechnen sind. Weitere Hilfestellungen, etwa zum Ausführen von altem 16-Bit-DOS-Code, hat AMD nicht vorgesehen.

Läuft ein 32-Bit-Betriebssystem, arbeiten 64-Bit-Prozessoren im Legacy Mode – sie verhalten sich also kompatibel zu ihren 32-Bit-Vorgängern. In diesem Modus steht dann auch der mit dem 386er eingeführte „Virtual 8086 Mode“ zur Verfügung, den Betriebssysteme zum Ausführen von 16-Bit-DOS-Anwendungen nutzen. 64-Bit-Code kann der Prozessor in diesem Modus nicht ausführen.

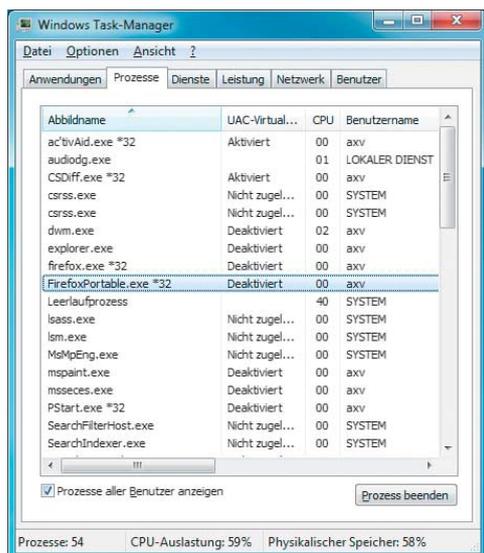
Damit ein 64-Bit-PC mit einem 64-Bit-Betriebssystem glänzen kann, müssen diverse Voraussetzungen erfüllt sein: Für jede Komponente werden passende Treiber benötigt; alte 32-Bit-Treiber lassen sich nicht verwenden. Problematisch sind neben systemnahen Programmen wie Virenwächtern auch solche, die als Erweiterungen in anderer Software laufen oder sie ergänzen, etwa Plug-ins im Browser oder Video-Codex. Das Mischen von 32 und 64 Bit in einem Programm bedarf spezieller Hilfsmittel.

### Systemfragen

Den flexibelsten Ansatz hat Apple bei Mac OS X gewählt: Es kann seit einigen Versionen sowohl 32- als auch 64-Bit-Anwendungen ausführen. Das gelingt unabhängig davon, ob ein 32- oder 64-Bit-Kern unter dem System werkelt. Mac-Nutzer merken oft nicht einmal, womit sie es zu tun haben. Viele Programmdateien enthalten beide Code-Varianten (Fat Binary).

Windows-Anwender müssen hingegen entscheiden, ob sie ein 32- oder 64-Bit-Exemplar des Betriebssystems installieren. Wenn sie sich für die 32-Bit-Variante entscheiden, verspielen sie die Möglichkeit 64-Bit-Software auszuführen. Mit der 64-Bit-Variante verlieren sie die Möglichkeit, Hardware mit 32-Bit-Treibern einzubinden.

Auf dem Großteil neuer PCs ist mittlerweile die 64-Bit-Version von Windows 7 vorinstalliert. Lediglich auf PCs, die über Lebensmittel-Discounter vertrieben werden, findet sich eher die 32-Bit-Version. Die fürchten offenbar Supportanrufer, wenn Lieschen Müller den alten Scanner aus



**Unter 64-Bit-Windows erkennt man laufende 32-Bit-Programme im Taskmanager am Namenszusatz „\*32“.**

Darüber hinaus müssen sich Windows-Nutzer auch für die „richtige“ Version entscheiden, also zwischen Home Premium, Professional et cetera wählen. Mit Ausnahme von Starter gibt es alle in einer 64-Bit-Version. Funktionsunterschiede in Bezug auf die Verarbeitungsbreite gibt es keine – allenfalls bei der Menge des unterstützten Hauptspeichers. Die Details nennt die Tabelle im Artikel auf Seite 96.

### Bit-ternis

Auch wenn oft kein Unterschied zwischen 32- und 64-Bit-Variante des Betriebssystems zu spüren ist, können Umsteiger in der Praxis doch Überraschungen erleben. Das gilt insbesondere dann, wenn sie sorglos 32- und 64-Bit-Anwendungen mischen. Wir greifen zwei Beispiele heraus: Der Personal-Software-Inspector von Secunia prüft die Aktualität der installierten Programme. Auf einem 64-Bit-System hielt er eine zu Flash gehörende Datei im Ordner C:\Windows\System32 für veraltet. Mit dem Explorer war die montierte Datei aber in diesem Ordner nicht zu finden, der Total Commander hingegen zeigte sie an.

Die bei USB-Stick-Arbeitern beliebte Startmenü-Alternative Pstart legte ein merkwürdiges Verhalten an den Tag, wenn man Verknüpfungen zu Anwendungen hinzufügte. Für den Editor Notepad klappte das, nicht jedoch für das ebenfalls in Windows enthaltene Snipping Tool. Ein Blick ins Windows-Startmenü zeigt, dass beide mit den Originalen im Verzeichnis %windir%\system32\ verknüpft sind. Sieht man jedoch in dieses Verzeichnis mit dem Total Commander hinein, dann findet sich dort nur Notepad.exe, nicht aber SnippingTool.exe. Aus dem Windows-Startmenü heraus lassen sich aber beide starten.

Diese Effekte sind letztlich auf die gleiche Ursache zurückzuführen: In C:\Windows\System32

dem Keller holt und einen Treiber dafür sucht – die Chancen, für ältere Hardware noch Treiber aufzutun, sind bei 32-Bit-Windows deutlich besser.

Linux-Nutzer müssen wie Windows-Anwender eine Grundentscheidung treffen, ob sie ein 32- oder 64-Bit-System einsetzen wollen. Auch hier muss, wer auch nur eine einzige 64-Bit-Software unbedingt braucht, auf das 64-Bit-System setzen; 32-Bit-Varianten können solche Programme generell nicht ausführen. Einige 64-Bit-Linux-Varianten lernen überdies erst durch explizite Anleitung das Ausführen von 32-Bit-Software: Sie installieren dazu einen Satz von 32-Bit-Bibliotheken.

Schwierigkeiten bereiten Linuxern letztlich nur Anwendungen, die nicht im Quelltext vorliegen und vom Distributor nicht ohnehin passend übersetzt und geliefert werden. Für Ärger in einer 64-Bit-Umgebung sorgt das zum Beispiel das Flash-Plug-in für 64-Bit-Firefox. Es lässt sich etwa in Ubuntu bequem als Beta-Version über die Paketverwaltung hinzufügen; die Installation aus dem 64bittigen Browser heraus scheitert jedoch – Näheres in [2].

### Lizenzgewurschtel

Viele Wege führen zu einer 64-Bit-Windows-Lizenz. Im Idealfall ist sie schon installiert, wenn nicht, liegt sie womöglich im Karton oder findet sich in Form eines Recovery-Image auf der Festplatte des mit Windows 7 gelieferten PC. Grundsätzlich gilt: Selbst wenn sich beide Varianten in

einem Paket finden, darf man nur eine nutzen. Es ist dabei egal, ob die beim Rechner dabei war oder ob man sie als Paket im Einzelhandel erworben hat.

Bei den konkurrenzlos günstigen System-Builder-Lizenzen gilt eine weitere Einschränkung: Hier muss man beim Kauf festlegen, ob es die 32- oder 64-Bit-Variante sein soll. Entsprechend findet sich auch nur das jeweilige Medium im Paket. Der mitgelieferte CD-Key funktioniert unserer Erfahrung nach mit beiden Varianten, aber Microsoft bewertet die Nutzung eines mit einer 32-Bit-Variante gelieferten Keys mit einem 64bittigen Medium als „unzulässige Vermischung von Lizenzbestandteilen“.

Wer von einer bestehenden 32-Bit-Installation von Windows auf die 64-Bit-Variante umsteigen will, kommt um eine Neuinstallation nicht herum. Der Aufwand dafür lässt sich ein wenig durch die gängigen Umstiegshelfer auf Windows 7 mindern [3]. Wegen der fehlenden Upgrade-Automatik beim Umstieg lässt sich eine vorhandene 32-Bit-Lizenz von Windows 7 auch nicht per „Anytime Upgrade“ in die 64-Bit-Variante verwandeln.

Für zögerliche Zeitgenossen, die mit Windows 7 Home Premium auskommen, ist die Upgrade-Lizenz ein echtes Schnäppchen: Sie bringt sowohl die 32- als auch die 64-Bit-Variante mit (trotz des Namens können Sie Windows damit auch neu installieren, siehe c't 27/09, S. 32). So können Sie zu einem beliebigen Zeitpunkt auf die 64-Bit-Variante umsteigen. Bei den besseren Versionen lohnt sich das preislich nicht.

Varianten von Windows 7			
	Vollversion	Upgrade	System Builder
Home Premium	170 €	100 €	90 €
Professional	290 €	270 €	125 €
Ultimate	300 €	270 €	165 €

legt Microsoft traditionell Systembestandteile ab, etwa elementare Programme wie den Registryeditor Regedit oder eben Notepad, sowie diverse Systembibliotheken. Daran hat sich auch unter 64-Bit-Windows nichts geändert. Trotz der 32 im Namen liegt in diesem Verzeichnis aber 64-Bit-Code.

Wenn nun ein 32-Bit-Programm wie der Total Commander, Pstart oder die Software von Secunia auf dieses Verzeichnis zugreift, schiebt sich eine Emulationsschicht namens „Windows-32-on-Windows-64“ (WOW64) dazwischen. Sie leitet alle Zugriffe auf den Ordner C:\Windows\System32 kurzerhand nach C:\Windows\SysWOW64 um – dieser enthält trotz der 64 im Namen 32-Bit-Code, unter anderem die 32-Bit-Versionen von Regedit und Notepad.

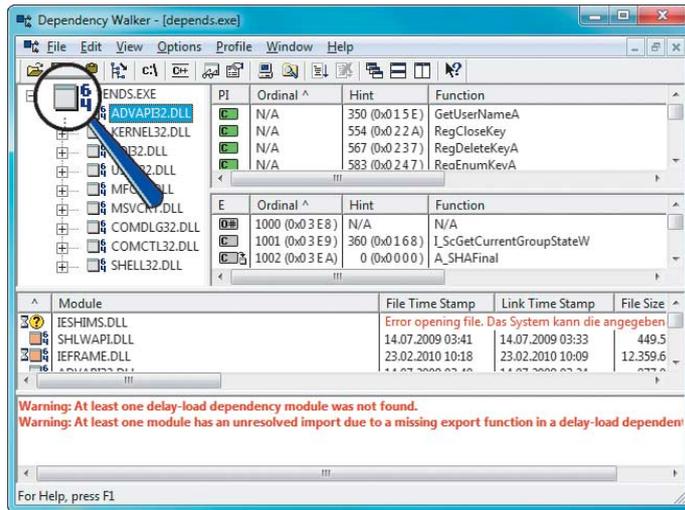
Die unsichtbare Umleitung durch WoW64 sorgt letztlich dafür, dass ein 32-Bit-Programm beim Zugriff auf C:\Windows\System32 stattdessen den Inhalt von C:\Windows\SysWOW64 zu sehen bekommt. Die von Secunia monierte Flash-Datei liegt folglich auch nicht wie behauptet unter System32, sondern unter SysWOW64, wo sie der Explorer auch anzeigt. Der ist anders als der Total Commander 64-bittig und bekommt folglich den echten (64-Bit-)Inhalt von System32 angezeigt.

Das Hinzufügen zum Pstart-Startmenü scheitert aus demselben Grund. Bei Notepad klappt das nur zufällig, weil dank der Umleitung nicht etwa das 64-Bit-Notepad (aus System32) erreicht wird, sondern dessen 32-Bit-Version, die unter SysWOW64 liegt. Beim Snipping Tool hingegen fehlt ein solches Pendant, denn es existiert nur als 64-Bit-Version. Die Umleitung auf SysWOW64 führt in diesem Fall also ins Leere.

### Umleitung überlistet

Um in das alternative (32-Bit-) Startmenü „Pstart“ eine Verknüpfung mit dem 64bittigen Snipping Tool einzubauen, muss man tricksen. Den eigentlichen Aufruf packt man in ein einzeliges Batch-Skript: `start %windir%\system32\SnippingTool.exe`.

Außerdem kopiert man mit dem Windows-Explorer cmd.exe aus dem Ordner C:\Windows\System32 in das Verzeichnis von



Der Dependency-Walker zeigt, ob es sich um eine 32- oder eine 64-Bit-Anwendung handelt.

Pstart.exe. Erst dann klappt der Aufruf der Batch-Datei aus dem 32-Bit-Programm heraus. Windows sucht die cmd.exe zuerst im Programmverzeichnis nach cmd.exe, wenn es eine Batch-Datei ausführt. Dort findet es jetzt die 64-Bit-Variante und entkommt der WOW64-Umleitung – ohne die Kopie, würde die 32-Bit-Version von cmd.exe starten, die das Snipping Tool nicht zu fassen kriegt.

Für weitere Überraschungen sorgen Installationsroutinen: 32-Bit-Anwendungen landen nicht in „C:\Programme“, sondern in

„C:\Programme (x86)“. Und auch in der Registry lenkt ein 64-Bit-Windows Zugriffe für 32-Bit-Programme in andere Bahnen: Dies gilt zum Beispiel für die Klassen-IDs, über die Windows COM-Bibliotheken auffindet. Die hinterlegt Windows in der Registry einmal für 32- und einmal für 64-Bit-Bibliotheken: in HKLM\SOFTWARE\Wow6432Node\Classes\CLSID und in HKLM\SOFTWARE\Classes\CLSID.

Pflegeprogramme wie der 32-Bit Registry-Säuberer Ccleaner behaupten auf einem 64-Bit-System gern mal, dass ein Registry-Eintrag auf eine nicht vorhandene Datei in C:\Windows\System32 verweist – eine Falschmeldung. Die Lehre daraus: Nur 64-Bit-Systemsoftware sieht auf einem 64-Bit-Windows die wahren Verhältnisse. 32-Bit-Software, die an der Registry oder dem Dateisystem herumfummelt, richtet bei einem 64-Bit-Windows eher Schaden an, als zu nutzen.

Jegliche systemnahe Software wie Antivirus- oder andere sicherheitsrelevante Programme haben in einer 32-Bit-Version nichts auf einem 64-Bit-Betriebssystem zu suchen. Erstens sieht diese Software dank der diskreten Umleitungen nicht alles und zweitens kann sie sich nicht in den Kernel integrieren, wie das in der 32-Bit-Version möglich war. Der Kernel-Patch-Schutz schiebt ihr einen Riegel vor. Stattdessen muss 64-Bit-Software spezielle Schnittstellen dafür benutzen.

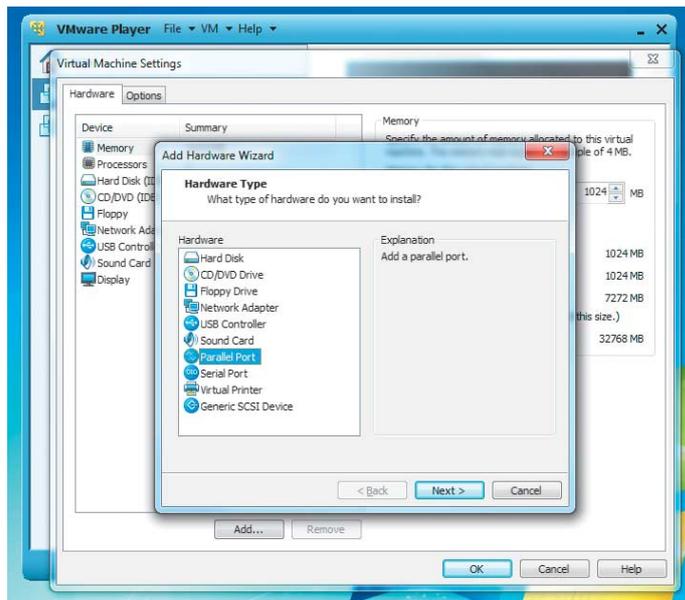
### Überholtes Wissen

Zum Thema Treiber unter 64-Bit-Windows kursieren im Internet haufenweise Gerüchte, viele davon falsch: Kein Treiber braucht das „Designed für Windows“-Logo, das es erst nach dem erfolgreichen Durchlaufen eines Testparcours gibt. Und längst nicht alle Treiber müssen signiert sein.

Viele Treiber laufen wie Anwendungen im User Mode, etwa die für USB-Geräte und andere Peripherie. Zwar weist Windows vor der Installation eines Treibers auf eine fehlende Signatur hin, doch lässt sich die Installation fortsetzen.

Signiert sein müssen nur Treiber, die im Kernel Mode laufen. Das ist nötig, wenn Hardware über PCI-Schnittstellen angeschlossen ist, also bei Grafikkarten, Sound- oder Netzwerkkarten. Signieren bedeutet, dass der Hersteller sich bei einem Anbieter wie VeriSign oder GlobalSign ein Zertifikat ausstellen lässt, das seine Identität bestätigt, und damit seinen Treiber signiert.

Wenn Sie also einen von Nvidia oder AMD signierten Treiber installieren, können Sie sicher sein, dass er wirklich von diesem Hersteller stammt – nicht mehr und nicht weniger. Über die Qualität des Treibers sagt das Zertifikat nichts aus. Ein signierter Treiber könnte also durchaus Unheil anrichten. Weitere Details zu Treibern unter x64-Windows



Letzte Rettung für alte Geräte, für die die 64-Bit-Welt keine Treiber mehr anbietet: in eine virtuelle Maschine mit 32-Bit-Betriebssystem wegsperren. Das klappt aber nur mit Peripherie, die per USB-, parallele oder serielle Schnittstelle angesprochen werden will.

standen erst vor kurzem in einem zweiteiligen Artikel [4, 5].

### Treiber-Tricks

Wenn Sie ein 64-bittiges Windows 7 in Eigenregie auf Ihrem PC einrichten, gibt es ein paar Tricks, um die Treiber zu komplettieren: Nach der Installation sollten Sie zuerst Windows Update anwerfen. Tippen Sie ins Suchfeld des Startmenüs „Update“ ein und klicken Sie in dem sich öffnenden Fenster auf „Nach Updates suchen“. Windows Update sucht nicht nur nach fehlenden Sicherheitsupdates, sondern auch nach fehlenden Treibern.

Anschließend lohnt ein Blick in den Gerätemanager. Sind hier noch nicht erkannte Geräte zu finden, hilft Windows 7 vielleicht an anderer Stelle weiter: Tippen Sie „Lösungen“ ins Suchfeld des Startmenüs und schauen Sie unter „Wartung“ nach, ob hier vielleicht Meldungen zum Thema Treiber auftauchen. Dort finden Sie mitunter Download-Links für

Treiber auf den Webseiten der Hersteller, die Microsoft nicht via Windows Update ausliefert.

Fehlen danach immer noch Treiber, bleibt nur die Suche auf den Websites der Hardware-Hersteller. Falls Sie es vom 32-bittigen Windows 7 gewohnt sind, zur Not sogar zu Windows-XP-Treibern greifen zu können: Vergessen Sie es. Ein 64-Bit-Windows braucht grundsätzlich 64-Bit-Treiber.

Gebrauchen können Sie also nur x64-Treiber für Windows 7 oder, falls die nicht zu finden sind, 64-Bit-Treiber für Vista. Möglicherweise funktionieren auch Treiber für die 64-Bit-Serverversionen von Windows (ab 2003) oder für das auf dem Windows Server 2003 basierende Windows XP x64-Edition. Vor dem Ausprobieren sollten Sie dann aber besser ein Image anfertigen.

Ist partout kein Treiber aufzutreiben, bieten sich VMWare Player, VirtualPC oder VirtualBox an: Die helfen Ihnen, in einer virtuellen Maschine (VM) ihr altes PC-Betriebssystem einzurichten oder sogar eine bestehende Installation dorthin zu migrieren, siehe [6]. Die USB-Ports oder serielle und parallele Schnittstellen können Sie in die virtuelle Maschine hineinreichen, um dann das alte Gerät ohne 64-Bit-Treiber aus der VM heraus mit einem 32-Bit-Treiber anzusteuern.

Wer auf einem 64-Bit-System nur gelegentlich alte DOS-Anwendungen ausführen will, ist mit einer Emulation wie DOSBox schneller am Ziel: Es genügt, die jeweilige Anwendung hinein zu verfrachten, schon kann es losgehen. Bei einer der zuvor genannten Lösungen müsste man in eine VM zunächst DOS installieren und könnte erst dann loslegen.

### Wolkig mit Aussicht

Für alte PC-Hasen bergen 64-Bit-Betriebssysteme wenig Überraschungen – sie sind im Mainstream angekommen. Probleme handelt man sich vor allem mit exotischer oder veralteter Hardware ein. Wer umsteigt, sollte in

seinem Budget berücksichtigen, dass er auch die systemnahe Software erneuern muss. Das gilt nicht nur für den obligatorischen Virens Scanner, sondern auch für einfache und alltägliche Helfer wie Startmenü-Alternativen und Aufräumhelfer. (ps)

### Literatur

- [1] Olaf Heß, Umsteigen auf 64 Bit, Was es bringt und wo es hakt, c't 8/08, S. 90
- [2] Thorsten Leemhuis, Höhen und Tiefen, Wo es mit 64-Bit-x86-Linux hakt, c't 8/08, S. 112
- [3] Peter Siering, Gerald Himmelein, Von alt nach neu, Tipps für den Umstieg auf Windows 7, c't 22/09, S. 102
- [4] Andreas Stiller, Architektur im Wandel, Treiber unter 64-Bit-Windows, Teil 1, c't 4/10, S. 176
- [5] Andreas Stiller, Architektur im Wandel, Treiber unter 64- und 32-Bit-Windows, Teil 2, c't 6/10, S. 220
- [6] Axel Vahldiek, Ab in die VM, Altes Windows unter Windows 7 weiternutzen, c't 8/10, S. 172

[www.ct.de/1011086](http://www.ct.de/1011086)

ct

Anzeige

Peter König, Kai Schwirzke, Dr. Volker Zota

# Mehr drin

## Was 64-Bit-Anwendungen unter Windows 7 bringen

Lassen Sie sich nichts vormachen: Wunder wirken 64-Bit-Anwendungen keinesfalls. Für etwas mehr Schub auf dem Desktop sorgen sie aber durchaus – wir haben nachgemessen. Zudem sind Kompatibilitätsprobleme im Spannungsfeld zwischen 32 und 64 Bit zum größten Teil Geschichte.



**E**in Windows mit 64 Bit gab es schon als XP-Variante, noch länger ist die notwendige Hardware auf dem Markt. Die einschlägigen Anwendungsschmieden nehmen hingegen nur zögernd waschechte 64-Bit-Versionen ihrer Programme ins Sortiment auf. Seit unserem letzten Überblick [1] machten von der Prominenz lediglich Photoshop und Lightroom sowie demnächst Microsoft mit seinem Office 2010 durch 64-Bit-Versionen von sich reden. Die überwiegende Mehrheit der Anwendungen ist weiterhin nur mit 32 Bit zu haben.

Gleichzeitig kommen selbst Mittelklasse-Komplett-PCs heute in der Regel mit mindestens vier Gigabyte Speicher und vorinstalliertem Windows 7 in der 64-Bit-Ausgabe [2]. Ein Problem bedeu-

tet das für den Anwender nicht, denn was unter einem Windows 7 mit 32 Bit läuft, läuft auf dem 64-Bit-Bruder in den allermeisten Fällen ebenfalls. Mit Problemen ist höchstens bei Kombinationen aus 32- und 64-bittiger Software oder allzu hardwarenahen Programmen zu rechnen, die auf Treiberhilfe angewiesen sind – falls deren Hersteller den Aufwand gescheut haben, diese Komponenten signieren zu lassen (Details zu den Treibern siehe Artikel auf S. 86).

### Turbolader

Hersteller, die Entwicklungsarbeit in die Pflege und Optimierung separater 64-Bit-Fassungen ihrer Programme stecken, können durchaus Leistungssteige-

rungen im zweistelligen Prozentbereich herauskitzeln. Wie viel drin ist, haben wir durch ausführliche Performance-Messungen ausgewählter Software herausbekommen, die jeweils in einer 32- und einer 64-Bit-Version zu haben ist. Als Haupt-Testrechner diente ein Intel Core i7-920 mit 2,66 GHz, der über 4 Kerne mit Hyper-Threading verfügt (Turbo Boost blieb im Test abgeschaltet). Bestückt wurde er mit jeweils drei Riegeln DDR3-1066-Speicher – mal mit einem und mal mit zwei Gigabyte pro Stück.

Ziel dieser Übung: Jede Anwendung sollte sich einmal als 32-Bit-Software unter einem 32-Bit-Windows beweisen, das übrigens auf dem Testrechner ohnehin nur drei Gigabyte RAM erkennt, ganz gleich, wie viel man

einbaut. Zum direkten Vergleich schickten wir dann die Kombination aus 64-Bit-Versionen von Anwendung und Betriebssystem ins Rennen, ebenfalls mit drei GByte Speicher, um den reinen Effekt der Bitbreite herauszubekommen. In einem dritten Lauf durfte dann die 64-Bit-Anwendung aus dem Vollen schöpfen und sich bei sechs Gigabyte Arbeitsspeicher bedienen.

Rechner mit Core i7 sind freilich noch kein Standard, und mancher Programmierer mag beim Optimieren auch ziemlich auf Intel-CPUs fixiert sein. Um möglichen Verzerrungen der Ergebnisse durch die spezielle Prozessorarchitektur des Testrechners auf die Spur zu kommen, wiederholten wir einige Benchmarks mit einem AMD Phenom II

X4 910e (2,6 GHz, 4 Kerne, 4 GByte RAM), einem Intel Core 2 Quad 9300 (2,5 GHz, 4 Kerne, mit 2 beziehungsweise 4 GByte RAM), einem Intel Core 2 Duo E8400 (3 GHz, 2 Kerne, 2 GByte RAM) sowie einem Mac Mini (Core 2 Duo, 2,53 GHz, 2 Kerne, 4 GByte RAM). Letzterer lief nacheinander unter Windows 7 und zum Vergleich auch unter Mac OS X 10.6.

### Breite Basis

Mit Arbeitsspeicher satt prunken 64-Bit-Rechner zum Beispiel als Server oder Wirtssystem für mehrere virtuelle Maschinen – unter einem Windows 7 mit 32 Bit kann man höchstens noch ein weiteres System in der Sandkiste laufen haben, sonst hört jeder Spaß auf. Auch bei 3D-Objekten und -Szenen fallen schnell viele Daten an, die zugehörigen CAD-Programme und Renderer profitieren bei 64 Bit direkt davon, dass hier keine Obergrenze von zwei Gigabyte Adressraum die Prozesse fesselt. So erreichte bei unseren Versuchen das Leistungsmessprogramm Cinebench R10, das auf dem Modellier-, Animations- und Renderpaket Cinema 4D beruht, rund 20 Prozent mehr Punkte mit der 64-Bit-Ausgabe auf einem 64-Bit-Windows als mit 32-Bit-Version auf 32-bittigem Betriebssystem. Interessanterweise wirkt sich die absolute Menge des Arbeitsspeichers hier praktisch nicht aus: Ob in unserem Core-ei7-Testrechner gerade 3 oder 6 Gigabyte RAM steckten, schlug sich in den Zahlen kaum nieder.

Erstaunliches holt auch die günstige Bildbearbeitung PhotoLine aus einer 64-Bit-Umgebung heraus: Unsere Testaktion (ein 230 MByte großes PNG-Bild mit 16 000 × 12 000 Pixeln öffnen, Farben automatisch korrigieren, Gauß'scher Weichzeichner, unscharf maskieren, skalieren auf 23 Prozent) lief unter 64 Bit etwa 13 Prozent schneller als unter 32 Bit – wie bei Cinebench weitgehend unabhängig von der eingebauten RAM-Menge.

Immerhin noch rund sieben Prozent schneller arbeitete die 64-Bit-Version des Dateipackers 7-Zip, der sich kurioserweise mit 3 GByte RAM im Test als geringfügig flinker erwies als mit 6 GByte (beides mit 64-bittigem Windows 7 gemessen). Microsofts kostenloses Foto-Panora-

ma-Werkzeug Image Composite Editor (ICE) hingegen profitierte von mehr Speicher: Mit 64 Bit und 6 Gigabyte ist eine Steigerung von neun Prozent gegenüber der 32-Bit-Fassung drin, 64 Bit alleine bringen nur halb so viel Zeitersparnis.

### Rechenexempel

Mathematica von Wolfram Research ist nicht nur ein mächtiges Werkzeug für Mathematiker und Ingenieure, sondern eignet sich auch prächtig dazu, die Leistungsfähigkeit einzelner Computersysteme auszuloten. Wir benutzten für unsere Tests den Benchmark von Professor Karl Unterkofler von der Fachhochschule Vorarlberg (alle Downloads siehe Link am Ende des Artikels). Dieser berechnet unter anderem Pi auf 5 Millionen Stellen, bildet die Fakultät von 10 Millionen und löst ein lineares Gleichungssystem mit 6000 Gleichungen und Unbekannten.

Auf dem Core 2 Duo mit 2 Gigabyte RAM erwies sich die 64-Bit-Version von Mathematica im Test um rund 17 Prozent schneller, praktisch identisch fiel der Unterschied auf dem Mac Mini unter OS X aus (unter Windows ist dort der Abstand etwas geringer). Auf dem Core i7 hingegen schmolz der Vorsprung fürs 64-Bit-System auf magere 9 Prozent bei 3 GByte Speicher und sogar nur auf 7 Prozent bei 6 Gigabyte RAM.

### Brot und Spiele

Bei vielen Nutzern verursacht nicht eine einzige Anwendung alleine Performance-Einbrüche. Im Alltag kommt die Maschine eher ins Stocken, wenn sie gleichzeitig Tabellen berechnen, RSS-Feeds sortieren, Musik abspielen, Flash-Werbepbanner anzeigen und Updates installieren soll. Die nötige Multitasking-Leistung spiegelt die Testsuite BAPCo SYSmark 2007 unter Einsatz von weit verbreiteten Anwendungen wie Photoshop CS2, Outlook, PowerPoint, Excel und Microsoft Project (jeweils in der Ausgabe 2003), aber auch von After Effects 7 oder dem 3D-Zeichenprogramm SketchUp wider. Hier hatte im Test das 64-Bit-System lediglich im Anwendungsbereich „Video Creation“ die Nase vorn, und das auch nur bei vollen 6 Gigabyte RAM.

Die eigentliche frohe Botschaft dieses Benchmarks versteckt sich allerdings woanders: Zwar benutzt der Test ausschließlich 32-Bit-Anwendungen, dennoch liegt der Leistungsunterschied zwischen einer 32- und einer 64-Bit-Umgebung lediglich im Bereich von rund einem Prozent. Auf Deutsch: Wer auf die 64-Bit-Version von Windows 7 umsatteln, aber einen ganzen Schwung lieb gewonnener oder auch teuer bezahlter 32-Bit-Programme weiter benutzen will, muss nicht fürchten, dadurch ausgebremst zu werden.

Spiele kommen normalerweise nicht als 64-Bit-Version auf den Markt, eine der wenigen Ausnahmen ist Crysis. Im üblichen Frameraten-Test lief die 64-Bit-Version ihrer 32-Bit-Schwester um bis zu knapp 8 Prozent hinterher. Der Effekt zeigt sich vor allem bei kleiner Auflösung und mittleren Detaileinstellungen; bei mehr Details und höherer Auflösung nähern sich 32- und 64-Bit-Fassung aneinander an, bei insgesamt sinkender Framerate – hier bestimmt, wie oft bei Spielen, die Grafikkarte (Nvidia GTX275) das Limit. Was die standardisierten Spiele-Benchmarks allerdings schlecht abbilden: Je mehr Arbeitsspeicher zur Verfügung steht, desto seltener muss die Software beispielsweise neue Geländedaten von der Festplatte nachladen und verursacht damit weniger Ruckler beim Durchmessen der Spielwelt. Insofern kann sich ein Spiel mit 64 Bit selbst bei leicht niedrigerer Framerate dennoch flüssiger anfühlen.

Entwarnung kann man zudem mittlerweile beim Kopierschutz geben. Die dafür notwendigen Treiber sind bei Neuerscheinungen seit etwa dem letzten Jahr zum großen Teil für 64-Bit-Systeme angepasst, ohne dass es eine eigene 64-Bit-Version gibt oder geben müsste.

### Kraftmeier-Büro

Microsoft bietet die kommende Office-Version 2010 erstmals auch als 64-Bit-Fassung an, rät aber gleichzeitig überraschend kategorisch davon ab, diese Version einzusetzen: Wer nicht gerade als „Power-User“ von Project und Excel unbedingt Dateien von mehr als 2 GByte Größe in den Speicher holen wolle, für den sei heute (noch) die 32-Bit-

Cinebench R10	
System	Leistung
<b>Rendertest mit einer CPU</b> <small>besser ▶</small>	
Core i7 32 Bit (3 GByte RAM)	3068
Core i7 64 Bit (3 GByte RAM)	3772
Core i7 64 Bit (6 GByte RAM)	3778
<b>Rendertest mit x CPUs</b>	
Core i7 32 Bit (3 GByte RAM)	12 857
Core i7 64 Bit (3 GByte RAM)	15 433
Core i7 64 Bit (6 GByte RAM)	15 343

PhotoLine 15	
System	Sekunden
<b>Bildbearbeitung</b> <small>◀ besser</small>	
Core i7 32 Bit (3 GByte RAM)	29
Core i7 64 Bit (3 GByte RAM)	25
Core i7 64 Bit (6 GByte RAM)	25

Image Composite Editor 1.3.3	
System	Sekunden
<b>Panorama aus 337 Bildern</b> <small>◀ besser</small>	
Core i7 32 Bit (3 GByte RAM)	494
Core i7 64 Bit (3 GByte RAM)	472
Core i7 64 Bit (6 GByte RAM)	452

Mathematica 7.0.1	
System	Sekunden
<b>Benchmark von K. Unterkofler</b> <small>◀ besser</small>	
Core i7 32 Bit (3 GByte RAM)	70
Core i7 64 Bit (3 GByte RAM)	64
Core i7 64 Bit (6 GByte RAM)	65
Core 2 Duo 32 Bit	110
Core 2 Duo 64 Bit	91
Mac mini Win 7 32 Bit	134
Mac mini Win 7 64 Bit	112
Mac mini OS X 32 Bit	145
Mac mini OS X 64 Bit	120

BAPCo SYSmark 2007	
System	Leistung
<b>E-Learning</b> <small>besser ▶</small>	
Core i7 32 Bit (3 GByte RAM)	172
Core i7 64 Bit (3 GByte RAM)	171
Core i7 64 Bit (6 GByte RAM)	173
<b>Video Creation</b>	
Core i7 32 Bit (3 GByte RAM)	249
Core i7 64 Bit (3 GByte RAM)	248
Core i7 64 Bit (6 GByte RAM)	263
<b>Productivity</b>	
Core i7 32 Bit (3 GByte RAM)	147
Core i7 64 Bit (3 GByte RAM)	149
Core i7 64 Bit (6 GByte RAM)	147
<b>3D</b>	
Core i7 32 Bit (3 GByte RAM)	192
Core i7 64 Bit (3 GByte RAM)	191
Core i7 64 Bit (6 GByte RAM)	192
<b>Official Rating</b>	
Core i7 32 Bit (3 GByte RAM)	187
Core i7 64 Bit (3 GByte RAM)	187
Core i7 64 Bit (6 GByte RAM)	189



**Aufwendige Musikarrangements – hier eine konzertierte Aktion von Cubase 5 und Kontakt 4 – treiben ein 32-Bit-System schnell an seine Speichergrenze.**

Version viel geeigneter, heißt es in einem Blog-Eintrag. Die Begründung: Das gesamte Ökosystem rund um Office, alle Steuerelemente, Add-ins und VBA von Microsoft und allen Drittanbietern seien bisher für 32 Bit ausgelegt. Wer beispielsweise vorhat, per Mobile Device Center sein Telefon mit Outlook zu synchronisieren, solle von der 64-Bit-Version von Office die Finger lassen, so die Empfehlung.

Tatsächlich brauchte der Core-i7-Rechner für unseren Office-Benchmark stets exakt gleich lang, egal, ob wir Office 2010 als 32-Bit-Version unter dem 32er-Windows oder dem mit 64 Bit betriebenen, ob wir der 64-Bit-Version 3 oder 6 Gigabyte RAM anboten. Wer den Rat von Microsoft befolgt, muss also nicht fürchten, mit angezogener Handbremse zu arbeiten – zumindest nicht bei üblichem Office-Einsatz. Unser Benchmark besteht aus einer Reihe von Makros, die alltägliche Arbeiten mit Word und Excel simulieren, etwa Texteingabe, Suchen und Ersetzen, Rechtschreibprüfung, Aufbau von Index und Inhaltsverzeichnissen, Tabellenrechnung und Diagrammdarstellung.

### Klangfülle

Inwieweit die computergestützte Musikproduktion von einer reinen 64-Bit-Umgebung profitiert, haben wir exemplarisch anhand des Software-Sequencers

Cubase 5 von Steinberg und des Sampler-Plug-in Kontakt 4 von Native Instruments ausprobiert. Beides gibt es jeweils als 32- und 64-Bit-Version.

Egal ob 32 oder 64 Bit – zu unserer Überraschung konnten selbst üppig dimensionierte Songprojekte unser Core-i7-Testsystem nicht ansatzweise aus der Ruhe bringen. „Üppig“ bedeutet konkret 420 Stereo Spuren in 24-Bit-Auflösung und parallele 120 Stimmen aus einer oder auch mehreren Kontakt-Instanzen. Unterschiede in der Leistung zwischen 32 und 64 Bit waren nicht zu erkennen, der Taskmanager dümpelte stets deutlich unterhalb von 50 Prozent Prozessorauslastung. Allerdings sind derart viele Faktoren für die Leistung eines Musikcomputers verantwortlich – Recording-Software, Plug-ins, Audiotreiber und Hardware – dass dieses Urteil nicht für alle Systeme gelten muss.

### Schallmauer

Einen großen Vorteil für Musiker bietet eine vollständig 64-bittige Produktionsumgebung dennoch. Während 32-Bit-Versionen einem Prozess, also zum Beispiel Cubase, höchstens zwei GByte RAM zur Verfügung stellen, gilt diese Grenze nicht fürs 64er-Windows.

Zwei Gigabyte sind rasch erschöpft, etwa bei der Arbeit an umfangreichen Orchesterarrangements.

Selbst wenn Kontakt 4 nur ungefähr zehn Prozent des Sample-Materials ins RAM lädt und den Rest von Festplatte streamt, können bereits wenige aufwendig digitalisierte Instrumente die magische Grenze erreichen. Wird diese überschritten, verhält sich das System instabil; im schlimmsten Fall verabschieden sich Host und Plug-in unter furchteinflößenden Fehlermeldungen ins binäre Nirvana.

Der Einsatz einer zweiten Sampler-Instanz nutzt hier nichts, da das Betriebssystem Sequencer und Plug-ins als einen gemeinsamen Prozess verwaltet. Dem 32-Bit-User bleiben also nur wenige Alternativen: Weniger oder nicht so aufwendige Instrumente einzusetzen oder den Preload des Samplers zu verringern, was jedoch zu einer deutlich schlechteren Leistung des Musiksystems führen kann.

Eine konsequent 64-bittige Arbeitsumgebung erscheint wünschenswert – allerdings haben die Hersteller noch längst nicht alle verbreiteten Plug-ins auf 64 Bit portiert. Ist das Lieblings-Plug-in nur als 32-Bitter verfügbar, kommt die sogenannte Bit Bridge ins Spiel, bei Cubase VST Bridge genannt. Sie bemüht sich um die Verständigung zwischen beiden Welten und sorgt so im Idealfall dafür, dass ein 32-Bit-Modul eben doch im 64-Bit-Host funktioniert. Das klappt aber beileibe nicht immer und verur-

sacht selbst im Erfolgsfall gelegentlich Leistungsverluste.

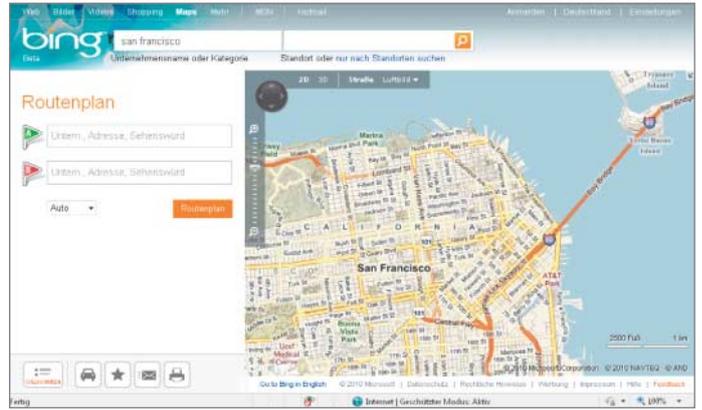
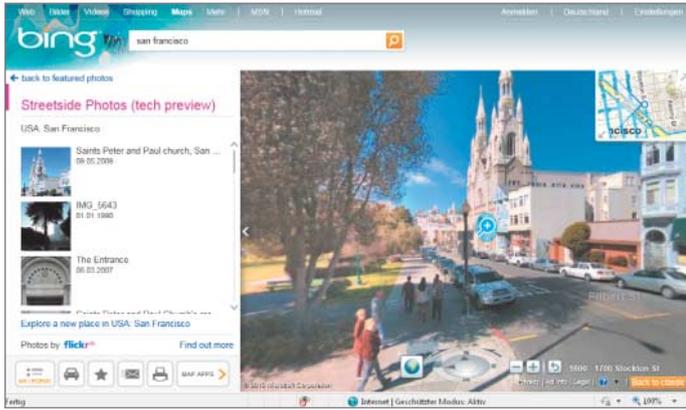
Als Alternative installieren einige Musiker ein 64-Bit-Windows, richten dann aber die 32-Bit-Version des Sequencers ein, mit der sich alle 32-Bit-Module ohne Weiteres nutzen lassen. Zusätzlich erwerben sie für etwa 15 Euro die jBridge von João Rodriguez. Diese bereitet in einem kurzen Offline-Prozess 64-Bit-Plug-ins so auf, dass sie in einem 32-Bit-Host Platz finden und dennoch ihren Speichervorteil als 64-Bit-Anwendungen uneingeschränkt nutzen können.

### 64 Bit im Netz

Eine Wunderbrücke wie in der Musikwelt fehlt in vielen anderen Bereichen. So verweigern beispielsweise die Plug-ins von Nik Software die Zusammenarbeit mit einer 64-Bit-Version von Photoshop. Etwas skurril mutet die Situation in der Browsersphäre an: Microsoft liefert zu Windows 7 wie schon bei Vista mit der 64-Bit-Ausgabe zwei Varianten des Internet Explorer aus, eine mit 32 und eine mit 64 Bit. In Letzteren bekommt man weder das Flash noch Microsofts eigenes Silverlight-Plug-in gestöpselt. Von Ersterem gibt es zwar immerhin ein 64-bittiges Pre-Release bei Adobe Labs – allerdings nur für Linux.

Sun bietet seine Java-Laufzeitumgebung separat für 32 und 64 Bit an. Beide kann man parallel auf dem gleichen System in-

Anzeige



Die Welt sieht unterschiedlich aus, je nachdem, ob man Bing Maps mit dem 32-Bit-Internet-Explorer oder dessen 64-Bit-Ausgabe aufruft: links die neue Darstellung auf Silverlight-Basis (32 Bit), rechts die betagte JavaScript-Ausgabe (64 Bit).

sprechenden Splitter. Hier hilft zum Beispiel der Haali Media Splitter weiter, den es seit Ende 2009 ebenfalls in 64 Bit gibt.

Dass der 64-Bit-Zug videoteknisch durchaus ins Rollen kommt, unterstreicht Adobe mit der Entscheidung, das Schnittprogramm Premiere Pro und das Nachbearbeitungs- und Compositing-Werkzeug After Effects in der für Mitte Mai angekündigten Creative Suite CS5 ausschließlich in 64 Bit auszuliefern. Lediglich den Versionen CS5 Master Collection und CS5 Production Premium liegen ältere 32-Bit-Versionen aus dem CS4-Paket bei. Nachdem Adobe drei Versionen der Programme für 64-Bit-

Systeme angepasst hat, schien dem Unternehmen der Schritt logisch, 64 Bit nativ zu unterstützen und den 32-Bit-Mantel abzustreifen. Adobe erwartet wenige Beschwerden, weil die Firma davon ausgeht, dass professionelle Nutzer der Creative Suite ohnehin die neuesten Betriebssysteme auf aktueller Hardware einsetzen und somit in der Mehrzahl schon 64-Bit-taugliche Systeme verwenden dürften. Ob Adobe die versprochene 64-Bit-Optimierung des Codes auch in spürbare Performance-Steigerungen umsetzen kann, bleibt abzuwarten – doch alleine für den bei komplexen Videoschnittprojekten nötigen Spei-

cherzugriff dürfte sich ein Umstieg grundsätzlich lohnen.

### 64-Bit-Code

Während Videoschnittprogramme vor allem von dem Mehr an Speicher profitieren, können 64 Bit einem Videoencoder tatsächlich zu mehr Performance verhelfen, wie Jason Garrett-Glaser in seinem Blog vorrechnet. Der im Internet unter dem Pseudonym „Dark Shikari“ bekannte Mitentwickler des freien H.264-Encoders x264 optimiert eifrig den Code für x86 und x64 sowie neueste Befehlssatzerweiterungen der Prozessoren. Freilich beziehen sich die erzielten Performance-Steige-

stallieren, und das muss man auch tun, falls man in beiden Geschmacksrichtungen des Internet Explorers Java-haltige Webseiten genießen will. In Bezug auf Java-Installationen mit abweichender Bitzahl stellen sich nämlich beide Explorer gleichermaßen blind.

### Harter Schnitt

Wie schon seit Vista-Zeiten legt Microsoft Windows 7 x64 zwar den Windows Media Player (WMP) in 32- und 64-Fassung bei, das Windows Media Center (WMC) jedoch nur in 64-Bit-Fassung. Wer Formate jenseits der von Haus aus unterstützten abspielen will – bei Vista MPEG-1/2, WMV/ASF, DVR-MS/WTV, MP3, WMA und WAV, bei Windows 7 darüber hinaus MPEG-4, H.264 und AAC sowie die Container MP4/MOV –, muss die Codecs in der passenden Bitbreite installieren. Die meisten Codecs gibt es bis dato nur als 32-Bit-Versionen, mit denen WMC und 64-Bit-WMP nichts anfangen können. Glücklicherweise erschlägt die 64-Bit-Fassung des universellen Audio/Videoencoders ffdshow tryouts fast alle Codec-Probleme. Obwohl sie als experimentell gekennzeichnet ist, lief sie bei unseren Experimenten stabil. Der 64-Bit-Codec ist jedoch nur die halbe Miete; für MKV, TS und andere Container-Formate braucht man einen ent-



Wer den Internet Explorer mit 64 Bit startet, sieht kein Silverlight, selbst wenn das Plug-in auf dem Rechner bereits vorhanden ist. Noch mal installieren bringt lediglich eine paradoxe Fehlermeldung zum Vorschein.

rungen jeweils nur auf spezielle Funktionen (etwa SATD: Sum of Absolute Hadamard Transformed Differences). Was das für die Gesamt-Performance bedeutet, haben wir in zahlreichen Benchmarks ermittelt.

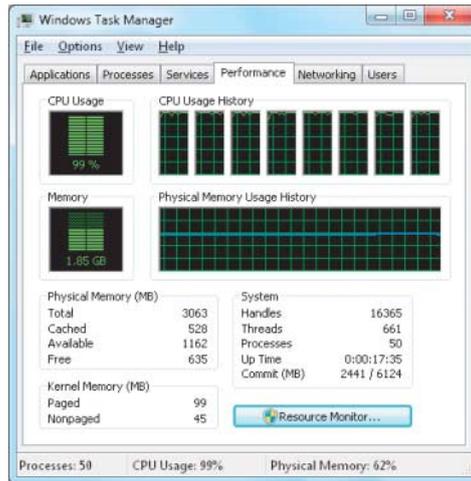
Als Encoding-Host für x264 kam dabei der kostenlose MediaCoder zum Einsatz, den wir in zwei Qualitätsstufen HD-Material (1920 x 1080, 20 MBit/s, H.264, AC3 im M2TS-Container) auf geringere Bitrate eindampfen ließen. Beim Schnelldurchlauf mit der Qualitätsstufe „Medium“ profitierte x264 auf den gestesteten Intel- und AMD-CPU's durchweg in fast gleichem Maß von 6 bis 7 Prozent vom 64-Bit-Unterbau. Bei der höheren Qualitätsstufe „Slower“ – die gleichsam komplexere Funktionen nutzt, um bessere Bildqualität herauszukitzeln – fiel die Steigerungsrate mit rund 10 Prozent ein wenig höher aus.

Unter Mac OS X 10.6 ergab sich bei der Gegenprobe ein ähnliches Bild – die 64-Bit-Version des für Linux und Mac OS erhältlichen freien Videokonverters Handbrake erreichte beim Transcoding von 1080p-Material auf einem Mac Pro (2 x 2,8 GHz Quad-Core Intel Xeon) 10,1 Frames pro Sekunde, die 32-Bit-Fassung auf dem gleichen System hingegen nur 9,1 Frames – entsprechend rund 11 Prozent.

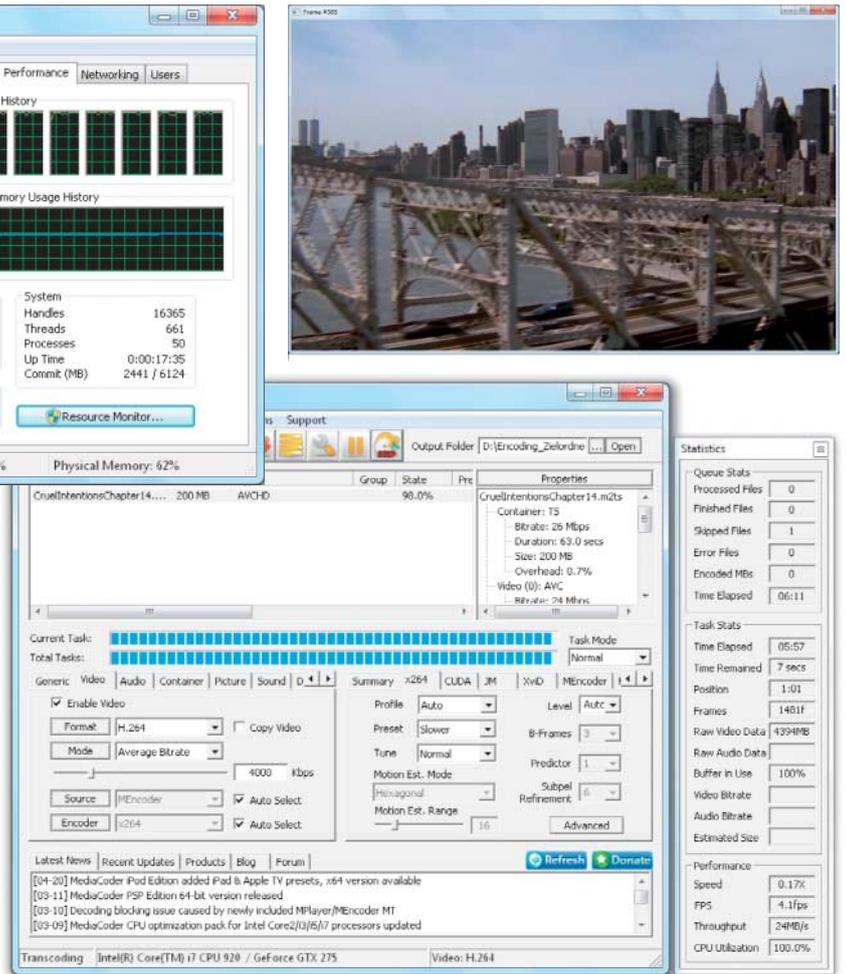
### Keine falsche Scheu

Der Wechsel von der 32- zur 64-Bit-Version einer Anwendung gelingt in der Regel schmerzfrei: Die Hersteller praktisch aller im Artikel erwähnten Anwendungen – von Photoshop über Office 2010 bis Cubase – packen einfach beide Fassungen in ihre Installationsdatei. Oft diagnostiziert die Setup-Routine selbst die Bitzahl des Betriebssystems und installiert die passende Fassung, etwa bei Mathematica. Da praktisch kein kommerzieller Hersteller von einer älteren 32-Bit-Anwendung zusätzlich eine 64-Bit-Version auf den Markt bringt, sondern die Bitbreite üblicherweise im Rahmen eines neuen Releases erweitert, stehen dem Anwender die üblichen Upgrade-Wege offen.

Ein 64-Bit-Windows bringt aber sogar dem Vorteile, der außer den Bordmitteln des Betriebssystems keine einzige echte 64-Bit-Anwendung nutzt:



**MediaCoder und x264 lasten beim Kodieren von HD-Material alle verfügbaren Prozessorkerne aus, holen als 64-Bit-Software aber maximal zehn Prozent Zeitersparnis raus.**



Arbeitsspeicher jenseits der alten 32-Bit-Obergrenze von rund 3 Gigabyte bedeutet immer mehr Schwuppdizität. Das merkt man deutlich, wenn man viele Programme gleichzeitig laufen hat – der Browser mit zahlreichen Tabs, das Mailprogramm, der Dateimanager, Notizen-Widggets, Feed-Reader, Virens Scanner, diverse Synchronisations- und Update-Werkzeuge und Musikspieler brauchen alle Speicher und man will ja nebenbei auch noch mit weiterer Software etwas arbeiten.

Viele Kinderkrankheiten bei der 64-Bit-Kompatibilität sind seit unserem letzten Test mit Vista x64 ausgestanden – etliche hatten sicher ihre Ursache darin, dass ein 64-Bit-Windows seinerzeit noch der Exot war. Bei Windows 7 hingegen bestehen gute Chancen, dass die 64-Bit-Ausgabe die 32-Bit-Version als Standard ablösen wird. Ist das 64-Bit-Windows aber erst mal die Regel und nicht mehr die Ausnahme, werden hoffentlich endlich mehr Software-

Hersteller ihre Programme für die zukunftssichere Architektur optimieren. Die Alltags-Anwendungen sind in den letzten Jahren zwar nicht unbedingt speicherhungriger geworden. Dafür wachsen aber die Datenmengen ständig, und oft auch die Größen einzelner Dateien: Der Versuch, ein Gigapixel-TIFF mit über 500 MByte zu öffnen, überfordert viele 32-Bit-Anwendungen. Abgesehen von solchen Spezialfällen muss man aber keine Nachteile fürchten, wenn man Programme mit 32 Bit auf 64-Bit-Systemen benutzt. (pek)

### Literatur

- [1] Peter König, Dirk Knop, Dr. Volker Zota, Sicher über dünnes Eis, Was ein Umstieg auf Vista x64 für PC-Anwender bringt, c't 8/08, S. 94
- [2] Benjamin Benz, Christian Hirsch, Turbolader ausgebremst, Core-i5/i7-PCs aus dem Elektrofachmarkt, c't 8/10, S. 134

[www.ct.de/1011090](http://www.ct.de/1011090)

### MediaCoder 0.7.3.4625

System	Bilder pro Sekunde
<b>Video kodieren (mittlere Bildqualität) besser ▶</b>	
Core i7 32 Bit (3 GByte RAM)	13,83
Core i7 64 Bit (3 GByte RAM)	14,90
Core i7 64 Bit (6 GByte RAM)	14,87
Core 2 Quad 32 Bit (2 GByte RAM)	9,93
Core 2 Quad 64 Bit (2 GByte RAM)	10,70
Core 2 Quad 64 Bit (4 GByte RAM)	10,70
AMD Phenom II 32 Bit	10,00
AMD Phenom II 64 Bit	10,57
Core 2 Duo 32 Bit	6,20
Core 2 Duo 64 Bit	6,60
<b>Video kodieren (hohe Bildqualität)</b>	
Core i7 32 Bit (3 GByte RAM)	4,60
Core i7 64 Bit (3 GByte RAM)	5,10
Core i7 64 Bit (6 GByte RAM)	5,10
Core 2 Quad 32 Bit (2 GByte RAM)	3,37
Core 2 Quad 64 Bit (2 GByte RAM)	3,70
Core 2 Quad 64 Bit (4 GByte RAM)	3,70
AMD Phenom II 32 Bit	3,50
AMD Phenom II 64 Bit	3,90
Core 2 Duo 32 Bit	2,10
Core 2 Duo 64 Bit	2,30

Andreas Stiller

# Alles doppelt

## Vor- und Nachteile von 64 Bit aus der Prozessor- und Betriebssystemansicht

Als Hauptargument für 64 Bit wird immer der größere physische Adressraum ins Feld geführt – aber genau der wäre auch mit 32 Bit einigermaßen effizient machbar gewesen. Die wahren Vorteile des 64-Bit-Modus der x86-Prozessoren liegen mehr unter der Haube.



**K**urz nachdem erste 64-Bit-Systeme mit mehr als 4 GByte Speicher erhältlich waren, sollten unsere Datenbanken-Benchmarks (mit DB2 unter Suse Linux) zeigen, welche deutlichen Vorteile 64 Bit gerade bei großen Datenbanken einführt – allein, daraus wurde nichts [1]. Standhaft lag die 32-Bit-Version selbst bei Datenbanken mit über 4 GByte Größe nahezu gleichauf – kein Wunder, war sie doch in der Lage, die Adresserweiterung PAE (Physical Address Extension) recht effizient zu nutzen, die die damaligen 32-Bit-Prozessoren anboten. Auf bis zu 64 GByte konnte man nämlich auf alten 32-Bitern mit dem PAE-Trick zugreifen, nur eben nicht wahlfrei (random access), sondern in eingebündelten Fenstern. Wenn man liebevoll dafür programmiert – so wie ehemals unter DOS mit EMS –, lässt sich die Performance oft gar in die Nähe eines direkten Zugriffs treiben. Und die 64-GByte-Grenze ist inzwischen auch schon längst Schnee von gestern. Aktuelle Prozessoren könnten mit PAE genauso wie mit dem 64-Bit-Modus theoretisch bis zu 4 PByte (52 Bit Adressen) physisch adressieren.

Allein das API, das Microsoft für den Umgang mit PAE anbietet,

die Address Windowing Extension AWE, ist mit nur einem Fenster doch arg limitiert, was die liebevolle Programmierung erschwert. Zugriffe auf größere Datenmengen lassen sich demgegenüber spielend einfach unter einem 64-Bit-Betriebssystem durchführen. Hier muss sich der Programmierer bei der Allokation großer Datenfelder zunächst mal gar keine Gedanken machen, etwa per malloc (0x100000000) hat er 16 GByte direkt im Zugriff. Effizient ist dieser einfache Weg heutzutage allerdings auch nicht, denn Caches, lokal angeschlossener Speicher (NUMA) und viele Kerne erfordern häufig doch, dass man sich um „lokale Befindlichkeiten“ kümmern muss.

Den ganzen theoretischen physischen Adressraum von 64 Bit (16 ExaByte) hat AMD für x86-64 allerdings nicht ausgeschöpft, sondern – auch auf besonderen Wunsch von Microsoft – ein paar Bits für andere Zwecke abgezweigt, um sie so als zusätzliche Attribute in den Seitentabellen (Page Tables) nutzen zu können. Daher verbleiben architekturbedingt nur 52 Bit für physische Adressen. Von den zwölf abgezweigten Bits ist bislang nur

eines verbraucht und zwar für NX (No eXecution). Der verbleibende Adressraum der „52-Bit-Prozessoren“ reicht für 4 PByte. Das klingt nach viel, aber wenn's bei einer Verdopplung der Speicherkapazität alle zwei Jahre bleibt, dann ist die AMD64-Architektur zumindest bei größeren Servern in knapp 25 Jahren auch am Ende ...

Manche aktuellen Intel-Desktop-Prozessoren wie Core i7 nutzen übrigens nur 36 Bit für physische Adressen (reicht für maximal 64 GByte); die Atoms beschränken sich gar auf magere 32 Bit (4 GByte). Die Xeon-Serverprozessoren lagen bis vor Kurzem üblicherweise bei 40 Bit (1 TByte). Erst der Nehalem-EX hat das auf nunmehr 44 Bit (16 TByte) aufgebohrt. AMD war von Haus aus spendabler, hier waren immer schon 40 Bit üblich, nun sind es bei den neuen Opterons wie Phenoms großzügig 48 Bit (256 TByte).

### Doppelt groß

Wenn es also nicht in erster Linie der physische Adressbereich ist, der 64 Bit erforderlich macht, was ist es dann? Hier kommt nun das Stichwort „virtueller Spei-

cher“ ins Spiel. Die Applikationen „sehen“ nämlich nicht – wie einst unter DOS im Real Mode – direkt den physischen Speicher, sondern jeweils einen eigenen virtuellen Adressraum. Die Zuordnung geschieht in einem recht aufwendigen vielstufigen Verfahren über Seitentabellen und spezielle Caches, die Translation Lookaside Buffers (TLBs).

Mit diesem Mechanismus kann man virtuell den Applikationen dann unter anderem weit mehr Speicher zuordnen, als physisch in Form von Speichermodulen vorhanden ist. Die Betriebssysteme müssen lediglich dafür sorgen, bei Bedarf Daten auf Platte auszulagern, das ist das sogenannte On Demand Paging. Allerdings kostet Paging wegen der zusätzlichen Plattenzugriffe viel Zeit. Zuweilen ist es effizienter, dieses Paging nicht dem Betriebssystem zu überlassen, sondern selbst für eine sinnvolle Auslagerung von Daten auf die Platte zu sorgen. Ein sehr interessanter Service, den das Betriebssystem für den wahlfreien Zugriff auf große Datenbestände anbietet, ist Memory Mapped File I/O (MMIO). Hierbei wird die komplette Datei linear in den vir-

### Physische Adressräume

Prozessor	Physische Adressbits
Atom	32 (4 GByte)
Pentium 4	36 (64 GByte)
Core, Core 2,	36 (64 GByte)
Xeon	40 (1 TByte)
Nehalem-EX	44 (16 TByte)
Athlon/Opteron	40 (1 TByte)
Phenom/Opteron (akt. Generation)	48 (256 TByte)

tuellen Speicher eingeblenet und man kann auf die Daten direkt via Pointer zugreifen, ohne sich mit irgendwelchen Dateioperationen abmühen zu müssen. Nur die Sektoren, auf die man zugreift, werden dabei eingeblenet, also mit physischem Speicher unterfüttert. Je nach Dateigröße verbraucht MMIO aber eben reichlich virtuellen Speicherplatz.

Früher mal, bei maximal 512 MByte Hauptspeicher, da konnte sich ein 32-bittiges Windows XP noch im virtuellen Raum austoben und sich sogar den Luxus leisten, den gesamten Speicher im Systembereich linear einzublenden. Das war recht praktisch für Kernel und Treiber – doch mit solcher Großzügigkeit ist inzwischen Schluss. Jetzt herrscht bei den 32-Bit-Windows-Versionen ein heftiger Verteilungskampf im Systembereich: Wer bekommt wie viel vom knappen virtuellen Adressraum zugewiesen? Sessions, Prozesse, Pools, Caches, Images, Treiber, HAL – alle prügeln sich um möglichst große Happen. Zuständig für die Zuteilung ist das „Dynamic System Virtual Address Space Management“ [2]. Anhand diverser Workset-Parameter und gesetzter Quoten (PagePoolQuota, Non-pagePoolQuota ...) versucht das Betriebssystem den Anforderungen laufend gerecht zu werden und den Speicher immer wieder dynamisch neu zuzuordnen.

Über solch einen zeitverschlingenden und zuweilen auch fehlerträchtigen Verwaltungsaufwand können die 64-Bit-Versionen nur müde lächeln – virtuellen Adressraum haben sie im Regelfall im Überfluss. Im Moment sind es prozessorseitig 48 Bit, aufgeteilt auf zwei Bereiche von je 47 Bit (128 TByte): der User-Bereich 0000 0000 0000 0000 bis 0000 7FFF FFFF FFFF und der Systembereich FFFF 8000 0000 0000 bis FFFF FFFF FFFF FFFF. Für die Zukunft sind diese Bereiche auf bis zu zweimal 63 Bit erweiterbar.

Aus Rücksicht auf ältere AMD64-Prozessoren ohne den atomaren Befehl CMPXCHG16B, der 16 Bytes in einem Rutsch vergleicht und austauscht, ohne dass ein anderer Prozessor dazwischenfunken kann, hat Microsoft jedoch die wichtige interne Verwaltungsstruktur für die Listen, den SLIST\_HEADER, bislang noch auf 8 Byte Größe belassen. Da hier neben der nächsten Adresse noch zusätzliche Informationen unterzubringen sind, bleiben effektiv nur 44 Bit für den virtuellen Adressraum pro Bereich, mithin 8 TByte, übrig. Das ist also derzeit die virtuelle Obergrenze für den User-Bereich einer Applikation samt MMIO. Im Systembereich kommen noch ein paar Strukturen außerhalb der Reichweite dieser Listen hinzu, etwa Seitentabellen, Hyperspace und Informationen über den System-Cache, sodass er derzeit insgesamt etwa 9,5 TByte groß ist. Hierbei sind 1 TByte für den Cache reserviert und je 128 GByte für die Pools, Sessions und so weiter, das reicht erst mal. Und wenn nicht, kann man die Größen auch ändern – und die Erweiterung auf 16 Byte große Strukturen, ausreichend für virtuelle Adressräume von bis zu 64 Bit, ist von Microsoft auch bereits vorgesehen.

Die dank virtuellem Platz weitaus einfacheren Verwaltungsstrukturen des 64-Bit-Kernels können sogar zuweilen 32-Bit-Programme, die im Kompatibilitätsmodus unter WOW64 laufen, schneller bedienen als im nativen 32-Bit-Modus – und das, obwohl WOW64 bei allen Betriebssystemaufrufen zusätzliche Anpassungsmaßnahmen zwischen den Welten verrichten muss.

### Doppelt breit

Ein weiterer Pluspunkt für 64 Bit, der immer wieder gerne vorgebracht wird, ist die höhere Rechengeschwindigkeit, da die Daten ja gleichzeitig mit doppelter Breite verarbeitet werden können. Dem muss man aber entgegenhalten, dass ein Großteil der Berechnungen heutzutage in den speziellen Recheneinheiten der CPU stattfindet, deren Datenbreiten unverändert geblieben sind (FPU: 80 Bit, MMX: 64 Bit und SSE: 128 Bit).

Und 64-bittige Integer-Datentypen (long long und \_\_int64), die von 64-Bit-Datenbreite profitie-

ren können, findet man vergleichsweise selten, etwa bei Programmen aus der Zahlentheorie oder für die Vermögensverwaltung von Carlos Slim, Bill Gates und Warren Buffett. Dann aber ist der Unterschied, je nach Compiler, durchaus gewaltig: Bei Microsofts Compiler des Visual Studio 2008 steigt die Durchsatzzeit für die Multiplikation von \_\_int64-Zahlen auf einem aktuellen Core i7 von einem Takt (64-bittig) auf etwa 14 Takte (32-bittig). Der Intel Compiler V11 erledigt diesen Job dank besserer Routine im 32-Bit-Modus zwar gut doppelt so schnell, aber dennoch spricht das Verhältnis von 1 : 7 Bände.

Weil 64-Bit-Daten nur sehr selten wirklich benötigt werden, ist die Standard-Operandengröße ohne Präfix im 64-Bit-Modus sinnvollerweise 32 Bit. Und die Compiler verwenden passenderweise für den Datentyp int ebenfalls nur 32 Bit. Das Gleiche gilt für den Datentyp long – aber nur für Windows-Compiler (Datenmodell LLP64); unter Linux hingegen wächst dieser Datentyp mit (LP64). Da kann man herzlich drüber streiten, was nun sinnvoller ist. Zumeist verschenkt man mit einem zu breit gewählten Datentyp je nach Prozessor und benutzten Befehlen ein wenig Performance. Die kleineren Daten verbrauchen logischerweise weniger Platz im Speicher und in den Caches und manche Rechenoperationen sind zudem mit 32-Bit-Daten deutlich schneller.

So hat es erst der Nehalem-Prozessor geschafft, die wichtige Integer-Multiplikation 64-bittig genauso schnell mit 3 Takten Latenzzeit und 1 Takt im Durchsatz hinzubekommen wie 32-bittig. Beim Vorgänger Penryn oder bei den AMD-Prozessoren ist die 64-Bit-Ausführung jedoch stets mindestens einen Takt langsamer. Die aufwendige Division ist aber selbst auf dem Nehalem mit 64-Bit-Daten weit langsamer (44/27) als 32-bittig (23/11).

Neben den Rechenregistern wachsen aber auch die Pointer auf die doppelte Größe an. Programme, die viel mit Pointern arbeiten, brauchen dann doppelt so viel Platz, fluten die Daten-Caches und werden dadurch zum Teil erheblich langsamer als ihre 32-Bit-Pendants. Frühere Untersuchungen [3] zeigten, dass mehrere SPEC-2000-Benchmarks allein deshalb um 20 Prozent an Performance einbüßen.

Das muss aber nicht so sein, jedenfalls dann nicht, wenn die Programme mit 4 GByte virtuellem Speicher auskommen – was immer noch etwas mehr ist als im 32-Bit-Modus, wo maximal 3 GByte verfügbar sind. Die AMD64-Prozessoren kann man nämlich auch im 64-Bit-Modus mit Address Size Prefix auf 32-Bit-Pointer umschalten. Zudem kennen sie eine neue Adressierungsart relativ zum Instruktionspointer um ±2 GByte sowie Adressierung mit 32-bittigen Displacements – all das können Compiler für das Datenmodell ILP32 mit 32-bittigen Pointern

### Datenmodelle

Datentyp	LP64	ILP64	LLP64	ILP32	LP32
char	8	8	8	8	8
short	16	16	16	16	16
__int32		32	32	32	
int	32	64	32	32	16
long	64	64	32	32	32
long long			64		
__int64			64	64	
pointer	64	64	64	32	32

### Virtueller Speicher unter Windows

	32 Bit	64 Bit
nutzbarer virtueller Adressraum	4 GByte	256 TByte
genutzter virtueller Adressraum	4 GByte	17,5 TByte
System-Bereich	2 (1) <sup>1</sup> GByte	9,5 TByte
User-Bereich 32-Bit-Prozess	2 (3) <sup>1</sup> GByte	2 (4) <sup>2</sup> GByte
User-Bereich 64-Bit-Prozess	–	8 TByte
Paged pool	470 MByte	128 GByte
Non-paged pool	256 MByte	128 GByte
System-Cache	1 GByte	1 TByte
<sup>1</sup> mit /3GB Switch in Boot.ini		<sup>2</sup> mit Option /LARGEADDRESSAWARE

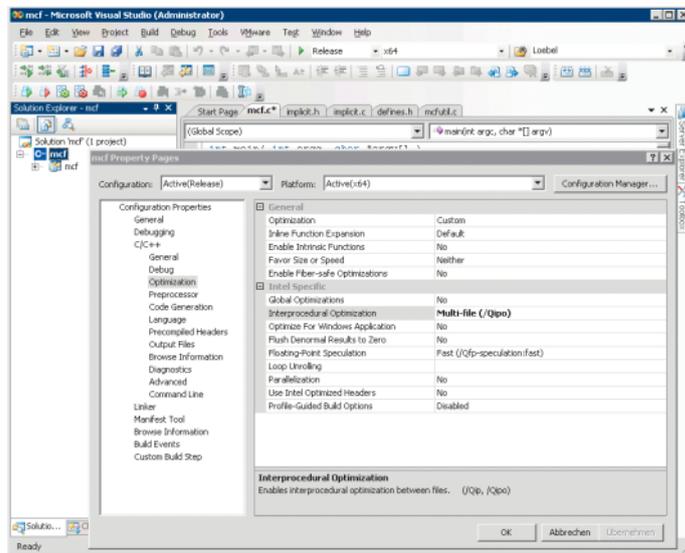
nutzen. Die neueren Intel-Compiler, aufgerufen mit dem Flag `-Qauto-ilp32`, überprüfen zunächst, ob dem Einsatz dieses Datenmodells nichts Erkennbares entgegensteht – und schwups steigt bei obigen Benchmarks die Performance wieder um 13 Prozent. Kleinere Verluste verbleiben, da wegen der nötigen Präfixe die Instruktionen im 64-Bit-Modus im Schnitt etwas länger werden, was die Instruktions-Caches und Speicher-Interfaces stärker belastet.

Apropos Präfixe: Hier hat AMD die geniale, patentgeschützte Idee gehabt, die Ein-Byte-Befehle für Inkrement/Dekrement im 64-Bit-Modus zu opfern und die dadurch freiwerdenden 16 Opcodes `40h ... 4Fh` als Präfix zu verwenden. Für `INC/DEC` gab es im `x86`-Instruktionssatz nämlich alternativ Zwei-Byte-Befehle. Programme, die sehr viel mit `INC` oder `DEC` arbeiten, werden durch die nunmehr längeren Befehle etwas langsamer, ansonsten spielt das nur eine untergeordnete Rolle.

### Doppelt lang

Eine ganz wichtige Verbesserung im 64-Bit-Modus ist aber die Verdopplung der Registerzahl, sowohl für die Allzweckregister als auch für SSE. Mit acht Registern ist die alte `x86`-Architektur sehr knapp bestückt, immer wieder gibt es Engpässe, die zum Teil erhebliche Verzögerungen hervorrufen. Die Registerzugabe hat zwar nicht ursächlich mit 64 Bit zu tun – man hätte ja auch irgendwie den 32-Bit-Instruktionssatz entsprechend erweitern können –, aber sie drängte sich AMD für die Ausgestaltung des neuen Modus geradezu auf, zumal mal dank des `INC/DEC`-Opfers genügend Präfixe für solche Zwecke freigeschlagen hatte.

Als Beispiel für einen Engpass seien Unterprogrammaufrufe unter `C/C++` erwähnt. Mit viel



Geschick schaffen es moderne Compiler, bis zu drei 32-Bit-Parameter schnell per Register an Funktionen zu übergeben. Bei Microsofts `Fastcall` sind es derer zwei. Alles, was darüber hinausgeht, ist müh- und langsam über den Stack abzuwickeln. Für `AMD64` sehen die „Calling Conventions“ je nach Compiler auch sehr unterschiedlich aus. Microsoft etwa sieht nur vier Register-Parameter als Integer-Argumente vor, die ebenso wie das Ergebnisregister `RAX` beliebig verwendet und nicht restauriert werden müssen (volatile). Für Gleitkomma gibt es Entsprechendes für SSE, aber nur unter 64 Bit, und zwar für bis zu vier FP-Argumenten in `XMM`-Registern. `AMDs x86 Application Binary Interface (ABI)`, nach dem sich Linux richtet, erweitert das auf bis zu sechs Integer- und acht `XMM`-Register zur Parameterübergabe. Alle Feinheiten zu den Calling Conventions diverser `C++`-Compiler unter verschiedenen Betriebssystemen hat Agner Fog schön übersichtlich zusammengefasst [4].

In vielen Fällen kann schon der Compiler Nutzen aus der Registervielfalt ziehen und die Programme um zehn bis zwanzig Prozent beschleunigen, ohne dass irgendwelche Programmänderungen nötig sind. Oft

haben die Programmierer jedoch kunstvoll ihre 32-Bit-Routinen und -Algorithmen auf die beschränkten Registersätze hin optimiert, zum Beispiel mit Hilfe von SSE-Intrinsics. Diese Programme profitieren durch eine einfache Neukompilation so gut wie gar nicht – hier muss man sich dann die Mühe machen, die Programme an die neuen Möglichkeiten anzupassen. Aber welche Software-Firma will und kann zwei weitgehend unterschiedliche Versionen pflegen? Also nimmt man den gemeinsamen Nenner und lässt die 64-Bit-Fassung „unter Wert“ laufen.

### Doppelt viele

Auf Desktop-PCs taucht das Problem derzeit zwar noch nicht auf, aber bei Servern steht es bereits auf der Tagesordnung: der Umgang mit mehr als 32 (logischen)

Die Nutzung des `ILP32`-Datenmodells mit Intel-Compiler im Visual Studio erfordert ein paar Zusatzmaßnahmen. Beim Compiler ist `/Qipo` (Interprozedur-Optimierung) zu setzen sowie mindestens `SSE3`. Da das Flag `/Qauto-ilp32` leider nicht korrekt zum Linker übertragen wird, muss man nachher in der Compiler-Konsole zu Fuß links, zum Beispiel `icl /Qauto-ilp32 *.obj -Femcf`. Es kann sich lohnen: das hier bearbeitete `SPEC`-Benchmark-Programm `mcf` verbraucht halb so viel Speicher und wird um 15 Prozent schneller.

Kernen. Die 32-bittigen Windows-Versionen können nämlich nur maximal 32 Kerne verwalten, einfach weil die Maske für die Kernzuordnung (Affinitätsmaske) pro Kern ein Bit benötigt. Bei 64-Bit-Betriebssystemen ist die Maske doppelt so breit, reicht also für 64 Kerne. `Windows 7 (64 Bit Edition)` und `Windows Server 2008 R2` führen darüber hinaus das Konzept der Prozessorgruppen ein, die Affinitätsmaske gilt dann für die gerade ausgewählte Prozessorgruppe. Bislang sind maximal vier Gruppen für bis zu 256 Prozessoren, genauer gesagt logische Kerne, spezifiziert – das Konzept lässt sich später aber leicht erweitern.

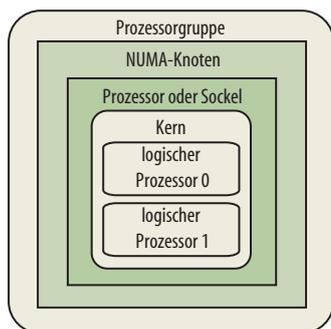
Auch 32-Bit-Software, die im vorgesehenen Kompatibilitätsmodus unter `WOW64` auf Systemen mit mehr als 32 Kernen läuft, sieht nur derer 32. Der Betriebssystemaufruf `GetSystemInfo()`

### Registergebrauch 64 Bit (Microsoft Calling Convention)

Register	Status	Gebrauch
<code>RAX=R0</code>	Volatile	Ergebniswert
<code>RCX=R1</code>	Volatile	erstes Integer-Argument
<code>RDX=R2</code>	Volatile	zweites Integer-Argument
<code>R8</code>	Volatile	drittes Integer-Argument
<code>R9</code>	Volatile	viertes Integer-Argument
<code>R10:R11</code>	Volatile	muss ggf. vom Aufrufer wiederhergestellt werden, wird in <code>syscall/sysret</code> -Instruktionen verwendet
<code>R12:R15</code>	Nonvolatile	Wiederherstellen von aufruferer Funktion
<code>RDI=R7</code>	Nonvolatile	Wiederherstellen von aufruferer Funktion
<code>RSI=R6</code>	Nonvolatile	Wiederherstellen von aufruferer Funktion
<code>RBX=R3</code>	Nonvolatile	Wiederherstellen von aufruferer Funktion
<code>RBP=R5</code>	Nonvolatile	dient als frame pointer, ist wiederherzustellen
<code>RSP=R4</code>	Nonvolatile	Stack Pointer
<code>XMM0</code>	Volatile	erstes FP-Argument
<code>XMM1</code>	Volatile	zweites FP-Argument
<code>XMM2</code>	Volatile	drittes FP-Argument
<code>XMM3</code>	Volatile	viertes FP-Argument
<code>XMM4:XMM5</code>	Volatile	ggf. Wiederherstellen von Aufrufer
<code>XMM6:XMM15 (low 64 bits)</code>	Nonvolatile	Wiederherstellen von aufruferer Funktion
<code>XMM6:XMM15 (high 64 bits)</code>	Volatile	ggf. Wiederherstellen von Aufrufer MSDN Juni 2004
	Nonvolatile	Wiederherstellen von aufruferen Funktionen MSDN Feb. 2005

### Registergebrauch 32 Bit (Microsoft Calling Convention)

Register	Status	Gebrauch
<code>EAX</code>	Volatile	Ergebniswert
<code>ECX</code>	Volatile	erstes Integer-Argument
<code>EDX</code>	Volatile	zweites Integer-Argument
<code>EDI</code>	Nonvolatile	Wiederherstellen von aufruferer Funktion
<code>ESI</code>	Nonvolatile	Wiederherstellen von aufruferer Funktion
<code>EBX</code>	Nonvolatile	Wiederherstellen von aufruferer Funktion
<code>EBP</code>	Nonvolatile	dient als frame pointer, ist wiederherzustellen
<code>RSP</code>	Nonvolatile	Stack Pointer
<code>XMM0:XMM7</code>	Nonvolatile	Wiederherstellen von aufruferer Funktion



**Die 64-Bit-Editionen von Windows 7 und Server 2008R2 führen Prozessorgruppen ein, mit denen man – bislang – 256 Kerne verwalten kann.**

liefert in `dwNumberOfProcessors` maximal 32 zurück. Um die wirkliche Anzahl der vorhandenen Kerne zu ermitteln, ist stattdessen `GetNativeSystemInfo()` aufzurufen – nur direkt ansprechen kann man die „oberen“ Kerne dann trotzdem nicht, jedenfalls nicht ohne zusätzliche Tricks.

**Doppelt sicher**

Der 64-Bit-Modus war eine Art Neuanfang, sowohl für die Prozessorarchitektur als auch für die Betriebssysteme. Microsoft nutzte die Chance zu einem Großreinemachen. Der Wildwuchs, der sich bei Windows 32 mit zahlreichen Sicherheits- und Stabilitätsproblemen ausgebreitet hatte, sollte sich bei den 64-Bit-Editionen nicht mehr so einfach wiederholen können. So führte Microsoft die Signaturpflicht für Kerneltreiber (Kernel Mode Code Signing, KMCS) ein. Wer ein Windows-Logo haben möchte, muss zudem seine Hardware-Treiber vom Windows Hardware Quality Lab testen und dort zertifizieren lassen, ansonsten reicht eine zertifizierte Signatur des Urhebers, wobei Funktionalität oder Qualität des Treibers ungeprüft bleiben.

Weiterhin überprüfen die 64-Bit-Kernel, ob irgendwelche Patches an Kernel-Strukturen erfolgt sind, die sogenannte Kernel Patch Protection (KPP), auch PatchGuard genannt. Alle paar Minuten läuft ein System-Thread an, der die Validität der Strukturen überprüft und im Fehlerfall mit BlueScreen (Bugcheck 0x109: CRITICAL\_STRUCTURE\_CORRUPTION) den Rechner zum Crash bringt. Geschützt gegen Patches ist neben den Deskriptor-Tabellen und anderen Kernel-Bestand-

teilen vor allem auch die System Service Descriptor Table (SSDT), die unter 32 Bit gerne für Verbiegungen (Hooks) genutzt wird, und zwar sowohl von Schädlingen wie Nützlingen, zum Beispiel Antivirus-Programme. Diese müssen unter 64 Bit nun auf andere Techniken ausweichen.

Daneben wurden zuerst in den 64-Bit-Versionen und mit Vista und Windows 7 dann aber auch unter 32 Bit einige alte Kernelfunktionen abgehängt, die sich leicht für Angriffe missbrauchen ließen oder die veraltete Hardware-Konzepte unterstützen. Treiber, die auf solche obsoleten Funktionen zugreifen wollen, werden erst gar nicht gestartet. Außerdem wurde unter 64 Bit nun auch der alte 16-Bit-Modus entsorgt. Wer unbedingt noch alte DOS- oder Windows-95-Programme fahren möchte,

kann das dennoch recht bequem tun – die Virtualisierung mit dem XP-Modus von Windows 7 oder VMware (Player) machts möglich.

**Fazit**

Hier und da gibt es kleinere Stolperstellen – ansonsten bringt 64 Bit weit mehr Vorteile als Nachteile. Allerdings müssen die Programmierer auch die neuen Möglichkeiten nutzen, damit sich 64 Bit wirklich positiv in der Performance beweisen kann. Für Applikationen, die nicht übermäßig viel Speicherplatz benötigen (weniger als 4 GByte), sei in diesem Zusammenhang auf das bislang nur selten unter 64 Bit genutzte, aber effiziente Datenmodell `ilp32` verwiesen, wie es die Intel-Compiler beherrschen. Es wird aber wohl noch eine Zeit

dauern, bis sich das alles rumgesprochen und seinen Niederschlag in Software gefunden hat. (as)

**Literatur**

- [1] Benjamin Benz, Schwere Jungs, c't-Benchmarks für Datenbank- und Webserver, c't 16/04, S. 188
- [2] Mark Russinovitich, David Solomon, Windows Internals 5th Edition, Microsoft Press 2009, ISBN 978-0-7356-2530-3
- [3] Jack Liu and Youfeng Wu, Performance Characterization of the 64-bit x86 Architecture from Compiler Optimizations' Perspective, Springer Berlin/Heidelberg 2006, ISBN 978-3-540-33050-9
- [4] Agner Fog, Calling Conventions: [www.agner.org/optimize/calling\\_conventions.pdf](http://www.agner.org/optimize/calling_conventions.pdf)

[www.ct.de/1011096](http://www.ct.de/1011096)

**Speicher- und Sockelgrenzen der Windows-Editionen**

Windows Edition	Speicherlimit 32 Bit	Speicherlimit 64 Bit	max. Sockel 32 Bit (bis 32 Kerne)	max. Sockel 64 Bit (64 bzw. 256 Kerne)
Windows XP Professional	4 GByte	128 GByte	2/32	2/64
Windows XP Home	4 GByte	128 GByte	1/32	1/64
Windows XP Starter Edition	512 MByte	–	1/32	–
Windows Vista Ultimate	4 GByte	128 GByte	2/32	2/64
Windows Vista Enterprise	4 GByte	128 GByte	2/32	2/64
Windows Vista Business	4 GByte	128 GByte	2/32	2/64
Windows Vista Home Premium	4 GByte	16 GByte	1/32	1/64
Windows Vista Home Basic	4 GByte	8 GByte	1/32	1/64
Windows Vista Starter	1 GByte	–	1/32	–
Windows 7 Ultimate	4 GByte	192 GByte	2/32	2/256
Windows 7 Enterprise	4 GByte	192 GByte	2/32	2/256
Windows 7 Professional	4 GByte	192 GByte	2/32	2/256
Windows 7 Home Premium	4 GByte	16 GByte	2/32	2/256
Windows 7 Home Basic	4 GByte	8 GByte	1/32	1/256
Windows 7 Starter	2 GByte	–	1/32	–
Windows Server 2003 SP2, Datacenter Edition	128 GByte, 64 GByte mit 4GT	2 TByte	32/32	64/64
Windows Server 2003 SP2, Enterprise Edition	64 GByte	2 TByte	8/32	8/64
Windows Server 2003 R2/ 2003 SP1 Datacenter Edition	128 GByte, 16 GByte mit 4GT	1 TByte	32/32	64/64
Windows Server 2003 R2/ 2003 SP1 Enterprise Edition	64 GByte, 16 GByte mit 4GT	1 TByte	8/32	8/64
Windows Server 2003 R2/ 2003 SP1/2003 SP2 Standard Edition	4 GByte	32 GByte	4/32	4/64
Windows Server 2003, Datacenter Edition	128 GByte, 16 GByte mit 4GT	512 GByte	32/32	64/64
Windows Server 2003, Enterprise Edition	32 GByte, 16 GByte mit 4GT	64 GByte	8/32	8/64
Windows Server 2003, Standard Edition	4 GByte	16 GByte	4/32	4/64
Windows Server 2003, Web Edition	2 GByte	–	2/32	–
Windows Small Business Server 2003	4 GByte	–	2/32	–
Windows Compute Cluster Server 2003	–	32 GByte	4/32	4/64
Windows Server 2008 Datacenter	64 GByte	2 TByte	32/32	64/64
Windows Server 2008 Enterprise	64 GByte	2 TByte	8/32	8/64
Windows Server 2008 HPC Edition	–	128 GByte	–	4/64
Windows Server 2008 Standard	4 GByte	32 GByte	4/32	4/64
Windows Small Business Server 2008	4 GByte	32 GByte	4/32	4/64
Windows Web Server 2008	4 GByte	32 GByte	4/32	4/64
Windows Server 2008 R2 Datacenter	–	2 TByte	–	64/256
Windows Server 2008 R2 Enterprise	–	2 TByte	–	8/256
Windows Server 2008 R2 Foundation	–	8 GByte	–	1/256
Windows Server 2008 R2 Standard	–	32 GByte	–	4/256
Windows HPC Server 2008 R2	–	128 GByte	–	4/256
Windows Web Server 2008 R2	–	32 GByte	–	4/256





Christian Wölbart

# Kraftkur

## Notebooks von 14 bis 17 Zoll mit Intels neuem Doppelkern

Der Core i5 verpasst den Notebooks der 1000-Euro-Liga einen kräftigen Leistungsschub. Zusätzliche Attraktivität gewinnen sie durch Extras wie Blu-ray oder USB 3.0 – die kompakten Modelle glänzen mit Hybrid-Grafik und langer Laufzeit.

Die Prozessorfamilie Core i5 steht für einen satten Performance-Schub im Vergleich zum nicht eben langsamen Vorgänger Core 2 Duo. Die Zahl der Rechenkerne bleibt zwar bei zwei, aber Intel setzt mit Hyper-Threading und Turbo Boost weitere Leistungsreserven frei (siehe Kasten auf S. 102). Außerdem sitzt beim Core i5 die Grafikeinheit zusammen mit der CPU auf einem Chip-

Träger. Dadurch sparen die Notebook-Hersteller Platz auf dem Motherboard und müssen einen Baustein weniger kühlen, wodurch das Gewicht reduziert wird. Die maximale Abwärme der gesamten i5-Plattform hat Intel im Vergleich zum Vorgänger um ein paar Watt nach unten gedrückt.

Das spiegelt sich auch in unserem Testfeld wider: Asus und Acer bringen den Core i5 in

14-Zoll-Notebooks mit langen Laufzeiten unter. Das Asus N82J wiegt 2,4 Kilogramm, das flache Acer Timeline X 4820TG sticht mit 2,1 Kilogramm Gewicht noch einmal besonders hervor. Beide nutzen die integrierte Intel-Grafik und haben als Leistungsreserve einen zweiten, potenteren Grafikkchip an Bord. Dass sich die aufwendige Wechsel-Technik lohnt, zeigen die Laufzeiten von über sechs Stunden beim N82J und über neun Stunden beim Timeline X.

Die anderen vier Testkandidaten sind schwerer, größer und kurzatmiger, weil man ihre Zweit-Grafikchips nicht abschalten kann. HPs 15,6-Zöller ProBook 6540b kommt mit 2,7 Kilogramm und gut vier Stunden Akkulaufzeit noch für gelegentliche Außeneinsätze in Frage. Sonys 16,4-Zöller Vaio F11 und die beiden 17-Zöller Samsung R780 und Acer 7740G laufen nur drei Stunden und machen auf dem Schreibtisch die beste Figur.

Die Lüfter bleiben bei geringer Last angenehm leise, zum Teil sind sie sogar kaum hörbar. Unter voller Rechenlast rauschen sie zwar deutlich lauter – bis zu drei Sone beim



**Acers 17-Zöller 7740G hat einen flotten Grafikchip und ein Blu-ray-Laufwerk an Bord. eSATA, USB 3.0 oder einen ExpressCard-Schacht bekommt man nicht einmal gegen Aufpreis.**

**Das Acer Timeline X 4820TG bietet Core-i5-Power in einem flachen Gehäuse und läuft über neun Stunden, wenn man den Hybrid-Grafikchip abschaltet.**

ProBook –, diese Werte sollte man allerdings nicht überbewerten, da der Core i5 selten mit voller Kraft läuft. Beispielsweise lasten Flash-HD-Videos im Browser den Core i5-430M im HP und Acer Timeline X nicht einmal zu 20 Prozent aus. Der Core i5-520M der anderen Testkandidaten rechnet noch einen Tick schneller als der 430er. Bei der Grafikleistung liegen alle Kandidaten außer das HP im Bereich der oberen Mittelklasse – genug Power für aktuelle, grafiklastige Spiele. Die Festplatten lesen und schreiben ausnahmslos mit über 70 MByte pro Sekunde.

## Ergonomie

Das ProBook bringt als Businessmodell ein mattes Display mit, die restlichen Bildschirme spiegeln. Zweitens trumpft das ProBook mit einer höheren Auflösung auf als die meisten anderen 15- bis 16-Zöller: 1600 × 900 Pixel bedeuten mehr Übersicht auf Webseiten und beim Umgang mit mehreren Fenstern. Getoppt wird das ProBook in dieser Disziplin vom Sony, das 1920 × 1080 Pixel auf 16,4 Zoll unterbringt und außerdem die intensiveren Farben zeigt: Insbesondere Rot- und Grüntöne sehen satter aus als bei der Konkurrenz. Seine Helligkeit reguliert es automatisch anhand eines Lichtsensors. Bei beiden Acer-Notebooks und dem Asus N82J spiegeln außer den Displays auch die Rahmen.

Tastaturen mit ausreichend großen Tasten und sinnvollem Layout bringen alle getesteten Notebooks mit, beim Sony, HP und Acer 7740G gibt es auch einen Ziffernblock. Das Tippgefühl hat uns nur bei Asus nicht gefallen, weil der Druckpunkt zu schwammig ausfällt. Multitouch-Touchpads haben alle Notebooks bis auf das HP. Das Sony-Pad versteht nur Zoom- und Drehgesten, gescrollt wird mit einem Finger am rechten Rand. Bei Acer, Asus und Samsung scrollt, dreht und vergrößert man bequem mit zwei Fingern.

## Ausstattung

Asus baut als einer der ersten Hersteller einen USB-3.0-Port ein, der die Daten noch flotter überträgt als eSATA und die angestöpselten Geräte darüber hinaus mit Strom versorgt. Asus, Sony und Samsung spendieren einen eSATA-Port. Bei den anderen Notebooks muss man mit USB-2.0-Schnittstellen vorliebnehmen, die externe Festplatten ausbremsen. HP baut nur 2 GByte RAM ein, im Acer 7740G stecken 8 GByte (die vormals teuren 4-GByte-Module sind auf einen erträglichen Preis gefallen), in den restlichen Notebooks 4 GByte. Mit mehr als 3 GByte Speicher könnte das HP auch gar nichts anfangen, da auf ihm die 32-Bit-Version von Windows 7 Professional läuft.

Die Lautsprecher musizieren durchweg flach – bei kurzen YouTube-Videos mag man den basslosen Klang noch ertragen, nicht aber bei Musik oder Spielfilmen. Gerade die beiden 17-Zöller von Acer und Samsung hätten in ihren Gehäusen genügend Platz für voluminösere Lautsprecher.

## Acer Aspire 7740G

Bei 17-Zoll-Notebooks stört ein wuchtiges Gehäuse eigentlich nur Ästheten, schließlich sind die Geräte ohnehin zu schwer dafür, in Taschen oder Rucksäcken durch die Gegend getragen zu werden. Acers Aspire 7740G empfanden wir aber als unergonomisch: Die hohe und nach vorne hin kaum flacher werdende Handballenablage zwingt den Anwender zu einer eher unbequemen Armhaltung. Bildschirm und Rahmen spiegeln stark und tragen somit ebenfalls dazu bei, dass das 7740G besser für Filmabende und Diashows in dunklen Räumen taugt als für das Schreiben von Texten. Außerdem lässt sich der Deckel weniger weit nach hinten klappen als bei den anderen Notebooks im Testfeld – problematisch für sehr große Nutzer.

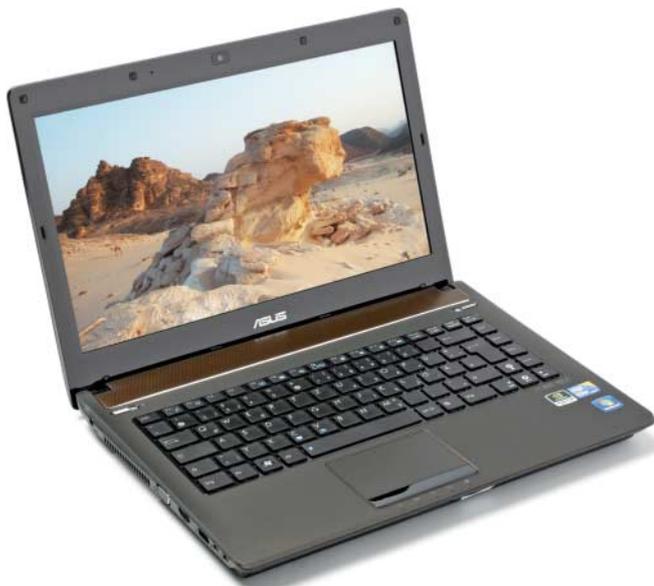
Mit seinem Blu-ray-Laufwerk und der schnellen 640-GByte-Festplatte bringt das 7740G die passende Ausstattung für Multimedia-Aufgaben mit. Wer große Datenmengen von externen Festplatten kopieren möchte, braucht Geduld: USB 3.0 und eSATA gibt es nicht einmal gegen Aufpreis. Da kein ExpressCard-Slot an Bord ist, kann man die schnellen Schnittstellen auch nicht nachrüsten.

Die getestete Konfiguration mit Core i5-520M und satten 8 GByte RAM, aber ohne Bluetooth verkaufen zurzeit Märkte wie Saturn und Media Markt für knapp 1000 Euro. Eine Reihe von Online-Händlern bietet eine leicht abgewandelte Variante zum gleichen Preis an: Sie funkt auch über Bluetooth und bringt 6 GByte RAM mit – immer noch mehr als genügend Speicher für die meisten Anwender. Im Einstiegsmodell für 650 Euro rechnen ein langsamerer Prozessor (Core i3-330M) und Grafikchip (AMD Mobility Radeon HD 5470), außerdem liest es keine Blu-ray-Scheiben.

## Acer Aspire Timeline X 4820TG

Zugeklappt sieht das flache und leichte Acer Timeline X dank seinem schwarz gefärbten Aluminiumdeckel richtig schick aus. Innen gönnt Acer nur der Handablage Metall – in Form von grauem Alu, ansonsten dominiert Plastik. Der Auswurfknopf für den DVD-Brenner liegt oberhalb der Tastatur, was wir sehr praktisch fanden, nachdem wir uns abgewöhnt hatten, den Knopf an der Laufwerksschublade zu suchen. Die Schnittstellen, darunter vier USB-Ports, sind sinnvoll verteilt und gut erreichbar. Den Speicherkartenleser kann man füttern, ohne das Notebook anheben zu müssen.

Auf der Tastatur tippt man dank der griffigen Oberfläche und des klar definierten Druckpunktes leise und schnell. Das Layout stellt Vielschreiber zufrieden, nur die schmalen Pfeiltasten erfordern erhöhte Konzentra-



USB 3.0, eSATA und ein Grafikchip, der sich bei Bedarf selbst zuschaltet: Für ein 14-Zoll-Notebook bringt das Asus N82J eine sehr gute Ausstattung mit.

HPs ProBook 6540b ist einer der seltenen 15-Zöller mit mattem, hochauflösendem Display (1600 x 900 Pixel). Unter Last wird er laut, in der Praxis reizt man seinen Core i5-430M aber selten aus.

tion. Die Tastenkombination Fn+F4 ruft ein einfach zu bedienendes Fenster mit Ein-/Aus-Schaltern für WLAN und Bluetooth auf den Schirm.

Für die von uns getestete Variante mit Core i5-430M, 640-GByte-Festplatte und dem Mittelklasse Grafikchip AMD Mobility Radeon HD 5650 verlangt Acer rund 900 Euro. Der AMD-Chip wird im Netzbetrieb automatisch eingeschaltet und beim Abstöpseln des Netzkabels wieder ausgeknipst. Wer unterwegs zocken oder im Netzbetrieb Strom sparen will, kann manuell wechseln.

Wer sich mit einem Core i3-330M, einer 320-GByte-Platte und der schwachbrüstigen Intel-Grafik begnügen kann, spart 150 Euro. Der Vorgänger Timeline 4810 mit weniger

Rechenpower und einem Einstiegspreis von 650 Euro ist noch erhältlich, gegen Aufpreis auch mit UMTS. Wer ein mattes Display sucht, muss zurzeit ebenfalls auf die erste Timeline-Generation ausweichen, die Nachfolger hat Acer aber bereits angekündigt. Alle Time-lines, auch die 15-Zöller, zeigen nur 1366 x 768 Pixel.

### Asus N82J

Als einziges Notebook im Test bringt das N82J eine USB-3.0-Schnittstelle und Nvidias Optimus-Technik mit, die den Grafikchip bei Bedarf automatisch zuschaltet, sodass dieser nur dann Strom verbraucht, wenn er tatsächlich benötigt wird. Grafiklastige Programme

oder Spiele erkennt der Nvidia-Treiber anhand einer vorgefertigten Liste. Man kann aber auch von Hand einstellen, auf welchem Chip einzelne Anwendungen laufen sollen.

eSATA, HDMI und ein DVD-Brenner sind ebenfalls an Bord. WLAN und Bluetooth schaltet man mit einem unter der Vorderkante versteckten Schieber ein und aus. Die Schnittstellen auf der rechten Seite liegen hinter einer wackligen Klappe, deren Befestigung kein Vertrauen in die langfristige Haltbarkeit weckt. Verpackt hat Asus die satte Ausstattung in einem wilden Mix aus rauen und glatten, braunen und schwarzen Plastikoberflächen.

Die Tastatur hat einen derart diffusen Druckpunkt, dass das Tippen auch nach längerem Üben keinen Spaß macht. Außerdem

## Was den Core i5 vom Core i3 und i7 unterscheidet

Intel teilt seine aktuelle Generation von Mobil-CPU's in drei Familien ein: Core i3, i5 und i7. Die i5- und i3-Prozessoren haben zwei Kerne plus Hyper-Threading, gaukeln dem Betriebssystem

tem also zusätzlich zwei virtuelle Kerne vor und können dadurch vier Threads parallel ausführen. Der Vorteil für den Anwender: Hintergrunddienste wie Virens Scanner bremsen re-

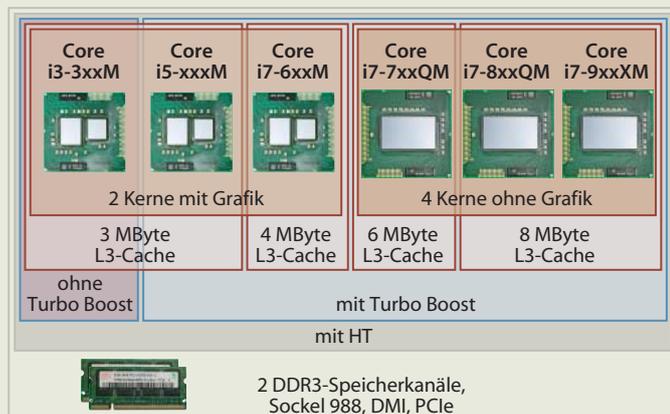
chenintensive Programme, mit denen er sich im Vordergrund beschäftigt, noch seltener aus als beim Core 2 Duo. Anders als der Core i3 beherrscht der Core i5 außerdem Turbo Boost, kann die Taktfrequenz eines Kerns also in mehreren Stufen erhöhen, solange der zweite Kern und die Grafikeinheit wenig zu tun haben. Aufgrund der Hintergrunddienste spielt diese Fähigkeit in der Praxis aber eine geringere Rolle als das Hyper-Threading.

Doppelkernprozessoren mit 4 MByte Cache laufen nämlich unter dem i7-Label (Core i7-6xxM), obwohl sie wie sämtliche Core-i5-CPU's zwei Kerne mit Hyper-Threading, Turbo Boost und Grafikeinheit haben (Arrandale-Architektur). Mit den restlichen Core i7, den teuren Vierkernern ohne Grafik (Clarksfield), haben sie wenig gemein. Die Quad-Cores erkennt man an einem „Q“ oder „X“ im Namen.

Die meisten Stromspar-CPU's mit Arrandale-Architektur stempelt Intel ebenfalls mit dem i7-Logo, obwohl sie langsamer rechnen als viele Core i5. Erkennbar sind diese Subnotebook-CPU's an einem „U“ oder „L“ im Namen – zum Beispiel Core i7-620UM.

Die Abgrenzung zwischen Core i5 und i7 ist wegen einer Marketingentscheidung diffiziler: Die

**Core i7 heißt nicht automatisch Quad-Core: Der Core i7-6xxM hat nur zwei Kerne.**



Anzeige



**Optisch sticht Samsungs 17-Zöller R780 mit dunkelrotem Gehäuse hervor. Die Ausstattung ist mittelmäßig, ein Schwestermodell mit Blu-ray-Laufwerk hat Samsung aber angekündigt.**

**Silbern, schnittig, schnell: Sonys 16,4-Zöller Vaio F11 hat das edelste Gehäuse im Testfeld. Bei den inneren Werten protzt er mit Full-HD-Auflösung, satten Farben und Blu-ray.**

sehen die Tasten schnell speckig aus. Auf der griffigen Oberfläche des Touchpads scrollt, zoomt und dreht man zeitsparend mit zwei Fingern. Das N82J soll laut Asus von Mitte Mai an erhältlich sein. Andere Konfigurationen als die von uns getestete, beispielsweise mit Blu-ray, hat der Hersteller bislang nicht angekündigt.

### HP ProBook 6540b

Als Business-Gerät unterscheidet sich HPs ProBook 6540b schon auf den ersten Blick vom Rest des Testfeldes: Gehäuse und Display haben matte Oberflächen und werden im zugeklappten Zustand von zwei Haken fest zusammengehalten. Weitere Details entdeckt man auf den zweiten Blick: Vorinstalliert ist Windows 7 Professional statt Home Premium, XP liegt auf DVD bei. HP installiert ein Tool, das Visitenkarten über die Webcam einscannt und die Ergebnisse unter anderem an Outlook und Excel weiterreicht – im Test erfasste es Texte und Telefonnummern recht zuverlässig und ordnete sie den richtigen Kategorien zu. Zu den Schnittstellen gehören FireWire, DisplayPort und sogar RS-232. Die Buchsen für VGA, LAN, Strom und das Modem liegen auf der Rückseite – praktisch bei der Dauernutzung auf dem Schreibtisch, nervig, wenn man die Peripherie oft umstößelt. Auf der Tastatur fühlt man sich dank fester Unterlage und klarem Anschlag sofort wohl. Über gut reagierende Sensortasten reguliert man die Lautstärke und schaltet Bluetooth sowie das WLAN-Modul ein und aus. Letzteres funkte auf unserer Teststrecke relativ langsam.

Unter einer Klappe auf der Unterseite liegt ein freier Steckplatz für DDR3-Riegel, sodass man den Speicher von 2 auf 3 GByte oder mehr aufstocken kann (das mitgelieferte 32-Bit-Windows verwaltet allerdings maximal drei GByte). Außer der getesteten Variante

für 860 Euro verkauft HP für 770 Euro ein Modell mit Core-i3-Doppelkern und niedriger Auflösung (1366 × 768), dessen Akku etwas länger durchhalten dürfte als die viereinhalb Stunden des Testkandidaten, da es nur die in der CPU integrierte Intel-Grafik an Bord hat. Teurere Varianten mit 4 GByte RAM und Core i5-520M liefert HP ebenfalls nur mit dem 32-Bit-Windows aus. UMTS gibt es nur in Verbindung mit der 1366er-Auflösung. Das Zubehörprogramm ist riesig: Unterschnallakkus verlängern die Laufzeit, Docking-Stationen vereinfachen den Wechsel zwischen Innen- und Außendienst.

### Samsung R780

Das R780 fällt auf. Deckel und Rumpf hat Samsung in ein sattes Dunkelrot getaucht und mit einem Muster aus geschwungenen Nadelstreifen verziert. Ob man das hübsch oder übertrieben findet, ist Geschmacksache – Blicke zieht das R780 auf jeden Fall auf sich. Das gut reagierende Touchpad samt der leichtgängigen Maustasten haben die Designer geschickt in den Look integriert, aber der Displayrahmen und die Tastatur aus nüchternem schwarzen Plastik wirken in dem durchgestylten Gehäuse etwas fehl am Platz. Die Tasten federn knackig zurück. Wer etwas fester drückt, merkt zwar, dass die Unterlage sich durchbiegt, beim normalen Tippen stört das aber kaum.

Zum Ein- und Ausschalten von WLAN gibt es eine Tastenkombination, nicht aber für das Bluetooth-Modul, sodass man ein wenig herumklicken muss, bis man es im Treiber deaktiviert hat. Die Schnittstellen, darunter vier USB-Ports, sind mit einer Ausnahme gut zugänglich: Den Schlitz für SD-Karten hat Samsung unterhalb der Vorderkante versteckt. Um heranzukommen, muss man das Notebook anheben und den Plastikeinsatz mit

dem Fingernagel herausfummeln – das wirkt wenig durchdacht und an einem knapp 1000 Euro teuren Notebook unangemessen.

Neben der von uns getesteten Variante mit dem selbstbewussten Namen R780-Hero verkauft Samsung zwei günstigere Modelle namens Herix und Harry. Sie haben eine etwas langsamere CPU ohne Turbo Boost (Core i3-330M) und kein Bluetooth. Das 750 Euro teure Harry bringt wie das Hero den Nvidia GT 330M mit, im Herix für 650 Euro steckt ein schwächerer Grafikkchip (GT 310M). Modelle mit Core i7 und Blu-ray hat Samsung angekündigt.

### Sony Vaio F11

Händler verkaufen Sonys 16,4-Zöller Vaio F11 in diversen Modellen, die 1000 bis 1500 Euro kosten. Getestet haben wir das günstigste davon, das F11M1E/H mit Core i5-520M, Blu-ray-Laufwerk und Full-HD-Auflösung (1920 × 1080 Pixel).

Es geht aber auch billiger: In Sonys Online-Shop kann man sich das F11 nach eigenem Gusto zusammenstellen und dabei zu Komponenten greifen, die die Händler nicht bekommen. Klickt man stets auf die günstigste Option, landet man bei 750 Euro und erhält ein immer noch gut ausgestattetes Notebook mit DVD-Brenner, guter Rechenleistung und vernünftiger Auflösung (1600 × 900). Der Aufpreis für das Full-HD-Display liegt allerdings bei nur 30 Euro, sodass man darauf nicht verzichten sollte. Man kann den Preis auch ordentlich in die Höhe treiben, zum Beispiel mit einer 256-GByte-SSD für 470 Euro oder in der Variante F11X mit einem i7-Quad-Core. Die Schnittstellenauswahl mit eSATA, FireWire, Bluetooth und schnellem WLAN-Modul bleibt stets gleich. Der Speicherkartenleser schluckt nur die kleinen Memory Stick Pro Duo, nicht die normalen Memory Sticks (für SD-Karten gibt es einen zweiten Schlitz).

Anzeige

Allen Varianten gemeinsam ist das hochwertig anmutende Gehäuse. Dank matter Oberflächen bleiben Fingerabdrücke nirgends sichtbar, alle Schalter und Schnittstellen sind leicht erreichbar. Mit dem Multi-touch-Touchpad scrollt und zoomt man flüssig, der knackigen Tastatur hat Sony einen Ziffernblock spendiert. Zur Vorinstallation gehört eine Schnellstartleiste, die vom oberen Bildschirmrand herausfährt, wenn man sich ihr mit dem Mauszeiger nähert – nervig, wenn man nur ein Fenster schließen will.

**Fazit**

Der Generationenwechsel bei Intels Notebook-Plattform schlägt sich von Anfang an

positiv nieder. Die beiden 14-Zöller von Asus und Acer vereinen die Rechenkraft des Core i5 mit kompakten Gehäusen und langen Laufzeiten. Dank seiner guten Tastatur schneidet das schlanke Acer im direkten Vergleich etwas besser ab als das Asus – es sei denn, man benötigt eine schnelle Schnittstelle wie USB 3.0 oder eSATA.

Sucht man eher etwas für den Schreibtisch oder das Wohnzimmer, schiebt sich das Sony mit seiner fetten Ausstattung samt Blu-ray und farbstarkem Full-HD-Display im schicken Gehäuse in den Vordergrund. Wer Wert auf ein mattes Display legt, muss zum Business-Modell von HP greifen, das allerdings in vielen Belangen den matten Varianten der Timeline-X-Reihe unterlegen ist, die Acer in Kürze nachschieben will. Die 17-Zöller von

Samsung und Acer liegen bei der Leistung und den Displays gleichauf, der Rest ist Geschmackssache: Das feuerrote Samsung punktet mit ExpressCard und eSATA, das nüchtern gestylte Acer hält mit einem Blu-ray-Laufwerk dagegen.

Den Performance-Schub durch den Core i5 dürften aber nur die wenigen Anwender spüren, die schon den Core 2 Duo ausgereizt haben. Einen spürbaren Geschwindigkeitszuwachs gäbe es nur, wenn man die Festplatten durch SSDs ersetzen würde – bei den aktuellen Preisen von rund 700 Euro für 250 GByte erwägt das aber kaum jemand. Ein interessanter Ausweg wäre die Kombination einer kleinen SSD mit einer großen normalen Platte, was bisher erst in einzelnen Notebooks zu sehen war. (cwo)

Notebooks mit Core i5 – Messergebnisse						
Modell	Acer Aspire 7740G	Acer Aspire Timeline X 4820TG	Asus N82J	HP ProBook 6540b	Samsung R780	Sony Vaio F11
<b>Laufzeitmessungen (mit 100 cd/m<sup>2</sup>, falls nicht anders angegeben)</b>						
geringe Prozessorlast	3,2 h (15 W)	9,2 h (6,9 W) <sup>3</sup>	6,3 h (9,8 W) <sup>3</sup>	4,4 h (12 W)	3,1 h (15,6 W)	3,2 h (16,1 W)
geringe Prozessorlast bei voller Helligkeit	2,5 h (18,9 W)	6,5 h (9,8 W) <sup>3</sup>	4,4 h (14 W) <sup>3</sup>	3,5 h (14,9 W)	2,6 h (18,3 W)	2,9 h (17,7 W)
Wiedergabe von DVD-Video	2,1 h (22,7 W)	3,4 h (18,8 W) <sup>3</sup>	3 h (20,3 W) <sup>3</sup>	2,1 h (25,1 W)	1,5 h (31,7 W)	1,5 h (33 W)
Wiedergabe von Blu-ray-Video	1,9 h (24,9 W)	–	–	–	–	1,9 h (27,4 W)
3D-Anwendungen	2 h (23,3 W)	2,1 h (30,1 W) <sup>4</sup>	1,9 h (32,4 W) <sup>4</sup>	2,9 h (18 W)	1,4 h (34,4 W)	1,1 h (46,7 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden <sup>1</sup>	1,3 h / 2,5 h	3 h / 3,1 h	1,5 h / 4,1 h	1,7 h / 2,6 h	1,8 h / 1,7 h	3 h / 1 h
<b>Leistungsaufnahme im Netzbetrieb, primärseitig gemessen, ohne Akku</b>						
Suspend / ausgeschaltet	1,4 W / 0,7 W	1,2 W / 0,7 W	1,2 W / 0,5 W	0,8 W / 0,6 W	1 W / 0,5 W	1,5 W / 0,6 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m <sup>2</sup> / max. Helligkeit)	15,1 W / 20,4 W / 23,5 W	9,6 W / 10,8 W / 12,1 W	14,8 W / 16,3 W / 17,9 W	11,5 W / 16,6 W / 18,8 W	15,6 W / 19,1 W / 21,8 W	11,4 W / 17,8 W / 21,1 W
CPU-Last / 3D-Spiele (maximale Helligkeit)	55,4 W / 61,5 W	46,8 W / 64,9 W	48,8 W / 62,1 W	56,7 W / 63,6 W	54,1 W / 71,8 W	54,2 W / 67,5 W
DVD- / Blu-ray-Wiedergabe (max. Helligkeit)	36,1 W / 37,5 W	22,7 W / –	30,4 W / –	32,5 W / –	37,6 W / –	41,3 W / 36,5 W
maximale Leistungsaufnahme / Netzteil-PowerFactor	92,2 W / 0,91	82 W / 0,91	94,5 W / 0,89	101,5 W / 0,92	86,5 W / 0,83	70 W / 0,82
<b>Display</b>						
minimale ... maximale Helligkeit (gemittelt) / Abstufungen	26 ... 205 cd/m <sup>2</sup> / 10	10 ... 212 cd/m <sup>2</sup> / 10	10 ... 208 cd/m <sup>2</sup> / 16	11 ... 196 cd/m <sup>2</sup> / 19	15 ... 199 cd/m <sup>2</sup> / 8	31 ... 186 cd/m <sup>2</sup> / 9
Ausleuchtung bei maximaler Helligkeit an neun Punkten	86 % (191 ... 222 cd/m <sup>2</sup> )	94 % (204 ... 218 cd/m <sup>2</sup> )	91 % (201 ... 222 cd/m <sup>2</sup> )	83 % (175 ... 211 cd/m <sup>2</sup> )	79 % (173 ... 219 cd/m <sup>2</sup> )	76 % (160 ... 211 cd/m <sup>2</sup> )
max. Helligkeit im Akkubetrieb	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Umgebungslichtsensor	–	–	–	–	–	✓
<b>Geräuschentwicklung in 50 cm Abstand</b>						
ohne / mit Prozessorlast	0,1 Sone / 1,4 Sone	0,2 Sone / 1,8 Sone	0,2 Sone / 0,8 Sone	0,2 Sone / 3 Sone	0,2 Sone / 1,2 Sone	0,1 Sone / 2,2 Sone
Festplatte / DVD-Video	0,1 Sone / 0,7 Sone	0,2 Sone / 0,6 Sone	0,4 Sone / 0,5 Sone	0,3 Sone / 0,5 Sone	0,2 Sone / 0,6 Sone	0,1 Sone / 1 Sone
<b>Peripherie, Funktionsprüfung, Erweiterbarkeit</b>						
Festplatte lesen / schreiben	80,3 / 81,9 MByte/s	79,1 / 73,4 MByte/s	78 / 78,2 MByte/s	84,6 / 87 MByte/s	80,3 / 81,9 MByte/s	71,3 / 73,5 MByte/s
USB / IEEE 1394 lesen	30,8 / – MByte/s	28,5 / – MByte/s	29 / – MByte/s	28,5 / 34,5 MByte/s	28,6 / – MByte/s	28,8 / 21,5 MByte/s
eSATA / USB 3.0 lesen	– / –	– / –	98,4 / 116,1 MByte/s	– / –	106,1 / – MByte/s	95,7 / – MByte/s
WLAN 11n Marvell <sup>2</sup>	5,3 MByte/s	7 MByte/s	3,1 MByte/s	2 MByte/s	3 MByte/s	7,1 MByte/s
Kartenleser: SD / xD / MS lesen	18,6 / 7,8 / 15,3 MByte/s	18,4 / 7,8 / 15,3 MByte/s	17 / 7,3 / 14,6 MByte/s	18,9 / 4,7 / 8,7 MByte/s	17,3 / – / – MByte/s	17,6 / – / 8,7 (MS Pro Duo) MByte/s
Qualität Audioausgang / Dynamikumfang	⊕ / –92 dB(A)	⊕ / –93,6 dB(A)	⊕⊕ / –98,8 dB(A)	⊕ / –96,7 dB(A)	⊕⊕ / –98,2 dB(A)	⊕ / –96 dB(A)
Festplatte wechselbar	✓ (2,5, SATA-II, 9,5 mm)					
Speicher wechselbar	✓ (2 × DDR3)	✓ (2 × DDR3)	✓ (2 × DDR3)	✓ (1 × DDR3)	✓ (2 × DDR3)	✓ (2 × DDR3)
<b>Benchmarks</b>						
CineBench 2003 Rendering 1 / n Threads	569 / 1153	517 / 1094	563 / 1149	514 / 1087	575 / 1162	555 / 1157
CineBench R10 Rendering 1 / n Threads	3068 / 6734	2751 / 6409	3102 / 6743	2723 / 6399	3071 / 6908	2987 / 6793
3DMark 2003 / 2005 / 2006	21 223 / 13 508 / 7497	21 099 / 13 402 / 7444	18 656 / 13 313 / 7553	– <sup>5</sup> / 7282 / 3912	19 225 / 13 364 / 7119	19 226 / 13 282 / 6434
volle CPU- / Grafikleistung im Akkubetrieb	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓	✓ / –	– / ✓
<sup>1</sup> Laufzeit bezogen auf geringe Prozessorlast <sup>2</sup> Access Point: Netgear WNR854T (Marvell-Chip, 11n) mit aktueller Firmware <sup>3</sup> mit Intel-Grafik (GMA HD) <sup>4</sup> mit zusätzlichem Grafikchip <sup>5</sup> Benchmark stürzt ab						
⊕⊕ sehr gut    ⊕ gut    ○ zufriedenstellend    ⊖ schlecht    ⊖⊖ sehr schlecht    ✓ vorhanden    – nicht vorhanden    k. A. keine Angabe						

## Notebooks mit Core i5 – technische Daten

Modell	Acer Aspire 7740G	Acer Aspire Timeline X 4820TG	Asus N82J	HP ProBook 6540b	Samsung R780	Sony Vaio F11
<b>Betriebssystem</b>						
Lieferumfang	Windows 7 Home Premium 64 Bit, NTI Media Maker, Microsoft Works 9, Netzteil	Windows 7 Home Premium 64 Bit, Acer Arcade Deluxe, NTI Media Maker, Microsoft Works 9, Netzteil, Putztuch	Windows 7 Home Premium 64 Bit, CyberLink PowerDVD 9, CyberLink Power2Go, Netzteil, Putztuch	Windows 7 Professional 32 Bit, Roxio Creator Business 10, Netzteil	Windows 7 Home Premium 64 Bit, CyberLink PowerDVD 8, CyberLink DVD Suite, Microsoft Works 9, Netzteil	Windows 7 Home Premium 64 Bit, Core WinDVD, Roxio Easy Media Creator 10 LJ, Microsoft Works 9, Netzteil
Treiber- / Recovery- / Windows-DVD	- / - / -	- / - / -	✓ / - / -	- / - / XP-DVD	- / - / -	- / - / -
Display	17,3 Zoll / 43,8 cm (38,2 cm × 21,5 cm, 16:9)	14 Zoll / 35,6 cm (31 cm × 17,4 cm, 16:9)	14 Zoll / 35,6 cm (31 cm × 17,4 cm, 16:9)	15,6 Zoll / 39,6 cm (34,5 cm × 19,4 cm, 16:9)	17,3 Zoll / 43,9 cm (38,3 cm × 21,5 cm, 16:9)	16,4 Zoll / 41,8 cm (36,4 cm × 20,5 cm, 16:9)
Display: Auflösung / Oberfläche	1600 × 900 (106 dpi) / spiegelnd	1366 × 768 (112 dpi) / spiegelnd	1366 × 768 (112 dpi) / spiegelnd	1600 × 900 (118 dpi) / matt	1600 × 900 (106 dpi) / spiegelnd	1920 × 1080 (134 dpi) / spiegelnd
Prozessor	Intel Core i5-520M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i5-430M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i5-520M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i5-430M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i5-520M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i5-520M (2 Kerne mit HT)
Prozessor-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache
Prozessor-Taktrate	2,4 GHz (2,933 GHz bei einem Thread)	2,26 GHz (2,533 GHz bei einem Thread)	2,4 GHz (2,933 GHz bei einem Thread)	2,26 GHz (2,533 GHz bei einem Thread)	2,4 GHz (2,933 GHz bei einem Thread)	2,4 GHz (2,933 GHz bei einem Thread)
Chipsatz / Frontside-Bus	Intel HM55 / QPI2400	Intel HM55 / QPI2400	Intel HM55 / QPI2400	Intel HM57 / QPI2400	Intel HM55 / QPI2400	Intel PM55 / QPI2400
Speicher	8 GByte PC3-8500	4 GByte PC3-8500	4 GByte PC3-10600	2 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-8500	4 GByte PC3-8500
Grafikchip	AMD Mobility Radeon HD 5650	AMD Mobility Radeon HD 5650	Nvidia GeForce GT 335M	AMD Mobility Radeon HD 4550	Nvidia GeForce GT 330M	Nvidia GeForce GT 330M
Grafikchip: Takt / Speicher	550 MHz / 1024 MByte	550 MHz / 1024 MByte	450 MHz / 1024 MByte	550 MHz / 512 MByte	575 MHz / 1024 MByte	575 MHz / 1024 MByte
Grafikchip abschaltbar	-	✓	✓	-	-	-
WLAN	PCIe: Atheros AR9285 (a/b/g/n-300)	PCIe: Atheros AR9285 (a/b/g/n-300)	PCIe: Atheros AR9285 (a/b/g/n-300)	PCIe: Intel Wifi Link 1000 (b/g/n-300)	PCIe: Atheros AR9285 (a/b/g/n-300)	PCIe: Intel 6200 (a/b/g/n-300)
LAN	PCIe: Broadcom NetLink (Gbit)	PCIe: Atheros AR8151 (Gbit)	PCIe: Atheros AR8131 (Gbit)	PCIe: Marvell Yukon 88E8072 (Gbit)	PCIe: Marvell Yukon 88E8059 (Gbit)	PCIe: Marvell Yukon 88E8057 (Gbit)
Sound / Modem	HDA: Realtek / HDA: Agere	HDA: Realtek / -	HDA: Realtek / -	HDA: IDT / HDA: Agere	HDA: Realtek / -	HDA: Realtek / -
IEEE 1394 / Kartenleser	- / USB Massenspeicher	- / USB Massenspeicher	- / USB2: Realtek	PCIe: Ricoh / PCIe: Ricoh	- / USB Massenspeicher	PCIe: Ricoh / PCIe: Ricoh
Bluetooth / Stack	-	USB: Broadcom / Microsoft	USB: Asus / Microsoft	USB: HP / Microsoft	USB: Broadcom / Microsoft	USB: Broadcom / Microsoft
TPM / Fingerabdrucksensor	- / -	- / -	- / -	TPM 1.2 / USB: Validity	- / -	- / -
Festplatte	Western Digital Scorpio	Western Digital Scorpio	Seagate Momentus 5400.6	Seagate Momentus 7200.4	Samsung HM500J	Fujitsu MJA2500BH
Größe / Drehzahl / Cache	640 GByte / 5400 min <sup>-1</sup> / 8 MByte	640 GByte / 5400 min <sup>-1</sup> / 8 MByte	500 GByte / 5400 min <sup>-1</sup> / 8 MByte	320 GByte / 7200 min <sup>-1</sup> / 16 MByte	500 GByte / 5400 min <sup>-1</sup> / 8 MByte	500 GByte / 5400 min <sup>-1</sup> / 8 MByte
optisches Laufwerk	LiteOn DS4E1S (Blu-ray-Kombi)	Samsung TS-U633F (DVD-Multi/DL)	Samsung TS-L633C (DVD-Multi/DL)	HP DVD-RAM GT30L (DVD-Multi/DL)	Slimtype DVD A DS8A4S (DVD-Multi/DL)	Matsushita BD-CMB UJ-141AS (Blu-ray-Kombi)
<b>Schnittstellen und Schalter (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts, K = hinter Klappe)</b>						
VGA / DVI / HDMI / Displayport / Kamera	L / - / L / - / ✓	L / - / L / - / ✓	L / - / L / - / ✓	H / - / - / L / ✓	L / - / L / - / ✓	L / - / L / - / ✓
USB 2.0 / eSATA+USB	3 × L, 1 × R / -	1 × L, 3 × R / -	R (K) / R (K)	3 × L, 1 × R / -	1 × L, 2 × R / L	2 × R / L
LAN / Modem / FireWire	L / R / -	L / - / -	R (K) / - / -	H / H / R (4-polig)	L / - / -	L / - / L (4-polig)
ExpressCard / RS-232	- / -	- / -	- / -	L (ExpressCard/54) / R	L (ExpressCard/34) / -	L (ExpressCard/34) / -
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	V (SD, xD, MS) / L / -	V (SD, xD, MS) / R / -	V (SD, xD, MS) / L / -	R (SD, xD, MS) / H / U	V (SD) / L / -	2 × V (SD, MS Pro Duo) / L / -
Kopfhörer- / SPDIF-Ausgang / Mikro-Eingang	L / L / L	L / - / L	L / - / L	L / - / L	L / - / L	R / - / R
<b>Stromversorgung, Maße, Gewicht</b>						
Gewicht	3,17 kg	2,1 kg	2,42 kg	2,74 kg	2,88 kg	3,01 kg
Größe / Dicke mit Füßen	41 cm × 27,1 cm / 3,7 ... 4,3 cm	34,2 cm × 24,6 cm / 2,6 ... 3,2 cm	34,3 cm × 24,3 cm / 3,3 ... 3,6 cm	37,1 cm × 24,7 cm / 3,8 ... 4,3 cm	41,2 cm × 27,5 cm / 3,7 ... 4,3 cm	38,8 cm × 26,3 cm / 3,4 ... 4,5 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	2,7 cm / 19 mm × 19 mm	2,1 cm / 19 mm × 19 mm	2,5 cm / 19 mm × 19 mm	2,5 cm / 19 mm × 19 mm	2,5 cm / 19 mm × 19 mm	2,4 cm / 19 mm × 19 mm
Akku	48 Wh, Lithium-Ionen, 307 g	67 Wh, Lithium-Ionen, 332 g	63 Wh, Lithium-Ionen, 413 g	55 Wh, Lithium-Ionen, 318 g	49 Wh, Lithium-Ionen, 295 g	47 Wh, Lithium-Ionen, 325 g
Netzteil	90 W, 549 g, Kleeblattstecker	90 W, 566 g, Kleeblattstecker	90 W, 468 g, Kleeblattstecker	90 W, 526 g, Kleeblattstecker	90 W, 438 g, Kleeblattstecker	92 W, 475 g, Kleeblattstecker
<b>Bewertung</b>						
Laufzeit mit Standardakku	○	⊕⊕	⊕⊕	⊕	○	○
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕
Ergonomie / Geräuschentwicklung	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	○ / ⊕	⊕⊕ / ○	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
Display: Helligkeit / Qualität	⊕ / ○	⊕ / ○	⊕ / ○	⊕ / ○	⊕ / ○	⊕ / ⊕
Ausstattung / Erweiterbarkeit	⊕ / ○	○ / ○	⊕ / ○	⊕ / ○	○ / ⊕	⊕ / ⊕
<b>Preise und Garantie</b>						
Garantie	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	1 Jahr	2 Jahre	2 Jahre
Straßenpreis getestete Konfiguration	980 €	900 €	950 €	860 €	930 €	980 €
Einstiegspreis	650 € (Core i3-330M)	750 € (Core i3-330M)	-	770 € (Core i3-350M)	720 € (Core i3-330M)	750 € (Core i3-330M)
<span>⊕⊕ sehr gut</span> <span>⊕ gut</span> <span>○ zufriedenstellend</span> <span>⊖ schlecht</span> <span>⊖⊖ sehr schlecht</span> <span>✓ vorhanden</span> <span>- nicht vorhanden</span> <span>k. A. keine Angabe</span>						





Christian Hirsch

# Platz satt

## Gehäuse für Gaming-PCs und Workstations

**Big-Tower-Gehäuse gewähren langen Grafikkarten, großen Prozessorkühlern, starken Netzteilen und vielen Festplatten Unterschlupf. Extras wie große Ventilatoren, integrierte Lüfterregelung und Staubfilter runden die Ausstattung ab.**

Zwei Grafikkarten, vier Festplatten und die zugehörige Verkabelung, schon sorgt der Platzbedarf beim Einbau in einen üblichen Midi-Tower für Kopfzerbrechen. Trotz höchster Drehzahl schafft es der einzig vorhandene Gehäuseventilator kaum, die Kühlluft durch die verbliebenen Zwischenräume zu pressen.

Aus der Patsche helfen moderne Big-Tower, die zwar etwas mehr Platz unter dem Schreibtisch beanspruchen, den PC-Komponenten im Inneren aber einen größeren Abstand vonein-

ander gewähren. Das erleichtert den Einbau und verbessert die Luftzirkulation im Gehäuse. Mehrere Ventilatoren ermöglichen es, bestimmte Komponenten gezielt zu kühlen, zum Beispiel Grafikkarten durch in der Seitenwand sitzende Lüfter. Die Halterung für das Netzteil befindet sich bei den meisten Gehäusen inzwischen unterhalb des Mainboards am Boden. So entstehen keine Konflikte mit großen Prozessorkühlern und es lassen sich beispielsweise Wärmetauscher unter

dem Gehäusedach einbauen. Der Ein- und Zusammenbau muss bei dieser Anordnung besonders sorgfältig erfolgen, da austretendes Wasser sonst direkt ins Netzteil fließt.

Eine exakte Abgrenzung zwischen Midi-Tower und Big-Tower gibt es nicht. Als grobe Trennlinie gilt eine Gehäusehöhe von 50 Zentimetern. Die größeren Tower bieten nicht nur Platz für mehr Laufwerke und Festplatten, sondern können oft auch größere Mainboards mit zwei Prozessorfassungen aufnehmen. Damit eignen sie sich außer für Gaming-PCs auch für Server und Workstations. Statt üblicher Mainboards im ATX-Format mit 30,5 cm Höhe und 24,4 cm Breite verwenden Workstation- und Server-Boards die vom Industrieforum Server System Infrastructure (SSI) spezifizierten Größen Compact Electronics Bay (CEB) (30,5 cm × 26,7 cm) sowie Enterprise Electronics Bay (EEB) (30,5 cm × 33 cm).

Boards nach dem EEB-Standard besitzen die gleichen Abmessungen wie solche im Extended-ATX-Format (E-ATX), unter-

scheiden sich aber in der Position einiger Befestigungslöcher. Oft besitzen die Gehäuse aber Gewindebohrungen für beide Standards. Bei einigen Dual-Socket-Mainboards wird der Prozessor nicht am Board befestigt, sondern direkt mit dem Gehäuseblech verschraubt. Dafür müssen die Montagebohrungen des Gehäuses mit der Position der CPU-Fassungen auf dem Mainboard übereinstimmen. Die Positionen der Steckkarten und der I/O-Blende sind identisch mit denen der Desktop-PCs üblichen Micro-ATX- und ATX-Boards. Selbstverständlich lassen sich in Big-Tower-Gehäusen auch kleinere Mini-DTX- oder Mini-ITX-Mainboards einbauen.

Das Testfeld besteht aus fünf Gehäusen, wovon das Xigmatek Utgard als einziges unter der 100-Euro-Marke bleibt. Zwischen 100 und 130 Euro kosten Chieftec CH-07, Cooler Master HAF 932 sowie Silverstone Raven RV02. Für das Aluminiumgehäuse PC-A70F verlangt der Hersteller Lian Li 180 Euro. Zur Auswahl gehörten ursprünglich auch das Antec Twelve Hundred sowie das Thermaltake Element V. Lei-

der blieben beide bis zum Redaktionsschluss im Logistik-Chaos verschollen, das auf die Aschewolke des isländischen Vulkans Eyjafjallajökull folgte.

## Testbedingungen

Besonderes Augenmerk legten wir auf das Geräuschverhalten der Gehäuse. Die Lautheit der verbauten Lüfter ermittelten wir wie bei Komplettsystemen in einem Abstand von 50 Zentimetern. Bei den Gehäusen mit Lüfterregelung wie dem Silverstone Raven RV02 und Xigmatek Utgard maßen wir die Lautheit sowohl bei minimaler als auch bei maximaler Drehzahl. Eine weitere Lärmquelle bei PCs entsteht durch Vibrationen der Festplatten bei Zugriffen. Hier sind hohe Werte ein Indiz für eine schlechte Entkopplung sowie eine mäßige Verarbeitung des Gehäuses. Für ein „sehr gut“ muss die Lautheit unter 0,5 Sone liegen.

Zum Testparcours zählt des Weiteren die Kompatibilität mit langen Grafikkarten und hohen Tower-Kühlern für Prozessoren. Bei der Grafikkarte entschieden wir uns daher für das derzeit längste Modell Radeon HD 5970 mit zwei Grafichips und 31 cm Länge. Zudem sollte bei eingebautem Mainboard der Abstand zwischen Prozessor und Gehäuseseitenwand mindestens 16,5 cm betragen, damit große Tower-Kühler noch hineinpassen.

## Chieftec CH-07

Mit etwas unter 50 Zentimetern Höhe fällt das Chieftec CH-07 noch knapp in die Kategorie der Midi-Tower-Gehäuse. Dennoch bietet es genug Platz für ein EATX-Board.

Bis auf Mainboard und Netzteil vermeidet der Hersteller Schrauben zur Befestigung der PC-Komponenten. Im Sandwich zwischen zwei Plastikschienen gleiten die Festplatten in einen Käfig für insgesamt fünf Platten. Dieser ist um 90 Grad zur Längsachse des Gehäuses gedreht und erlaubt so einen schnellen Ein- und Ausbau der Platten. Auf eine spezielle Entkopplung der Festplatten verzichtet Chieftec. Da sie straff im Käfig sitzen, übertragen sich die Zugriffe deutlich hörbar auf das Gehäuse (2,5 Sone). In einem der 3,5"-Schächte befindet sich ein prak-



Festplattenzugriffe fielen im Chieftec CH-07 akustisch besonders stark auf.

tisches Kästchen für Kleinteile wie Schrauben oder Kabelbinde.

Die vier 5,25"-Laufwerke hält jeweils ein Bügel an Ort und Stelle. Im untersten Schacht sitzt ein Rahmen für ein von außen zugängliches 3,5"-Gerät. Eine sechste Festplatte lässt sich zwischen den Käfigen der optischen Laufwerke und der übrigen Platten einbauen.

Dem aktuellen Gehäusetrend, den Innenraum von Stahlgehäusen schwarz zu lackieren und das Netzteil am Boden zu platzieren, folgt Chieftec beim CH-07 nicht. Ebenso fehlt die inzwischen üblich gewordene Aussparung des Mainboardträgers, um CPU-Kühler mit Schraubhalterung bei montiertem Board zu befestigen.

Kühle Umgebungsluft gelangt durch Staubfilter über einen 12-cm-Lüfter in der Front vor dem Festplattenkäfig sowie

über einen 22-cm-Lüfter im linken Seitenteil in das Gehäuse. Letzterer bietet insbesondere Vorteile bei mehreren Grafikkarten in SLI- oder CrossfireX-Verbänden, die einige Hundert Watt Wärme abgeben. Den Abtransport der warmen Luft übernehmen zwei 12-cm-Ventilatoren im Dach. Mit 2,1 Sone gehören die sämtlich blau beleuchteten Lüfter des CH-07 zur lautereren Sorte und sollten daher an einer Lüftersteuerung betrieben werden. Sie besitzen sowohl Laufwerksstecker als auch 3-Pin-Anschlüsse.

## Cooler Master HAF 932

Hinter dem Kürzel HAF verbirgt sich der Begriff High Air Flow, den der Hersteller Cooler Master beim HAF 932 konsequent umsetzt: Zwei große 19-cm-Ventilatoren in der Front und in

der Seitenwand pusten Frischluft in das Gehäuse. Wieder hinaus gelangt die Luft mittels eines weiteren 19-cm-Lüfters im Dach und eines 14-cm-Lüfters auf der Rückseite. Mit 1,7 Sone Lautheit sorgen sie unregelmäßig für störendes Rauschen.

Den vorderen Teil des Gehäusedachs nimmt eine Gummiablage ein, unter der sich eine Öffnung zum Nachfüllen eines Ausgleichsbehälters von Wasserkühlungen befindet. Da Cooler Master das Netzteil unterhalb des Mainboards am Gehäuseboden anordnet, ist im oberen Bereich des HAF 932 genug Platz für ein zweites sowie für große Radiatoren. Nicht bei allen Netzteilen reicht bei dieser Anordnung die Länge des Kabels mit dem vierbeziehungsweise achtpoligen Stecker der CPU-Stromversorgung aus. Zu diesem Zweck liegt dem Gehäuse ein passendes Ver-



Um den großen Lüfter im Gehäusedach unterzubringen, ist das Cooler Master HAF 932 mit 24 cm deutlich breiter als die restlichen Tower.



**Bis zu zehn Festplatten und fünf optische Laufwerke lassen sich in den Big-Tower Lian Li PC-A70F einbauen.**

längerungskabel bei, das wenn möglich aber in der Packung bleiben sollte. Zusätzliche Steckverbinder sorgen bei den hohen Stromstärken immer für eine zusätzliche Fehlerquelle.

Ein Blatt Papier auf dem Mainboard-Träger informiert, welche Bohrungen abhängig vom Platinenformat mit Abstandshaltern zu bestücken sind. Die Strom- und Datenleitungen zum Mainboard lassen sich zwischen Träger und rechter Seitenwand verlegen. Ebenfalls praktisch ist die Halterung der Festplatten, die in Schlitten einhaken. Dieses Paket gleitet in den rechtwinklig zur Gehäuseachse angeordneten Käfig, sodass sich Festplatten auch ohne Ausbau von Grafikkarte oder Mainboard wechseln

lassen. Die Lautstärke bei Festplattenzugriffen liegt mit 1,1 Sone im Mittelfeld.

Das wuchtige Gehäuse wiegt bereits leer mehr als 13 kg. Um sich beim Transport keinen Bruch zu heben, lassen sich statt der FüÙe mitgelieferte Rollen anschrauben. Zu den optischen Spielereien des HAF 932 zählen ein Fenster im linken Seitenteil und ein rot beleuchteter Frontlüfter.

### Lian Li PC-A70F

Mit fast 60 Zentimetern Höhe überragt der Big Tower PC-A70F die übrigen Gehäuse. Der Hersteller Lian Li hat sich auf PC-Gehäuse aus Aluminium spezialisiert, weshalb der große PC-A70F

mit 8,2 kg vergleichsweise wenig wiegt.

Unter einer Klappe auf der Oberseite verstecken sich die Anschlüsse für vier USB-Geräte sowie Firewire, eSATA und Audio. Leider hat Lian Li an dieser Stelle gespart und die Masseleitungen des Audiokabels nicht von den anderen getrennt. Als Folge dieser Masseschleife können störende Brumm- oder Pfeifsignale auftreten.

Im Inneren bietet das Aluminiumgehäuse Platz für zehn Festplatten sowie fünf 5,25"-Laufwerke. Einer der Einbauschächte enthält einen Adapter mit 3,5"-Blende. Die Schnellverschlüsse für die optischen Laufwerke bieten leider nur mäßigen Halt. Zwischen Gehäuserahmen und dem

verwendeten DVD-Laufwerk LG GDR-H20N verblieb ein großer Spalt, sodass das Laufwerk recht lose hin- und herschlackerte. Hier sollte man zur Befestigung stattdessen die herkömmlichen Schrauben verwenden.

Die Festplatten hängen entweder in sieben Halterungen hinter den Frontlüftern oder in drei Einschüben oberhalb des Mainboards. Die Entkopplung durch mit Gummiringen versehene Rändelschrauben gelingt recht gut, bei Zugriffen betrug die Lautstärke lediglich 0,7 Sone.

Das Netzteil lässt sich wahlweise mit einem Klappbügel am Boden arretieren oder oberhalb des Mainboards anstelle des Festplattenkäfigs einbauen. Beim Transport empfiehlt der Hersteller, die klassische Variante mit Schrauben zu verwenden.

Aufgrund der großen Tiefe des Gehäuses von 60 Zentimetern passen auch Mainboards in den Formaten E-ATX, SSI CEB und EEB hinein. Für Dual-Socket-Mainboards, deren CPU-Kühler mit dem Gehäuse verschraubt werden, liegt eine Befestigungsplatte mit Gewindebuchsen bei.

Für Durchlüftung sorgen insgesamt vier Ventilatoren, wovon zwei blau beleuchtete vor dem vorderen Festplattenkäfig sitzen und ein weiterer hinter dem oberen Festplattenrahmen seine Arbeit verrichtet. Ungeregelt sind sie zu laut (2,4 Sone). Vor den ansaugenden Ventilatoren befinden sich Staubfilter.

### Silverstone Raven RV02

Silverstone stellt beim Raven RV02 die klassische Bauweise von Tower-Gehäusen auf den Kopf. Das Mainboard ist um 90 Grad gedreht, sodass die Erweiterungskarten senkrecht im Gehäuse sitzen. Die Anschlüsse verbergen sich auf der Oberseite unter einer abnehmbaren Abdeckung, die aber Probleme verursachen kann: Sie schließt beispielsweise nicht mehr, wenn ein DVI-HDMI-Adapter an der Grafikkarte steckt.

Ziel dieses Designs ist eine optimale Durchlüftung des Gehäuses, bei der der Luftstrom der Ventilatoren möglichst dem Weg der natürlichen Konvektion folgt. Dazu saugen drei große 18-cm-Lüfter von unten durch leicht zu reinigende Filter Umgebungsluft an. Die warme Luft gelangt



**Silverstone dreht im Raven RV02 das übliche Tower-Konzept um 90 Grad. Unter die Abdeckung auf der Oberseite passen aber beispielsweise keine DVI-HDMI-Adapter.**

Anzeige



Das günstigste Gehäuse im Test stammt von Xigmatek und besitzt dank integrierter Regelung die leisesten Lüfter.

durch Öffnungen und einen 12-cm-Lüfter in der Oberseite aus dem Raven RV02.

Über drei Schalter unter der Dachabdeckung lässt sich die Drehzahl der 18-cm-Ventilatoren in zwei Stufen einstellen. Für den oberen Lüfter sieht der Hersteller keine Regelung vor, sodass sich die Lautstärke nur in geringem Maße beeinflussen lässt (1,2 zu 1,5 Sone). Den Luftstrom des Netzteils trennt der Hersteller vom übrigen Gehäuse ab. Es sitzt hochkant im hinteren oberen Bereich, sodass Netzteile mit 12-cm-Lüfter Umgebungsluft durch einen Staubfilter ansaugen.

Beim Ausklügeln des Kühlkonzepts scheint Silverstone einige andere Punkte vernachlässigt zu haben. Der Abstand zwischen den Ventilatoren und den Slotblenden für die Erweiterungskarten betrug lediglich 30,5 cm – zu wenig für die 31 cm lange Radeon HD 5970.

Des Weiteren waren die Masseleitungen der USB- und Audio-Frontanschlüsse nicht getrennt und eine Schraube purzelte unter einem der Lüfter hervor.

Vier der acht 5,25"-Einbauschächte sind mit Klappverriegelungen ausgestattet. In den unteren drei Schächten befindet sich der Festplattenkäfig. Hier nimmt die Montage deutlich mehr Zeit in Anspruch als bei den optischen Laufwerken: Zunächst muss der mit acht Schrauben befestigte Käfig aus dem Gehäuse ausgebaut und anschließend jede Platte wiederum mit vier Schrauben arretiert werden. Hingegen gut im Griff hat der Hersteller die Entkoppelung der Festplatten. Sie hängen senkrecht zwischen je vier weichen Muffen, die einen Großteil der Schwingungen schlucken. Mit 0,6 Sone zeigte das Raven RV02 die niedrigste Lautstärke des Testfelds in dieser Disziplin.

### Xigmatek Utgard

Mit einem Straßenpreis von 70 Euro geht das Xigmatek Utgard als preiswertestes Gehäuse an den Start. Bei der Ausstattung braucht es sich aber nicht hinter den anderen zu verstecken. An der Vorderseite gibt es neben den zwei Audio-Buchsen vier USB-Ports sowie zwei eSATA-Anschlüsse. Zudem lassen sich mit zwei Drehknöpfen jeweils drei Lüfter einstellen. In der Praxis zeigte das Wirkung: Die Lautstärke der drei beleuchteten Gehäuselüfter ließ sich auf angenehm leise 0,5 Sone mindern. Bei maximaler Drehzahl produzierten die Ventilatoren einen Lärm von 3,4 Sone.

Unter die abnehmbare Lochblechabdeckung auf dem Dach passt ein Radiator für Wasserkühlungen. Darunter platziert Xigmatek einen großen 17-cm-Lüfter. Drei der insgesamt neun 5,25"-Einbauschächte belegt der Käfig

für bis zu vier Festplatten mit 12-cm-Lüftern. Die Montage mutierte zum Geduldsspiel, bei dem Schrauben durch enge Öffnungen in die richtige Position zu bugsieren waren. Zwischen den Festplattenschrauben und dem Rahmen sitzen kleine Gummischeiben, die Vibrationen mindern sollen. Da die Festplatten aber fest im Käfig stecken, zeigen sie kaum Wirkung (1,4 Sone).

Alternativ zur hier getesteten günstigsten Variante gibt es das Utgard-Gehäuse für 10 Euro mehr auch mit Fenster oder einem großflächigen Lochgitter in der linken Seitenwand.

### Fazit

Grundsätzlich eignen sich alle getesteten Gehäuse für Spiele-PCs. Scharfe Kanten oder spitze Ecken suchten wir erfreulicherweise vergebens. Nachbesserungsbedarf besteht aber insbesondere bei den Gehäuselüftern. Wenn schon keine Regelung mit an Bord ist, sollten die Ventilatoren nicht lauter als 1 Sone arbeiten. Zwar sind die Lüfter der getesteten Gehäuse alle mit 3-Pin-Anschlüssen ausgestattet und könnten an die Regelung von Mainboards angeschlossen werden. Doch meist haben Boards nur einen geregelten Ausgang, der mit mehreren Lüftern überlastet ist. Manche steuern ausschließlich 4-Pin-Lüfter. Eine komfortable Lüftersteuerung für einen Laufwerksschacht sorgt für eigentlich unnötige Zusatzkosten von mindestens 10 Euro.

Um so mehr erstaunt es, dass das preiswerteste Gehäuse Xig-



Verlorene Schraubchen gehören dank des praktischen Kästchens im 3,5"-Format beim Chieftec CH-07 der Vergangenheit an.



Silverstone bant die Fusselgefahr beim Raven RV02 mit drei leicht zu reinigenden Staubfiltern.



Nach Schnellverschlüssen für Laufwerke und Steckkarten gibt es von Lian Li nun eine entsprechende Halterung für Netzteile.

Big-Tower-Gehäuse	Lautstärkeverhalten	
	Geräuschentwicklung mit Gehäuselüftern [Sone] ←besser	Geräuschentwicklung Festplatte [Sone] ←besser
Chieftec CH-07	2,1	2,5
CoolerMaster HAF 932	1,7	1,1
Lian Li PC-A70F	2,4	0,7
Silverstone Raven RV02	1,2/1,5 <sup>1</sup>	0,6
Xigmatek Utgard	0,5/3,4 <sup>1</sup>	1,4

<sup>1</sup>Lüfter regelbar, minimale und maximale Lautstärke

matek Utgard als einziges sinnvolle Einstellmöglichkeiten für die Lüfter mitbringt, zumal es mit zwei eSATA-Frontanschlüssen ein weiteres Alleinstellungsmerkmal besitzt.

Die um 90 Grad gedrehte Anordnung des Silverstone Raven RV02 mag Vorteile bei der Küh-

lung haben. Der für leistungsfähige Dual-GPU-Grafikkarten zu knapp dimensionierte Platz und die Adapter-feindliche Dachabdeckung zeigen, dass dieses Konzept noch nicht ganz ausgereift ist. Liebhaber schlichten Designs wählen vermutlich das Lian Li PC-A70F, das sich auch

als Basis für eine Workstation mit vielen Festplatten eignet. Das Leichtgewicht aus Aluminium ist aber teuer und seine Laufwerksbefestigung verbesserungswürdig.

Das wichtige Gehäuse Cooler Master HAF 932 sollte den häufigen Transport zu LAN-Partys

problemlos überstehen. Nachteil der stabilen Bauweise sind 13 kg Leergewicht, sodass die beigelegten Rollen durchaus Sinn haben. Chieftecs CH-07 wirkt im Vergleich zur Konkurrenz etwas altbacken und fällt vor allem bei Festplattenzugriffen negativ auf. (chh)

Big-Tower-Gehäuse					
Modell	CH-07	HAF 932	PC-A70F	Raven RV02	Utgard
Hersteller	Chieftec, www.chieftec.eu	Cooler Master, www.cooler-master.de	Lian Li, www.lian-li.com	Silverstone, www.silverstonetek.de	Xigmatek, www.xigmatek.com
<b>Aufbau</b>					
Bauart / Formate	Stahlgehäuse / EATX, ATX	Stahlgehäuse / EATX, ATX	Aluminiumgehäuse / EATX, SSI CEB/EEB, ATX	Stahlgehäuse / SSI CEB, ATX	Stahlgehäuse / ATX
Abmessungen H x B x T, Gewicht	490 mm x 205 mm x 545 mm, 11 kg	573 mm x 240 mm x 560 mm, 13,2 kg	585 mm x 220 mm x 600 mm, 8,2 kg	505 mm x 210 mm x 645 mm, 12,5 kg	510 mm x 205 mm x 530 mm, 9,3 kg
EMV-Kontakte Rahmen/Slot-/Schachtöffnungen	✓/✓/✓	✓/–/–	✓/–/–	✓/–/✓	✓/–/–
<b>Lüfter</b>					
Lüfter hinten / Anschluss	–	1 x 140 mm / 3-Pin, HDD	2 x 120 mm / 3-Pin, HDD	–	1 x 120 mm / 3-Pin
Lüfter unten / Anschluss	–	–	–	3 x 180 mm / 3-Pin, HDD	–
Lüfter oben / Anschluss	2 x 120 mm / 3-Pin, HDD	1 x 190 mm / 3-Pin, HDD	–	1 x 120 mm / 3-Pin	1 x 170 mm / 3-Pin
Lüfter vorne / Anschluss	1 x 120 mm / 3-Pin, HDD	1 x 190 mm / 3-Pin, HDD	2 x 140 mm / 3-Pin, HDD	–	1 x 120 mm / 3-Pin
Lüfter seitlich / Anschluss	1 x 225 mm / 3-Pin, HDD	1 x 190 mm / 3-Pin, HDD	–	–	–
weitere Lüftereinbauplätze	hinten: 1 x 120 mm	unten: 1 x 120 mm	–	–	unten: 1 x 140 mm, seitlich: 1 x 80/92/120/140 mm, 1 x 120/140 mm
Staubfilter	✓	–	✓	✓	✓
<b>Einbauoptionen</b>					
von außen zugänglich 5,25" / 3,5"	4 / 1 <sup>1</sup>	6 / 1 <sup>1</sup>	5 / 1 <sup>1</sup>	8 <sup>2</sup> / 1 <sup>1</sup>	9 <sup>2</sup> / 1 <sup>1</sup>
intern 3,5" / 2,5"	6 / –	5 / –	10 / –	3 / 1	4 / –
Laufwerkskäfige ausbaubar	–	–	✓	✓	✓
Anzahl PCI-Steckplätze	7	7	7	8	7
Schnellverschlüsse 3,5" / 5,25" / PCI / Netzteil	✓/✓/✓/–	✓/✓/✓/–	–/✓/✓/✓	–/✓/–/–	–/✓/✓/–
Öffnung im Mainboard-Träger / für Schläuche	– / 2	✓ / 2	✓ / 2	✓ / 2	✓ / 4
maximale Höhe für CPU-Kühler	17,5 cm	18 cm	18,5 cm	16,5 cm	17 cm
maximale Länge für Grafikkarten	33 cm	32 cm	38 cm	30,5 cm	33 cm
<b>I/O- und Frontpanel-Funktionen</b>					
Power- / Reset-Taste	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/–
LED Power / HD	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
USB- / FireWire- / eSATA- / Audio-Anschlüsse	2 / 1 / 1 / 2	4 / 1 / 1 / 2	4 / 1 / 1 / 2	2 / – / – / 2	4 / – / 2 / 2
Audiostecker-Belegung	HD-Audio, AC97	HD-Audio, AC97	HD-Audio, AC97	HD-Audio, AC97	HD-Audio / AC97
PC-Speaker	✓	✓ (zum Aufstecken)	✓ (zum Aufstecken)	–	✓ (zum Aufstecken)
<b>Sonstiges</b>					
Zubehör	Kästchen für Schrauben	Rollen, EPS-Verlängerungskabel, Fenster	Befestigungsplatte für SSI-Boards, Kästchen für Schrauben	Fenster, Lüftersteuerung für 3 Lüfter	Lüftersteuerung für 2 x 3 Lüfter
Anleitung	englisch	deutsch	englisch	deutsch	deutsch
<b>Bewertung</b>					
Handhabung und Verarbeitung	⊕	⊕⊕	⊕	○	⊕
Geräusch Lüfter / Festplatte	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕	○ / ⊕	⊕ / ○
Preis ca.	100 €	120 €	180 €	130 €	70 €

<sup>1</sup>ein Einbauschacht wahlweise für 3,5"- oder 5,25"-Laufwerk      <sup>2</sup>drei 5,25"-Schächte durch Festplattenkäfig belegt

⊕⊕ sehr gut    ⊕ gut    ○ zufriedenstellend    ⊖ schlecht    ⊕⊖ sehr schlecht    ✓ vorhanden    – nicht vorhanden

Anzeige

Anzeige

# Büro-Beschleuniger

## c't-Software-Kollektion fürs Office

Vom Teamserver über Diagrammzeichner und Mindmapper bis zum Volltextübersetzer reicht die Auswahl handverlesener Software auf der Heft-DVD. Einige Voll- und Spezialversionen sparen bares Geld.



Mal ehrlich: Niemand sitzt gern lange am Schreibtisch, denn Abrechnungen, Schriftverkehr mit Behörden und der ganze sonstige Kleinkram machen einfach keinen Spaß. Mit den Office-Programmen auf der Heft-DVD geht die Arbeit künftig flotter von der Hand. FineReader Sprint erspart lästiges Abtippen von Papiervorlagen, mit InfoRapid KnowledgeMap lassen sich flüchtige Ideen wohlsortiert festhalten und wenn doch mal eine Information verschüttgeht, findet die Hulbee-Desktop-Suche sie schnell wieder. Der TeamDrive Server synchronisiert Datenbestände auf Rechnern aller Plattformen und mit den Programmen der Abteilung Präsentation und Visualisierung lassen sich im Handumdrehen schicke Dokumente erstellen.

Einige der Voll- und Spezialversionen müssen Sie vor der Nutzung beim Hersteller registrieren. Auf der HTML-Oberfläche der DVD finden sich die dazu nötigen Links und auch der c't-Link am Ende dieses Artikels fasst alle Webadressen zusammen, unter denen Registrierungsschlüssel erhältlich sind. Viele Aktionen sind zeitlich begrenzt. Nach Ablauf der genannten Fristen ist die Registrierung der Programme leider nicht mehr möglich.

### Office komplett



Die Bürosuite **Softmaker Office c't-Edition 2008** zeigt Ähnlichkeiten mit Microsofts Office aus der Zeit vor den Ribbons. Doch die Textbearbeitung Textmaker,

die Tabellenkalkulation Planmaker und das Vortragsprogramm Presentations begnügen sich mit deutlich weniger Plattenplatz und arbeiten schneller als MS Office 2003. Es handelt es sich nicht um einen bloßen Abklatsch mit anderem Outfit, sondern um eine solide Eigenentwicklung des Herstellers mit identischem Funktionsvorrat unter Windows, dem Handheld-Betriebssystem Windows Mobile und Linux.

Die beiden als Vollversionen, aber ohne Lexika auf der DVD enthaltenen PC-Ausgaben darf man auf bis zu drei Rechnern einrichten. Zuvor ist eine Registrierung auf der Webseite des Herstellers erforderlich. Per Mail erhält man einen Registrierungsschlüssel, außerdem gilt für registrierte Anwender ein Rabatt für die aktuelle Version Softmaker Office 2010.

Die Linux-Version liegt als Tarball auf der DVD. Diese Datei sollte zunächst ins gewünschte Installationsverzeichnis entpackt werden. Anschließend führt man die Datei installsmoffice aus.

(hps)



Mit **Lotus Symphony** lässt IBM einen traditionsreichen Namen wieder aufleben, der schon zu DOS-Zeiten für ein komplettes Office-Paket stand. Die vorliegende Version hat damit aber nur den Namen gemein. Sie stammt nämlich in direkter Linie vom frühen OpenOffice 1.0 ab. Die Symphony-Anwendungen Documents (Text), Spreadsheets (Kalkulation) und Presentations (Präsentation) sind grafisch und



bedientechnisch etwas für Retro-Fans, bieten aber alles, was man für den normalen Büroalltag benötigt. In Sachen Dateiaustausch zeigt sich das Paket ganz zeitgemäß: Lotus Symphony verwendet OpenDocument als Standardformat, liest jedoch selbst das Open-XML-Format von Microsoft Office 2007 weitgehend klaglos.

(Ralf Nebelo)



Dass sich **OpenOffice.org** zur größten Konkurrenz für Microsofts Büropaket entwickelt hat, verdankt es nicht nur der Tatsache, dass es quelloffen und kostenlos verfügbar ist. Das Bundle aus Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Zeichenprogramm, Präsentationssoftware und Datenbank kommt auch beim Funktionsumfang längst an die Konkurrenz heran. Version 3.2 hat weitere Fortschritte ge-

macht, die sich vor allem in reduzierten Ladezeiten, einem aufgelockerten Oberflächendesign und einem verbesserten Umgang mit Microsoft-Office-Dokumenten zeigen. So kann Calc jetzt auch Pivot-Tabellen, OLE-Objekte und Formular-Steuer-elemente aus Excel-2007-Datenteilen lesen und darstellen.

(Ralf Nebelo)

**OpenOffice.org Portable** ist beinahe mit der jüngsten Version des freien Büropakets identisch, wurde aber für den mobilen Einsatz optimiert. Man kann es zusammen mit allen Dokumenten auf einen USB-Stick packen und auf jedem geeigneten Windows-Rechner starten. Das funktioniert ohne Installation und hinterlässt auf dem Gastrechner keinerlei Spuren. (Ralf Nebelo)

2007 emuliert die klassischen Menüs und Symbolleisten von Office 2003 inklusive Tastenkürzeln und stellt sie dem Anwender über ein neues Befehlsregister namens „Menü“ zur Verfügung. Das Geniale daran: Die übrigen Befehlsregister bleiben erhalten. Der Anwender kann also je nach Laune zwischen alter und neuer Bedienphilosophie wechseln. (Ralf Nebelo)

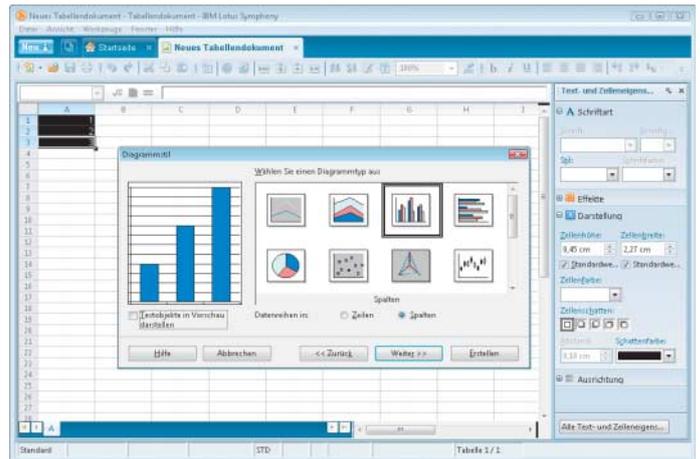
**X** Ein wesentlicher Unterschied zwischen dem kommerziellen StarOffice und dem kostenlosen OpenOffice ist ein dickes Paket mit Cliparts, Schriftarten und Vorlagen, das im ersten Fall mitgeliefert wird und im zweiten nicht. Mit den **Sun Professional Template Packs** lässt sich diese Kluft deutlich verringern. Sie enthalten zusammen über 200 professionell gestaltete, deutschsprachige Musterdokumente für Writer, Calc und Impress. (Ralf Nebelo)

Mit dem inzwischen überarbeiteten **InstantRibbonChanger** aus c't 15/09 kann man sich die Multifunktionsleisten von Microsoft Office 2007 neu zusammenstellen. Eine Anleitung findet sich auf der Entwickler-Webseite [www.Mosstools.de](http://www.Mosstools.de). (hps)

**Datenbanken**

Im Format CSV (Comma Separated Values) lassen sich einfach strukturierte Daten wie Adressen oder Messwerte zwischen Anwendungen austauschen. Dabei knirscht es aber oft, etwa wenn die Tabellenkalkulation die von der Datenbank verwendete Zeichenkodierung nicht versteht oder einen Dezimalpunkt statt des benutzten Kommas erwartet. Solche Probleme löst der **CSV-Editor**. Er ordnet Inhalte komfortabel in Spalten an und akzeptiert beliebige Trennzeichen. Funktionen zum Aufteilen und Zusammenführen von

Die Bedienoberfläche von Microsoft Office 2007 war für viele Anwender ein regelrechter Schock. Auch nach fast drei Jahren haben sich viele Office-Veteranen noch nicht an die neuen Ribbons gewöhnt und würden gern in altvertraute Bedienmuster zurückfallen. Mit **UBitMenu für Office 2007** geht dieser Wunsch in Erfüllung. Das Add-in für Word, Excel und PowerPoint



Die Oberfläche von Lotus Symphony wirkt nostalgisch, doch beim Dokumentenaustausch präsentiert sich IBMs Büropaket auf der Höhe der Zeit.

Zellinhalten sowie zum Ersetzen beliebiger Zeichen inklusive Feldtrenner helfen, die Quelldaten an die Zielanwendung anzupassen. Besonders nützlich ist die Analysefunktion, die den Datenbestand auf mögliche Probleme checkt. (db)

**X** Das Buch **OpenOffice.org Base 3**, das als PDF-Datei auf der Heft-DVD zu finden ist, erklärt nicht nur den Umgang mit der Datenbank des freien Büropakets, sondern erläutert auch grundlegende Konzepte rund um Datentypen, Primärschlüssel und Normalisierung von Datenbanken. Schritt für Schritt führt es in Aufbau und Handhabung einer Base-Datenbank ein und zeigt, wie sich Base-Daten in Writer und Calc nutzen lassen, etwa für Serienbriefe. Schließlich erfährt der Leser auch, wie er einen MySQL-Server aufsetzt und Base als Frontend verwendet. (dwi)

**MySQL Connector for OpenOffice.org** ein. So lassen sich Datenbank-Abfragen auch an MySQL nicht mehr nur per SQL-Kommandozeile absetzen, sondern elegant über den OpenOffice-eigenen Query-Generator. (hps)

Wer seine Office-Komponenten ab und zu mit VBA aufbohrt, blättert mit Hilfe des **Procbrowser** von Mosstools bequem durch die Funktionen seines Projekts. Installiert über den Add-in-Manager der VBA-Umgebung, leistet dieser Browser ähnliche Dienste wie der Codeexplorer unter Delphi. (hps)

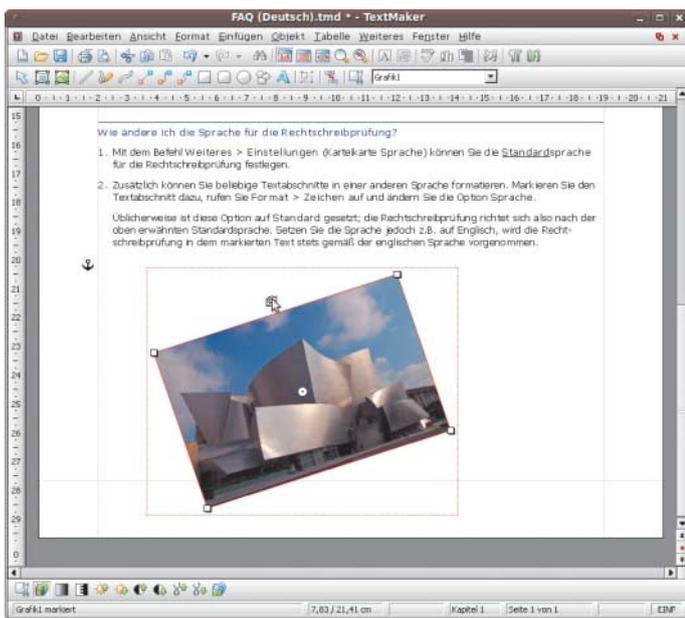
**PDF**

**X** Über den **Adobe Reader** muss man nicht viele Worte verlieren. Das Schwergewicht ist immer noch das meistgenutzte Anzeigeprogramm für PDF-Dokumente. Da Adobe das Portable Document Format offengelegt hat, gibt es mittlerweile eine Vielzahl von Konkurrenten. Die sind zumeist schlanker als der Adobe Reader und lassen sich schneller starten. In Sachen Darstellungsqualität schwören aber viele Anwender auf das Original. Die Heft-DVD enthält die jüngste Version 9.3 für Windows und Mac OS; Linux-Anwender greifen auf Version 8.1.7 zurück. (Ralf Nebelo)

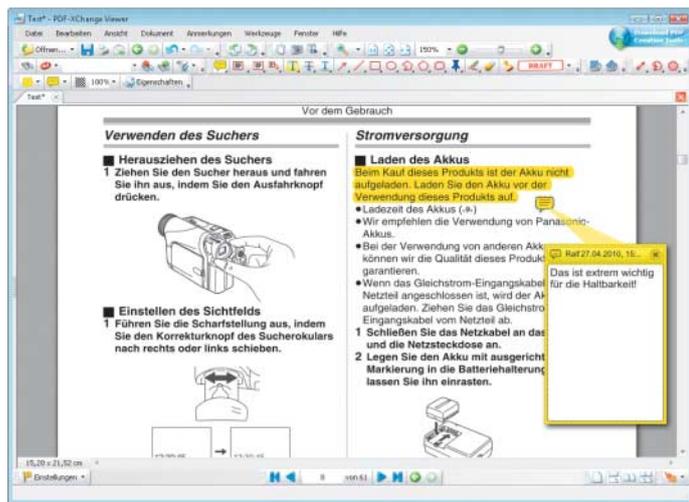
**Access-Entwicklern** hilft **mossSetDBFolder** bei der Arbeit: Die COM-DLL stellt beim Öffnen einer Datenbank unter MS Access deren Verzeichnis als Standardverzeichnis ein, sodass man die Variable CurrentProject.Path nicht mehr mühevoll von Hand belegen muss. Die Datei „Register.bat“ bindet die DLL ein; unter Windows Vista benötigt man dazu Administratorrechte. (hps)

**OpenOffice-Anwender**, die anstelle der mitgelieferten Engine HSQLDB lieber MySQL nutzen, binden dieses mit dem

**Foxit Reader** heißt eine flinke Alternative zum Adobe Reader. Die kostenlose Basisversion bietet alles, was



Viele Funktionen von Softmakers Textbearbeitung Textmaker erinnern an Microsoft Word 2003.



PDF-XChange Viewer zeichnet sich durch ein besonders reichhaltiges Arsenal an Anmerkungs-funktionen aus.

man zum Betrachten und Drucken von PDFs braucht und ermöglicht es, PDF-Formulare am Bildschirm auszufüllen. Über kostenpflichtige Add-ins lassen sich weitere nützliche Funktionen nachrüsten. (Ralf Nebelo)

Mit **FreePDF** überführt man jedes beliebige Dokument vom Bild bis zur E-Mail nach PDF, wahlweise direkt aus der etwas kargen Oberfläche des Programms heraus oder über die Druckfunktion beliebiger Anwendungen. Darin erscheint FreePDF als virtueller Drucker, der alles, was üblicherweise auf Papier landet, in eine Datei exportiert. FreePDF benötigt dazu die Hilfe von Ghostscript (ebenfalls auf der Heft-DVD), das vor der Installation des Tools arbeitsfertig eingerichtet sein sollte. Die mit FreePDF erzeugte Datei lässt sich auf Wunsch verschlüsseln. Ein Highlight der kostenlosen Software ist die Möglichkeit, zwei PDF-Dokumente zu einem zu kombinieren. (Ralf Nebelo)

**Ghostscript** ist ein kostenloser Interpreter für die Seitenbeschreibungssprachen PostScript und PDF. Es stellt Anwendungen eine programmierbare Schnittstelle zur Verfügung, mit der diese PostScript- und PDF-Inhalte auf Druckern oder Bildschirmen darstellen können. Wer mit Programmierung nichts im Sinn hat, macht sich die Dienste von Ghostscript über eine grafische Oberfläche zunutze. Dazu zählen PDF-Konverter wie FreePDF

oder PDFCreator, die sich als Druckertreiber ins System integrieren. (Ralf Nebelo)

Eine weitere leistungsstarke Alternative zu Adobe Reader ist der **Nuance PDF Reader**, der den aktuellen PDF-Standard 1.7 unterstützt und damit 100-prozentige Kompatibilität zu praktisch jeder PDF-Datei garantiert. Im Unterschied zu vielen anderen PDF-Viewern und selbst zum Adobe-Original verfügt der Nuance PDF Reader über eine Anmerkungs-funktion, mit der man Textpassagen markieren, unter- oder durchstreichen kann. Auch beim Ausfüllen von Formularen am Bildschirm assistiert der Nuance PDF Reader. Als Highlight bietet er das Konvertieren von PDFs in Word-, Excel- oder RTF-Dateien. Dazu wird das Dokument an den kostenlos nutzbaren Online-Dienst des Herstellers verschickt. (Ralf Nebelo)

Wenn es eine Hitparade der besten PDF-Programme gäbe, würde der **PDF-XChange Viewer** einen der vordersten Plätze belegen. Das Tool startet ähnlich fix wie der Foxit Reader und bietet eine vergleichbare PDF-Kompatibilität wie der Nuance PDF Reader, stellt dem Anwender aber noch mehr Werkzeuge zur Verfügung, darunter solche für Kommentare, Notizen und Markierungen, etwa mit Pfeilen oder Stempeln. Die Schnappschuss-Funktion speichert beliebige Ausschnitte eines PDFs als Bilddatei. (Ralf Nebelo)

Während aktuelle Office-Suiten Dokumente zu meist auch als PDF speichern können, fehlt Anwendungen wie Grafik- oder E-Mail-Programmen oft der entsprechende Exportfilter. Konvertierungsprobleme lassen sich mit dem **PDFCreator** lösen. Das Tool integriert sich als virtueller Drucker in jedes Windows-System und steht so jedem Programm zur Verfügung, das drucken kann. Über die Druckeroptionen kann man Dateien mit einem Kennwortschutz versehen oder deren Bearbeitungsmöglichkeiten einschränken. Ein Pluspunkt des PDFCreator ist seine vollständige Programmierbarkeit. (Ralf Nebelo)

### Präsentation und Visualisierung

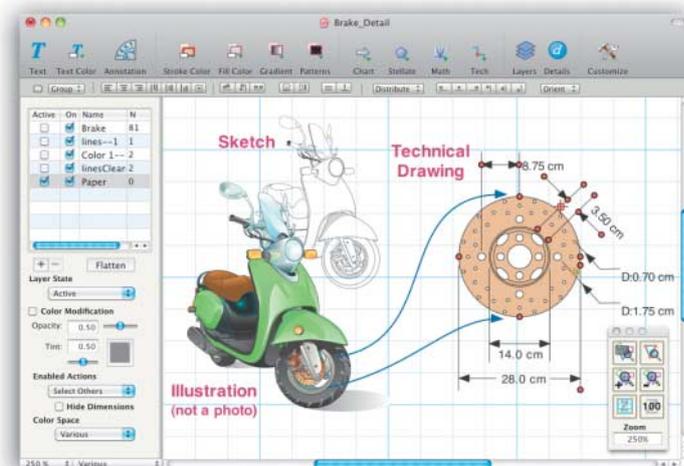
Jedes Projekt hat eine Deadline, doch manchen Mitstreitern fehlt das Gespür für das unbarmherzige Fortschreiten der Zeit. Der **Count-Down-Zähler für PowerPoint** verdeutlicht in überzeugender Weise, dass ein Termin näher rückt. Die automatisch aktualisierte Restzeitanzeige informiert über jedwede Fälligkeit. Das Add-in ist in zwei Varianten für die PowerPoint-Versionen 97 bis 2003 und PowerPoint 2007 auf der DVD vertreten. (Ralf Nebelo)

Für Linuxer ist **Dia** ein alter Bekannter – kaum eine Distribution verzichtet auf diesen Spezialisten für schematische Zeichnungen und Dia-

gramme. Weniger bekannt sind die Windows- und die Mac-Versionen – dabei gibt es auch hierfür komfortable Installer. Dia bringt rund 30 Symbolbibliotheken mit: Außer Flussdiagramm-Zeichen, Netzwerksymbolen und Elementen der Modellersprache UML findet man auch logische Gatter, elektrische Schaltzeichen und Puzzlesteine im Portfolio. Verbindungspfeile rasten fest am Zielobjekt ein oder rutschen beim Umsortieren eines Diagramms dynamisch an die günstigste Position. Fertige Diagramme exportiert Dia unter anderem als EPS, SVG, DXF, PDF und PNG. (pek)

Diagramme, mit Maßen versehene Planzeichnungen, dekorative Vektorgrafiken und sogar Layouts mit verketteten Textkästen – allen diesen Aufgaben zeigt sich **EazyDraw** gewachsen. Neben den fest eingebauten Symbolpaletten für Flussdiagramme und technische Zeichnungen findet man im Installations-DMG unter „EazyDraw Folder/ContributionsPack“ etliche weitere Vorlagen, etwa Netzwerksymbole, Schaltzeichen und Piktogramme für Organisationskizzen. Die Spezialversion von der Heft-DVD läuft zunächst neun Monate lang, maximal aber bis zum 15. 8. 2011 ohne Einschränkung. Anschließend können Sie bereits vorhandene Grafiken weiterbearbeiten, solange diese nicht mehr als 30 einzelne Zeichnungselemente umfassen. (pek)

Die Java-Anwendung **yEd**



**EazyDraw beherrscht Vektor-Illustrationen und technische Zeichnungen ebenso souverän wie Diagramme und Schemata.**

Anzeige

**Graph Editor** zeichnet Diagramme und Schemazeichnungen wie Ablauf- und Netzwerkpläne, beherrscht UML und macht sich auf Wunsch auch ans automatische Layout etwa von Bäumen oder anderen hierarchischen Graphen. Zu den Exportformaten zählen EPS, PDF, SVG sowie diverse Rastergrafik-Standards. (pek)

   Werden Impress-Präsentationen mittels Beamer oder Fernseher vorgeführt, sieht der Vortragende auf dem Notebook-Monitor exakt dasselbe wie das Publikum. Es sei denn, er installiert die **Sun Presenter Console**. Dann verwandelt sich der Erstbildschirm in ein Multifunktionsdisplay, auf dem der Vortragende jederzeit die aktuelle Folie, die restliche Anzeigzeit und eine Vorschau der nächsten Folie sieht. Anstelle der Anzeigzeit kann man sich auch Notizen gut lesbar einblenden lassen. Wer über den Luxus eines dritten Bildschirms verfügt, hat darauf sogar noch eine Folienübersicht im Blick. (Ralf Nebelo)

   Um ein multimediales verwöhntes Publikum nicht in den Schlaf zu wiegen, darf man in Präsentationen mit Bildern und Videos nicht geizen. Doch solche Wachhalter blähen den Umfang einer Präsentationsdatei oft so sehr auf, dass sie sich nicht mehr per E-Mail verschicken oder auf einen USB-Stick kopieren lässt. Der **Sun Presentation Minimizer** komprimiert eingefügte Bilder, transformiert fette OLE-Objekte in schlankere Grafiken, reduziert die Auflösung auf das notwendige Maß und entfernt auf Wunsch sogar vertrauliche Infos aus Präsentationsdateien; ein Abspecken um die Hälfte ist so durchaus drin. (Ralf Nebelo)

 Der **Vioso Presenter** möchte Vortragende von technischem Kleinkram entlasten, sodass sie sich auf den Inhalt ihrer Präsentation konzentrieren können. Powerpoint-Folien, Bilder und Videos zieht man einfach per Drag & Drop in eine Playlist, um alles zusammen ohne Wechsel zwischen unterschiedlichen Anwendungen vorzuführen. Alle in Vioso Presenter

eingefütterten Multimedia-Elemente präsentiert er auf Wunsch in schicker 3D-Manier, etwa als rotierende Kreiseldarstellung. Durch diverse Korrektur-Mechanismen reduziert Vioso auch während der Vorführung den Stresspegel: Farben, Kontrast, Auflösung und sogar Schiefstellung des Beamers kann man bequem am PC korrigieren.

Die Spezialversion entspricht im Funktionsumfang der Vollversion des Presenters, ist allerdings pro Präsentation auf 15 Einträge in der Playlist beschränkt. Als Hintergrundbilder für 3D-Präsentationen stehen 16 Bilder zur Auswahl, man kann jedoch auch beliebige eigene Bilder für diesen Zweck verwenden. Die Seriennummer zur Registrierung lautet „GRcVq-33ca7-85caH-4W8E0-ght9O-5Y5C7“; nach der Registrierung erscheint kein Wasserzeichen mehr in den Präsentationsdateien, die sich anders als mit der Free-Version zur späteren Verwendung speichern lassen. (dwi)

## Tabellenkalkulation

 Die **ASAP-Utilities** fügen Microsofts nicht gerade funktionsarmem Kalkulationsprogramm mehr als 300 neue Befehle und Rechenformeln hinzu. Eines der Highlights ist der Vision-Control-Dialog, mit dem man das Aussehen aller Arbeitsblätter einer Mappe vereinheitlicht. In Excel 2007 und 2010 sorgt ein übersichtliches Ribbon für schnelle Orientierung; in frühere Excel-Versionen integrieren sich die Uti-

lities über ein Menü. Privatanwender können das Paket kostenlos nutzen, müssen allerdings zweimal im Jahr auf die neueste Version umsteigen. Gewerblichen Anwendern bleibt das Zwangs-Update nach Zahlung von 49 US-Dollar erspart. (Ralf Nebelo)

   Mit der Extension **DataForm** für OpenOffice rüstet man in Calc eine Eingabemaske nach. Wer viele gleich strukturierte Werte in die Tabellenkalkulation eingeben möchte, spart sich damit eine Menge Tab-Tastendrucke oder Klicks. Dazu gibt man die Spaltenköpfe – etwa Name, Straße, Ort – sowie einen ersten Datensatz in der gewünschten Form ein, markiert eine beliebige Zelle innerhalb des gerade gefüllten Bereichs und klickt auf das Daten-Menü, das durch Einrichtung des kleinen Helfers um den Menüpunkt „Maske ...“ angewachsen ist. (dwi)

 Der Niederländer Ron de Bruin ist ein rühriger VBA-Aktivist, der der Excel-Szene bereits eine Fülle von Erweiterungen beschert hat. Eines seiner neuesten Werke ist **RDBMail for Excel/Outlook 2007-2010**. Das Add-in organisiert den unkomplizierten Mail-Versand von Kalkulationsdaten. Dabei kann man detailliert festlegen, was verschickt wird. Die Auswahl reicht von der kompletten Arbeitsmappe über einzelne Tabellenblätter bis zu markierten Zellbereichen. (Ralf Nebelo)

## Textbearbeitung

 **BriefBlitz für MS Word c't-Edition** weiß, wo die Bestandteile eines Briefs hingehören, damit der formvollendet aussieht und die Anschrift des Empfängers nach dem Eintüten DIN-konform aus dem Fenster schaut. Der universelle Helfer verwaltet darüber hinaus Textbausteine und Platzhalter für variable Inhalte, fügt auf Mausclick das aktuelle Datum oder Termine für bestimmte Fristen ein und speichert fertige Schreiben wahlweise als Word-Dokument, als PDF oder hängt sie als Anhang an eine Mail.

Privatanwender können die fünf Beispiel-Artikel der integrierten Artikeldatenbank so anpassen, dass sie etwa eBay-Verkäufe mit einem BriefBlitz-Schreiben in Rechnung stellen, haben jedoch keinen Anspruch auf individuellen Support. Wer sich aus der Anwendung heraus registriert, kann zum Sonderpreis von 19,90 Euro auf die Vollversion updaten; das Angebot gilt bis zum 30. 6. 2010. (dwi)

 Mit den **c't-Makros für Word** lernt das Textprogramm 19 nützliche Funktionen dazu. So kann man Texte verstecken und wieder sichtbar machen, Grafiken ordnerweise katalogisieren oder Briefadressen aus Outlook oder einer Access-Datenbank in ein Schriftstück einfügen. Darüber hinaus lassen sich beliebig viele Versionen des aktuellen Dokuments in eine zip-Datei sichern, eine gemeinsam nutzbare Zwischenablage für Arbeitsteams realisieren, Makros auf Termin starten und Worthäufigkeitslisten generieren. Auf der Heft-DVD finden sich zwei Versionen der Makros, eine für Word bis 2003, eine weitere für die Versionen 2007 und 2010 (siehe auch Artikel auf S. 194). (Ralf Nebelo)

 Mit der Vollversion des OCR-Programms **FineReader Sprint** rekonstruiert man Dateien, von denen nur noch ein Ausdruck existiert, mit nur zwei Mausclicks. Das Programm verar-



**Vioso Presenter kombiniert PowerPoint-Folien und andere Multimedia-Elemente und schicken Präsentationen.**



**Abbyy FineReader Sprint verwandelt gescannte Vorlagen in editierbare Textdokumente.**

beitet Daten, die es vom Scanner geschickt bekommt, oder liest alternativ Bilddateien von Texten ein und produziert daraus Dokumente im TXT-, RTF-, DOC- oder XLS-Format mit editier- und durchsuchbarem Text. Das Layout der Vorlage bleibt dabei – sofern es nicht allzu kompliziert aufgebaut ist – weitgehend erhalten. Mit farbigen Markierungen zeigt FineReader, welche Textblöcke und Layoutelemente es erkannt hat – der Anwender kann nachbessern, falls die automatische Erkennung nicht ganz funktioniert hat.

Die eigentliche Zeichenerkennung ist FineReaders große Stärke. Das Programm liest auch kleine Schriften und nicht ganz saubere Vorlagen zuverlässig ein, Wörterbücher für viele, auch nicht europäische Sprachen reduzieren dabei die Fehlerquote auf ein Minimum. Wer einen ganzen Stapel an Vorlagen verarbeiten möchte, wählt die Option „Scan&Read Multiple Images“. Um mehrere Bilddateien in einem Rutsch umzuwandeln klickt man auf „Read all Pages“. Das OCR-Programm verlangt eine Registrierung beim Hersteller, die aus der Anwendung heraus durchgeführt wird. (dwi)

**Das LinguLab Word Add-in** erteilt Nachhilfe in allen Fragen des guten Schreibstils. Für den Stilcheck benötigt man einen Account auf dem Server des Herstellers. Nach dem Einloggen kann der Anwender eine Analyse seines Texts anfordern, wobei er vorab selbst festlegt, welche Eigenschaften LinguLab

prüft. Je nach Auftrag bewertet es die Wort- und Satzlänge, Satzkonstruktionen, insbesondere Passivkonstruktionen und Nominalstil sowie Fehler bei der Verwendung der Zeitform von Verben. Dabei unterscheidet die Analyse-Software zwischen Textgattungen für Print und Web und beurteilt beispielsweise einen Verwaltungstext anders als eine informelle Mitteilung.

Das Add-in kann man normalerweise einen Monat lang ausprobieren. Wer auf der Webseite des Herstellers den Gutscheincode „7B5A-38AZ“ eingibt, erhält drei Monate kostenlosen Premium-Zugriff auf die Sprach-Expertise von LinguLab; dieses Angebot gilt bis zum 31. 7. 2010. Nach diesem Zeitraum mutiert der Account zum kostenlosen Free-Zugang. Achtung: Nun ist die Analyse auf 2000 Zeichen begrenzt und der eingereichte Text wird auf der Webseite des Herstellers veröffentlicht. (dwi)

 Phrasen wie „vielen Dank für das freundliche Gespräch“ oder „ich hab dich lieb,

mein Schatz“ gehen täglich mehrmals in E-Mails und Briefe ein. Warum sie also jedes Mal neu tippen? Die Schreibhilfe **PhraseExpress** speichert Textbausteine samt Bildern und fügt sie in beliebige Anwendungen ein. Die Kombinationen aus dem saloppen „mfg“ und der Langform „Mit freundlichen Grüßen“ lassen sich programmabhängig definieren, beispielsweise förmlich für die Textverarbeitung und in lockerem Ton für den E-Mail-Client. Wiederkehrende Phrasen registriert PhraseExpress und vervollständigt sie schon während des Tippens. Macht der Anwender solche Aktionen mehrmals rückgängig, merkt es sich auch das. Die Software-Kollektion enthält einen Windows-Installer und eine Version, die ohne Installation vom USB-Stick läuft. (akr)

 Das Übersetzungsprogramm **Prompt** liefert Rohübersetzungen von Fachtexten, Mails und Chat-Beiträgen und kommt mit allen gängigen Office-Formaten zurecht. Das Ergebnis ist zwar selten sprachlich perfekt, hilft aber zumindest beim Verstehen von englischen, französischen, spanischen oder russischen Sätzen weiter. Wer aus dem Deutschen in eine der Fremdsprachen übersetzen möchte, wird die mitgelieferten Wörterbücher zu schätzen wissen, die sich passend zum Fachgebiet vor der Übersetzung zuschalten lassen. Bei der Spezialversion des Übersetzers ist die Textmenge, die sich in einem Rutsch bearbeiten lässt, auf 1000 Zeichen beschränkt. (dwi)

 Wer Dokumente nur schnell anschauen und drucken, aber nicht bearbeiten will, verwendet vorzugsweise einen Vie-

wer. Der **TextMaker Viewer 2010** ist ein besonders praktisches Exemplar dieser Gattung, weil man mit ihm nicht nur Textdokumente aus SoftMaker Office, sondern auch aus Microsoft Word 6.0 bis 2007 sowie OpenOffice Writer 2.0 bis 3.2 betrachten und zu Papier bringen kann. (Ralf Nebelo)

 Mit **WordImageFolder** lässt sich Word dazu bewegen, Bilder gezielt an einer frei wählbaren Stelle im Dateisystem zu suchen, etwa im selben Verzeichnis, in dem auch das bearbeitete Dokument liegt. Zum Einrichten entpackt man das Zip-Archiv und importiert die drei enthaltenen Dateien unter Words VBA-Umgebung – aufzurufen mit Alt + F11 – per Rechtsklick auf „Normal“ und „Datei Importieren“. Überschreibt man nun in der Routine PfadAnpassen() der Klassenbibliothek clsImagePath den Wert „\“ für Options.DefaultFilePath mit einem anderen Verzeichnisnamen, sucht Word Bilder fortan zuerst in diesem Verzeichnis. (hps)

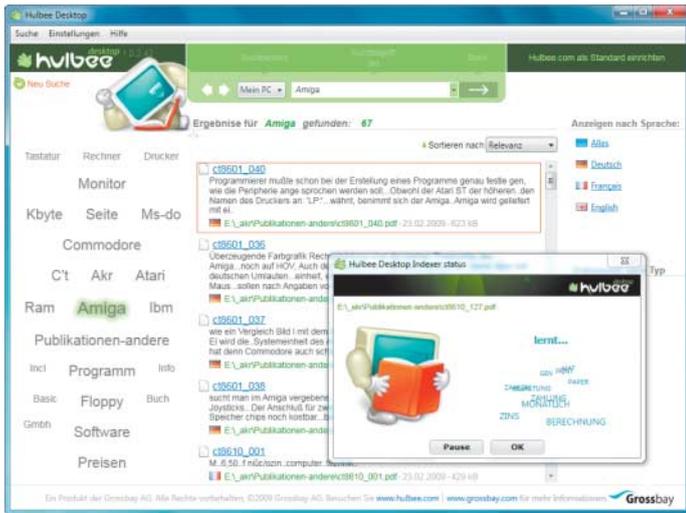
 Hinter dem Programmnamen **WriteMonkey** verbirgt sich ein puristisches Schreibwerkzeug, das jedwede Ablenkung vom Text-Produzenten fernhält. Einzig die – abschaltbare – Geräuscheruntermalung à la Typenhebel-Schreibmaschine verleiht ihm etwas Geekiges. Beim Programmstart färbt sich der Bildschirm schwarz, mit gerade eben erkennbaren Markierungen für die voreingestellten Seitenränder. Dazwischen erscheint das Getippte ganz schlicht wie in einem Programmeditor. Erst ein Rechtsklick ruft vorübergehend ein Menü auf den Plan, in dem man sich etwa über die vielen verfügbaren Tastaturkommandos informieren kann. Es gibt Satzabweisungen für kursiven und fettgedruckten Text, die WriteMonkey allerdings nur als Quelltext anzeigt. Auswirkung zeigen solche Kommandos erst, wenn man das Geschriebene als HTML- oder Word-Datei exportiert. (hps)

### Wissensmanagement und Teamwork

 Mit Hilfe der Online-Groupware **GroupOffice** gibt man im Browser Termine,



**Der Volltext-Übersetzer Prompt überträgt deutsche Texte in die Sprachen Englisch, Französisch, Spanisch und Russisch oder übersetzt aus diesen Sprachen ins Deutsche.**



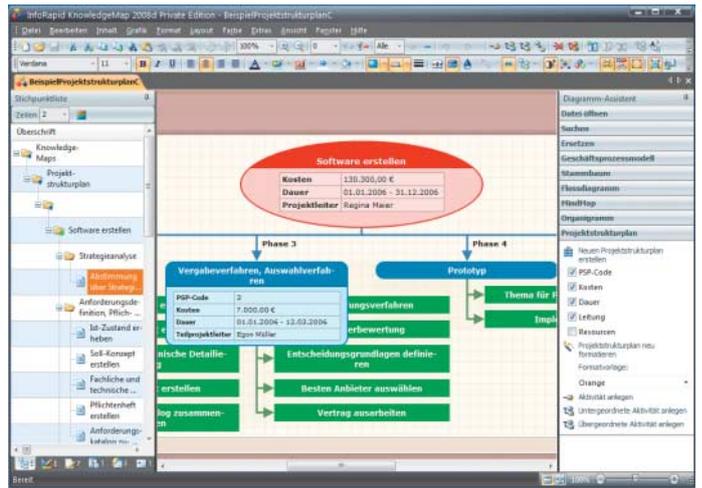
Das Suchprogramm Hulbee Desktop erstellt zu Suchwörtern eine Wolke aus verwandten Begriffen.

Aufgaben, Notizen und Dokumente fürs ganze Team frei. Die Spezialversion von der Heft-DVD beruht auf der kostenlosen Community-Version, erlaubt aber zusätzlich das Erstellen eigener Mail-Vorlagen und bringt den sogenannten Transfer Agent mit. Damit lädt man Dateien aus dem gemeinsamen Dokumentenpool per Rechtsklick („Lokal bearbeiten“ wählen) direkt in die passende Anwendung auf dem eigenen Rechner. Schließt man sie wieder, lädt der Agent die überarbeitete Fassung zurück auf den Server. Eine kurze Installationsanleitung für GroupOffice finden Sie über den Link am Ende des Artikels. (pek)

Das Volltextsuchprogramm **Hulbee Desktop Standard** findet Dateien auf dem lokalen Rechner, ohne dass sich der Anwender viele Gedanken über die richtige Suchstrategie machen muss. Nach der Einrichtung indexiert es zunächst den Inhalt der Festplatte; im Infofenster rauschen währenddessen die erfassten Schlagwörter vorbei. Anschließend kann man über ein Suchfeld nach Office- und PDF-Dokumenten sowie Dateinamen recherchieren. Das Ergebnis zeigt Hulbee wie von Websmaschinen gewohnt als Liste mit kurzen Anrisstexten. Außer der Relevanz kann man Datum, Name, Größe, Format oder Sprache als Sortierkriterien wählen. Die Begriffswolke am linken Bildrand ist ein nettes Werkzeug, um per Mausclick nach verwandten Begriffen zu suchen. (akr)

Die Vollversion **InfoRapid KnowledgeMap** hilft mit der Mind-Map-Methode, ein schlüssiges Konzept auszuführen. Per Tastendruck lassen sich Objekte erstellen, mit Pfeilverbindung verknüpfen und zu einer komplexen Wissenslandkarte ausbauen. Die einzelnen Objekte kann man mit Bildern und Hyperlinks versehen. Dank sorgfältig abgestimmter Effekte und Farben, abgerundeter Kanten und klarer Formen lassen sich schnell schicke Resultate erzielen.

Das Wissensmanagementsystem sieht aber nicht nur gut aus, sondern erstellt auch Organigramme oder ganze Projektstrukturpläne. Diese können Tabellen enthalten, die etwa über Kosten und Dauer eines Projekts aufklären. Übergeordnete Know-



InfoRapid KnowledgeMap erstellt nicht nur Mind-Maps, sondern auch Prozessstrukturpläne inklusive Bearbeitungs-dauer und Kostenrechnung.

ten addieren beispielsweise in einem Kostenplan Beträge und Zeitspannen zu einem Gesamtergebnis. Alternativ gibt die Tabelle Maximum, Minimum oder Mittelwert der Teilbeträge wieder. Das fertige Diagramm exportiert KnowledgeMap als Bilddatei oder HTML-Seite inklusive Links und per JavaScript realisierten Mouseover-Effekten. Zur Freischaltung der auf der DVD befindlichen Private Edition 2008 folgen Sie bitte dem Link auf der HTML-Oberfläche der DVD. Einen Monat lang bietet InfoRapid c't-Lesern zudem die Private- oder Professional-Edition des aktuellen KnowledgeMap 2010 zum Upgrade-Preis an. (akr)

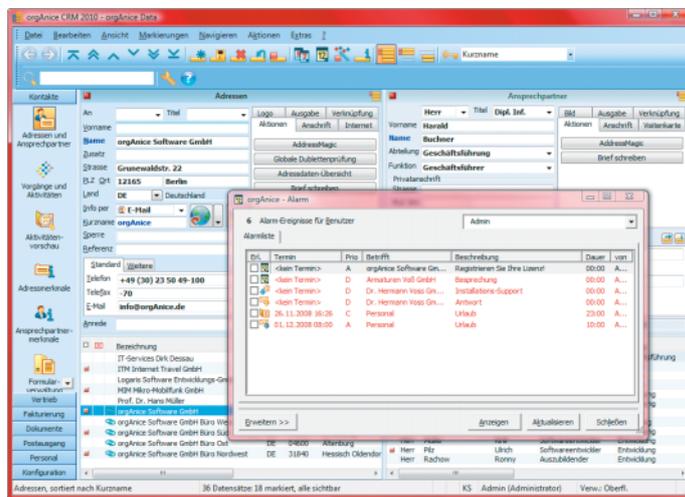
Wo war sie doch gleich, die Mail mit den letzten

Verkaufszahlen? Oder die Nachricht mit den angehängten Designrichtlinien? Outlook beantwortet solche Fragen nur unzureichend, da es keine Suchfunktion besitzt, die über mehrere PST-Files, Archivdateien und Exchange-Ordner hinweg funktioniert. **Lookeen 2010** rüstet sie nach. Das Tool integriert sich mit einer Symbolleiste in Outlook ab Version 2003. Da es den gesamten Datenbestand von Outlook indexiert, liefert es sekundenschnell Ergebnisse. Leistungsfähige Analysefunktionen, detaillierte Filter und die Möglichkeit, Suchdefinitionen zu speichern, erleichtern Outlook-Profis den Durchblick.

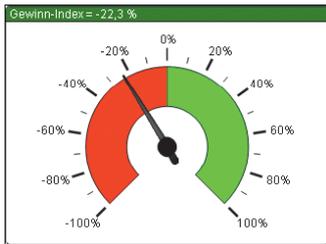
Die Testversion auf der DVD ist nur 14 Tage lang lauffähig. Bis zum 15. 7. 2010 gewährt der Hersteller c't-Lesern einen Rabatt von 35 Prozent beim Kauf der Vollversion: Wer im vorgesehenen Feld den Gutscheincode „CT-Rabatt-Lookeen“ eingibt, zahlt nur 22,68 Euro. (Ralf Nebelo)

Büroarbeiter sehen sich täglich mit einer Flut von digitalen Inhalten konfrontiert. **MemoMaster** merkt sich alles, was man in digitaler Form konservieren möchte und hilft dem Anwender effizient dabei, das Gespeicherte wiederzufinden – eine leistungsfähige Suchfunktion und die Möglichkeit, jeden Inhalt mit jedem anderen zu verlinken, machen es möglich.

Die vorliegende Spezialversion enthält keine Profi-Funktionen wie Berechnungen in Tabellen, Synonymsuche oder Screenshot



OrgAnice kann sich zu jedem Adressinhaber eine schier unermessliche Vielfalt von Daten merken.



**QlikView** offeriert neben den üblichen Balken- und Tortendiagrammen auch ausgefallene Charttypen.

Tool, die der kommerziellen Ausgabe von MemoMaster vorbehalten sind, eignet sich aber bestens zum Ordnen von Textschnipseln jeder Art, die mit Rahmen und Zeitstempel versehen und um Bilder ergänzt werden können. Dabei erscheint anders als bei der Free-Version keine störende Leiste mit Werbe-Infos. (Ralf Nebelo)



Die Datenbank **OrgAnice CRM 2010** verwaltet Terminkalender sowie private und insbesondere geschäftliche Adressbestände mit allen Schikanen. Das Archiv auf der DVD richtet die Programmausgaben Basic, Standard und Professional jeweils im Demo-Modus ein, hierzu sind Administratorrechte erforderlich. Um die Standard-Ausgabe zur Vollversion freizuschalten, benötigen Sie einen kostenlosen Registrierschlüssel.

Der Hersteller arbeitet an einem Connector zum Portal ePostStelle, mit dessen Hilfe sich Rechnungen, die man von einem in OrgAnice eingetragenen Kontakt zugeschickt bekommt, automatisch prüfen und archivieren lassen soll. Sobald die Erweiterung fertig ist, können c't-Leser die normalerweise gebührenpflichtige Dienstleistung der ePostStelle für ein Jahr kostenlos abonnieren. OrgAnice benötigt .NET in Version 3.5. (hps)



Manchmal hängt alles zusammen – Umsatzzahlen mit Produkten, Verkäufern, Regionen und Zeiträumen, Trainingsergebnisse mit Tageszeiten, Wetterdaten und Orten. Das wird oft erst deutlich, wenn man ganz spontan gefilterte Auszüge der Datenflut miteinander verknüpft. Was sich bei kleinen Datenmengen noch mit Excel bewerkstelligen lässt, verlangt in komplexeren Situationen nach einem vollwertigen Business-Intelligence-Paket. **QlikView Personal Edition** ist ein besonderer Vertreter dieser Spezies – es lädt nämlich eine komplette Datenbank mit seiner eigenen Kompressionstechnik in den Arbeitsspeicher und analysiert dort bei Bedarf zigtausende Datensätze. Das Ergebnis bekommt man in Form einer Tabelle oder als Diagramm zu sehen. Die Personal Edition von der DVD kann unbegrenzt mit selbst erfassten Datenmengen umgehen, importiert aber nur maximal vier fremde Datenbanken. (hps)

Eine kaum bekannte Ableitung von Murphys Gesetz besagt, dass der Outlook-Kontakt, den man am dringendsten benötigt, stets auf dem PC ist, auf den man gerade nicht zugreifen kann. Warum aber muss es überhaupt unterschiedliche Datenbestände geben? **Syn- cing.net** synchronisiert Outlook-Daten ohne teuren Exchange-Server über das Internet – und das auf bestechend einfache Art. Die Spezialversion auf der Heft-DVD kann fünf beliebig wählbare Outlook-Ordner zwischen zwei PCs abgleichen. c't-Leser dürfen sogar den E-Mail- und Telefon-Support des Herstellers in Anspruch nehmen. Dazu registrieren Sie sich mit Namen und E-Mail-Adresse und erhalten im Gegenzug per Mail zwei Lizenzschlüssel, mit denen Sie die Software auf den beiden beteiligten PCs freischalten. (Ralf Nebelo)



Wer die Spezialversion des **TeamDrive Client** installiert und damit ein Nutzerkonto anlegt, erhält in einer ersten Mail einen Lizenzschlüssel für den Client, in einer zweiten einen für die Spezialversion des **TeamDrive Personal Server**. Dieser läuft ohne Zeitlimit, lediglich der Speicherplatz ist im Unterschied zur Kaufversion auf 10 GByte begrenzt. Falls Sie Client oder Server auf einem Rechner installieren wollen, dem das optische Laufwerk fehlt, können Sie die Spezialversionen auch über die Hersteller-Webseite herunterladen (siehe Link am Ende des Artikels; der



**TeamDrive** verwaltet zentrale Dateidepots und synchroni-



**OPA-Backup** sichert die Aktivierungs- information von Microsoft Office und stellt sie nach einer Neuinstallation wieder her.

siert darüber Dateien plattformübergreifend auf verschiedenen Rechnern. Da sich Besitzer solcher Depots gegenseitig Lese- und Schreibrechte gewähren können, eignet sich die Lösung – etwas Koordination vorausgesetzt – auch für die Zusammenarbeit an denselben Dateien übers Netz. Das **Plug-in für OpenOffice** erlaubt aus Anwendungen des Büropakets heraus, auf die mittels TeamDrive zentral gespeicherten Dateien zuzugreifen und zeigt in der Textverarbeitung Writer Unterschiede zwischen verschiedenen Versionen an.

Wer sein Windows-System nach einem kapitalen Crash neu aufsetzt oder auf eine neue Version des Betriebssystems umsteigt, sieht sich mit der erneuten Installation und Aktivierung von Office konfrontiert. Mit **OPA-Backup** kann man sich den letzten Arbeitsschritt sparen. Das nützliche kleine Tool, das keine Installation benötigt, merkt sich die Aktivierungsinformationen aller MS-Office-Versionen ab XP und stellt sie bei Bedarf wieder her. (Ralf Nebelo/dwi)

notwendige Aktionscode lautet: TDCT). Die Installation unter Windows 7 und Vista gelingt nur mit explizit angeforderten Administratorrechten – wählen Sie nach einem Rechtsklick auf die Installationsdatei „Als Administrator ausführen“. (pek)

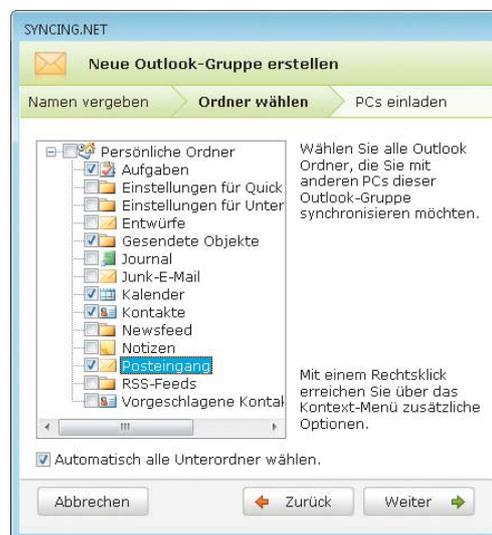
## Tools



Die Vollversion **NXPow- er Lite** von Neuxpower komprimiert zu groß geratene PowerPoint-, Word- und Excel-Dokumente auf ein E-Mail-verträgliches Maß – auf Wunsch direkt aus Outlook, Outlook Express oder Lotus Notes heraus. Es optimiert auch JPEG-Dateien und Office-Dokumente in zip-Archiven, reduziert eingebettete Grafiken auf die tatsächlich angezeigte Größe und konvertiert BMP-Bilder in JPEGs. Die Platzersparnis fällt für Tabellen naturgemäß bescheidener aus, denn Umsatzzahlen in Excel bleiben selbstverständlich unangetastet. Bei PowerPoint erreicht das Programm Reduktionen von bis zu 95 Prozent. Eine Seriennummer verschickt der Vertrieb nach Registrierung im Web. Wichtig: Diese Registrierungsseite ist nur bis Ende Juli 2010 verfügbar. (akr)



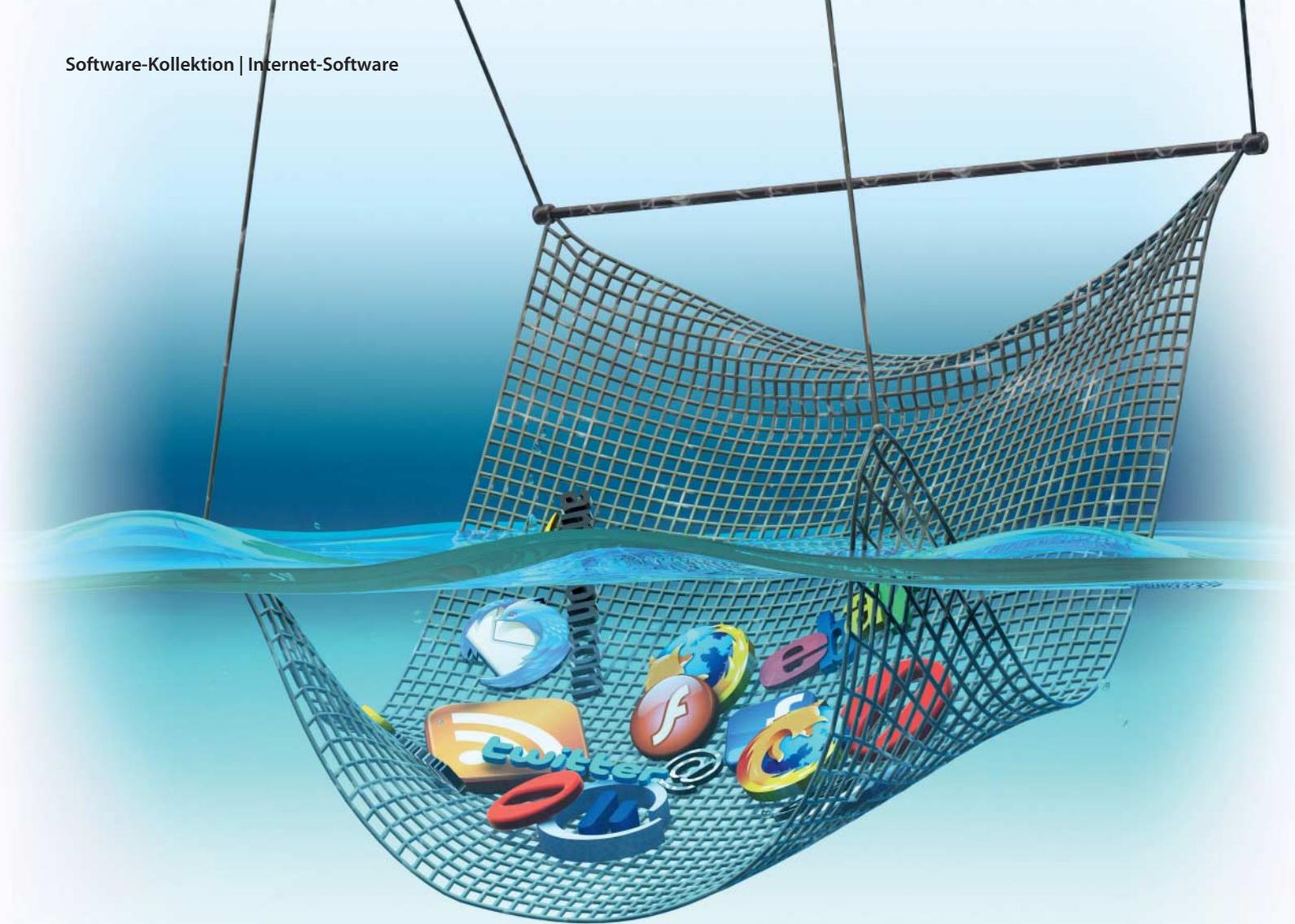
Wer sein Windows-System nach einem kapitalen Crash neu aufsetzt oder auf eine neue Version des Betriebssystems umsteigt, sieht sich mit der erneuten Installation und Aktivierung von Office konfrontiert. Mit **OPA-Backup** kann man sich den letzten Arbeitsschritt sparen. Das nützliche kleine Tool, das keine Installation benötigt, merkt sich die Aktivierungsinformationen aller MS-Office-Versionen ab XP und stellt sie bei Bedarf wieder her. (Ralf Nebelo/dwi)



Mit der c't-Spezialversion von Syncing.net lassen sich fünf Outlook-Ordner auf zwei PCs abgleichen.

[www.ct.de/101116](http://www.ct.de/101116)

ct



# Volles Netz

## Die Ausrüstung für erfolgreiche Fischzüge im Internet

**Weit ist das Internet und gut verteilt sind die leckeren Informationshappen, die darin schwimmen. Sie lassen sich nur mit den richtigen Werkzeugen gezielt herausfischen, sonst gehen sie im Gezappel des nutzlosen Beifangs verloren. Und wer selbst für neuen Besatz sorgen will, spart mit den richtigen Hilfsmitteln viel Zeit bei der Aufzucht seiner Website.**

Das Internet bleibt in Bewegung, soziale Netze gewinnen an Bedeutung, die Webseiten werden immer komplexer und stetig will mehr Mail verarbeitet werden. Software dafür gibt es im Dutzend billiger, doch längst nicht alles tut, was und wie es soll. Wir haben daher eine Kollektion zusammengestellt, mit der sich alle gängigen Aufgaben ohne großes Herumprobieren mühelos erledigen lassen. Vom Browser samt Add-ons bis zum kompletten Content-Management-System finden Sie alle notwendigen Werkzeuge auf der Heft-DVD.

Allen, denen der Informations-Tsunami über den Kopf zu wachsen droht, legen wir außerdem den Artikel ab Seite 178 ans Herz. Während wir hier nur eine kurze Beschreibung der Software auf der DVD geben kön-

nen, finden Sie dort eine praxisnahe Anleitung, wie Ihnen einige der Programme das Leben leichter machen: Kanalisieren Sie die Flut zu einem persönlichen Lifestream und filtern Sie mit den richtigen Tools das Uninteressante aus, sodass Sie stets aktuell nur das Wichtigste auf den Desktop bekommen. So macht das Internet wieder Spaß.

### Browser and Friends

Das zentrale Werkzeug des Surfers ist nach wie vor der Browser, der Webdienste von E-Mail über Twitter und Facebook bis hin zu Office-Programmen erschließt. Der Trend geht zu kompakten, schnellen Browsern, die sich aber um individuell benötigte Funktionen erweitern lassen. Etliche dieser Erweite-



rungen, die sich bei uns bewährt haben, finden Sie auf der DVD.



Derzeit darf sich **Opera** als schnellster Browser rühmen. Er ist aber auch bekannt für seine Vielfalt an innovativen Funktionen. Mit dem eingebauten Mail-Client ist er allemal das Ausprobieren wert. Um die Hürde dafür niedrig zu halten, haben wir ihn auch in der Version **Opera@USB** dazu gepackt, die ohne Installation auskommt.

Beim Thema Browser-Erweiterungen denkt man zuerst an Firefox, doch auch der Internet Explorer lässt sich aufpeppen. Das Universalgenie unter den IE-Erweiterungen trägt den mittlerweile irritierenden Namen **IE7pro**, funktioniert aber auch mit dem aktuellen Microsoft-Browser. Das Rundum-Sorg-

los-Paket stellt abgebrochene Sitzungen wieder her, blockt Flash und Werbung, ermöglicht Benutzer-JavaScript und vieles mehr.



Ungemein elegant surft es sich mit der für diverse Browser verfügbaren Erweiterung **Cooliris** durch Foto- und Mediengalerien, die dann auf einer virtuellen Wand zu besichtigen sind. Der Lesezeichenverwalter **Xmarks** war früher unter dem Namen „Foxmarks“ bekannt, harmoniert aber inzwischen auch mit anderen Browsern. Xmarks kopiert die Lesezeichensammlung auf einen Server und ermöglicht es, diese über verschiedene Rechner und Browser zu synchronisieren.

## Safari und Chrome

Ähnlich wie der Internet Explorer lässt sich Safari nur über systemspezifische Programme erweitern – Windows-Anwender des Apple-Browsers bleiben daher außen vor. Außer den Mac-Versionen von Cooliris und Xmarks gibt es auch einen **Safari AdBlock**. Dieser nutzt die Listen von Werbeservern, die das Team der Firefox-Erweiterung Adblock Plus erstellt und aktualisiert.



Chrome haben wir Ihnen in der letzten c't ausführlich vorgestellt. Hinter dem Google-Browser steckt das Open-Source-Projekt Chromium, das bis auf wenige Zusätze wie den automatischen Updater mit Chrome identisch ist. Installierfertig kompiliert ist Chromium unter dem Namen **Iron** zu haben – ideal für Vielsurfer, die sich von Chomes Vorteilen überzeugen ließen, aber Google nicht über den Weg trauen.



Zu den Erweiterungen, die unter Chrome wie auch unter Iron laufen, zählen die genannten Xmarks und Cooliris. Unter dem Namen **AdBlock** steht auch ein Klon des Firefox-Werbeblockers Adblock Plus zur Verfügung, der die gleiche Blockliste benutzt. Im Unterschied zu diesem lädt die Chrome-Erweiterung die Banner zwar herunter, zeigt sie aber nicht an. Mit **Shareaholic** gibt man besonders einfach Webfundstücke an Dienste wie Facebook, Twitter oder Delicious weiter.

## Firefox



Über **Firefox** muss man nicht viele Worte verlieren – zwei Drittel aller heise online-Leser surfen bereits mit dem erweiterbaren Open-Source-Browser. Auf der DVD finden Sie unter dem Namen **Firefox Portable** auch eine Version für den USB-Stick, die ohne Installation läuft. An die dreißig Erweiterungen haben wir für Sie zusammengestellt, die alle gängigen Bedürfnisse abdecken sollten; die Multimedia-Galerie Cooliris, den Lesezeichenverwalter Xmarks, den Werbeblocker **AdBlock Plus** und die Social-Network-Anwendung Share-

aholic, die es auch für andere Browser gibt, haben wir bereits vorgestellt.

Zu den beliebtesten Firefox-Erweiterungen zählen außerdem Flashblock und NoScript. **Flashblock** verhindert, dass Flash-Inhalte beim Laden der Seite automatisch ablaufen und spielt sie erst nach Klick auf einen Play-Button ab. **NoScript** regelt im Detail, welche Webseiten welche Skripte ausführen dürfen – klingt kompliziert, funktioniert aber in der Praxis hervorragend und macht den Browser um einiges sicherer.

Browser-Bedienung per Mausgesten ermöglicht **FireGestures**. Der Adresseingabe hat sich **UrlbarExt** verschrieben: Eine Hand voll Buttons navigiert in das nächst höhere Verzeichnis der URL, schickt diese an einen Adresskürzungsdienst und dergleichen mehr. **Tab Mix Plus** verleiht der Tabs-Verwaltung von Firefox Flügel, indem es diese zum Beispiel inklusive Verlauf dupliziert. **Firefox Showcase** steckt Thumbnails der geöffneten Tabs in eine anmutige Galerie.

Eine Vorschau verlinkter Bilder oder Seiten zeigt **CoolPreviews** beim Überfahren mit der Maus an. **FastestFox** verspricht durch eine Sammlung nützlicher Helfer Beschleunigung von Alltagsaufgaben – beispielsweise per Kontextmenü in der Wikipedia nachzuschlagen, Seiteninhalte zu speichern oder über Adresskürzel Lieblingsseiten anzufurten. Der **AutoPager** lädt die nächste Seite beispielsweise von Suchtrefferlisten, wenn man ans Ende der aktuellen gescrollt hat. Hat man sich mit lauter Erweiterungen den Bildschirm zugemüllt, lässt **Full Fullscreen** alles auf Knopfdruck verschwinden – zumindest vorübergehend.

Surfen und Bloggen liegen dicht beieinander, das Add-on **ScribFire** lässt beide noch enger zusammenrücken: Es bringt einen WYSIWYG-Editor mit, der die gängigen Blog-Anwendungen mit Inhalten befüllt. Während sich Synchronisierungswerkzeuge wie Xmarks meist auf die Lesezeichen konzentrieren, geht der Anspruch von **Weave** weiter: Auch History, offene Tabs und gespeicherte Passwörter gleicht die von Mozilla entwickelte Erweiterung zwischen verschiedenen Firefox-Installationen ab.



An sich ist es ja nichts Besonderes, etwa bei Google oder Yahoo mehr als ein Mail-Konto zu haben. Doch in der Praxis gibt es ein Problem: Die Dienste identifizieren angemeldete Nutzer durch Cookies, die der Browser aber in eine Dose wirft, sodass der fliegende Wechsel zwischen mehreren Identitäten scheitert. **CookiePie** kann die in unterschiedlichen Tabs oder Fenstern anfallenden Kekse getrennt voneinander verwalten, was mehrere Logins gleichzeitig ermöglicht.



**ReloadEvery** aktualisiert regelmäßig automatisch eine geöffnete Seite. Etwas subtiler geht der **Update Scanner** vor, der die nachgeladene Version mit der sichtbaren vergleicht und Änderungen hervorhebt. **ReadItLater** mar-

kiert in Firefox Fundstücke für die spätere Lektüre. Der Dienst synchronisiert diese zwischen verschiedenen Browsern, per App auch auf dem iPhone. Nebenbei verhindert ReadItLater, dass nur vorübergehend interessante Links die Lesezeichensammlung verstopfen.

## Vertrauenssache



Bei der Sicherheit setzt **WOT** (Web of Trust) auf Schwarmintelligenz. Die Erweiterung ermöglicht den Nutzern, die Vertrauenswürdigkeit und die Eignung einer Website für Minderjährige einzustufen. Mit diesen Informationen kann WOT auch den von Google betriebenen Phishing-Schutz von Firefox ersetzen.

Braucht man nur einen ganz simplen Kalender mit Zu-tun-Liste, muss es nicht unbedingt eine eigene Anwendung sein – die Firefox-Erweiterung **ReminderFox** reicht vielleicht auch schon. Vor allem Wissenschaftler schwören auf **Zotero**, das Recherche-Fundstücke sammelt, automatisch Bibliografien erzeugt und die Inhalte zwischen mehreren Rechnern synchronisiert. Sogar einfache Teamwork-Funktionen enthält die Erweiterung.

Windows-Anwender kennen vielleicht das MHTML-Format, das im Internet Explorer die Inhalte einer Website in einem Archiv verstaut. Das **Mozilla Archive Format** (MAF) bietet Ähnliches für Firefox, legt aber noch platzsparende Kompression und die Integration von Audio- und Videodaten drauf. **Screengrab** fertigt Screenshots im Browser an. Flash-Videos sichert der **Video DownloadHelper**, der auch mehrere verlinkte Filme oder Bilder herunterladen kann.

Name, Mail-Adresse, Telefonnummer ... – Online-Formulare wollen die immer gleichen Dinge wissen. **Autofill Forms** merkt sich diese Daten und trägt sie auf Knopfdruck ein. Etwas weiter in Sachen Automatisierung geht **iMacros for Firefox**, das wie diverse Office-Programme einen Makrorekorder enthält und wiederkehrende Aufgaben automatisch erledigt.

Keine Grenzen beim automatischen Surfen kennt **Greasemonkey**, das Webseiten mit eigenem JavaScript-Code manipuliert. In der Praxis muss man diese Programmierarbeit oft nicht selbst erledigen, sondern kann sich aus dem Fundus bei userscripts.org bedienen – dort liegen schon fast 50 000 Benutzerskripte. Was Greasemonkey für JavaScript macht, erledigt **Stylish** für CSS; vor allem kleine Design-Anpassungen lassen sich damit einfach und direkt vornehmen.

Muss man Firefox auf zahlreichen Rechnern installieren, bedeutet das entweder viel Handarbeit oder die mühsame Zusammenstellung eines eigenen Installationspakets. Der **CCK Wizard** bietet einen Ausweg aus diesem Dilemma, indem er aus diversen Anpassungen von der Startseite über die Lesezeichen bis hin zu installierten Add-ons eine Erweiterung erzeugt, welche die betreuten Feuerfische im Nu wunschgemäß modifiziert.

## Allerlei Surf-Tools

**X** Keine Browser-Erweiterung, sondern eine für Mac OS ist **AllBookmarks**. Das kleine Programm führt die Lesezeichen aus Safari, Firefox und verwandten Browsern zusammen und macht sie bequem verfügbar.

**X** Einen ähnlichen Job für Passwörter übernimmt **KeePass Password Safe**: Das Open-Source-Tool läuft vom Stick aus, kann seine Datensätze exportieren und Zufallspasswörter erzeugen. Unter dem Namen **KeePassX** wurde es auf Mac OS portiert.

**X** Der Java-basierende **TV-Browser** ersetzt die altgediente Programmzeitschrift und informiert über das Fernseh- und Radioprogramm.

**X** **Wysigot Light** hält auch bei Websites ohne RSS den Besucher auf dem Laufenden: Das Programm, das die Internet-Explorer-Engine einbettet, überwacht eine Liste von Seiten auf Änderungen, hebt sie hervor und speichert die Inhalte, sodass sie sich auch offline lesen lassen.

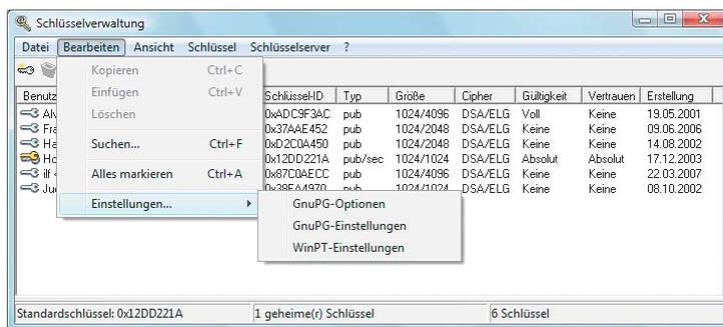
Einen Schritt weiter gehen Offline-Browser, von denen **HTTrack Website Copier** der bekannteste ist. Von einer Startadresse aus saugen sie bis zu einer bestimmten Verweistiefe alle Online-Inhalte ein, die sie kriegen können, was für Reisen, Backups und Beweis-sicherung gleichermaßen praktisch ist.

**X** Zur Grundausstattung für jeden Rechner gehört Adobes **Flash Player**. Im Vergleich zu den Browser-spezifischen Erweiterungen sitzt er tiefer im Betriebssystem und versorgt alle installierten Browser mit Vektorgrafiken, Animationen und Videos – das heißt, fast alle, denn der Internet Explorer besitzt eine eigene Plug-in-Schnittstelle.

**X** Der Flash Player steckt auch in **Adobe AIR**, und zwar zusammen mit einer WebKit-Browser-Engine. Zusammen ergeben beide eine Laufzeitumgebung für Desktop-Anwendungen, die sich hinter der Java-Runtime nicht zu verstecken braucht und auf deren Grundlage immer mehr plattformübergreifende Programme entstehen.

## Post haben

Mehr als eine Milliarde E-Mails prasselt weltweit und täglich auf die Postfächer ein. Die elektronische Nachricht ist zum Alltagsmedium geworden, sowohl im Büro als auch zu Hause. Der Nutzer muss diesen unaufhörlichen Nachrichtenstrom überschauen und verwalten – am besten von überall aus und zu jeder Zeit. Von wenigen Ausnahmen wie Windows 7 abgesehen, gehört bei den meisten Betriebssystemen ein einfaches E-



Das **GnuPT**-Paket vereint die Verschlüsselungssoftware **GnuPG** mit dem komfortablen Frontend **WinPT**.

Mail-Programm zur Grundausstattung, das aber oft nicht mehr als die Grundfunktionen bietet.

**X** Alternative Mail-Clients und zusätzliche Tools helfen dabei, der Flut ohne allzu großen Arbeitsaufwand Herr zu werden. Als kostenloser Tausendsassa gilt **Thunderbird**. Der Client unterstützt die gängigen Mail-Protokolle POP3 und IMAP gleichermaßen gut und besticht durch einfache Handhabung sowie einen riesigen Funktionsumfang.

Ende 2009 machte Thunderbird den Sprung von Version 2 auf 3. Eine von Grund auf neu entwickelte Indexierung der Mails erleichtert zwar die Suche in großen Nachrichtenbeständen, kostet aber auch Performance, weil der Mailer auch bei IMAP-Verbindungen alle Mails temporär herunterlädt, um sie zu erfassen. Bisweilen macht Thunderbird 3 auch Probleme in 64-Bit-Umgebungen.

Auf der Heft-DVD finden Sie deshalb sowohl die aktuelle Version 3.0.4 als auch die letzte Zweiversion (2.0.0.24) von Thunderbird. Sollte Version 3 Probleme bereiten, lässt sie sich problemlos durch die ältere, aber immer noch gute Version 2 ersetzen. Vorsichtshalber sollten Sie in diesem Fall mit dem schlanken Tool **Thundersave** ein Backup aller Mails und Einstellungen fertigen oder zumindest mit der Erweiterung **accountex** ihre Thunderbird-Konteneinstellungen sichern.

## Vielkötter

Mozillas Thunderbird für sich genommen ist schon ein Vielkötter unter den Mail-Programmen. Sein Funktionsumfang lässt sich über die Add-on-Schnittstelle aber noch gehörig erweitern. Die Nutzer können sich auf diese Weise ihren ganz individuellen, sozusagen modularen Thunderbird zimmern. Entspricht eine Erweiterung nicht den Bedürfnissen, kann man sie über den Add-on-Manager per Mausklick rückstandsfrei loswerden.

**X** In der Grundausstattung von Thunderbird fehlt beispielsweise die Möglichkeit, Nachrichten mit OpenPGP zu signieren und zu verschlüsseln. Dieses Manko behebt die Erweiterung **Enigmail**. Sie bettet sich als eigener Menüpunkt in der Mailer-Oberfläche ein. Enigmail macht es zum Kinderspiel, individuell Mails zu verschlüsseln

oder digitale Unterschriften zu validieren. Entsprechende Symbole blendet der Mailer direkt in der Nachrichtenansicht ein.

Allerdings führt Enigmail selbst gar keine Verschlüsselung durch. Das Add-on verwaltet und nutzt Schlüssel eines bereits installierten PGP oder GnuPG. Auf der DVD finden Sie mit **GnuPT** eine Kombination der quelloffenen Verschlüsselungssoftware GnuPG (Gnu Privacy Guard) und der Windows-Verwaltungsoberfläche WinPT (Windows Privacy Tray). Diese sollten Sie vor Enigmail installieren.

## Aufbohren

**X** Einige kleine Erweiterungen erleichtern den alltäglichen Umgang mit Thunderbird enorm. Mit **Signature Switch** etwa wechselt man per Hotkey die Signatur unter einer Mail. Das spart insbesondere Zeit, wenn der Client sowohl geschäftlich als auch privat mit unterschiedlichen Identitäten genutzt wird.

Wer einmal mit dem Add-on **Quicktext** gearbeitet hat, wird es nicht mehr missen wollen: Mit dem Tool lassen sich Textbausteine anlegen, um sie per Menü oder Hotkey in Mails zu kopieren. Quicktext erweist sich als unentbehrlicher Helfer, wenn man viele ähnliche Mails an unterschiedliche Absender beantworten möchte.

Der besseren Übersicht in langen Mails dient die Erweiterung **QuoteCollapse**: Per Mausklick kann der Nutzer längliche Zitate ein- und ausklappen. Unübersichtlich kann es auch werden, wenn Mails mehrfach im Account landen. Dann räumt **Remove Duplicate Messages** auf: Das kleine Tool entfernt je nach Einstellung beispielsweise Mails mit demselben Absender, derselben Nachrichten-ID oder demselben Betreff.

Wer seine Mails per IMAP auf dem Server vorhält, vergisst oftmals, dass er nur begrenzten Speicherplatz zur Verfügung hat. Vor allem große Dateianhänge nehmen viel Raum im Postfach ein. Das Add-on **Attachment Extractor** hilft beim Löschen der Attachments. Es ermöglicht das Speichern aller Anhänge der ausgewählten Nachrichten und kann sie dann löschen, abtrennen oder die Nachricht als gelesen markieren.

An sehr erfahrene Nutzer richtet sich das mächtige Add-on **Mnenhy**. Es bereichert Thunderbird um viele nützliche Funktionen. So kann man mit Mnenhy die angezeigten

Nachrichten-Kopfzeilen selbst definieren, pro Ordner Spaltengrößen festlegen oder eine Statistik des Mailer-eigenen Spam-Filters erstellen. Entwickler schätzen den Registry-Browser, der eine strukturierte Übersicht zu allen Stellrädchen des Programms ermöglicht.

## Alternativen



Neben dem Universaltalent Thunderbird hat der Nutzer bei der Wahl des Mail-Clients viele Alternativen zur Auswahl. Einige davon sind dem Mozilla-Boliden in einigen Bereichen überlegen.

Mehr als nur einen Blick wert ist der hervorragende Mailer **The Bat**. Das Programm unterstützt sämtliche gängigen Protokolle perfekt. Die Verschlüsselung mit S/MIME ermöglicht es ebenso wie die mit PGP/GnuPG, sofern dieses auf dem Rechner installiert ist. In der Pro-Version verschlüsselt The Bat auf Wunsch den gesamten Mail-Bestand auf der Festplatte und sichert ihn damit gegen den Zugriff Dritter.

Viele Fans hat der Mailer gewonnen, weil er wie kein anderer das schnelle Abarbeiten großer Mail-Mengen erleichtert. Komplexe, verschachtelte Filter sortieren die Nachrichten vor. Per Makro lassen sich ausgefeilte Vorlagen erstellen, die die Beantwortung ähnlicher Mails enorm beschleunigen.

Die moldawische Software-Schmiede Ritlabs vertreibt ihren Mailer als zeitlich beschränkte Shareware-Version, nach Ablauf werden je nach Version 30 bis 40 Euro fällig. Für unsere DVD spendierte der Hersteller eine unbefristet lauffähige Variante der aktuellen Professional-Version. Sie unterstützt allerdings lediglich POP3 als Abrufprotokoll und ist auf die Verwaltung eines Kontos beschränkt.



Die wohl beste Unterstützung des IMAP-Protokolls bietet seit jeher der Client **Mulberry**. Als kommerzielles Produkt gescheitert, wird der

Mailer seit 2007 als Open-Source-Projekt weitergeführt. Wer sich auf das etwas gewöhnungsbedürftige Bedienkonzept des Programms einlässt, wird mit einem riesigen Funktionsumfang, etwa dem nativen Umgang mit PGP/GnuPG-Verschlüsselung, belohnt. Als plattformunabhängige Client-Alternative empfiehlt sich die Java-Applikation **Columba Mail** an. Das Programm hat eine übersichtliche, aber recht betulich arbeitende Oberfläche. Es kann mit POP3 und IMAP umgehen.

## Mailserver



Eine leicht zu konfigurierende Workgroup-Umgebung lässt sich mit **Revolver Mail** erstellen. Das Programm kann als Client sowie als Mailserver für eine Arbeitsgruppe mit bis zu zehn Personen agieren. Es stellt Workflow-Funktionen für die Mail-Bearbeitung bereit und bietet außerdem einen gemeinsamen Kalender sowie Projektmanagement-Funktionen.



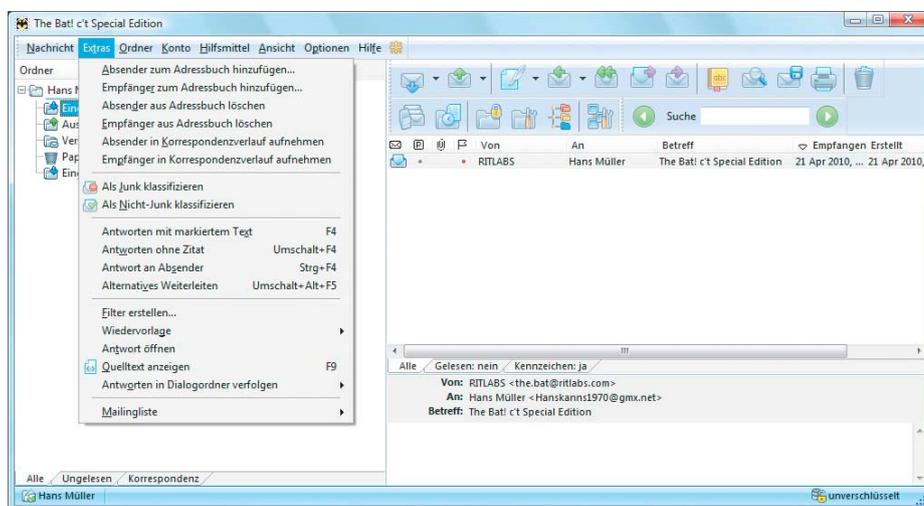
Wer eine Nummer größer einsteigen will, sollte sich die **Zarafa Community Edition** ansehen. Diese Linux-Serversoftware stellt eine komplette Kollaborationslösung mit ähnlichem Funktionsumfang wie der Exchange-Server von Microsoft für Unternehmen bereit. Dazu zählen außer Mail auch Kalender, Kontakte und Notizen.

Mitglieder einer Arbeitsgruppe greifen auf den Server entweder über die von ihm bereitgestellte Weboberfläche zu oder nutzen dazu Outlook. Ein Plug-in für Outlook, um auf Zarafa-Server zugreifen zu können, ist im Software-Paket enthalten. Außerdem beherrscht der Server ActiveSync und bietet ein Gateway über POP3 oder IMAP.

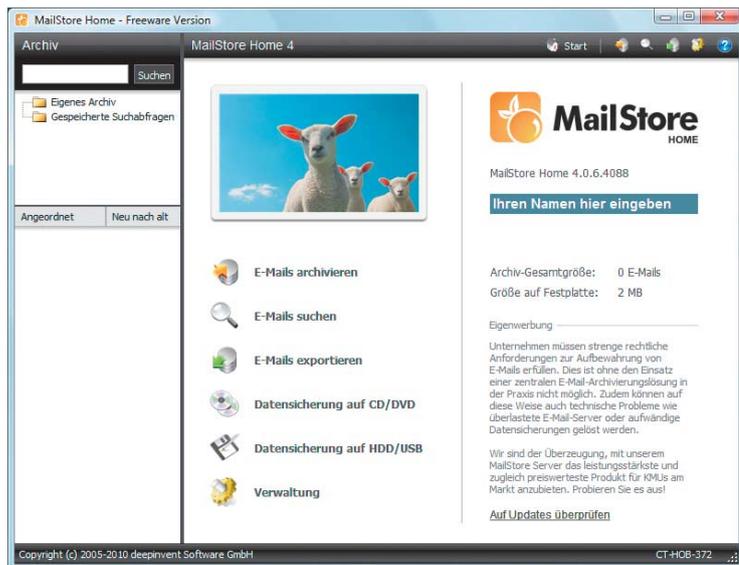


Wenn nur die Grundfunktionen eines Mailservers benötigt werden, empfiehlt sich das Open-Source-Projekt **hMail-Server**, das auch wenig erfahrenen Adminis-

Anzeige



Der Mailer The Bat glänzt mit übersichtlicher Darstellung und ausgefeilten Filterfunktionen, die sich unter anderem aus empfangenen Mails generieren lassen.



tratoren keine Probleme bereitet. Die Software unterstützt POP3, IMAP und SMTP und verwaltet die Mails in einer eigenen SQL-Datenbank. Als Spam-Filter bindet hMailServer das bekannte SpamAssassin ein, zum Entfernen von Viren vor der Zustellung ClamWin und andere Antivirenprogramme.

## Helferlein

Bei der Verwaltung von IMAP-Konten unterstützt das mächtige Werkzeug **IMAPsize**. Das Tool zeigt den Speicherbedarf einzelner Ordner an und liefert Möglichkeiten, aufzuräumen. Der eigentliche Clou ist aber, dass IMAPsize den gesamten Mail-Bestand voll oder inkrementell sichert. So lassen sich beispielsweise komplette Postfächer inklusive Ordner-Struktur von einem Account in einen anderen kopieren.

Als Backup-Lösung kommt außerdem das für den privaten Gebrauch kostenlose Programm **MailStore Home** in Betracht. Das Tool dient sowohl der Datensicherung als auch der rechtssicheren Archivierung des gesamten Mail-Bestands, der über viele Accounts verteilt sein kann. Das Programm brennt die Sicherung bei Bedarf auf DVDs. Einzelne Mails lassen sich problemlos aus dem Backup ziehen und wiederherstellen.

Wer seinen Mailprovider oder Client wechseln und seine Daten behalten will, muss unter Umständen seinen Bestand konvertieren. Besonders häufig dürfte es derzeit vorkommen, dass man sich beim Abschied von Windows XP auch von Outlook Express lösen muss. Dabei leisten zwei kleine Helferlein des Entwicklers Ulrich Krebs gute Dienste: Das Kommandozeilen-Tool **DbxConv** extrahiert alle Nachrichten aus den Mail-Archiven von Outlook Express (5.0 oder 6.0) und konvertiert sie entweder ins Standard-mbox-Format, das beispielsweise Thunderbird benutzt, oder ins eml-Format (zum Beispiel zum Import in Windows Mail). Die Java-Applikation **Mbox2eml** gewährt

Mit MailStore lassen sich Nachrichten aus verschiedenen Accounts einsammeln, sichern und archivieren.

Außer der obligatorischen Verschlüsselung stehen nützliche Dinge wie ein Übersetzer oder die Einbindung von Tastenkürzeln bereit.

**VoxOx** kann sogar noch mehr: Der Client beherrscht nicht nur die Kommunikation mit den gängigsten IM-Netzen, sondern bindet auch soziale Netzwerke wie Facebook und Twitter ein, bietet Nutzern einen eigenen Dateiaustauschdienst und einen VoIP-Client und erledigt nebenher noch die E-Mail. Die eingebettete Telefonie- und Faxfunktion setzt auf die Angebote des Herstellers, die aber günstig ausfallen.

**Digsby** hingegen baut durchgängig auf die Nutzung offener Dienste. Das Programm greift auf IM-Netze, E-Mail-Accounts und soziale Netzwerke zu. Es lässt sich auf mehreren Installationen synchron halten und erlaubt die freie Definition von Alarmereignissen.

Die Kommunikation per Video klappt mit **PlaceCam** prima: Bis zu 40 Teilnehmer lässt die Applikation zu und unterstützt auch Instant-Messaging und Dateiübertragung. **Feedreader** ist, der Name legt es schon nahe, ein RSS-Reader. Er lässt sich flexibel an die persönlichen Vorlieben anpassen und stellt ausgewählte und nach Nutzervorgaben gefilterte Nachrichtenquellen auf dem Desktop dar. **Greatnews** beherrscht alle gängigen RSS-Formate und bietet zahlreiche Einstellmöglichkeiten für Filter und Hervorhebungen.

Noch mehr kann das **Klipfolio Personal Dashboard**: Es ruft Informationen aus RSS-Feeds und beliebigen Webseiten ab und stellt diese in variablen Info-Boxen oder Sidebars auf dem Desktop dar. Simpler gestrickt ist der **RSS Bandit** für den Abruf von RSS-Newsfeeds und Podcasts. Über NewsGator oder Google Reader kann der Anwender die Einstellungen auf verschiedenen PCs synchronisieren.

Mehrere Accounts bei verschiedenen Social-Networking-Diensten kann **Thwhirl** bedienen und auf relevante Nachrichten nach benutzerdefinierten Kriterien durchsuchen. Es erlaubt Cross-Postings und nutzt Linkverkürzer auf Wunsch automatisch.

Ähnlich arbeitet das Konkurrenzprodukt **Yoono**, das sich auch mit Instant-Messaging-Diensten verbindet und die verschiedenen User-Listen übersichtlich zusammenfasst.

Mit **John's Background Switcher** lassen sich langweilige Bildschirmhintergründe aufpeppen. Er sucht aus verschiedenen Quellen, etwa Flickr, DeviantArt, Photobuckets oder LOLCats, Bilder zusammen und platziert diese als Hintergrundbild. Mit vielen Einstellmöglichkeiten und variablen Refresh-Zeiten lässt sich die Applikation den persönlichen Vorlieben anpassen.

Einsicht in mbox-Archive und extrahiert daraus auf Wunsch eml-Dateien.

Nach wie vor gibt es Mail-Clients ohne eingebauten Spam-Schutz. Dieses Manko behebt unter Windows der **Spamihilator**. Der Spam-Killer schaltet sich zwischen E-Mail-Software und Mailaccount und überprüft jede eingehende E-Mail auf Spam. Ein selbst lernender Bayes-Filter erhöht mit der Zeit die Trefferquote. Über die Plug-in-Schnittstelle lässt sich Spamihilator um aktualisierte Wortfilter erweitern.

Vor dem Mail-Abruf per POP3 prüft **Mail-check**, ob sich Spam im Posteingang tummelt und löscht diesen. Das kleine Tool beobachtet beliebig viele Accounts und informiert den Nutzer bei neuen E-Mails per Ton oder Hinweisfenster. Außerdem lassen sich DNS-Blacklists in den einfachen Spam-Filter einbinden.

## Kontaktpflege

E-Mail ist zwar das wichtigste, aber längst nicht das einzige Mittel, um sich online auszutauschen. Sie wird häufig etwa durch Instant Messaging (IM) ersetzt. Dort benutzen die Netze wie ICQ, Windows Live oder Yahoo proprietäre Protokolle und sind untereinander nur teilweise verbunden. Befinden sich Kommunikationspartner in unterschiedlichen Netzen, liegt der Einsatz eines Multiprotokoll-Clients nahe.

Der ressourcensparende Klassiker **Miranda** lässt sich mit über 300 Erweiterungen für jeden Einsatzzweck aufrüsten, beispielsweise zur Übertragung End-to-End-verschlüsselter Nachrichten, zur Unterstützung zusätzlicher Dienste oder für Spiele-Klassiker wie „Schiffe versenken“.

Ein weiterer ausbaufähiger Client für Instant Messaging ist **Pidgin**. Er unterstützt schon in der Grundversion Empfang und Versand von Textnachrichten in allen relevanten IM-Netzwerken, lässt sich aber durch zahlreiche Erweiterungen noch aufpeppen.

## Datenschieber



Der älteste noch aktuelle Weg, um Dateien über das Internet auszutauschen, ist FTP. **Filezilla** ist eine Komplettlösung für dieses Protokoll, die auch die Übertragung komplexer Baumstrukturen und Dateien jenseits der 4-Gigabyte-Grenze beherrscht und für alle gängigen Betriebssysteme bereitsteht. Zahlreiche Zusatzfunktionen erleichtern die Arbeit, beispielsweise eine Keep-Alive-Funktion oder ein Passwort-Container.

Mac-Nutzer können **Cyberduck** einsetzen. Das Programm nutzt FTP, FTPS, SFTP und WebDAV mit zahlreichen Einstellmöglichkeiten und erlaubt den Zugriff auf Cloud-Dienste wie Amazon S3. Für häufig genutzte Ziele kann der Anwender Lesezeichen anlegen.



Die Firefox-Erweiterung **FireFTP** bringt dem Browser viele nützliche zusätzliche Funktionen bei, etwa sichere FTP-Übertragungen oder die Synchronisierung von Verzeichnisbäumen.



An schnellen Internet-Anschlüssen nützlich sind Download-Manager, die einen Ladevorgang in mehreren Streams parallel ausführen. Unter Windows flott zu Werke geht dabei der **Free Download Manager**, der durch zahlreiche Zusatzfunktionen glänzt, etwa die Bittorrent-Einbindung oder den Download von Flash-Videos.



Der in Java geschriebene und damit betriebssystemunabhängig konzipierte **JDownloader** bietet ebenfalls viele nützliche Funktionen, etwa das automatische Entpacken und Zusammensetzen heruntergeladener Archive. Über Erweiterungen kann er beispielsweise nach dem Abschluss aller Downloads den Rechner herunterfahren oder Ladevorgänge zeitgesteuert ausführen.



Ein solches Programm lässt sich auch in den Browser integrieren: Die Firefox-Erweiterung **DownThemAll** ist ein einfaches, aber wirkungsvolles Werkzeug zur Beschleunigung großer Downloads. Für den Download von Bildern

oder Videos empfiehlt sich **Flashgot**, das daraus gleich eine Galerie baut.



Wer dabei zu viel Last auf dem Netz verursacht, kann den Datenhunger seines PC mit dem **NetBalancer** zügeln. Dieser kann die verwendete Bandbreite einschränken, um andere Nutzer des Internetzugangs nicht an die Wand zu drücken.

## Einkaufsnetz



Mit 15,5 Milliarden Euro erzielte der Versandhandel in Deutschland 2009 erstmals über die Hälfte seines Umsatzes im Internet. Zu den beliebtesten Online-Marktplätzen zählt eBay. Allerdings ist es für Gelegenheits-Shopper dort gar nicht so einfach, ein Schnäppchen zu machen. Bei der Suche im riesigen Angebot verschafft **BayWatcher Pro** einen Vorteil gegenüber Nutzern, die sich mit der normalen eBay-Suche zufriedengeben: Das Programm findet auch Artikel, deren Verkäufer sich beim Einstellen vertippt haben und die dann oft recht günstig zu erstehen sind.

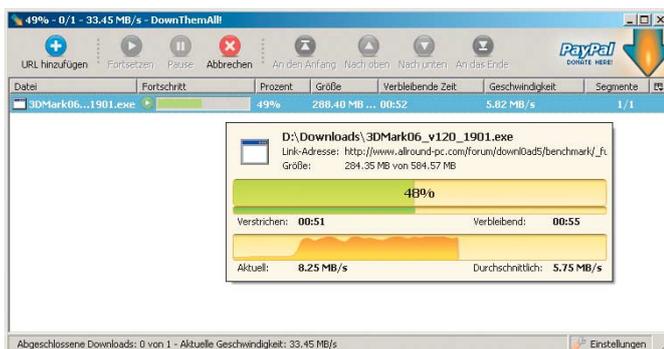
Geduldige können mit BayWatcher viele Angebote gleichzeitig beobachten, ohne den Überblick zu verlieren. Außerdem erstellt das Programm Statistiken mit den Preisen, die ein Produkt in der letzten Zeit auf eBay erzielt hat. Als zertifizierte eBay-Applikation darf BayWatcher das API nutzen, sodass auch umfangreiche Suchen und Auswertungen erfreulich flott gehen.

Dumm nur, wenn man zwar ein Schnäppchen ins Auge gefasst hat, aber zum Ablauf der Online-Auktion nicht am PC sitzt. Denn wer sein Gebot früh abgibt, muss einen hohen Einsatz bringen, um nicht überboten zu werden. **Biet-O-Matic** gibt hingegen das Gebot automatisch in letzter Minute ab. Per E-Mail lässt sich der sogenannte Sniper fernsteuern. Er versucht aus Artikelgruppen eine vorgegebene Anzahl zu ersteigern und verwaltet auch mehrere Accounts. Seine Ziele findet er nicht nur auf eBay, sondern auch auf Hood oder eGun.



Außer eBay gibt es noch mehr Marktplätze wie Amazon oder Karstadt.de. Dort und in immer mehr deutschen Online-Shops vergleicht die Browser-Erweiterung **Invisible Hand** die aktuellen Preise, etwa wenn man ein Produkt in

Anzeige



Das Firefox-Plug-in DownThemAll zeigt per Mouseover einen Fortschrittsbalken und einen Graphen mit der Übertragungsrates. Falls der Server das zulässt, teilt das Tool einen Download in mehrere parallele Streams auf.

Google sucht. Das Ergebnis wird dezent einblendend, sodass man sich nicht zum Kauf gedrängt fühlt.

 Manch einer geht nicht nur auf Schnäppchenjagd, sondern will selbst einen Shop eröffnen. Besonders niedrig liegt die Einstiegshürde dafür mit der Vollversion **SmartStore.biz 5 StartUp SE**. Sie verbindet ein Content-Management-System (CMS) für bis zu fünf mit Templates einfach gestaltete und individuell angepasste Shop-Seiten mit einem Katalog für maximal 120 Produkte in 20 Warengruppen. Das CMS hat einen WYSIWYG-Modus sowie einen HTML-Texteditor und erlaubt das Bearbeiten der Meta-Tags.

SmartStore.biz unterstützt die Grundpreisberechnung nach Preisangabenverordnung, Rabatte und die Einbindung etwa von Videos in die Produktbeschreibung. Das System enthält Schnittstellen zu den gängigsten Bezahlmethoden wie PayPal oder Sofortüberweisung.de. Die Version StartUp SE enthält Plugins für den Export von Artikeldaten zu allen gängigen Preissuchmaschinen. Der fertige Shop kann lokal getestet werden und läuft dann auch auf einfachem Webspaces ohne Datenbank und PHP, wobei ein Assistent regelmäßig die Bestellungen abholt. Um die Version nutzen zu können, müssen Sie sich beim Hersteller registrieren.

 Keine lokale Komponente haben **OXID eShop Community Edition** und **Magento**. Bei diesen Systemen laufen Front- und Backend des Shops auf einem Webserver, der eine MySQL-Datenbank und PHP zur Verfügung stellen muss. Bei beiden handelt es sich um abgespeckte Versionen teurer Enterprise-Shopsysteme. Sie bieten beide eine hohe Performance und einen beachtlichen Leistungsumfang, den man aber erst nach einiger Einarbeitungszeit optimal nutzen kann.

## Web-Publishing

 Außer dem Online-Shop gibt es noch viele andere

Gründe, eine eigene Website zu betreiben. Um sich dabei nicht blind auf Werkzeuge verlassen zu müssen, sollte man die Grundlagen von HTML und Co. erlernen. Dabei hilft seit 15 Jahren **SelfHTML**. Nach dem Ausstieg von Projektgründer Stefan Münz stagniert die Dokumentation zwar, aber die drei Jahre alte Version 8.1.2 bietet immer noch Anfängern Wegweisung und Fortgeschrittenen Hilfe zu HTML, CSS, JavaScript, XML und Perl. Die Heft-DVD enthält SelfHTML als gezipptes HTML-Archiv und als Windows-Hilfedatei im CHM-Format.

 Ähnlich lange gereift ist der HTML-Editor **Phase 5**. Das Programm kümmert sich unter anderem um die Syntax-Hervorhebung und Einrückungen, bietet Assistenten für Formulare und Tabellen, kann Projekte mit mehreren Dateien verwalten und beim Validieren helfen. Knapp 50 Euro kostet die Lizenz, aber Privatanwender und Schulen dürfen Phase 5 kostenlos benutzen.

 **KompoZer** hat es noch nicht bis Version 1.0 geschafft, doch seine Wurzeln reichen bis in die frühen 90er-Jahre – er ist nämlich der Enkel von Netscape Composer und gilt als bester quelloffener WYSIWYG-Editor. Mit ihm lässt sich also schnell eine Webseite zusammensetzen, ohne dass man sich mit HTML und Konsorten auseinandersetzen muss. Das Ergebnis ist dann zwar nicht die hohe Kunst der Webseitenprogrammierung, wird aber immerhin von allen gängigen Browsern korrekt angezeigt.

 Perfektionisten räumen hässlich formatierte HTML-Quelltexte mit viel Handarbeit auf – oder mit **HTML Tidy**. Das kleine Konsolenprogramm, dessen Dokumentation über das Windows-Menü zugänglich ist, sorgt sich um Einrückungen und Attribute und führt sogar kleine Reparaturen am Code aus.

Je dynamischer ein Webauftritt ist, desto häufiger fallen tote Links an. **Xenu's Link Sleuth** hangelt sich in Windeseile durch die Verweisstruktur, lässt sich auch von Tausen-

den von Webseiten nicht beeindrucken und liefert übersichtliche Problemlisten.

 Webdesigner stolpern häufig über die Tücken der Stylesheets bei komplexen Layouts. Das CSS-Framework **YAML** erleichtert die Arbeit ungenügend und kennt alle Tricks, um auch ältere Browser auf Spur zu bringen. Unter den JavaScript-Frameworks hat sich **jQuery** durchgesetzt – hat man es einmal benutzt, möchte man nie wieder `getElementById` schreiben.

Die Erweiterung **Firebug** verwandelt Firefox in ein hochwertiges Analyse- und Debugging-Werkzeug für HTML, CSS und JavaScript. Firebug setzt auf der Erweiterung **DOM Inspector** auf, die inzwischen nicht mehr Teil von Firefox ist und separater Installation bedarf. Yahoos **YSlow** wiederum hängt sich in Firebug ein und erweitert diesen um eine Analyse der Download-Performance.

## Content-Management

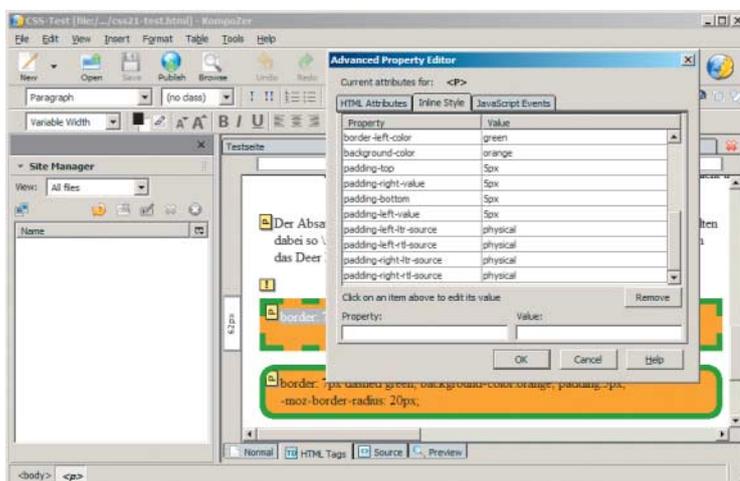
 Der wahrscheinlich schnellste und einfachste Weg zu einem Webauftritt führt über Website-Generatoren, eine Art Content-Management-Systeme für den Desktop. Mit diesen Windows-Programmen wählen Sie eine Vorlage aus, passen sie an und befüllen sie mit Inhalten – ein Upload-Assistent lädt die Daten auf den Server hoch. So arbeitet zum Beispiel **WebSite X5**. Anders als irrtümlich auf der Hülle angegeben, enthält die Heft-DVD die Smart-Version. Diese umfasst drei Dutzend unterschiedliche Templates; jedes davon lässt sich farblich anpassen und mit eigenen Grafiken und Texten verfeinern, sodass trotz intuitiver Bedienbarkeit am Ende ein unverwechselbarer Webauftritt herauskommt.

Für Texte, Bilder, Filme und Flash-Animationen stehen Inhaltscontainer bereit. Mit dem Registrierungscode E2IA-D9F6-U4R4 lässt sich die Freischaltung des Programms anfordern. Die „Compact“-Version für 40 Euro bringt unter anderem mehr Templates mit, erlaubt die Einbindung von eigenem Code und hebt die Beschränkung auf 28 Seiten auf. Noch mehr Funktionen enthält WebSite X5 „Evolution“ (70 Euro), unter anderem Assistenten für Tabellen, Formulare und für einen einfachen Online-Shop sowie ein Jahr Gratis-Hosting.

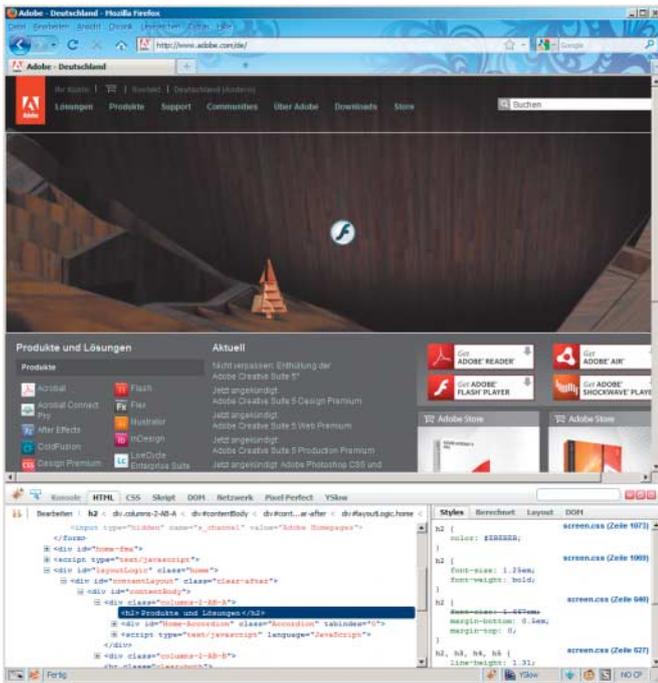
Ähnlich wie WebSite X5 arbeitet es sich mit dem **weblica Desktop-CMS**, das viele fortgeschrittene Funktionen unterstützt wie Newsfeeds, Rechtschreibprüfung und Verwaltung der Links. Die kostenlose Community-Edition ist auf zehn Seiten beschränkt und blendet eine Fußzeile ein. Bis zum 30. Juni 2010 erhalten Sie bei Vorlage des Gutscheincodes „ct-promo-10“ 15 Prozent Rabatt auf alle weblica-Lizenzen.

## Server-Anwendungen

 Die Mehrzahl der Content-Management-Systeme und zwei der Online-Shops auf der DVD erfor-



Der WYSIWYG-Webeditor KompoZer stammt aus dem Mozilla-Umfeld und hilft tatkräftig beim Entwurf von Webseiten.



Die Erweiterungen Firebug, DOM Inspector und YSlow machen Firefox zum perfekten Webdesign-Werkzeug. Im Einsatz ist hier auch Flash-block, das Flash-Anwendungen erst auf Knopfdruck abspielt.

dem einen Webserver mit Datenbank und PHP. Zum Ausprobieren empfiehlt es sich daher, eine solche Serverumgebung auf dem eigenen Rechner aufzusetzen. Das klingt kompliziert, ist es aber dank **XAMPP** nicht, das sich wie ein gewöhnliches Programm installieren lässt. Die letzten vier Buchstaben von XAMPP stehen für dessen Hauptbestandteile Apache, MySQL, PHP und Perl, das X verweist auf die diversen Betriebssysteme, für die dieses Programm-paket erhältlich ist.

Aus der riesigen Zahl von quelloffenen Inhalte-Verwaltern haben wir Ihnen einige besonders empfehlenswerte herausgesucht, die allesamt auf PHP aufbauen und mit MySQL laufen (einige wenige kommen auch mit anderen Datenbank-Engines zu recht). Für kleine, schnörkellose Webauftritte eignet sich zum Beispiel **Textpattern**. Eines der am weitesten verbreiteten Systeme für mittelgroße Websites ist **Joomla**, für das es eine besonders große Entwicklergemeinschaft gibt. Zu seinen Hauptkonkurrenten zählt **Drupal**, das sich besonders für den Aufbau von Online-Communities eignet und das neuerdings hinter den Seiten des Weißen Hauses steckt.

Ehemals kommerziell vertrieben wurde **SilverStripe**, das außer dem Content-Management auch ein PHP-Framework für die einfachere Entwicklung eigener Anwendungen mitbringt. **Contentido** stammt von der deutschen four for business AG und ist mandantenfähig, sodass mit einer Installation mehrere Kunden-Websites betreut werden können. Ebenfalls ein heimisches Pflänzchen ist **Typolight**, das als besonders gut benutzbar gilt.

Trotz der Namensähnlichkeit ist Typolight mit **Typo3** weder verwandt noch verschwägert. Für dieses schwergewichtige CMS, das sich gut für komplexe Arbeitsabläufe eignet,

haben sich viele Webdesign-Firmen entschieden. Ein ähnliches Feature-Monstrum ist **eZ Publish**, das beispielsweise rollenbasiertes Rechte-Management und Versionierung unterstützt.

Es liegt in der Natur der Sache, dass solche Content-Management-Systeme nicht unbedingt einsteigerfreundlich sind. Wer weniger Wert auf eine verschachtelte Site-Struktur legt und keine komplexe Rechteverwaltung benötigt, ist mit einem Blog-System wahrscheinlich besser beraten. Das Perl-basierende **Movable Type**, das lange nur kommerziell vertrieben wurde, ist wohl die traditionsreichste Anwendung auf diesem Gebiet. Inzwischen hat **WordPress** sie an Beliebtheit überholt und ist dank zahlloser Erweiterungen für alle möglichen Szenarien im Einsatz.

Besonders einfach lassen sich Inhalte mit Wikis veröffentlichen. Anders als bei der Wikipedia müssen Wikis keineswegs jedem offenstehen, sondern taugen auch für Einzelprojekte oder Intranets. Mit der Wikipedia ist auch die **MediaWiki**-Engine bekannt geworden, ein mächtiges System auf PHP-Grundlage, das Versions- und Benutzerverwaltung sowie Vorlagen enthält. Etwas schlichter ist **DokuWiki**, das noch nicht einmal eine Datenbank benötigt, da es die Inhalte in Textdateien ablegt. In einer ähnlichen Liga spielt **TWiki**, das mit Perl läuft.

Lange bevor man den Begriff „Social Media“ hörte, tauschten sich Internet-Nutzer in Foren aus. Die dahinter werkende Software ist oft **Phorum**, das PHP und MySQL benötigt. Und um Bilder auf dem eigenen Server stressfrei zu veröffentlichen, braucht es kein üppiges CMS – eine Anwendung wie das PHP-basierende **Coppermine** erledigt den Job geräuschloser, bringt aber eine üppige Sonderausstattung für Fotogalerien mit. (ad/heb/hob/uma) **ct**

Anzeige

Nico Jurrán

# König der Scheibenwelt



## Der erste deutsche Blu-ray-Recorder

**Panasonics erster Blu-ray-Recorder ist ein vollwertiger Satelliten-Festplatten-Receiver mit Doppeltuner, der dem Nutzer die Möglichkeit bietet, HDTV-Mitschnitte auf Disc zu brennen.**

Mit einem Listenpreis von 1300 Euro ist der DMR-BS850 teurer als ein gewöhnlicher Digital-TV-Receiver, das Gerät bietet aber neben der Speicheroption auf Disc und dem üblichen elektronischen Programmführer (hier auf DVB-SI-Basis) vieles, was bei einem durchschnittlichen Receiver nicht oder nur selten zu finden ist: So spielt der Panasonic natürlich kommerzielle Blu-ray Discs, DVDs und Audio-CDs ab (auch parallel zur laufenden Aufnahme) und kann AVCHD-Videos von Camcordern, DivX-Videos, Musik und Fotos von verschiedenen Medien wiedergeben beziehungsweise auf seine Festplatte überspielen (siehe Tabelle für Details).

Besteht eine Breitband-Verbindung zum Internet, lassen sich mit dem Gerät über das hauseigene VieraCast-Portal unter anderem YouTube-Videos, Wettervorhersagen und die Tagesschau abrufen. Selbst als Medienserver kann der Recorder dienen – dazu später mehr.

Als einer der ersten Receiver überhaupt beherrscht der Panasonic die TV-Wiedergabe in der höchsten HDTV-Auflösung mit Vollbildern (1080p50). Viele der bislang erhältlichen Receiver lassen hingegen nur die Wahl zwischen 720p oder 1080i, weshalb je nach empfangenem TV-

Signal die Auflösung reduziert wird oder Voll- in Halbbilder gewandelt werden. Gegenüber Modellen, die die Ausgabe nur jeweils an die Auflösung des jeweiligen Senders anpassen (bietet der BS850 als Option an), hat die 1080p-Ausgabe den Vorteil, dass beim Wechsel der Auflösung die HDMI-Handshakes entfallen.

Wer die bisherigen DVD-Recorder kennt, wird sich schnell heimisch fühlen. Die gestiegene Funktionsvielfalt spiegelt sich allerdings in komplexeren Menüs und Untermenüs wider, woran an einigen Stellen die intuitive Bedienung leidet – auch wenn sich Panasonic sichtbar Mühe gegeben hat, den Anwender zu führen. Zudem wirkte die Bedienung an einigen Stellen zäh; ein schnellerer Prozessor würde dem Recorder fraglos gut tun.

Bis auf die kleinere (3,5-Zoll-) Festplatte ist der DMR-BS750 übrigens mit dem von uns getesteten DMR-BS850 identisch – wobei sich Panasonic den Sprung von 250 auf 500 GByte mit einem Aufpreis von 300 Euro bezahlen lässt. Wer aus Kostengründen zum kleineren Modell tendiert, sollte beachten, dass die Recorder nicht direkt auf Disc aufnehmen können und erst einmal sämtliche Aufnahmen un bearbeitet auf der Platte ablegen – einschließlich eventuell vor-

handener 5.1-Audiospuren, DVB-Untertitel und Teletext-Informationen. Die 250-GByte-Platte ist somit laut Panasonic nach weniger als 38 Stunden HDTV-Aufnahme voll – und der Austausch der Festplatte durch ein größeres Modell ist nicht vorgesehen.

### HD+-Hakeleien

Dass sich Panasonic für den hiesigen Marktstart zum jetzigen Zeitpunkt entschlossen hat, liegt zum einen daran, dass die öffentlich-rechtlichen HDTV-Sender Das Erste HD, ZDF HD und Arte HD ihren Regelbetrieb aufgenommen haben. Die unverschlüsselt ausgestrahlten Programme lassen sich von dem Recorder problemlos mitschneiden und auf Disc archivieren.

Zum anderen hat das Unternehmen einen Weg gefunden, um die im Paket „HD+“ des Satellitenbetreibers Astra ausgestrahlten HDTV-Programme von ProSieben, Sat.1, Kabel Eins, RTL und Vox zu empfangen. Zwar ist der Recorder nicht HD+-zertifiziert, er stellt auf seiner Rückseite aber zwei Common Interfaces (CI-Slots) nach dem CI-Plus-Standard bereit. Zum Erscheinen dieser Ausgabe sollen im Handel für rund 100 Euro HD+-CAMs nach dem CI-Plus-Standard samt für ein Jahr freigeschalteter Abokarte verfügbar sein.

Was zunächst nach einer cleveren, weil offenen Alternative zu bereits verfügbaren HD+-zertifizierten Recordern wie Humax' iCord HD+ klingt, hat aber seit Anfang April einen bitteren Bei-

geschmack: Da gab Plattformbetreiber Astra bekannt, dass CI-Plus-Recorder mit dem offiziellen CAM zwar HD+-Programme empfangen und auch Timeshifting (bis zu 90 Minuten) bei den Sendern ermöglichen, RTL HD & Co. aber nicht dauerhaft aufzeichnen oder gar auf Disc archivieren. Der Grund dafür liegt darin, dass sich über CI-Plus nicht die von den an HD+ beteiligten Sendern geforderten Vorspulsperr realisiert lässt, die ein Überspringen von Werbung bei der Wiedergabe von HD+-Mitschnitten verhindert. Also untersagen RTL und ProSieben-Sat.1 den CI-Plus-Recordern mittels Flag im TV-Datenstrom kurzerhand die Aufnahme.

Mittlerweile sind jedoch bereits programmierbare CA-Module auf dem Markt, die sich mit einer speziellen Firmware dazu bringen lassen, HD+-Sendungen zu dekodieren und sich um Flags nicht scheren. Verwendet man ein solches CAM, lassen sich mit dem Panasonic HD+-Sendungen auch aufzeichnen und auf Disc archivieren. Wir haben uns einmal in der Szene umgeschaut und unsere Erfahrungen im Artikel auf Seite 48 in dieser Ausgabe zusammengefasst.

Für die Aufnahme von Sky-Programmen ist ein solcher Aufwand nicht nötig: Es genügt ein Alphacrypt-(Light-)CAM und eine passende Smartcard, um die Kanäle des Pay-TV-Senders anzuschauen und aufzuzeichnen.

### Archivierung

Auf der Festplatte gespeicherte TV-Sendungen lassen sich recht bequem von Werbeblöcken befreien, wobei der Recorder den Anwender durch das automatische Setzen von Kapitelmarken bei Szenenwechseln unterstützt. Die wurden im Test zwar nicht immer perfekt, aber doch recht zilsicher gesetzt.



Die CI-Slots des Panasonic befinden sich auf der Rückseite, was einen Wechsel des CA-Moduls eventuell etwas erschwert. Der Lüfter ist temperaturgesteuert.

Wer die Aufnahmen archivieren möchte, kann diese beim BS850 erstmals auch unbehandelt – und damit ohne Qualitätsverlust – auf einen Blu-ray-Rohling speichern (sogenanntes „Direct Recording“).

### Video-Discs

So erstellte Discs wurden zwar von allen Playern als AVCHD-Discs erkannt, erwiesen sich jedoch als problematisch, wenn man sie nicht auf dem Panasonic-Recorder, sondern auf einem Blu-ray-Player eines anderen Herstellers abspielte. So gab beispielsweise der Philips BDP9500 nur die im MPEG-2-Format vorliegenden SDTV-Aufnahmen problemlos wieder, brachte bei den H.264-kodierten HDTV-Mitschnitten aber lediglich den Ton heraus. Die Playstation 3 produzierte sogar ausschließlich Fehlermeldungen. Bei der Wiedergabe mit PowerDVD 10 Ultra lief ein Mitschnitt von ProSieben HD aus unerfindlichen Gründen zu schnell ab, während das Abspielen mit dem VLC media player keine Probleme bereitete.

Alternativ lassen sich die aufgenommenen Mitschnitte beim Kopieren auf Blu-ray in eine von neun niedrigeren Qualitätsstufen umwandeln. Bei vieren davon behalten HDTV-Mitschnitte ihre Auflösung, lediglich die Datenrate wird reduziert. Auch einen eventuell vorhandenen digitalen Mehrkanalton tastet der BS850 nicht an, kann von mehreren alternativen Sprachspuren aber nur eine kopieren. Bei den übrigen fünf Stufen wandelt er HD-Aufnahmen hingegen in SD-Auflösung und speichert lediglich Stereoton. Die so erstellten Discs ließen sich auf allen BD-Geräten problemlos wiedergeben. Bei der Archivierung von TV-Mitschnitten auf DVD ist die Wandlung in der Regel Pflicht. Zudem stehen hier nur die SDTV-Qualitätsstufen zur Auswahl; im Ergebnis hält man eine Video-DVD in den Händen.

Wer möchte, kann SDTV-Mitschnitte und HDTV-Aufnahmen auf eine Disc brennen. Bei einer Blu-ray Disc als Zielmedium sollte man dann jedoch stets Direct-Recording wählen und keine der HD-Qualitätsstufen. Andernfalls behält der Recorder bei der SD-Aufnahme zwar die Auflösung bei, wandelt die MPEG-2-Quelldatei allerdings in ein H.264-

Video mit hohen Datenraten um. Eine Testaufnahme wurde so von 2,56 auf 6,69 GByte aufgebläht.

Während der Transfer von Direct-Recording-Aufnahmen auf Blu-ray Disc mit einer Geschwindigkeit von bis zu 6X vorstatten geht, läuft die Umwandlung von einer in eine andere Qualitätsstufe in Echtzeit ab. Währenddessen sind die übrigen Funktionen des Recorders deaktiviert, sodass man beispielsweise während der Umwandlung nicht das laufende TV-Programm wiedergeben kann. Als kleinen Workaround bietet Panasonic eine Funktion an, um Aufnahmen im Standby schon einmal auf der Festplatte zu wandeln, sodass man das konvertierte Video später nur noch auf Disc überspielen muss.

Der BS850 kann TV-Mitschnitte und AVCHD-Videos auch über das lokale Netzwerk streamen, allerdings nicht die Inhalte von Blu-ray Discs oder DVD-Videos. Auch Musik oder Fotos rückt er auf diesem Weg nicht heraus. Die Server-Funktion schlägt sich deutlich in der Leistungsaufnahme nieder: Statt 0,2 Watt nimmt der Recorder in diesem Modus über 8 Watt auf. Vor allem aber lassen sich nur Panasonics Blu-ray-Player der aktuellen Generation als Streaming-Client einsetzen – obwohl der Aufdruck auf der Verpackung die Unterstützung jedes beliebigen DLNA-Clients vermuten lässt. Panasonic selbst spricht daher lieber vom „DIGA Home Server“ nach dem Namen der Produktreihe und „DLNA-kompatiblen Panasonic-Produkten“.

### Fazit

Panasonic ist gelungen, was viele der bekannten Receiver-Hersteller in der Vergangenheit nur angekündigt haben: Mit dem DMR-BS850 liefert das Unternehmen einen vollwertigen HDTV-Recorder aus, der auf Knopfdruck Blu-ray Discs und DVDs produziert. Da lässt sich auch über das etwas spröde Design des Geräts und die mit 500 GByte nicht besonders große Festplatte hinwegsehen. Dass das Gerät HD+-Sendungen mit CI-Plus-CAM nicht aufnehmen und archivieren kann, ist nicht dem Hersteller, sondern den an HD+ beteiligten Sendern anzukreiden. Enttäuscht waren wir hingegen über Panasonics Verständnis von „DLNA Home Networking“. (nij)

Blu-ray-Recorder					
<b>Modell</b>	<b>DMR-BS850</b>				
Hersteller	Panasonic, www.panasonic.de				
Kapazität Festplatte	500 GByte				
<b>Empfang</b>					
Tuner / DiSEqC / Antennenbuchsen	2 × DVB-S/S2 (HDTV und SDTV) / 1.0 / 2 × IN				
Common Interface	2 × CI-Plus (Rückseite)				
Zertifizierung(en)	HD+ (über CI-Plus)				
Videotext / EPG (Quelle)	✓ / ✓ (DVB-SI)				
Favoritenlisten	✓, 4 × frei, 5 × fest				
<b>Video-/Audioausgabe</b>					
Bildschirmauflösungen HDMI	480p/576p, 720p, 1080i, 1080p, automatisch				
24p-Ausgabe	✓ (kein Force-Modus)				
Mehrkanal-Dec. / analoge Mehrkanal-Ausgang	Dolby Digital, DTS, PCM, TrueHD, DTS-HD / –				
<b>Aufnahmefunktion</b>					
Anzahl gleichz. Aufnahmen / direkt auf Disc	2 (maximal 1 davon verschlüsselt) / –				
Aufnahmemedien BD	BD-R, BD-RE (einschließlich Dual-Layer-Versionen)				
Aufnahmemedien DVD	DVD+R(W), DVD-R(W), DVD+R DL, DVD-R DL, RAM (ohne Cartridge)				
HDTV-Qualitätsstufen	DR, HG, HX, HE, HL (nur bei BD-R und BD-RE möglich)				
max. HD-Aufnahmekapazität Direct Recording <sup>1</sup>	Festplatte: 77 Std. / BD DL: 7,5 Std. / BD SL: 3,5 Std.				
max. SD-Aufnahmekapazität Direct Recording <sup>1</sup>	Festplatte: 215 Std. / BD DL: 21 Std. / BD SL: 10:15 Std.				
Aufnahmekapazität beste HD-Stufe (HG)	Festplatte: 80 Std. / BD DL: 8 Std. / BD SL: 4 Std.				
Aufnahmekapazität beste SD-Stufe (XP)	Festplatte: 110 Std. / BD SL: 55 Std. / DVD DL: 1:45 Std.				
SDTV-Qualitätsstufen	XP, SP, LP, EP, FR (alle Disc-Formate)				
<b>Timer</b>					
Pogrammierung Plätze / Wiederholungen	64 / einmal, täglich, wöchentlich				
Vor- und Nachlaufzeit global	✓ (je 1, 3, 5 oder 10 Minuten)				
<b>Wiedergabefunktionen</b>					
unterstützte Disc-Medien	Blu-ray Disc (Regionalcode B), Video-DVD (Regionalcode 2), Audio-CDs				
Multimedia-Formate	MP3 (von DVD, CD, USB), JPEG (von DVD, CD, USB, SD-Karte), DivX (von DVD, CD, USB), AVCHD				
LAN: Streaming	✓ (AVCHD/TV-Mitschnitte an Panasonic-Clients)				
Ausgabe an PC	–				
BD-Live / Online-Dienste	✓ / ✓ (über VieraCast-Portal)				
<b>Anschlüsse</b>					
Videoeingänge digital	1 × DV (zusammen mit Audio)				
Videoeingänge analog	Scart: 1 × Composite, 1 × S-Video, 1 × RGB				
Videoausgänge digital	1 × HDMI (zusammen mit Audio)				
Videoausgänge analog	Buchsen: 1 × Composite, 1 × YUV, Scart: 2 × Composite, 2 × S-Video, 2 × RGB				
Audioeingänge digital	1 × DV (zusammen mit Video)				
Audioeingänge analog	Scart: 1 × Line-In Stereo				
Audioausgänge digital	1 × optisch, 1 × koaxial				
Audioausgänge analog	Buchsen: 1 × Line-Out Stereo, Scart: 2 × Line-Out Stereo				
sonstige Anschlüsse	1 × Ethernet, 1 × USB, 1 × SD(HC)				
<b>Sonstiges</b>					
Lüfter / Netzschalter	✓ (Rückseite, temperaturgesteuert) / –				
HDMI-CEC	✓ (Viera Link HDAVI Control)				
<b>Messwerte</b>					
Startzeit aus Standby / BD- / DVD-Wiedergabe	15 Sekunden / 31 Sekunden / 16 Sekunden				
Umschaltzeiten HDTV–HDTV / SDTV–SDTV	3–4 Sekunden / 3–4 Sekunden				
Audio: Kanaltrennung / Rauschabstand	98,2 dB(A) / 99,8 dB(A)				
Geräuschentwicklung Ruhe / Aufnahme	< 0,1 Sone / < 0,1 Sone (ohne Lüfter), 0,41 Sone (mit Lüfter)				
Geräuschentwicklung Wiedergabe / BD	< 0,1 Sone (ohne Lüfter), 0,48 Sone (mit Lüfter) / 0,79 Sone				
Leistungsaufnahme Standby / Ruhe	0,2 Watt (mit eingeschalteter Serverfunktion 8 Watt) / 22,8 Watt				
Leistungsaufnahme Aufnahme / Wiedergabe/ BD	22,8 Watt / 22,8 Watt / 24,8 Watt				
<b>Bewertung</b>					
Bildqualität HD / hochskaliertes SD / Tonqualität	⊕⊕ / ○ / ⊕⊕				
Geräuschentwicklung / Leistungsaufnahme	⊕⊕ / ⊕ (mit eingeschalteter Serverfunktion ⊕⊕)				
Geschwindigkeit Start / Umschalten	⊕ / ○				
Funktionsumfang / Bedienung	⊕⊕ / ○				
Preis Liste	1300 €				
<sup>1</sup> Werte laut offizieller Schätzung von Panasonic, tatsächliche Kapazität kann bei Programmen mit niedriger beziehungsweise höherer Datenrate abweichen.					
⊕⊕ sehr gut ✓ vorhanden	⊕ gut – nicht vorhanden	○ zufriedenstellend k. A. keine Angabe	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht	<b>ct</b>

Ernst Ahlers

# WLAN-Basen für die Firma

## Access Points für schnelles WLAN

**Auch kleine und mittlere Unternehmen steigen nach und nach auf schnelles WLAN gemäß IEEE 802.11n um. Cisco und Lancom Systems haben kürzlich neue Basisstationen dafür auf den Markt gebracht, wir haben sie getestet.**

Bei WLAN-Basisstationen für den Geschäftseinsatz wünscht der Admin sich Funktionen, die die meisten Geräte fürs Heim nicht aufweisen: Dualband-Fähigkeit, Radius-Authentifizierung, mehrere logische Funknetze mit VLAN-Tagging, Überwachung per Syslog und SNMP, Stromversorgung übers LAN-Kabel (PoE). Das haben die Geräte von Cisco und Lancom Systems alles im Gepäck, und doch unterscheiden sie sich deutlich.

Mit dem AP541N will Cisco verstärkt das SMB-Segment (Small and Medium Business) angehen, und so kostet der AP mit rund 300 Euro nicht nur deutlich weniger als die jüngst vorgestellten Aironet-Basisstationen 1260/3500 aus dem Unternehmenssegment, sondern ist auch leichter zu konfigurieren als diese. Lancom behandelt dagegen kleine und große Firmen gleich und packt in seine APs stets einen vollwertigen Router mit hinein. So könnte der L-321agn beispielsweise als Internet-Vermittler am DSL-Modem in Filialen laufen.

Bei der mitgelieferten Dokumentation und Software gibt Cisco sich sehr sparsam: Lediglich eine englische Kurzanleitung liegt auf Papier und als Datei bei, daneben einige Merkblätter. Die HTML-Seiten auf der CD erleichtern das Finden des herunterladbaren, ausführlichen Handbuchs sowie des Admin-Werkzeugs „Cisco (Small Business Pro) Configuration Assistant“. Letzteres

verwaltet mehrere APs im Netzwerk, dessen Elemente grafisch nett aufbereitet anklickbar sind. Daraufhin öffnet das Tool indes auch nur den Browser zum Konfigurieren.

### Verwaltung

Lancom packt dagegen ausführliche deutsche Handbücher sowie sein Konfigurationswerkzeug LANconfig auf die CD. Statt nur per Browser kann man die Lancom-APs auch über andere Kanäle (telnet, telnets, ssh) administrieren und dabei einzeln einstellen, von welchen Schnittstellen aus (LAN, WLAN, P2P) das erlaubt ist. Der L-321agn ist auch per WLAN-Controller verwaltbar. Beim AP541N fasst Cisco bis zu zehn Geräte in einem gemeinsam per Browser konfigurierbaren Cluster zusammen, sodass man etwa Änderungen an den WLAN-Zellen nicht auf allen APs einzeln vornehmen muss.

Sichere Verschlüsselung gemäß IEEE 802.11i ist inzwischen selbst bei billigsten WLAN- Routern für Heim Einsatz etabliert: Die von der Wi-fi Alliance aus 802.11i abgeleiteten Methoden WPA und WPA2 arbeiten bei den meisten Geräten indes nur mit einem WLAN-Passwort (PSK) für alle. Die beiden Büro-APs können mittels IEEE 802.1X WLAN-Clients auch individuell authentifizieren [1, 2]. Bei Cisco AP541 kann man dafür bis zu 4 Radius-Server eintragen, beim L-321agn mindestens 8 plus individuelles Backup. Das Lancom-Gerät kann dank integriertem Radius-Server sogar autonom arbeiten.

Bei Heimroutern soll Wifi Protected Setup (WPS) das Einrichten neuer WLAN-Clients erleichtern, indem man nur einen Knopf drückt (PBC) oder eine Pin eingibt. Im Geschäftseinsatz ist dieses Feature aber verzichtbar, wenn nicht gar unerwünscht, denn WPS ist nicht für Multi-SSID-Einsatz (siehe unten) ausgelegt: Die Basisstation kann nach Drücken des WPS-Tasters nicht wissen, mit welchem der logischen Funknetze sich ein Client verbinden darf. So könnte ein Besucher sich statt wie gewünscht mit dem Gastnetz mit dem internen Funknetz verbinden. Die Geräte kommen folglich ohne dieses Feature.

### Virtuelle Netze

Beide Access Points können mehrere logische Funkzellen aufspannen (Multi-SSID), der AP541N bis zu 16, der L-321agn maximal 8. Die logischen Zellen

dürfen mit unterschiedlicher Verschlüsselung arbeiten, beispielsweise das Gastnetz mit WPA-PSK und festem Passwort, während das interne WLAN mit WPA2 und Radius-Authentifizierung läuft.

Um den Verkehr im LAN trennen zu können, erweitern die APs das Ethernet-Paket für jede Funkzelle um ein individuelles VLAN-Tag [3]. Die restliche Netzwerk-Infrastruktur muss folglich VLAN-fähig sein, damit man verschiedene Nutzergruppen ihren jeweiligen IP-Subnetzen zuordnen kann.

Beim Konfigurieren der VLANs kann es schnell vorkommen, dass der Admin sich aussperrt. Der erste Schritt ist deshalb, ein separates VLAN und IP-Subnetz für das Management einzurichten. Wird der AP dennoch unerreichbar, hilft beim Cisco-Gerät nur das Zurücksetzen auf Werks-einstellungen über den Reset-Taster. Lancoms L-321agn erreicht man im Notfall über seine serielle Schnittstelle.

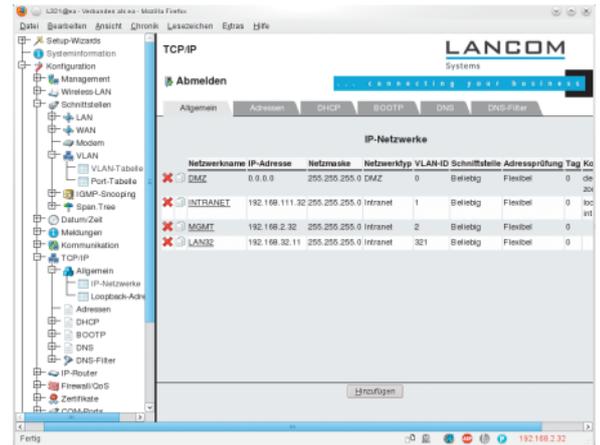
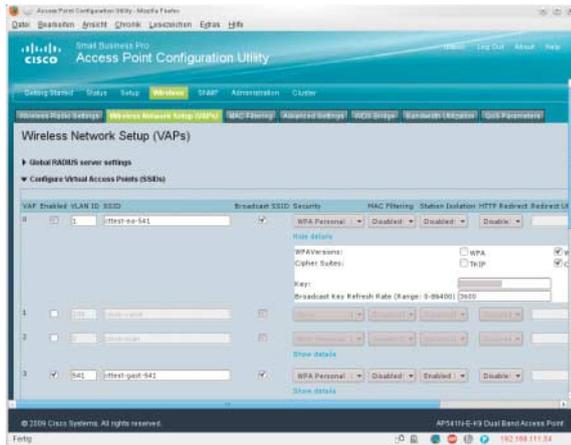
### Schmale und breite Bänder

Den WLAN-Durchsatz testeten wir wie üblich mit dem iperf-Benchmark, getrennt in beiden Bändern in unmittelbarer Nähe und über 20 Meter durch die Redaktionsräume. Die Messungen laufen stets mit WPA2-AES-Verschlüsselung und einem TCP-Datenstrom, sodass das Ergebnis angibt, was ein einzelner WLAN-Nutzer maximal erreichen könnte. Mit mehreren parallelen TCP-Streams klettert der Summendurchsatz zwar meist



**Ciscos AP541N (rechts) konzentriert sich aufs Wesentliche: Verwaltung per Browser, mehrere logische Funkzellen mit VLAN-Tagging, optional Authentifizierung per Radius. Lancom Systems packt in seinen L-321agn über die Basisfunktionen hinaus beispielsweise einen kompletten Router und einen autonomen Radius-Server.**

Wo wenig einzustellen ist, fällt die Konfigurationsoberfläche wie bei Cisco AP541N übersichtlich aus. In Lancoms L-321 stecken dagegen auch DHCP- und DNS-Server für mehrere IP-Netze.



etwas, aber in unseren Vorversuchen auf kurze Distanz ergab sich bestenfalls eine Steigerung um rund 11 Prozent (108 statt 97 MBit/s bei fünf Streams statt einem).

Im 2,4-GHz-Band waren die Basisstationen auf 20 MHz breite Funkkanäle und damit maximal 144 MBit/s brutto beschränkt, weil der Betrieb mit 40 MHz breiten Kanälen dort wegen der dichten Belegung des Bandes mit anderen WLANs erfahrungsgemäß weit weniger gut funktioniert als im 5-GHz-Band. Zudem erlaubten Intels verbreitete 11n-WLAN-Module bislang auch nur 20-MHz-Betrieb im 2,4-GHz-Band.

Bei der aktuellen Treiber-Version 13.1.1.1 hat Intel für seine neueren WLAN-Module der 5000er- und 6000er-Reihen das Korsett gelockert. Diese WLAN-Module dürfen nun auch mit 40 MHz arbeiten und können so – gute Funkbedingungen vorausgesetzt – höheren Durchsatz erreichen. In unserem Versuch fiel der Zugewinn indes längst nicht doppelt so hoch aus: Mit dem Cisco-AP und einem älteren 4965agn-Modul kamen auf kurze Distanz maximal 53 MBit/s netto heraus (Mittelwert aus Down- und Upstream), mit einem 5300agn-Modul bei sonst unveränderter Konfiguration indes auch nur 66 MBit/s, also gerade mal ein Viertel mehr.

Da die effektive Datenrate über Distanz mit dem älteren Modul im 2,4-GHz-Band konstanter war, nehmen wir die damit gemessenen Werte zur Beurteilung: Eine schlechte Note gibt es, wenn das schnelle WLAN über 20 Meter unter 25 MBit/s netto bleibt, also nur etwa das Niveau der Vorgängergeneration 802.11g beziehungsweise

802.11a erreicht. Ein „Gut“ resultiert aus 50 MBit/s und mehr.

Eine feinere Benotung erscheint aus unserer Sicht unsinnig, da die WLAN-Messungen naturgemäß stark streuen: Funk ist eben ein wesentlich unzuverlässiger Übertragungskanal als ein Kabel. Da beide APs gegen unser Test-Notebook über 20 Meter im 5-GHz-Band nur knapp unter 50 MBit/s netto blieben und dabei sehr nah beieinanderlagen, haben wir bei der 5-GHz-Note ein Auge zugedrückt.

### Fazit

Die WLAN-Performance der Access Points lag im Test nicht so weit auseinander, dass man die Entscheidung daran ausrichten sollte. Die Lancom-Firmware machte einen etwas reiferen Eindruck, gravierende Probleme zeigte kein Gerät. Beide APs sind keine Billigangebote, liegen aber beim Preis auch nicht weit auseinander. Ihre Wahl orientiert sich deshalb eher daran, ob Sie einen leicht zu konfigurierenden, simplen Access Point wie den AP541N oder einen ausgewachseneren Router wie den L-321agn brauchen. (ea)

### Literatur

- [1] Stefan Krecher, Schlüsseldienst, Authentifizierungsverfahren für LANs und Funknetze, c't 18/04, S. 192, auch online (siehe Link)
- [2] Ernst Ahlers, Funkschlüsselselbsterwartung, WLAN-Zugang mit Radius regeln, c't 10/10, S. 180
- [3] Benjamin Benz, Lars Reimann, Divide et impera! Absichern des Heimnetzes mit VLANs, c't 1/05, S. 92, auch online (siehe Link)

[www.ct.de/1011134](http://www.ct.de/1011134)

## Technische Daten und Testergebnisse

Hersteller / Typ	Cisco AP541N	Lancom Systems L-321agn
<b>Hardware-Ausstattung</b>		
Bedienelemente / Anzeigen	Reset-Taster / 7	Reset-Taster / 6
LAN-Schnittstelle / PoE-fähig (803.2af)	1 × RJ45 (Gigabit-Eth.) / ✓	1 × RJ45 (Gigabit-Eth.) / ✓
WLAN-Module / Antennen / Steckertyp	1 / 3 / RP-SMA	1 / 2 / RP-SMA
sonstige Schnittstellen	–	seriell (Konsole)
mitgelieferte Extras	–	Kabel für serielle Schnittstelle
beiliegende Dokumentation	Quick Start Guide (Englisch, 17 A5-Seiten)	Installation Guide (fünfsprachig, 12 A5-Seiten Deutsch)
auf CD-ROM	diverse Mitteilungen, kein ausführliches Handbuch, Links zur Online-Doku	Handbücher in mehreren Sprachen zum Gerät und zum Betriebssystem LCOS
mitgelieferte Software	–	LANconfig, LANmonitor
getestete Firmware-Version	1.8.0	7.90
<b>Konfiguration</b>		
außer per Browser (http, https) über	–	telnet(s), ssl, tftp, Konsole
Sprache der Browser-Oberfläche	Englisch	Deutsch
Online-Hilfe / Sprache	✓ / Englisch	– / –
mehrere Admins / Rechte / erlaubte Schnittstellen setzbar	– / – / –	✓ / ✓ / ✓
Überwachung per	Browser, Syslog, SNMP v1-3	Browser, Syslog, SNMP v1/2c, E-Mail
NTP-Client / Server frei einstellbar	✓ / ✓	✓ / ✓
Zeitzone / Sommerzeit setzbar / brauchbar voreingestellt	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓
NTP-Server / NTP per Broadcast	– / –	✓ / ✓
Besonderes	Verwaltung von max. 10 AP im Cluster ohne WLAN-Controller, Radius-Client im LAN	Breitband-Router (DSL/L, VRRP) mit Firewall, Radius-Server, optional Hotspot
<b>WLAN-Funktionen</b>		
Chipsatz	Broadcom	Atheros
Dualband-fähig / max. Brutto-Datenrate	✓ / 300 MBit/s	✓ / 300 MBit/s
Auth. per 802.1X / max. Server	✓ / 4	✓ / min. 8 (plus Backup)
Client- / Bridge-Modus (P2P)	– / –	✓ / ✓
WDS / mit WPA	✓ / ✓	✓ / ✓
Multi-SSID: Anzahl VAP / mit VLAN-Tagging	16 / ✓	8 / ✓
<b>Messergebnisse</b>		
WLAN-Durchsatz nah 2,4 / 5 GHz	49 / 94 MBit/s	67 / 95 MBit/s
Durchsatz über 20 m 2,4 / 5 GHz	35 / 48 MBit/s	24 / 47 MBit/s
Leistungsaufnahme über Steckernetzteil / PoE	7,1 / 6,7 Watt	5,7 / 5,1 Watt
jährliche Energiekosten (mit Netzteil, bei 20 ct/kWh)	12,44 €	9,99 €
Listenpreis	ca. 440 €	475 €
Straßenpreis (Ende April 2010)	ca. 300 €	ca. 360 €
<b>Bewertung</b>		
Funktionen	⊕	⊕⊕
Konfiguration	○	○
WLAN-Durchsatz 2,4 / 5 GHz	○ / ⊕	○ / ⊕
⊕⊕ sehr gut ✓ vorhanden	⊕ gut – nicht vorhanden	○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊕⊕ sehr schlecht

Anzeige

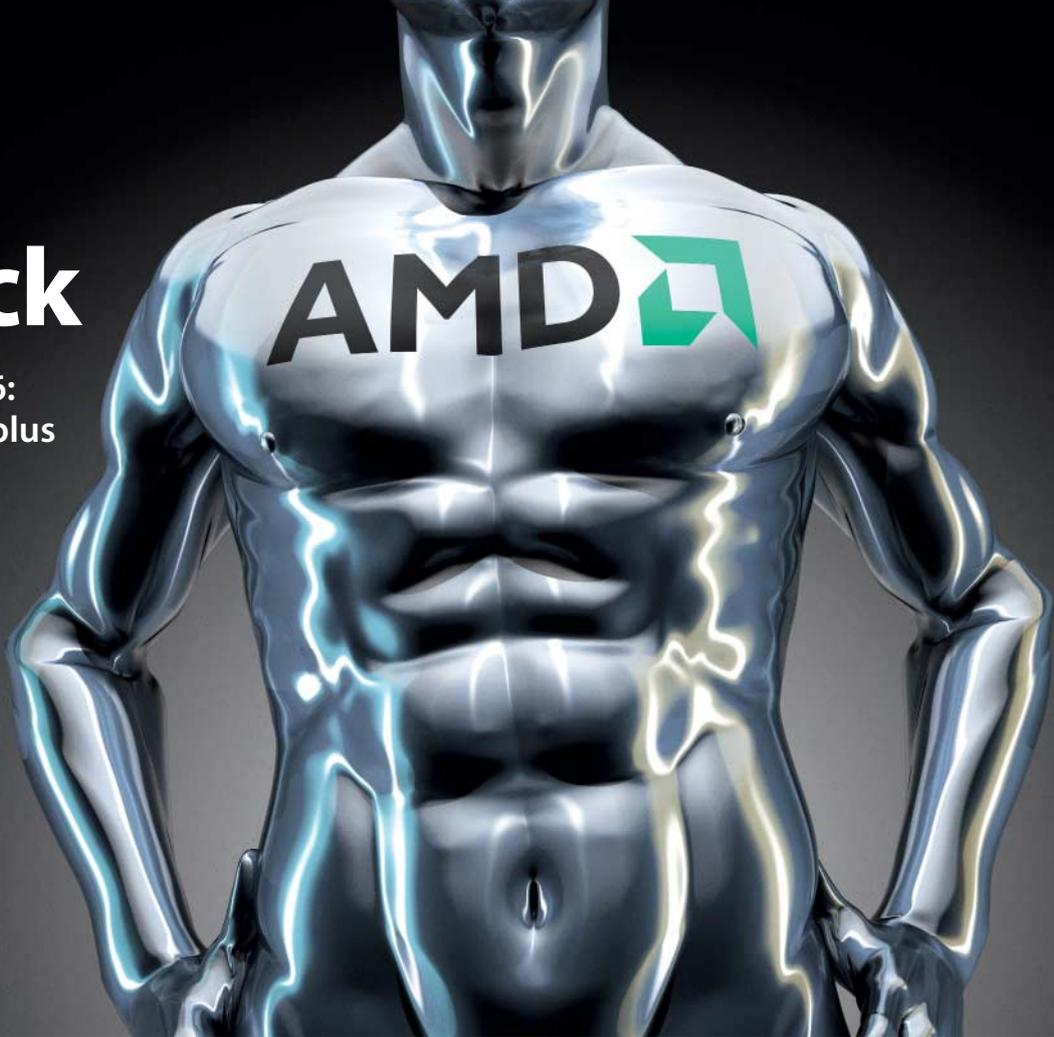
Anzeige

Christof Windeck

# Sixpack

## AMD Phenom II X6: Mit sechs Kernen plus Turbo gegen Intel

AMD meldet sich zurück: Eine kräftige Sechskern-CPU, leistungsfähige Chipsätze und schnelle Radeon-Grafikkarten greifen Intels Core-i7-Bastion an.



Jahrelang war AMD dazu verdammt, den Wettbewerb um die ganz schnellen PCs von der Reservebank aus zu verfolgen. Aller Glanz der Athlon-64-Familie war schlagartig verblasst, als Intel die Core-2-Prozessoren auf den Markt brachte. Eigentlich wollte AMD schon im Herbst 2007 mit dem Phenom kontern, doch der hatte anfangs Blei in den Schuhen. Seit aber die 45-Nanometer-Fertigungstechnik auch bei der von AMD abgespaltenen Produktionssparte Globalfoundries rund läuft, sind AMD-Prozessoren wieder im Rennen. Zunächst ergatterten sie nur Trostpreise: Die schnellste Inkarnation des Quad-Cores Phenom II X4 kommt nur so gerade eben an den Core i5-750 heran, Intels billigsten Vierkern der jüngsten Baureihe. Doch jetzt legt AMD mit bezahlbaren Hexa-Core-Prozessoren nach, die zudem einen Turbo-Modus mitbringen, der ältere Software beschleunigt.

AMD wuchert noch mit anderen Pfunden, nämlich mit den flotten DirectX-11-Grafikchips der Serie Radeon HD 5000 sowie mit flexiblen und leistungsfähigen Chipsätzen. Während sich viele Intel-Kunden darüber ärgern, dass ihre Mainboards SATA-6G-

und vor allem USB-3.0-Adapter nur unzureichend anbinden, ist SATA 6G bei der jüngsten AMD-Chipsatzgeneration bereits integriert und SuperSpeed-USB-Karten lassen sich problemlos nachrüsten. AMD schnürt also aus dem Phenom II X6, Grafikkarten der Familie Radeon HD 5800 und Chipsätzen der Serie 800 ein attraktives Hardware-Paket, die sogenannte Leo-Plattform. Sie soll speziell auch PC-Spieler ansprechen. Rennt der Löwe von AMD so gut, wie er brüllt?

### Sechs-Kerne-Hotel

Der unter dem Codenamen Thuban entwickelte AMD-Sechskernprozessor ist nicht ganz neu, denn er geht auf den 45-Nanometer-Serverprozessor Istanbul zurück, den AMD seit Herbst 2009 in Form der Opteron-Baureihen 2400 und 8400 ausliefert. Diese Opterons passen nur auf Mainboards mit LGA1207-Fassungen, der Phenom II X6 hingegen kooperiert mit AM3-Mainboards sowie wohl auch mit manchen mit der Fassung AM2+, sofern es dafür passende BIOS-Updates gibt.

AMD verkauft zunächst drei Versionen des Phenom II X6, von denen nur 1055T und 1090T im

Einzelhandel erhältlich sein sollen. Der Phenom II X6 1035T ist für PC-Hersteller, also OEMs, gedacht. Vermutlich wird AMD zur Jahresmitte noch einen 1075T nachschieben, außerdem ist wohl ein Quad-Core mit dem Codenamen Zosma geplant. In diesem Phenom II X4 960T steckt derselbe Siliziumchip (Die) wie im Thuban, denn angeblich sollen sich auf vielen neuen Mainboards mit speziellen BIOS-Optionen zwei weitere CPU-Kerne freischalten lassen. Dieses Gimmick wird von einigen Mainboard-Herstellern eifrig beworben.

Die Istanbul- und Zosma-Prozessoren besitzen mit 6 MByte ebenso viel L3-Cache wie die bisherigen Quad-Cores der Serie Phenom II X4 (Deneb). Auch beim Speicher-Controller hat sich fast nichts geändert, er bindet je nach CPU-Fassung zwei DDR2- (AM2+) beziehungsweise DDR3-Speicherkannäle an. Offiziell sind maximal 667 MHz RAM-Taktfrequenzen vorgesehen (DDR3-1333/PC3-10600), wie üblich sollen zahlreiche Mainboards zumindest ausgewählte Speichermodule auch deutlich schneller betreiben können. Nach unseren Erfahrungen bringt das aber lediglich in Benchmark-

Programmen nennenswerte Performance-Vorteile und nicht in der Praxis.

### Turbo-Core

Intel hat es vorgemacht: Die Übertaktungsautomatik Turbo Boost mildert einen Nachteil von Multi-Core-Prozessoren im Vergleich zu höher getakteten Dual-Cores. Letztere verarbeiten nämlich solche Programme schneller, die bloß einen oder zwei Rechen-„Threads“ parallel starten können. Noch immer sind sehr viele solcher Anwendungen im Einsatz. Intels Core i7-975 zeigte Ende 2008 erstmals, wie sich die Vorzüge vieler Kerne und hoher Taktfrequenzen vereinen lassen: Wenn nicht alle CPU-Cores arbeiten, können die restlichen höher takten. Der Prozessor überschreitet dabei seine sogenannte Thermal Design Power (TDP) nicht, strapaziert also Kühlung und Stromversorgung nicht über Gebühr. Anders ausgedrückt: Bei Bedarf fokussiert Turbo Boost das thermische Budget des Prozessors auf weniger Rechenwerke.

Sowohl bei AMD als auch bei Intel hängt die Stärke des Turbos vom jeweiligen Prozessortyp ab. Der Phenom II X6 1090T bei-

spielsweise kann um 400 MHz hochschalten, der 1055T jedoch um 500 MHz. Die AMD-Turbos kennen bloß genau eine Stufe, die sie zudem erst nutzen können, wenn mindestens die Hälfte ihrer jeweils vorhandenen Kerne in einem Schlafmodus parkt. Der Intel-Turbo hingegen schaltet bei manchen Prozessoren bereits hoch, wenn sämtliche CPU-Kerne unter Volldampf laufen, aber die TDP noch nicht ausgereizt wurde. Die Übertaktung fällt dann jedoch gering aus, oft steigt die Frequenz um lediglich 5 Prozent. Höher hinauf geht es erst, wenn nur noch ein oder zwei Kerne arbeiten. Weil der Task Scheduler von Windows kaum jemals nur einen einzigen Kern beschäftigt, sondern mindestens einen weiteren, kommt die jeweils höchste Turbo-Stufe nur sehr selten zum Einsatz – sie gilt für genau einen arbeitenden Core. Die Intel-Automatik zählt dabei erst solche Kerne als eingeschlafen, die sich in die Tief-schlafmodi ACPI C3 oder C6 verabschiedet haben. AMDs Turbo

Core hingegen arbeitet unabhängig davon, bei manchen Mainboards müssen im BIOS-Setup nicht einmal Cool'n'Quiet (CnQ) oder C1E aktiviert sein.

Die Turbo-Core-Funktion lässt sich nur mit Software-Tools kontrollieren, die die einzelnen Taktfrequenzen jedes Prozessorkerns anzeigen; CPU-Z oder Windows-Bordmittel können das nicht zuverlässig. Wenn man die Windows-Software AMD Overdrive einsetzt, verwischen die Grenzen zu „echtem“ Übertakten. Overdrive erlaubt etwa, den Turbo auch zu zünden, wenn mehr als drei Kerne unter Volldampf stehen. Dabei wird es dem Prozessor hübsch warm. Als Notbremse überwachen alle modernen Prozessoren ihre Temperatur und schalten sich ab, bevor sie Schaden nehmen. Eine Notabschaltung reißt auch alle ungesicherten Daten in den Orkus; besser ist es deshalb, wenn sich der Prozessor bei drohender Überhitzung lediglich drosselt. Das funktioniert aber nicht sicher, wenn man Prozessoren übertaktet.

**Der Phenom II X6 funktioniert auf ganz gewöhnlichen Mainboards mit AM3- oder AM2+-Fassung.**



Unter Linux scheint Turbo Core bisher nicht zu funktionieren; erst im März haben AMD-Entwickler die für „Core Performance Boost“ nötigen Code-Änderungen eingereicht, die in Kernels kommender Distributionen einfließen sollen. Das Linux-Tool cpufreq hadert bisher ebenfalls noch mit dem Thuban.

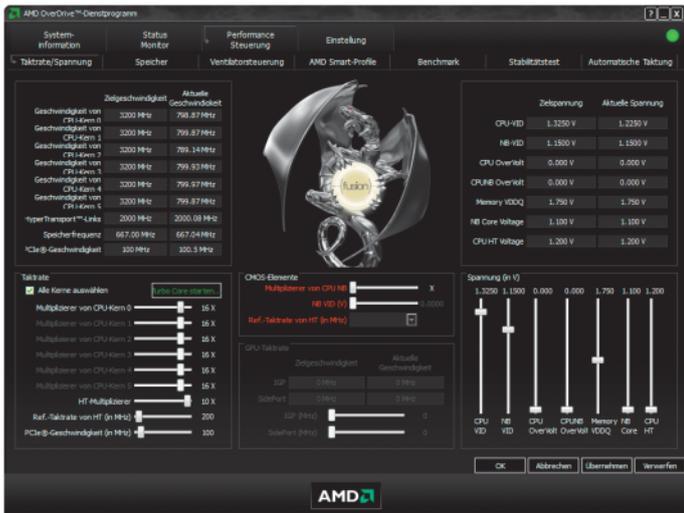
### Chipsatz-Update

AMD stellt dem Phenom II X6 vier neue Chipsätze zur Seite: 890GX und 880G mit integrierter Grafik,

890FX und 870 ohne. Dazu gehört die Southbridge SB850, die als wichtigste Neuerung sechs SATA-6G-Ports bringt. Wünscht man einen USB-3.0-Adapter, muss dieser jedoch als separater Chip auf dem Mainboard oder einer PCI-Express-(PCIe-)Karte sitzen. Weil die AMD-Chipsätze schon in der Generation zuvor (Serie 7) PCIe 2.0 mit 5 Gigatransfers pro Sekunde unterstützen, ist aber die USB-3.0-Nachrüstung bei den meisten Mainboards kein Problem.

Für aufwendig ausgestattete Mainboards ist vor allem der

Anzeige



Das Windows-Tool AMD Overdrive erleichtert das Übertakten, ist aber wenig übersichtlich.

890FX interessant, weil er satte 40 PCI-Express-2.0-Lanes via HyperTransport 3.0 mit dem Prozessor verbindet. Der 870 ist für besonders preiswerte Mainboards mit nur einer Grafikkarte gedacht, der 880G ersetzt den verbreiteten 785G. Es werden auch Platinen erwartet, die die Northbridge 870 oder 880G mit der Southbridge SB810 paaren – Letztere bietet nur SATA II.

### Leistungsvergleich

Doch nun zur spannendsten Frage: Was leistet der AMD-Sechskern? Die Benchmark-Tabelle zeigt, dass sich der knapp 300 Euro teure Phenom II X6 1090T in einigen Disziplinen deutlich vor Intels 250-Euro-Prozessor Core i7-860 setzen kann. Schnellere Intel-Prozessoren wie Core i7-870 oder Core i7-950 kosten mindestens 500 Euro und sind deshalb keine Phenom-Konkurrenten. Sie haben jeweils nur vier Kerne, aber zusätzlich Hyper-Threading.

Hinter Intels zurzeit einzigem Hexa-Core für Desktop-PCs bleibt der Phenom II X6 erheblich zurück – allerdings liefert er zu un-

gefähr einem Drittel des Preises mindestens zwei Drittel der Performance. Beim über 900 Euro teuren Core i7-980X treibt Intel auch einen sehr viel höheren Aufwand: Er wartet mit drei Speicherkanälen, doppelt so großem L3-Cache sowie Hyper-Threading auf und läuft nur auf den teuren LGA1366-Mainboards.

Bei den Hexa-Core-Prozessoren wird die maximal nutzbare Datentransferrate des Hauptspeichers allmählich zum Flaschenhals. Wie stark dieser Effekt wirkt, lässt sich bei Turbo-Prozessoren nur schwer abschätzen, weil sie je nach Art der Belastung mit unterschiedlichen Frequenzen arbeiten. Die Übertaktungsautomatik führt übrigens auch dazu, dass Benchmark-Resultate stärker streuen als früher.

3D-Spiele beschleunigt der Phenom II X6 weniger, als es die AMD-Versprechungen für die Leo-Plattform erwarten lassen: Verwendet man dieselbe Grafikkarte, dann liegt der Hexa-Core bestenfalls minimal vor dem deutlich billigeren Phenom II X4 965.

In unseren Experimenten arbeitete Turbo Core problemlos.

Zwar steigt die Kernspannung an, damit einige Kerne höher takten können, doch auch unter Volllast bleibt die Leistungsaufnahme im Rahmen der TDP.

Das Bild ändert sich rasch, wenn man mit AMD Overdrive herumspielt. Lässt man den Turbo auch dann zünden, wenn fünf statt drei Kerne voll ausgelastet sind, so schießt die Leistungsaufnahme über die TDP hinaus. Bei einem Testsystem standen nach zehn Minuten Dauervolllast auf fünf Kernen mit Turbo satte 100 Watt mehr auf dem Zähler als unter „normaler“ Volllast; schließlich schaltete der Rechner kommentarlos ab. Offenbar nicht ohne Grund verlangt AMD deshalb vor jedem Start der Overdrive-Software einen bestätigenden Mausclick in einem Hinweisfenster, das vor Hardware-Schäden warnt und jegliche Gewährleistung zurückweist. Damit disqualifiziert sich AMD Overdrive streng genommen als Monitoring-Software zur Überwachung der Turbo-Core-Funktion.

### Sechszylinder

Nun kann also auch AMD mit einem Sechszylinder-Antrieb für Desktop-PCs glänzen und meldet sich damit in der CPU-Preisklasse oberhalb von 200 Euro zurück. Den Hexa-Core aber ausgerechnet im Verbund mit Radeon HD-5800-Grafikkarten als Leo-Plattform für Spiele-PCs zu ver-

markten, wirkt aus technischer Sicht nicht schlüssig. Eigentlich wären dafür sehr hoch getaktete Doppelkerne sinnvoller als Vier- oder gar Sechskerner. Dennoch könnte das AMD-Kalkül mit Leo aufgehen, denn dank seines Turbo schlägt sich der prestigeträchtige Hexa-Core ja auch in Spielen nicht wirklich schlecht.

Attraktiv ist der Phenom II X6 aber besonders für solche Anwender, deren Software nach Kernen lechzt. Dazu gehören beispielsweise Multi-Core-optimierte Programmpakete zum Rendern von 3D-Welten oder zur Bearbeitung von HD-Videos. Hier übertrumpft der AMD-Sechskern ähnlich teure Intel-Offerten, die alle bloß vier echte Kerne anbieten können. Auch für manche Server-Zwecke ist der Phenom II X6 attraktiv, zumal er ECC-Speicher unterstützt, was Intel den Xeon-Plattformen vorbehalten.

Der neue Hexa-Core ist schon wegen seines vergleichsweise hohen Preises kein Massenprodukt, markiert aber einen wichtigen Erfolg für AMD: Mit einer umfangreichen Prozessorpalette, potenten Grafikkarten und funktionsreichen Chipsätzen ist das Unternehmen jetzt im Konkurrenzkampf mit Intel wieder gut aufgestellt. Zwar gibt es deutlich schnellere Intel-Prozessoren, doch die sind teure Exoten. Zudem kämpft Intel bei der wichtigen LGA1156-Plattform mit selbst verschuldeten USB-3.0-Problemen. AMD ist also zurück in der umsatzstarken PC-Mittelklasse. (ciw)

[www.ct.de/1011140](http://www.ct.de/1011140)

Phenom II X6: Versionen				
Prozessor	Taktfrequenz	Thermal Design Power	Listenpreis	Einzelhandelspreis
Phenom II X6 1090T	3,2 GHz + 400 MHz	125 Watt	295 US-\$	299 €
Phenom II X6 1075T	3,0 GHz + 500 MHz	125 Watt	später	–
Phenom II X6 1055T	2,8 GHz + 500 MHz	95 / 125 Watt	199 US-\$	199 €
Phenom II X6 1035T	2,6 GHz + 500 MHz	95 Watt	OEM-Version	–

alle Phenom II X6 (45 nm Thuban) besitzen 6 x 512 KByte L2- und 6 MByte L3-Cache

Phenom II X6 1090T: Performance unter Windows 7 (64 Bit) und Linux (x86-64)							
Prozessor	Linux kcbench make [1 000 000/s]	Cinebench R11.5 (Rendering) CB-Punkte	BAPCo SYSMark 2007 Punkte	3DMark Vantage (Perf.) 3DMarks	World in Conflict UXGA [fps]	HAWX UXGA [fps]	Leistungsaufnahme Leerlauf/CPU-Volllast [Watt]
Phenom II X6 1090T	23277	5,71	215	18101	73	136	49/171
Core i7-980X	33069	8,9	280	24552	134	149	98/196
Core i7-920	19818	4,8	232	19848	102	142	77/177
Core i7-860	20674	4,78	246	19946	106	144	33/133
Core i5-750	15946	3,66	232	17900	101	141	33/120
Phenom II X4 965	17784	4,03	216	17031	76	137	40/195

alle Messungen mit je 2 GByte PC3-10600-999 pro Speicherkanal, Intel-SSD, Grafikkarte Radeon HD 5970 (Leistungsmessung: Onboard-Grafik oder Radeon HD 4350)

Anzeige

Christof Windeck

# Löwenkäfige

## Zwei Komplettrechner mit AMD Phenom II X6

Gleichzeitig mit dem Hexa-Core-Prozessor von AMD stellen einige Firmen neue High-End-PCs vor, die den Phenom II X6 mit schnellen Grafikkarten paaren.



Die neue AMD-Plattform Leo kombiniert die jüngsten Sechskern-Prozessoren mit Grafikkarten der Baureihe Radeon HD 5800 auf Mainboards mit Chipsätzen der Familie 800. Im Verbund mit DDR3-Speicher und schnellen Festplatten entsteht eine leistungsfähige Basis auch für PC-Spiele. Ob dafür wirklich schon Hexa-Core-Prozessoren sinnvoll sind, ist fraglich; Multi-Cores spielen ihre Vorzüge derzeit eher beim Rendering, Transcoding oder beim HD-Video-schnitt aus, sofern man die passende Software einsetzt. Dennoch: Ein Hexa-Core für 200 Euro ist ein gutes Angebot, über das jeder nachdenken wird, der viel Rechenleistung wünscht.

Unter den ersten PC-Händlern, die AMD-Leo-Rechner liefern können, sind Arlt Computer und Notebooksbilliger.de. Der letztgenannte Firmenname verwundert möglicherweise im Zusammenhang mit Desktop-PCs, doch der Mobilrechner-Spezialist

will sein Angebot ausbauen und offeriert nun auch stationäre Computer der Chemnitzer Firma Hardwaremania24.

Beide Firmen schickten Testgeräte, die wegen teurer Komponenten mindestens 1500 Euro kosten. Es kam jeweils das neueste AMD-Prozessorflaggschiff – also der Phenom II X6 1090T – sowie die 430-Euro-Grafikkarte Sapphire Vapor-X Radeon HD 5870 mit übertakteter GPU sowie 1 GByte GDDR5-Speicher zum Einsatz, außerdem kostet jedes der Mainboards über 100 Euro. Beim Preisvergleich gilt es zu berücksichtigen, dass Notebooksbilliger.de kein Betriebssystem vorinstalliert; bei dieser Konfiguration muss man es zusätzlich kaufen, etwa Windows 7 Home Premium für knapp 87 Euro.

### Gamer 7-11 Reloaded

Arlt hat nicht nur bei CPU, GPU und Mainboard zu teuren Komponenten gegriffen, sondern

auch bei Prozessorkühler und Festplatte. Eine Wasserkühlung von Corsair schafft Abwärme direkt zum Radiator an der Gehäuserückwand, wo sie ein 12-Zentimeter-Ventilator ins Freie pustet. Statt einer herkömmlichen Festplatte speichert eine 60-GByte-SSD die Systempartition; als großer Datenspeicher dient eine sparsame 2-TByte-Platte von Samsung. Zwei DVD-Brenner sind vorhanden, einer spielt auch Blu-ray Discs ab. Die Ausstattung ist mit flottem Card Reader, USB 3.0 und eSATA sehr umfangreich, das Gehäuse bietet Platz für Erweiterungen. Die großen, elastischen Standfüße verströmen einen starken Geruch nach Kunststoff.

Das Gehäuse, bei dem das 750-Watt-Netzteil unten sitzt, ist mit zwei 14-Zentimeter-Ventilatoren in Boden- und Deckenplatten bestückt, um Wärmestaus zu vermeiden. Zählt man den 9-Zentimeter-Lüfter der Grafikkarte mit, drehen sich insge-

samt sechs Rotoren im System. Das hat akustische Folgen, schon im Leerlauf rauscht es vernehmlich: 1,4 Sone aus 50 Zentimeter Abstand reichen gerade noch für die Note „zufriedenstellend“. Unter CPU- und 3D-Vollast steigt die Leistungsaufnahme zwar auf beeindruckende Werte, aber die Geräuschentwicklung wächst nur auf 1,7 Sone – trotzdem steht das System auf unserer Notenskala dann bei „schlecht“.

Angesichts des hohen Aufwands für die Kühlung enttäuscht das Ergebnis ein wenig: Zwar hat der Wasserkühler im Normalbetrieb auch unter Vollast alles gut im Griff, doch mit der Windows-Software AMD Overdrive (s. S. 138) treibt man den Rechner rasch an seine Grenzen. Erlaubt man etwa dem Prozessor, statt bloß drei gleich fünf seiner Kerne unter Last auf 3,6 GHz hochzutakten, dann schaltet der Rechner nach rund 10 Minuten ab. Dabei erhitzt sich die CPU laut AMD Overdrive auf gut 70 Grad und auch der Kühlkörper auf dem Mainboard, der Chipsatz und CPU-Spannungswandler kühlt, wird ordentlich warm – hier mangelt es an Luftzug wegen der Wasserkühlung. Deren Schläuche sehen robust aus, bei Defekten könnte aber Wasser auf Grafikkarte und Netzteil tropfen.

Dank der SSD fährt der Arlt-Rechner nicht nur besonders gute Werte im BAPCo SYSmark 2007 ein, sondern reagiert auch sehr spontan. Die Leistungsaufnahme des Gamer 7-11 Reloaded lag unter CPU-Vollast höher als erwartet; möglicherweise bringt das finale BIOS des MSI-Mainboards hier Verbesserungen – laut Arlt kam noch eine Beta-Version zum Einsatz. Der Arbeitsspeicher lief übertaktet mit höherer Spannung. Die Soft-off-



Arlt Gamer 7-11 Reloaded: sechs CPU-Kerne, fette Grafikkarte plus Edelkomponenten wie Wasserkühler und SSD



HM24 Hexa-Core Gaming PC 1090T: schnelle CPU, potente Grafik – und trotzdem im Leerlauf recht leise

Sparschaltung war abgeschaltet, sodass das System 40 Prozent mehr konsumierte als von der EU erlaubt – mit „EuP“-Option waren es sehr sparsame 0,4 Watt.

Die Datentransferraten beim Lesen sind auf allen getesteten Schnittstellen hoch, aber beim Schreiben via (hinterem) eSATA, USB 3.0 und FireWire recht niedrig – möglicherweise entfalten hier Stromsparfunktionen der CPU Bremswirkung, was in der Praxis mit laufendem Virens Scanner dann keine Rolle spielt. Der oben am Gehäuse zugängliche eSATA-Port hängt am AMD-Chipsatz und arbeitet schneller, zeigt aber unter Windows 7 keinen „Auswurfknopf“ zum sicheren Entfernen und erkennt keine Platten hinter Port-Multiplier-Chips.

### HM24 Hexa-Core Gaming PC 1090T

Das schwere Gehäuse des HM24-PC wirkt solide, eine transparente Scheibe in der Seitenwand enthüllt seine technischen Innereien. Der Durchblick erwies sich bei der Enttarnung eines Transportschadens als nützlich: Beim ersten Start fand das BIOS keine Festplatte. Die Ursache war ein abgebrochener SATA-Stecker, weil sich die zwecks Geräuschminderung an Gummiringen aufgehängte Festplatte zu stark bewegt hatte. Der PC-Hersteller will die Befestigung verbessern.

Die Festplatte funktionierte jedenfalls an einem neuen Kabel. Windows 7 mussten wir selbst installieren, weil Notebooksbilliger.de diese Konfiguration nur gegen Aufpreis mit einem Betriebssystem versieht. Die 1,5-TByte-Festplatte gehört zur EcoGreen-Baureihe von Samsung, die nicht besonders schnell arbeitet – der BAPCo-SYSmark-Benchmark fällt deshalb recht niedrig aus. Auch die Datentransferrate des hinteren eSATA-Ports, der an einem JMicon-Chip hängt, ist ziemlich gering – dafür bietet er einen Auswurfknopf, anders als der schnellere eSATA-Port oben am Gehäuse, der am Chipsatz hängt und wohl deshalb auch keine Festplatten hinter Port-Multiplier-Chips erkennt.

Hardwaremania24 hat nicht nur bei der Festplattenmontage auf niedrige Geräuschentwicklung geachtet, sondern auch Kühler und Lüfter sorgfältig aus- und das BIOS-Setup rich-

## High-End-PCs mit Phenom II X6

Typ	Gamer 7-11 Reloaded	HM24 Hexa-Core Gaming PC 1090T
Anbieter, Webseite	Arlt, www.arlt.com	Notebooksbilliger.de
<b>Hardware-Ausstattung</b>		
CPU / -Taktfrequenz / -Fassung	Phenom II X6 1090T / 3,2 GHz / AM3	Phenom II X6 1090T / 3,2 GHz / AM3
Prozessorkühler / -lüfter (Regelung)	Corsair-Wasserkühlung / Radiator: 12 cm (Mainboard)	Scythe Samurai ZZ / 9 cm (Mainboard)
RAM (Typ/Max.) / -Slots (frei)	4 GByte (PC3-10600 / 16 GByte) / 4 (2)	4 GByte (PC3-10600 / 16 GByte) / 4 (2)
Grafikkarte (Speicher) / GPU-Lüfter	Sapphire Vapor-X Radeon HD 5870 Overclocked (1 GByte GDDR5) / 9 cm	Sapphire Vapor-X Radeon HD 5870 Overclocked (1 GByte GDDR5) / 9 cm
Mainboard (Format) / Chipsatz / BIOS	MSI 890FXA-GD70 (ATX) / 890FX / 1.0B32 (Beta)	Asus M4A89GTD PRO/USB3 (ATX) / 890GX / 1104
PCIe-/PCI-Steckplätze (frei)	5 × PCIe x16 (4) / 1 × PCIe x1 (0) / 1 (1)	2 × PCIe x16 (1) / 1 × x4 (1) / 1 × x1 (1) / 2 (2)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	1 × SSD Corsair Reactor R60 (60 GByte), 1 × Samsung EcoGreen F3 (HD203WI, 2 TByte, 5400 min <sup>-1</sup> , 32 MByte)	Samsung EcoGreen F2 (HD154UI, 1,5 TByte, 5400 min <sup>-1</sup> , 32 MByte)
optische Laufwerke (Typ)	1 × Blu-ray/DVD Combo (LG CH10LS20), 1 × DVD-Brenner (LG GH22NS40)	1 × Blu-ray/DVD Combo (LiteOn iH05104), 1 × DVD-Brenner (LG GH22NS40)
Kartenleser / 3,5"- / 5,25"-Schächte (frei)	✓ / 5 (3) / 5 (2)	– / 7 (7) / 4 (1)
Sound- / Netzwerk-Interface (Chip, Typ) / TPM	HDA (Realtek ALC892) / 2 × GBit (Realtek RTL8111DL)	HDA (Realtek ALC892) / 1 × GBit (Realtek RTL8111E)
FireWire- / USB-3.0-Interface (Chip, Typ)	1394a/FW400 (VIA VT6315N, PCIe) / 2 Ports (NEC uPD720200, PCIe 2.0)	1394a/FW400 (VIA VT6308P, PCI) / 2 Ports (NEC uPD720200, PCIe 2.0)
Gehäuse (B × H × T, cm) / -lüfter	Cooler Master CM690 (21 × 48 × 51) / 2 × 14 cm + 1 × 12 cm	Thermaltake Soprano DX (21 × 48,5 × 51) / 1 × 14 + 1 × 12 cm
Netzteil / -lüfter	Arlt PSH750V-D (750 Watt) / 12 cm	be quiet! StraightPower E7 (700 Watt) / 12 cm
Anschlüsse hinten	2 × PS/2, 5 × USB 2.0, 2 × USB 3.0, 1 × eSATA, 2 × LAN, 2 × DVI, 1 × HDMI, 1 × DP, 2 × SPDIF (TOS/Cinch), 6 × Klinke 3,5 mm	1 × PS/2, 4 × USB 2.0, 2 × USB 3.0, 1 × FW400 6p, 1 × eSATA, 1 × LAN, 1 × VGA, 3 × DVI, 2 × HDMI, 1 × DP, 1 × SPDIF (TOS), 6 × Klinke 3,5 mm
Anschlüsse oben	2 × USB 2.0, 1 × FW400 6p, 1 × eSATA, 2 × Klinke 3,5 mm	2 × USB 2.0, 1 × eSATA, 2 × Klinke 3,5 mm
Reset-Taster / 230-V-Hauptschalter	✓ / ✓ (hinten)	✓ / ✓ (hinten)
Betriebssystem / orig. Medium	Windows 7 Home Premium x64 / ✓	– (muss selbst installiert werden)
<b>Elektrische Leistungsaufnahme (netzseitige Messung)</b>		
Soft-off / Standby / Leerlauf	1,4 / 3,5 / 89 Watt	2,0 <sup>1</sup> / 2,9 / 83 Watt
Volllast: CPU / CPU und Grafik	264 / 413 Watt	208 / 357 Watt
<b>Funktionstests</b>		
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA Freeze Lock	✓ / ✓ / nicht gesetzt	✓ / ✓ / nicht gesetzt
Serial-ATA-Modus / NX-Bit / AMD-V	AHCI / k. A. / ✓	AHCI / k. A. / ✓
USB:5 V in S5 / Wecken per Tastatur S3 (S5)	– / – (–)	✓ / ✓ (–)
Booten von USB-DVD-ROM / -Stick	✓ / ✓	✓ / ✓
Mehrkanalton / 2. Audiostrom / SPDIF-Frequenz	✓ (7,1) / ✓ / 44,1 / 48 / 96 / 192 kHz	✓ (7,1) / ✓ / 44,1 / 48 / 96 / 192 kHz
eSATA: Hotplug / Auswurfknopf / Port-Mult.	✓ / ✓ / ✓ (nur hinten)	✓ / ✓ / ✓ (nur hinten)
<b>Datentransferraten</b>		
int. SATA-HDD / eSATA: Lesen (Schreiben)	150 (52) / 103 (63) MByte/s	100 (104) / 66 (61) MByte/s
USB / FireWire: Lesen (Schreiben)	29 (29) / 35 (17) MByte/s	29 (28) / 35 (19) MByte/s
USB 3.0 / CF- / SD-Karte: Lesen (Schreiben)	140 (65) / 29 (25) / 20 (18) MByte/s	149 (88) / – / – MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	117 (118) MByte/s (jeweils)	117 (118) MByte/s
<b>Geräuschentwicklung (Messung aus 50 cm Abstand)</b>		
Leerlauf / Volllast (Note)	1,4 Sone (○) / 1,7 Sone (⊖)	0,5 Sone (⊕) / 2,2 Sone (⊕⊕)
Festplatte / DVD abspielen (Note)	1,9 Sone (⊖) / 1,5 Sone (⊖)	0,6 Sone (⊕) / 0,5 Sone (⊕)
<b>Systemleistung</b>		
BAPCo SYSmark 2007 / Cinebench 10 / 11.5	208 / 18731 / 5,72 Punkte	177 / 18369 / 5,70 Punkte
3DMark Vantage / World in Conflict	16756 Punkte / 69 fps	16668 Punkte / 69 fps
Crysis / HAWX (1920 × 1200, hohe Qualität)	58 / 111 fps	57 / 111 fps
<b>Bewertung</b>		
Systemleistung Office / Spiele / Gesamt	⊕⊕ / ⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕ / ⊕⊕
Audio: Wiedergabe / Aufnahme / Front	⊕ / ○ / ⊕	⊕ / ○ / ⊕⊕
Geräuschentwicklung / Systemaufbau	○ / ⊕	○ / ⊕
Garantie	24 Monate Pick-up & Return	24 Monate Collect & Return
Preis	1799 €	1499 €
<sup>1</sup> mit aktivierter „EuP“-Option: 0,4 Watt		
⊕⊕ sehr gut   ⊕ gut   ○ zufriedenstellend   ⊖ schlecht   ⊕⊖ sehr schlecht   ✓ funktioniert   – funktioniert nicht   k. A. keine Angabe		

tig eingestellt. 0,5 Sone im Leerlauf sind ein guter Wert für einen Rechner mit diesem Leistungspotenzial. Allerdings fordert der 125-Watt-Prozessor unter Volllast seinen Tribut, der Ventilator auf dem recht großen CPU-Kühler dreht dann nach einer Weile deutlich hörbar auf.

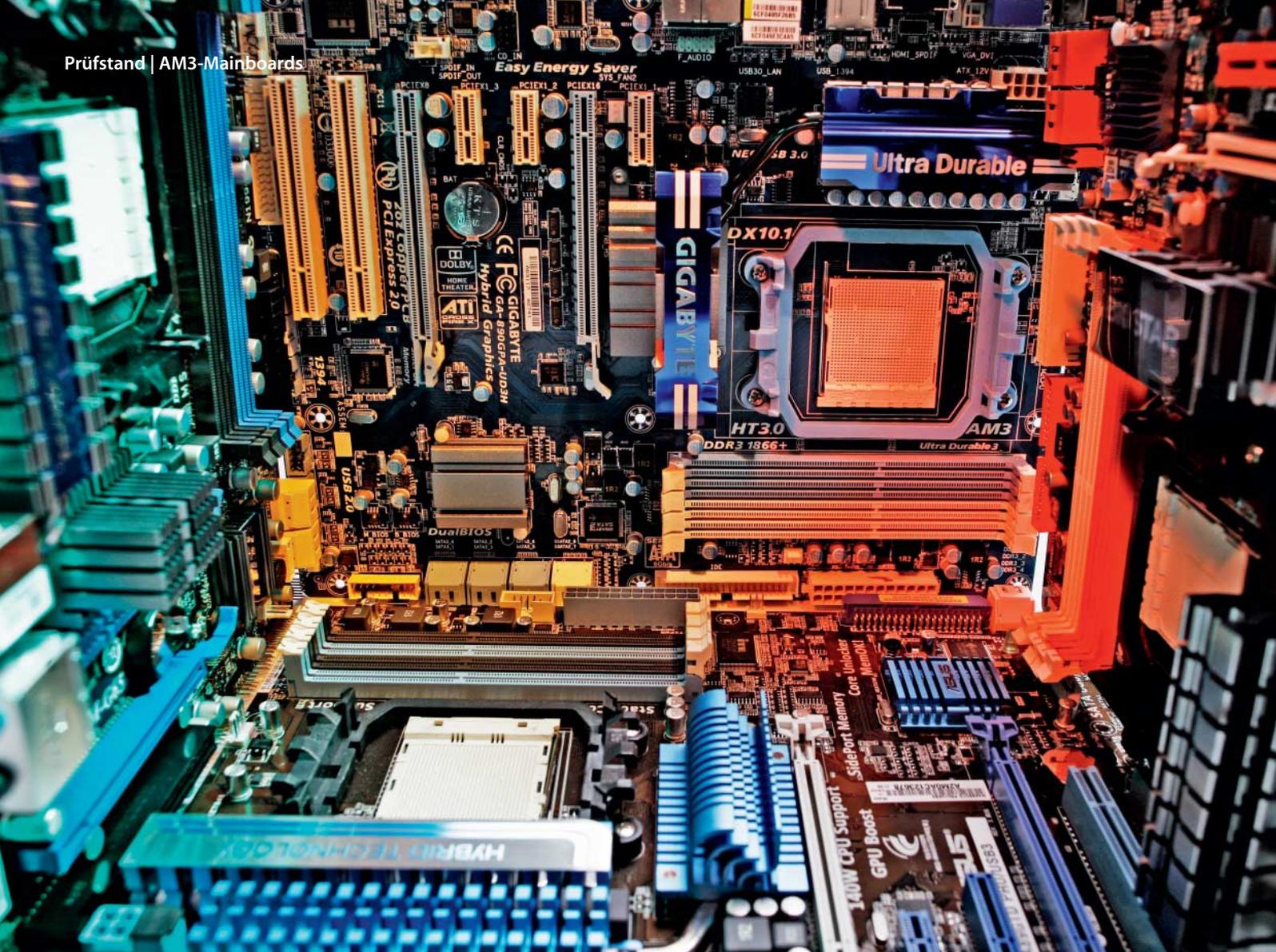
Mit 2 Watt im Soft-off-Betriebsmodus verfehlt der Rech-

ner den seit Januar gültigen EU-Grenzwert. Dass die Datentransferrate via USB 3.0 beim Schreiben absackt, dürfte den CPU-Stromsparmodi geschuldet sein.

### Kraftmeier

Mit 300-Euro-Prozessoren und 430-Euro-Grafikkarten liefern die AMD-Leo-Mustersysteme eine

enorme Performance. Die aus Standardkomponenten aufgebauten Spiele-Rechner sind keine Leisetreter, was die angepeilte Zielgruppe der Gamer aber kaum stören wird. Bis auf kleine Pannen sind beide Rechner ordentlich konfiguriert – ein endgültiges Urteil macht der Vorseienstatus der Systeme indes unmöglich. (ciw) **ct**



Benjamin Benz

# Runderneuert

## Grafikfähige Mainboards für AMD-Prozessoren

Die nächste Generation der AMD-Mainboards lockt mit den modernen Schnittstellen SATA 6G sowie USB 3.0, soll ihre Vorgänger bei der Grafik-Performance übertrumpfen und Sechskern-CPU's aufnehmen.

Den schicken neuen Prozessoren mit sechs Kernen und Turbo Core stellt AMD auch gleich noch eine runderneuerte Chipsatzfamilie zur Seite. Deren Vorhut bilden der 890GX mit integrierter Grafikeinheit und die Southbridge SB850 mit schnellen SATA-6G-Ports. Rund zwei Monate nach deren Vorstellung auf der CeBIT sind damit bestückte Mainboards auch im deutschen Einzelhandel verfügbar und die ersten Kinderkrankheiten kuriert. Im c't-Labor mussten vier Modelle zeigen, ob sich der Umstieg vom viel gelobten Vorgängerchipsatz 785G lohnt.

AMD düpiert bei den Chipsätzen schon seit einiger Zeit den Konkurrenten Intel: Bei

Letzterem schaffen nur die für den Anschluss von Grafikkarten vorgesehenen PCIe-Ports die volle PCI-Express-2.0-Geschwindigkeit von 5,0 GT/s. Die des Chipsatzes dümpeln bei 2,5 GT/s herum und bremsen so USB-3.0- und SATA-6G-Chips aus. Echte PCIe-2.0-Lanes en masse boten AMDs Northbridges schon seit Ende 2007. Mit der aktuellen 800er-Chipsatzfamilie legt AMD noch einen drauf und integriert sechs SATA-6G-Ports, die auch die schnellsten SSDs nicht ausbremsen, in die Southbridge. Um die Datenflut von theoretisch 600 MByte/s pro Port weiterleiten zu können, bekommt die SB850 eine schnellere Anbindung an die Northbridge:

Die Schnittstelle „A-Link Express III“ überträgt nun maximal 2 GByte/s und damit doppelt so viel wie ihre Vorgängerin.

An der Northbridge alias 890GX hat sich sonst gegenüber dem 785G wenig geändert. Die Kommunikation mit der CPU – die in einer AM3-Fassung steckt – erfolgt unverändert per HyperTransport 3.0 (HT 3.0). Lediglich die integrierte Grafikeinheit ist etwas schneller geworden und heißt nun Radeon HD 4290. Mit rund 2200 Punkten im 3DMark06 schlägt sie die 1650 Punkte des 785G (Radeon HD 4200) deutlich – nicht zuletzt dank der 128 MByte Sideport-Speicher, den die Board-Hersteller dem Grafikkern zur Seite stellen. Allerdings schafft schon AMDs aktuelle Einsteigergrafikkarte (Radeon HD 4530) über 3820 Punkten. Und selbst diese taugt nur sehr eingeschränkt für anspruchsvolle 3D-Spiele. Die Radeon HD 5750, die wir in unserem Bauvorschlag für Spiele-PCs empfohlen haben, kommt auf über 15 000 Punkte. Auch wenn AMDs Chipsatzgrafik auf dem Papier DX10.1-Effekte unterstützt, so fehlt ihr doch die Rechenleistung, um sie flüssig darzustellen, sobald ein Spiel sie wirklich nutzt. Für 2D-Anwendungen und genügsame oder ältere Spiele eignet sich der 890GX-Chipsatz jedoch – wie auch schon sein Vorgänger – bestens und der Video-Be-

schleuniger UVD2 bewältigt zwei HD-Videoströme parallel.

Außer den 16 PCIe-Lanes für eine (PCIe x16) oder zwei Grafikkarten (2 x PCIe x8) bietet der 890GX sechs PCIe-Lanes für Zusatzchips wie USB-3.0-, Gigabit-LAN- oder RAID-Controller.

Bei allen CPU-lastigen Benchmarks erreichen die 800er-Chipsätze die Performance ihrer 700er-Vorgänger, bringen aber keinen Zuwachs. Auch die neuen SATA-6G-Anschlüsse können ihre Stärke nur in Kombination mit sehr wenigen Solid-State Disks ausspielen. Konventionelle magnetische Festplatten und selbst die meisten SSDs reizen noch nicht einmal die 300 MByte/s von SATA II aus.

### Gemeinsamkeiten

Von vier Boards, die den Weg ins Testlabor fanden, bieten bereits drei USB-3.0-Ports. Dabei kommt immer der gleiche NEC-Chip mit zwei Ports zum Einsatz. Die USB-3.0-Buchsen sind bei allen Boards blau eingefärbt. Deaktiviert man den NEC-Chip im BIOS-Setup, so versorgen zwei der 14 USB-2.0-Ports der Southbridge diese Buchsen.

Nur dem Biostar TA890GXE für knapp unter 100 Euro fehlt USB 3.0. Ebenfalls das kompakte MicroATX-Format mit vier Erweiterungsslots nutzt MSI für das 890GXM-G65. Asus und Gigabyte bringen auf ihren etwas größeren ATX-Platinen M4A89GTD Pro/USB3 (119 Euro) respektive GA-890GPA-UD3H (108 Euro) jeweils sechs Steckplätze unter.

Alle vier Boards haben je einen DVI-, HDMI- und VGA-Ausgang, von denen aber immer nur ein digitaler aktiv sein kann. Wer zwei Monitore betreiben will, muss folglich einen analog per VGA anschließen. Alternativ dazu nehmen alle Boards mindestens eine PEG-Grafikkarte auf. Stammt diese aus der Radeon-HD-Familie, so kann sie per „Hybrid Crossfire“ auch mit der Chipsatzgrafik kooperieren, um mehrere Monitore zu versorgen. Über den HDMI- und den optischen SPDIF-Ausgang gelangt Rundumton bestenfalls als Bit-Stream an das Display oder die Heimkinoanlage. Die Audiogeräteverwaltung von Windows kennt für diese digitalen Ausgänge hingegen nur den Stereo-Modus. Für Surround-Ton von Spielen und vielen Windows-Programmen bleiben daher nur die analogen Klinkenbuchsen.

Auch ein Gigabit-LAN-Anschluss gehört bei Mainboards dieser Preisklasse zum Standard. Allerdings nutzt keiner der vier Hersteller den in die SB850 integrierten MAC (Media Access Controller). Gerüchteweise sind die Phy-Bausteine, die man braucht, um diesen

nach außen zu führen, teurer als die kompletten PCIe-LAN-Adapter von Realtek, die auf den vier Boards sitzen. Statt den in AMD-Präsentationen immer wieder gezeigten IDE-Port der SB850 binden alle Boards auch einen solchen über einen Zusatzchip an.

### Gruppenkritik

Wenig Liebe zum Detail beweisen Asus, Biostar, Gigabyte und MSI – mal wieder – bei den Voreinstellungen der BIOS-Setups, den sogenannten „Default“-Parametern. So laufen die Platten im IDE- und nicht im schnelleren AHCI-Modus. Lüfter drehen unnötig hoch, weil die Regelung deaktiviert ist oder die Leistungsaufnahme im Soft-Off-Modus liegt über dem von der EU vorgeschriebenen einen Watt. Die Option „EuP Ready“ respektive „ErP Support“ oder „EuP Control“ spart bis zu 1,6 Watt.

Ansonsten zeigen sich bei der elektrischen Leistungsaufnahme (noch) große Unterschiede. Bestückt mit einem Phenom II X2 555 und zwei 2-GByte-Speicherriegeln hatte sowohl im Leerlauf (40 Watt) als auch unter Volllast (98 Watt) das Board von Biostar die Nase vorn, dicht gefolgt von Asus. Die Platinen von MSI

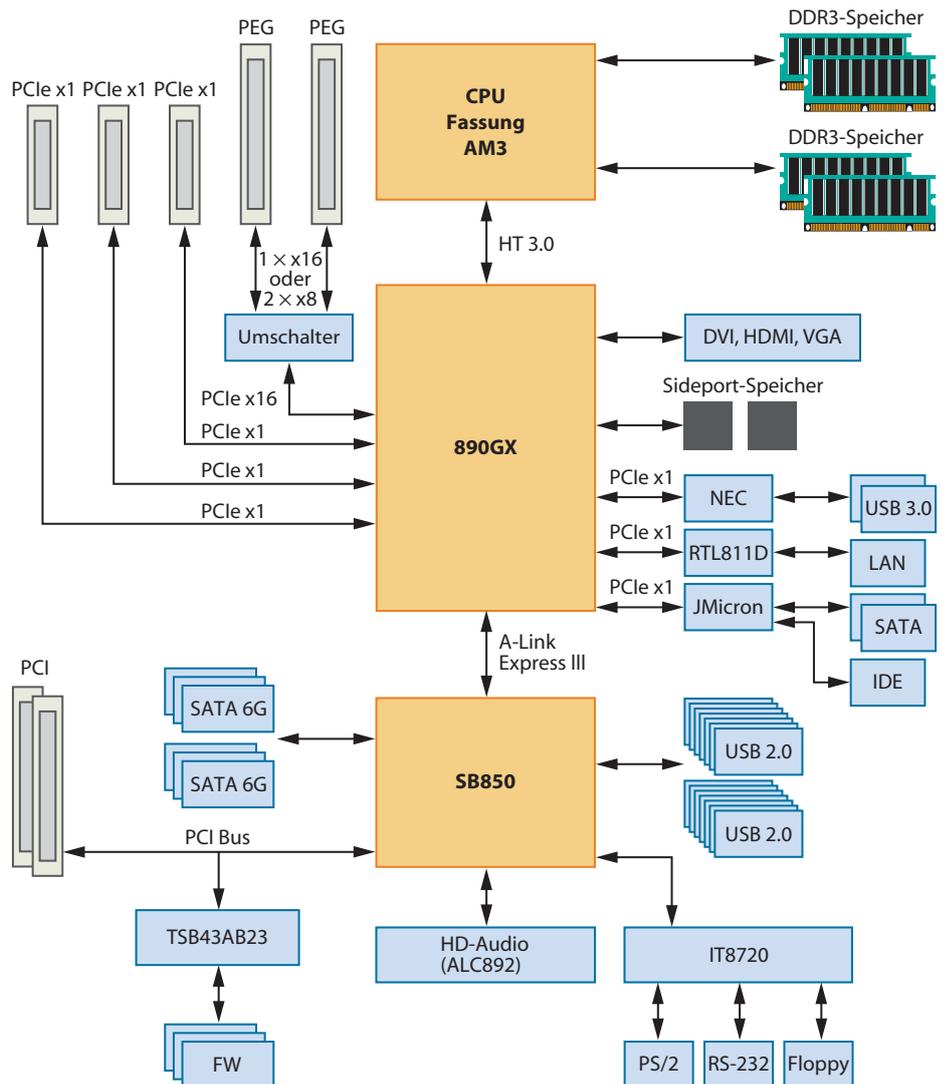
und Gigabyte verheizen hingegen im Leerlauf satte 11 Watt respektive 20 Prozent mehr. Das Gigabyte-Board fällt auch unter Volllast mit 167 Watt negativ auf. Ein Teil davon könnte frühen Board- und BIOS-Revisionen geschuldet sein, bei MSI verbessern sich die Werte mit sinnvollen BIOS-Einstellungen.

Ganz anders bei der Performance: Hier liegen alle vier Boards gleichauf. Die brandneuen und in den beiden voranstehenden Artikeln vorgestellten Sechskern-Prozessoren liefen auf allen Boards problemlos.

Ebenfalls gemeinsam haben die Boards ein paar Linux-Probleme: Die Installation von Fedora scheitert, wenn man nicht über den Boot-Parameter „nomodeset“ die kern-eigenen Grafiktreiber für Kernel-based Mode-Setting (KMS) deaktiviert. Nach Einspielen der Updates bedarf es dieses Tricks nicht mehr. Außerdem funktionieren die Standby-Modi ACPI-S3 und -S4 nicht zuverlässig, wenn das Kernel-Modul „xhci“ für den USB-3.0-Controller von NEC geladen ist.

### Asus M4A89GTD Pro/USB3

Das teuerste Board im Test hat einiges zu bieten: USB 3.0, eSATA, FireWire und SPDIF-



**Typischer Aufbau eines 890GX-Boards: Performancekritische Bausteine wie USB-3.0-, RAID- oder Gigabit-LAN-Chips hängen direkt per PCI Express an der Northbridge. Bis auf die neuen SATA-6G-Ports bindet die Southbridge nur langsamere Peripherie an.**



Das M4A89GTD Pro/USB3 von Asus überzeugt mit geringer Leistungsaufnahme und reichhaltiger Ausstattung.

Ausgang lassen kaum Schnittstellen-Wünsche offen. Wer USB 3.0 nicht braucht, kann auch zur rund 20 Euro billigeren Variante „M4A89GTD Pro“ greifen.

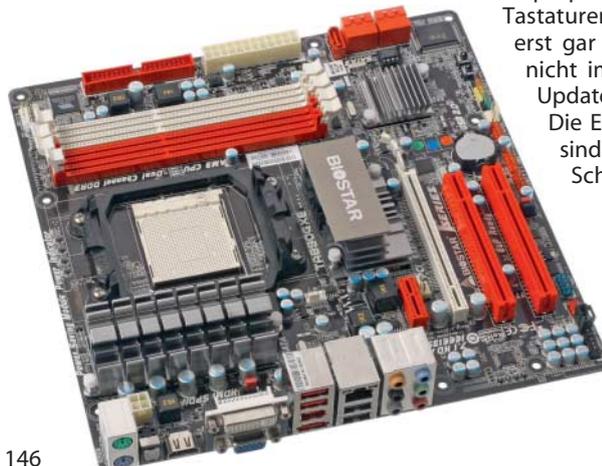
Trotz der Zusatzchips für eSATA, USB 3.0 und FireWire glänzt das M4A89GTD Pro/USB3 bei der elektrischen Leistungsaufnahme mit niedrigen Werten: 43 Watt im Leerlauf und 117 Watt unter Volllast können sich sehen lassen – auch wenn hier anzumerken ist, dass Desktop-Systeme mit Intels H55-Chipsatz und Core-i3-Prozessor unter der 30-Watt-Marke bleiben können.

Das von Asus mitgelieferte Windows-Tool „EPU“, das beim Stromsparen helfen soll, ist indes so überflüssig wie ein Kropf: Im einzig sinnvollen „Auto“-Modus geht die Leistungsaufnahme im Leerlauf gerade einmal um 2 Watt zurück. Der „maximale Energiesparmodus“ begrenzt den CPU-Takt auf 800 MHz und bremst ungemein.

Lob verdient Asus für die Lüftersteuerung. Bereits im „Silent“-Modus arbeitet sie leise und senkt die PWM-Rate auf 34 Prozent ab. Leider legt Asus auch für den „Manual“-Modus die Temperatur-Untergrenze auf zu niedrige 20 °C fest. Das Board regelt auch Gehäuselüfter mit 3- und 4-Pin-Anschluss.

### Biostar TA890GXE

Der USB-3.0-Zug hat Biostar einfach überrollt. So fehlt auch dem TA890GXE die moderne Schnittstelle. Sonst aber ist mit Fire-



Beim Biostar TA890GXE überhitzt der Chipsatz, wenn man zu lange im BIOS-Setup verweilt.

Wire, SPDIF und Gigabit-LAN alles Wichtige an Bord.

Allerdings liefert der DVI-Ausgang kein Dual-Link-Signal und die Gehäuselüfter drehen unregelmäßig. Für den CPU-Lüfter verfolgt Biostar einen pfiffigen Ansatz und ermittelt im BIOS-Setup die Lüfterkennlinie. Aus diesem Testlauf errechnet das BIOS Vorschläge für die Regelparameter. Man darf aber auch per Hand die Vorgaben anpassen. Allerdings sind Bezeichnungen wie „Fan Ctrl Start Value“, „Fan Ctrl On °C“ und „Fan Ctrl Sensitive“ nicht gerade intuitiv verständlich. Unausgegoren ist die Steuerung für ältere 3-Pin-Lüfter. Sie erhöht die Drehzahl zu langsam. Im Test zog der Prozessor bei 92 °C die Notbremse und schaltete sich aus, obwohl der Lüfter noch gar nicht mit maximaler Drehzahl lief.

Unklar ist, warum Biostar neben „Native IDE“, „RAID“ und „AHCI“ noch diverse andere anbietet. Weitere (Treiber-)Ungereimtheiten offenbaren sich am eSATA-Anschluss: Im RAID-Modus erkennt das Board sogar die fünf Platten in unserem Port-Multiplier-Gehäuse und kann sie zu einem RAID-Verbund koppeln. Allerdings zeigt Windows dann keinen Auswurfknopf mehr. Im AHCI-Modus findet Windows hingegen nur noch eine von fünf Platten, obwohl das BIOS sie noch alle erkannte. Linux-Anwender sollten die Festplatte unbedingt im AHCI-Modus betreiben, da nur so der Standby einwandfrei klappt.

Apropos BIOS-Setup: Mit einigen USB-Tastaturen kamen wir gelegentlich dort erst gar nicht hin, weil die „Entf“-Taste nicht immer erkannt wurde. Ein BIOS-Update behob dieses Problem jedoch. Die Einstelloptionen zum Übertakten sind so zahlreich wie undurchsichtig. Schlimmer noch, wenn man zu

Anzeige

lange im BIOS-Setup verweilt, heizt sich die Northbridge extrem auf. Über 85 °C haben wir auf dem passiven Kühlkörper gemessen. Bildfehler und Abstürze sind die Folge. Der voreingestellte Standby-Modus ACPI-S1, der zu einer Leistungsaufnahme von 51,4 Watt – anstelle von 2,0 Watt bei ACPI-S3 – führt, ist im Vergleich dazu nur ein kleiner Fauxpas.

### Gigabyte GA-890GPA-UD3H

In puncto Ausstattung steht das GA-890GPA-UD3H dem etwas teureren Asus-Board in fast nichts nach. Lediglich eSATA führt Gigabyte nicht über die ATX-Blende nach außen. Dafür

gibt es im Inneren aber zwei zusätzliche – und somit acht – SATA-Buchsen. Bieten Gehäuse oder Kartenleser eSATA-Buchsen, so klappt auch Hot-Plug. Ein optionales bei Gigabyte erhältliches Slot-Blech macht zudem den SPDIF-Eingang zugänglich.

Für den DVI-Port lässt sich zwar die Auflösung von 2560 × 1600 Punkten einstellen, jedoch liefern unsere testweise angeschlossenen 30"-Displays kein erkennbares Bild. In der Tabelle haben wir daher vermerkt, dass „Dual-Link-DVI“ nicht funktioniert. Unsere Intel-SSD erkannte das BIOS nicht, wenn die Optionen „RAID“ und „SATA-6G“ gemeinsam aktiv waren.

Anzeige

AMD-Boards: technische Daten				
Hersteller	Asus	Biostar	Gigabyte	MSI
Typ (Revision)	M4A89GTD Pro/USB3 (1.01G)	TA890GXE (5.1)	GA-890GPA-UD3H (1.0)	890GXM-G65 (1.0)
<b>Bauform, Ausstattung</b>				
CPU-Fassung / Chipsatz	AM3 / AMD 890GX & SB850	AM3 / AMD 890GX & SB850	AM3 / AMD 890GX & SB850	AM3 / AMD 890GX & SB850
Sideport-Memory: Größe / Art	128 MByte / DDR3-1333	128 MByte / DDR3-1333	128 MByte / DDR3-1333	128 MByte / DDR3-1333
Format (mm × mm)	ATX (305 × 244)	MicroATX (244 × 244)	ATX (305 × 244)	MicroATX (244 × 244)
ATA-Chip (Eigenschaften)	JMB361 (PCIe; 1 × eSATA, 1 × PATA)	VT6330 (PCIe; 2 × FW400, 1 × PATA)	JMB363 (PCIe; 2 × SATA, 1 × PATA)	JMB368 (PCIe; 1 × PATA)
LAN-Chip (Eigenschaften)	RTL8111E (PCIe; 1000 MBit/s)	RTL8111DL (PCIe; 1000 MBit/s)	RTL8111D (PCIe; 1000 MBit/s)	RTL8111DL (PCIe; 1000 MBit/s)
Audio-Chip (Eigenschaften)	ALC892 (HDA)	ALC892 (HDA)	ALC892 (HDA)	ALC889 (HDA)
USB-Chip (Eigenschaften)	µPD720200 (PCIe; 2 × USB 3.0)	–	µPD720200 (PCIe; 2 × USB 3.0)	µPD720200 (PCIe; 2 × USB 3.0)
FireWire-Chip (Eigenschaften)	VT6308P (PCI; 2 × 1394a)	–	TSB43AB23 (PCI; 2 × 1394a)	–
Fehlerdiagnose / Piepser	–/–	–/–	–/–	–/✓
<b>Interne Anschlüsse, Steckplätze und Taster</b>				
ATX12V 2.0 / ATX12V / EPS12V	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / –	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / –
PCI / PCIe x1 / PCIe x4	2 / 1 / 1 /	2 / 1 / 0	2 / 3 / 0	1 / 1 / 0
PEG	1 × x16 oder 2 × x8	1	1 × x16 oder 2 × x8	1 × x16 oder 2 × x8
Speicher-Slots / max. RAM vom Typ	4 / 16 GByte PC3-10600	4 / 16 GByte PC3-10600	4 / 16 GByte PC3-10600	4 / 16 GByte PC3-10600
PATA / SATA II / SATA6G / FDD	1 / 0 / 6 / 0	1 / 0 / 5 / 0	1 / 2 / 6 / 1	1 / 0 / 5 / 0
USB / FireWire / RS-232	4 × 2 / 1 / 1	3 × 2 / 1 / 1	4 × 2 / 2 / 1	4 × 2 / 0 / 1
LPT / IrDA / Case Open	– / – / –	– / ✓ / –	– / – / ✓	1 / – / ✓
Gehäuselüfter 3-Pin / 4-Pin	2 / 1	2 / 1	2 / 2	1 / 0
Audio: Frontpanel / CD / SPDIF-Out / -In	✓ / – / ✓ / –	✓ / – / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / –
Taster / Regler / sonstige Anschlüsse	MemOK-Switch, Turbo-Key-Switch, Core-Unlocker-Switch / –	Power, Reset / –	– / –	OC-Switch / –
<b>Externe Anschlüsse und Taster</b>				
PS/2 / LAN / FireWire	1 / 1 / 1	2 / 1 / 1	1 / 1 / 1	1 / 1 / 0
USB (davon 3.0) / eSATA / eSATA+USB	6 (2) / 1 / 0	4 (0) / 1 / 0	6 (2) / 0 / 0	6 (2) / 1 / 0
analog Audio / SPDIF-Out / -In	6 / 1 × opt. / –	6 / 1 × opt. / –	6 / 1 × opt. / –	6 / 1 × opt. / –
<b>BIOS, BIOS-Setup-Einstellmöglichkeiten</b>				
BIOS-Hersteller / -Revision	AMI / 1104	AMI / 89GAP319	Phoenix Award / F6	AMI / 1.2
Flash-Tool / BBS / Profile: vorgefertigte (eigene)	✓ / ✓ / 0 (0)	✓ / ✓ / 3 (0)	✓ / ✓ / 0 (8)	✓ / ✓ / 0 (6)
Basis-Taktfrequenz: von... bis / Schrittweite	100...600 MHz / 1	200...600 MHz / 1	200...500 MHz / 1	190...690 MHz / 1
PCIe-Taktfrequenz: von... bis / Schrittweite	100...150 MHz / 1	100...500 MHz / 1	100...150 MHz / 1	90...190 MHz / 1
V <sub>core</sub> : von... bis / Schrittweite	–0,0625...0,7 V / 0,003125	–0,300...+0,575 V / 0,025	–0,6...0,6 V / 0,025	1,043...1,993 V / 0,02 bis 0,001
V <sub>dram</sub> : von... bis / Schrittweite	1,2...2,5 V / 0,00625	–0,600...+0,945 V / 0,015	1,275...2,445 V / 0,015	0,965...2,451 V / 0,006
<b>Lieferumfang, Preis</b>				
Dokumentation / Software	Englisch / Asus (AI Suite, EPU, PC Probe II, TurboV)	Englisch / T-Overclocker	Englisch / Easy Tune	Englisch / Control Center
Kabel FDD / PATA / SATA / SATA 6G	0 / 1 / 2 / 2	0 / 0 / 3 / 0	0 / 1 / 4 / 0	0 / 1 / 1 / 0
SATA-Stromadapter / sonstige Beilagen	0 / ✓ /	1 / ✓ / –	0 / ✓ / –	1 / ✓ / –
Straßenpreis (zirka)	119 €	98 €	108 €	118 €
✓ funktioniert	– nicht vorhanden			



**Hoffen auf BIOS-Updates:** Gigabyte hat beim GA-890GPA-UD3H noch einige Hausaufgaben zu erledigen, um Leistungsaufnahme und Lüftersteuerung in den Griff zu bekommen.

**Verschenkte Chance:** MSI hätte mit dem 890GXM-G65 in der Disziplin elektrische Leistungsaufnahme ganz vorn liegen können, aber unsinnige Voreinstellungen im BIOS-Setup vermässeln das.

Obwohl Gigabyte uns auf der CeBIT versicherte, dazugelernt zu haben, und es bei neuen Boards besser machen zu wollen: Auch beim GA-890GPA-UD3H enttäuscht die Lüftersteuerung. Den 4-Pin-Lüfter erkannte sie im „Auto“-Modus nicht richtig und steuerte ihn über die Spannung und nicht per PWM-Signal. Nach manuellem Umstellen auf „PWM“ sank das Steuersignal trotz kühler CPU nie unter die 60-Prozent-Marke. Folglich rotieren CPU-Lüfter im Leer-

lauf viel zu schnell und laut. Unter Windows kann man hier zwar mit der Gigabyte-Software „Easy-Tune 6“ selbst nachbessern, doch das ist eigentlich eine BIOS-Aufgabe, die keine Benutzerinteraktion und schon gar keine nervigen Windows-Programme erfordern sollte. Linuxer schauen in die Röhre.

Apropos Windows-Tools: Das auf der Packung beworbene „Easy Energy Saver“ senkt die Leistungsaufnahme nicht merklich. Diese

liegt im Leerlauf bereits 18 Prozent über der des Asus-Boards. Unter Volllast sind es gar 28 Prozent. Anders ausgedrückt: Mit 167 Watt verheizt das Board mehr als alle anderen im Test.

Auch wenn Ausstattung und Preis für das GA-890GPA-UD3H sprechen, so schrecken Leistungsaufnahme, Lüftersteuerung und andere (kleinere) Fehler ab. Vor einem Kauf lohnt es daher, auf der Gigabyte-Webseite die „Changelogs“ neuer BIOS-Versionen

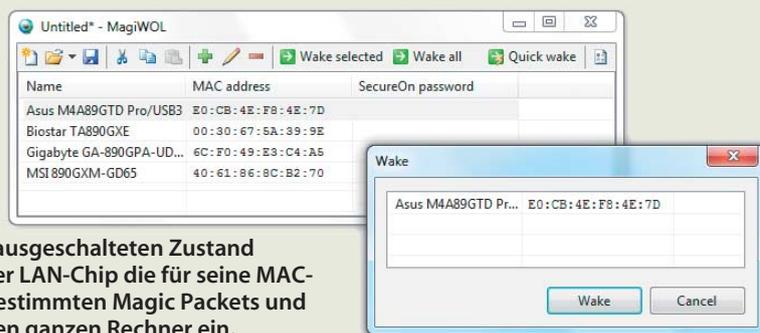
AMD-Boards – Messwerte und Funktionstests				
Mainboard	Asus M4A89GTD Pro/USB3	Biostar TA890GXE	Gigabyte GA-890GPA-UD3H	MSI 890GXM-G65
<b>Elektrische Leistungsaufnahme<sup>1</sup></b>				
Soft-Off (mit EUP Ready) / Standby / Leerlauf	2,3 W (0,7 W) / 3,3 W / 43,0 W	1,2 W (0,7 W) / 51,4 W / 39,7 W	1,6 W (1,0 W) / 2,7 W / 50,7 W	0,8 W (nicht nötig) / 51,0 W (S1) / 51,2 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	117 W / 132 W	115 W / 131 W	150 W / 167 W	120 W / 134 W
<b>Funktionstests</b>				
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt
Serial-ATA-Modus / NX / VT	IDE / k. A. / enabled	IDE / k. A. / enabled	IDE / k. A. / disabled	IDE / k. A. / enabled
USB-Ports einzeln abschaltbar / TPM	- / n. v.	- / n. v.	- / n. v.	- / n. v.
Wake on LAN S3 / S5	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
USB: 5V in S5 / Wecken per Tastatur S3 (S5)	✓ / ✓ (-)	- / - (-)	✓ / ✓ (-)	- / - (-)
Booten USB-DVD-ROM / -Stick	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Bootdauer: SATA als IDE / Bootdauer: Chipsatz-SATA als RAID verlängert um / Bootdauer: ATA-Chip verlängert um	17 s / +6 s / n. v.	11 s / +6 s / +9 s	15 s / +2 s / +1 s +3 s	12 s / +5 s / n. v.
Dual-Link-DVI / Audio per HDMI / 2. Audiostrom	✓ / ✓ / ✓	- / ✓ / ✓	- / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Mehrkanalton: (Bit-Stream): HDMI / SPDIF / analog	- (✓) / - (✓) / 7.1	- (✓) / - (✓) / 7.1	- (-) / - (✓) / 7.1	- (-) / - (✓) / 7.1
SPDIF Frequenzen out (in)	44,1 / 48 / 96 kHz (n. v.)	44,1 / 48 / 96 kHz (n. v.)	44,1 / 48 / 96 kHz (44,1 / 48 / 96 kHz)	44,1 / 48 / 96 kHz (n. v.)
Audio: Wiedergabe / Aufnahme / Front	⊕ / ○ / -	⊕ / ○ / -	⊕ / ○ / -	⊕⊕ / ⊕ / -
eSATA: Hotplug / Auswurfknopf / Port-Multiplier (RAID)	✓ / ✓ / ✓ (n. v.)	✓ / ✓ / ✓ (✓)	n. v.	✓ / - / ✓ (✓)
<b>Lüfterregelung</b>				
CPU-Lüfter: 3-Pin / 4-Pin	6,3 ... 12,3 V / 34 ... 100 %	1,6 ... 12,3 V / 16 ... 100 %	8,4 ... 12,3 V / 60 ... 100 %	6,5 ... 12,3 V / 7 ... 100 %
Gehäuselüfter: 3-Pin / 4-Pin (geregelt / Anzahl)	6,3 ... 12,3 V (1 / 2) / 6,3 ... 12,3 V (1 / 1)	- (0 / 2) / n. v.	- (0 / 2) / 7,2 ... 12,3 V (1 / 1)	5,5 ... 12,3 V (1 / 1) / n. v.
<b>Datentransfer-Messungen</b>				
SATA / eSATA: Lesen (Schreiben)	193 (79) / 74 (79) MByte/s	189 (78) / 111 (96) MByte/s	201 (78) MByte/s / n. v.	200 (78) / 111 (96) MByte/s
USB / FireWire: Lesen (Schreiben)	30,3 (30,3) / 35,4 (19,3) MByte/s	29,3 (29,4) / 34,3 (21,2) MByte/s	29,3 (29,4) / 36,8 (27,9) MByte/s	31,1 (31,2) MByte/s / n. v.
RAID-0 / RAID-5: Lesen (Schreiben)	301,0 (293) / 202 (195) MByte/s	303,0 (293) / 202 (195) MByte/s	302,0 (293) / 200 (195) MByte/s	302,0 (293) MByte/s / -
LAN: Empfangen (Senden)	117 (118) MByte/s	117 (118) MByte/s	117 (118) MByte/s	117 (118) MByte/s
USB 3.0: Lesen (Schreiben)	171 (125) MByte/s	n. v.	173 (124) MByte/s	110 (71) MByte/s
<b>Linux-Kompatibilität</b>				
Sound-Treiber / LAN / VGA (3D)	snd-hda-intel / r8169 / radeon (-)	snd-hda-intel / r8169 / radeon (-)	snd-hda-intel / r8169 / radeon (-)	snd-hda-intel / r8169 / radeon (-)
Chipsatz: Parallel-ATA / SATA	pata-atiixp / ahci	pata-atiixp / ahci	pata-atiixp / ahci	pata-atiixp / ahci
Zusatz-Chips: PATA / SATA	pata-jmicron / ahci	pata-via / n. v.	pata-jmicron / ahci	pata-jmicron / n. v.
Speedstep / Turbo Core / Hibernata / ACPI S3	✓ / - / - / -	✓ / - / ✓ / -	✓ / - / - / -	✓ / - / - / -
Testkonfiguration: Phenom II X2 555, 2 x 2 GByte PC3-10600, SSD Intel X25-M <sup>1</sup> primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, SSD, DVD				
⊕⊕ sehr gut   ⊕ gut   ○ zufriedenstellend   ⊖ schlecht   ⊖⊖ sehr schlecht   ✓ funktioniert   - funktioniert nicht   n. v. nicht vorhanden   k. A. keine Angabe				

## Bitte aufwachen

Auf vielfachen Leserwunsch haben wir bei diesem Board-Test die Wake-on-LAN-Funktion (WoL), mit der sich ein ausgeschalteter (ACPI-S5) oder schlafender (ACPI-S3) Rechner übers Netzwerk wecken lässt, überprüft. Das Ergebnis ist so simpel wie erfreulich: Alle Mainboards unterstützen diese Funktion. Allerdings muss man dazu im BIOS-Setup einerseits die EuP-Option deaktivieren und Wake-on-LAN aktivieren. Ersteres zieht eine höhere elektrische Leistungsaufnahme im Soft-Off nach sich, da

das Board den LAN-Chip nicht deaktivieren kann. WoL versteckt sich auch unter Bezeichnungen wie „Wakeup bei PCI Event“ oder „Resume on PME“.

Den eigentlichen Weckruf muss ein anderer PC mit einem kleinen Programm wie ether-wake (Linux) oder MagiWOL (Windows) absetzen. Diese Tools generieren ein sogenanntes Magic Packet, das die MAC-Adresse des zu weckenden Rechners enthält. [1]



**Selbst im ausgeschalteten Zustand erkennt der LAN-Chip die für seine MAC-Adresse bestimmten Magic Packets und schaltet den ganzen Rechner ein.**

genau zu studieren. Von Boards mit „F6“-BIOS können wir nur abraten. Die kurz vor Redaktionsschluss aufgetauchte Version „F7B“ bringt bereits etwas Linderung (44 Watt im Leerlauf, 138 Watt unter Vollast), fand aber aufgrund des „Beta“-Stadiums keinen Eingang in Bewertung oder Tabelle.

### MSI 890GXM-G65

Bei der elektrischen Leistungsaufnahme verschenkt das 890GXM-G65 von MSI Lorbeeren: Die Voreinstellungen im BIOS-Setup wehren der CPU den Stromsparmechanismus C1E sowie den Schlafzustand ACPI S3. Folglich verbrät der Rechner in Standby und Leerlauf jeweils rund 51 Watt. Möglich wären jedoch 2,3 respektive 38,9 Watt. Letzteres wäre der beste Wert im Test.

Die Lüfterregelung kann sich sehen lassen, weil sie nicht nur über einen weiten Bereich arbeitet, sondern sowohl mit 3- als auch 4-Pin-Prozessorlüftern klar kommt. Leider deaktiviert MSI sie im Auslieferungszustand ebenso wie den modernen Timer HPET. Auch die Voreinstellung IDE für den eSATA-Port, der an der SB850 hängt, wirkt sich negativ aus, denn Hot-Plugging klappt nur mit den Optionen AHCI oder RAID. Einen Auswurfknopf zeigt Windows 7 aber auch dann nicht an.

Gescheitert sind wir an der Installation eines RAID-5-Verbundes, den Hersteller-Webseite und Handbuch versprechen. Hausaufgaben hat MSI auch noch bei den USB-3.0-Transferraten zu machen: Diese liegen mit 110 MByte/s weit hinter den 170 MByte/s der Konkurrenz.

### Fazit

SATA-6G sollte (noch) keine zentrale Rolle bei der Kaufentscheidung spielen, da der Vorgänger SATA II bisher kaum Laufwerke ausbremst. Andererseits schadet es auch nicht, wenn die neue Schnittstelle bereits mit an Bord ist. Interessanter finden wir da schon USB 3.0. Zwar mangelt es derzeit noch an Peripherie, aber das dürfte sich im Laufe dieses Jahres ändern, zumal USB 2.0 mit Geschwindigkeiten knapp über 30 MByte/s externe Festplatten drastisch einbremst.

In dieser Disziplin hat das ansonsten ordentliche 890GXM-G65 von MSI noch Nachholbedarf. Wer mit 110 statt 170 MByte/s leben kann und die BIOS-Einstellungen sorgfältig korrigiert, bekommt so ein sparsames System. Fast ohne Tadel ist das M4A89GTD Pro/USB3 von Asus; es glänzt wie das MSI-Board mit einer sinnvollen automatischen Lüftersteuerung, niedriger Leistungsaufnahme und runder Ausstattung.

Die Boards von Gigabyte und Biostar disqualifizieren sich (derzeit noch) aufgrund zahlreicher Fehler und Tücken im BIOS. Dem TA890GXE fehlt zudem USB 3.0. Auch würden wir uns wünschen, dass Biostar das BIOS aufräumt, Optionen sinnvoll benennt und zugunsten der Bedienbarkeit zusammenfasst und überflüssige weglässt. (bbe)

### Literatur

[1] Benjamin Benz, Johannes Endres, Wake-on-WAN, Rechner per Wake-on-LAN übers Internet einschalten, [www.heise.de/-221718](http://www.heise.de/-221718)

[www.ct.de/1011144](http://www.ct.de/1011144)

ct

Anzeige



Tim Gerber, Johannes Schuster

# Flachmänner

## Scanner für Fotos und Texterkennung

Flachbettscanner sind mit Preisen von um hundert Euro so teuer wie ein komplettes Multifunktionsgerät. Sie müssten also mindestens doppelt so gut arbeiten wie die in Kombis verbaute Scanhardware. Stellt sich die Frage, ob sie das tatsächlich tun und wann sich die Anschaffung eines einfunktionalen Scanners überhaupt noch lohnt.

Handelte es sich bei Flachbettscannern um eine lebende Spezies, stünden sie wohl längst unter Artenschutz. Die vor einigen Jahren ausgegebene Prognose, dass Drucker und Scanner weitgehend von Kombigeräten verdrängt würden, hat sich bei Scannern deutlich drastischer bewahrheitet als bei den Druckern. Dabei hat die Entwicklung vom Massenprodukt zur Ni-

schensware nicht eben für sinkende Preise und innovative Ausstattungsmerkmale gesorgt: Professionelle Foto- oder Filmscanner sind im Gegenteil eher teurer geworden und bieten kaum Neues. Ganz billige Scanner für etwa 50 Euro findet man außerdem kaum mehr in den Verkaufsregalen.

Bekanntere Hersteller wie Canon, Epson oder Hewlett-

Packard bieten Flachbettscanner ab etwa 80 bis 100 Euro an, zeigen aber wenig Ambitionen, viel Innovationskraft in diese Produktkategorie zu stecken. Ein Grund: Anders als Drucker oder Kombigeräte lassen Scanner keinerlei Folgegeschäft mit Verbrauchsmaterialien erwarten. So kommt es, dass die für diesen Test herangezogenen Scanner, der CanoScan LiDE 200 von Canon, der Epson Perfection V30 und der HP ScanJet G2710, schon längere Zeit auf dem Markt sind. Sie werden jedoch nach wie vor flächendeckend angeboten und eine Ablösung durch neue Geräte ist nicht in Sicht. Gleiches gilt für den ScanMaker s450 von Microtek, dem einzigen Anbieter im Test, der ausschließlich reine Scanner und keine Kombigeräte mit Druckwerk anbietet. Hersteller wie Plustek und Mustek haben sich aus dem Flachbettmarkt zurückgezogen. Zum Vergleich haben wir dasjenige Kombigerät der Hundert-Euro-Klasse herangezogen, das in unserem letzten Test [1] hinsichtlich Scanqualität den besten Eindruck hinterlassen hatte. Es kostet mit 90 Euro kaum mehr als der billigste Scanner dieses Tests.

Ein Kombigerät mit seinem größeren Volumen und Gewicht ist wesentlich schlechter zu transportieren und somit anders als die Scanner für den mobilen Einsatz ungeeignet. Durchlichteinheiten für Dias und Filme findet man unter den Multis ebenso selten wie Farbtiefen von 48 Bit und fast fünfstelligen dpi-Zahlen bei der Scanauflösung. Und im Unterschied zum reinen Scanner nimmt ein Kombigerät, genauer gesagt dessen Druckwerk, längere Arbeitspausen übel.

Natürlich sind die Vorteile der Kombis nicht von der Hand zu weisen. Sie liegen vor allem in der Integration vieler Funktionen in einem Gerät – etwa die Möglichkeit, auf Knopfdruck Kopien auf Papier zu liefern. Mit den getesteten Scannern und einem separaten Drucker geht das zwar auch, doch müssen beide an einen laufenden PC angeschlossen sein, damit dieser die nötige Software ausführen kann. Aktuelle Kombigeräte schaffen das ohne PC-Hilfe.

Die Scanner im Test können ausschließlich per USB mit dem Rechner verbunden werden. Beliebte Funktionen wie das Spei-

chern in Ordner, das Senden an Programme oder das Anhängen an eine E-Mail per Knopfdruck am Gerät beschränken sich auf nur einen Mac oder PC. Hingegen finden sich bereits ab etwa 100 Euro Kombigeräte mit WLAN-Fähigkeit. Mehrere Tasten für die Bedienung direkt am Gerät bringen die vier Scanner im Test mit, Handhabung und tatsächlicher Bedienkomfort fallen recht unterschiedlich aus.

## Beurteilung

Alle Testkandidaten bringen Software und Twain-Module mit manuellen Einstellmöglichkeiten sowie Automaten für den Fotoscanner mit. Wir haben – so vorhanden – beides ausprobiert: Zum einen haben wir mit der Pipette Schwarz- und Weiß-Punkt an die dunkelste und die hellste Stelle im Bild gesetzt, zum anderen die Belichtung dem Programm überlassen. Zur Benotung haben wir dann jeweils das bessere Ergebnis herangezogen. In diesem Test lieferten übrigens die Automaten stets die überlegenen Scans.

Bei der Texterkennung gab es Bestnoten, wenn die Software aus einer Vorlage (erste Seite eines c't-Artikels) den korrekten Text herauslesen und im korrekten Layout als durchsuchbares, farbiges PDF abspeichern konnte. Gerätekнопfe haben wir auf Funktion und Konfigurierbarkeit überprüft, aber nicht in die Bewertung aufgenommen, da sie bei Einzelplatzgeräten den Komfort kaum erhöhen. Getestet wurde unter einem 32-bittigen Vista, einem 64-bittigen Windows 7 und Mac OS X 10.6.3 entweder mit der mitgelieferten Software oder den aktuelleren Treibern aus dem Internet.

## Canon CanoScan LiDE 200

Canons CanoScan LiDE 200 ist der kompakteste und leichteste Kandidat im Test. Er kommt ohne Netzteil aus und bezieht seinen Strom aus dem USB-Port des Gastcomputers. Als CIS-Scanner bietet er wenig Schärfentiefe, kann also nicht direkt am Glas aufliegende Gegenstände nur unscharf abbilden. Nominell soll er 4800 dpi auflösen, in der Praxis waren es 1145 × 725 dpi.

Die Software für Mac und PC ließ sich wie bei Canon üblich leicht aufspielen und bedienen.



**Canons CanoScan LiDE 200 bezieht seinen Strom über USB, bietet aber keine Schärfentiefe.**

Im erweiterten Modus des Scanmoduls stehen nahezu alle Filter und Funktionen bereit, die sich der ambitionierte Fotofreund wünscht. Die Einstellung für 48 Bit Farbtiefe und 16 Bit Graustufen muss man allerdings etwas suchen, sie findet sich in den Voreinstellungen unter dem Reiter „Scannen“. Die Software für Mac OS X 10.6.3 mussten wir von der Canon-Website herunterladen. Nach deren Installation meldete Apples Software-Aktualisierung das Update für Canon-Druckersoftware 2.3, das wir auch aufspielten.

Auch unter Windows lohnt sich die Suche nach neueren Treibern im Internet, denn die auf CD mitgelieferte Software (ScanGear 14.0.1) fabrizierte vertikale Streifen in dunklen Bereichen, die Scans mehr oder weniger unbrauchbar machten. Mit dem ScanGear 14.0.3 und der Belichtungsautomatik erzielten wir unter Windows und Mac OS bis in die Tiefen durchgezeichnete, recht farbneutrale Scans, die allerdings in hellen Flächen leicht verrauscht waren. Mit gesetztem Schwarz- und Weißpunkt kam es zu einem Farbstich und absaufenden Tiefen, weshalb man bei guten Vorlagen besser die automatische Tonwertkorrektur verwendet. Die integrierte Texterkennung lieferte durchsuchbare PDFs auf Knopfdruck. Auch bei Messungen lagen die Ergebnisse des CanoScan LiDE 200 mit an der Spitze; er kann allerdings keine Dias oder Negative scannen.

### Epson Perfection V30

Beim Epson Perfection V30 klappt der Scannerdeckel nach rechts zur Seite auf, die Tasten sind aber trotzdem an der Stirnseite angeordnet, weshalb er sich schlecht links vom Arbeitsplatz aufstellen lässt. Eine der vier Scantasten dient zum Ein-



**Bei Epons Perfection V30 klappt der Deckel zur Seite auf; seine Messergebnisse liegen an der Spitze.**

schalten des Gerätes, einen Ausschalter gibt es nicht.

Treiber für ein 64-bittiges Windows 7 stellt Epson auf seiner Webseite bereit, allerdings fehlt der „Eventmanager“, weshalb die Tasten unter diesem Betriebssystem nicht funktionieren. Den Abbyy FineReader gibt es auch nicht zum Download, stattdessen muss man ihn von der CD installieren. Die Texterkennung für Mac OS X 10.6.3 nimmt man ebenfalls von CD, den Treiber wiederum aus dem Internet. Obwohl sich der V30 nicht auf der Liste der Snow-Leopard-kompatiblen Scanner findet, arbeitet er mit den auf der Epson-Website bereitgestellten allgemeinen Mac-OS-X-Treibern.

Die übersichtliche Oberfläche des Scanmoduls bietet am Mac und PC die gleichen vielfältigen Möglichkeiten, allein Schärfen und Drehen sucht man vergeblich. Der V30 ging sehr schnell, aber nicht besonders sorgfältig zu Werke: Grüne Störpixel in dunklen Bereichen störten den Eindruck erheblich, auch wenn Farben, Tiefen und Lichter gut, mit erträglichem Rauschen, aber nur mäßiger Schärfe reproduziert wurden.

Der Abbyy FineReader lieferte unter Windows problemlos durchsuchbare PDFs, während man es am Mac bei seiner Benutzung plötzlich mit einem eng-



**Fotoscans produziert Epons Stylus SX410 in insgesamt guter Qualität, nur das Rauschen dürfte geringer sein.**

lischsprachigen Scanmodul zu tun bekommt. Die erzeugten PDFs sind zwar durchsuchbar, der Text liegt aber leicht verschoben unter dem Bild. Vom Gerät aus kann man zwar automatisch einen PDF-Scan auslösen, dieser ist aber nicht durchsuchbar. Mit 2020 × 989 dpi erzielte der V30 die höchste gemessene Auflösung und außerdem die besten Werte bei Dichte und Rauschen.

### Epson Stylus SX410

Mit dem Stylus SX410 von Epson ziehen wir den Vergleich zu etwa gleich teuren Multifunktionsgeräten. Er hatte unter den 100-Euro-All-in-Ones den besten Eindruck beim Scannen hinterlassen. Druck- und Kopiereigenschaften sollen hier keine Rolle



**Canons CanoScan LiDE 200 liefert bis in die Tiefen durchgezeichnete, recht farbneutrale, allerdings etwas verrauschte Scans.**



**In den ansonsten schönen Scans des HP Scanjet G2710 tritt ein leichter Rotstich, aber kein heller Pixelsaum auf.**



**Epons Multifunktionsgerät Stylus SX410 bietet viel Leistung fürs Geld, schwächelt aber bei Auflösung und Farbtiefe.**

spielen, sie sind in [1] dokumentiert.

Der SX410 nutzt die gleiche komfortable Scansoftware wie der V30, die Hardware stellt allerdings eine erheblich geringere nominelle Auflösung und Farbtiefe bereit. Außerdem fehlen dem Gerät Scan-Buttons. Unseren A4-Standard-Scan mit 600 dpi und 24 Bit Farbtiefe lieferte der SX410 trotzdem in guter Qualität, nur das Rauschen könnte geringer sein. Bei den Rausch- und Dichtemessungen schlägt sich der SX410 in diesem Testfeld mittelmäßig, ebenso beim Tempo.

Die Treiber von der mitgelieferten CD ließen sich auch unter Mac OS X 10.6.3 installieren, wobei wir das Systempasswort insgesamt sechsmal eingeben mussten. Die Foto-Scans gefie-



**Beim Epson Perfection V30 stören grüne Pixel in dunklen Bereichen, während Farben, Tiefen und Lichter gut gelingen.**



**Ohne die vorausgewählte Farbwiederherstellung erzeugt Microteks ScanMaker s450 recht ansehnliche Bilder.**

len uns wie am PC sehr gut. Der mitgelieferte Abbyy FineReader für den Mac zeigte die gleichen Auffälligkeiten wie beim Perfection V30.

### HP Scanjet G2710

HPs Scanjet G2710 bringt eine Durchlichteinheit im Deckel mit. Dieser lässt sich weit aufklappen, besitzt aber keine Arretierung, sodass sich ein Dia eigentlich nur mit drei Händen richtig einlegen lässt. Hinzu kommt, dass der Deckel aus schwerem Acrylglas gefertigt ist und ein Aus-der-Hand-Fallen mit abgeplatzen Ecken quitiert.

Der Download für ein 64-bittiges Windows 7 umfasste satte 169 MByte, ließ sich aber problemlos und in einem Rutsch installieren. Das Twain-Modul startete nur sehr langsam und versteckte sich dann hinter dem Photoshop-Fenster. Vorschau heißt bei HP „Neue Bilder scannen“, Scannen nennt sich „Beenden“ und Abbrechen läuft unter „Afslut“. Ständig wird man ungefragt auf etwas hingewiesen, etwa auf eine vermeintlich zu hohe Auflösung. Die voreingestellten 200 dpi sind für einen Diascan allerdings nun wirklich zu niedrig. Gut versteckt finden sich in der Software noch einige wichtige Funktionen, allerdings fehlen Histogramm, Schwarz- und Weißpunkt. Beim Einstellen des Schwellwertes für Schwarzweiß-Scans invertiert die Anzeige beim Bewegen des Reglers.

Zum Scannen von Dias oder Negativen muss man zunächst den (sehr betulichen) Start der Scansoftware abwarten und kann dann erst den Durchlicht-



HPs Scanjet G2710 beherbergt eine Durchlichteinheit im schweren Acrylglasdeckel, der sich nicht arretieren lässt.

betrieb einstellen. Anschließend braucht die Lampe noch weit über eine Minute zum Aufwärmen, auf ein Negativ-Abbild wartet man weitere vier Minuten.

Der Installer von der mitgelieferten CD startete zwar unter Mac OS X 10.6.3, zum Ende des Vorgangs meldete er jedoch, dass eine Kerneextension nicht installiert werden konnte. Photoshop stürzte beim Versuch ab, den Scanner anzusprechen. Mit der Softwareversion 2.4.3 von der HP-Website (113 MByte) funktionierte er dann aber.

Die Mac-Oberfläche unterscheidet sich von der für Windows: Vorschau heißt „Scannen“, unter „Erneut Scannen“ versteckt sich der Zoom und man scannt mit dem Befehl „Zurückliefern“. Die Einheit für die Auflösung ist auf Pixel/cm voreingestellt. Stellt man den Wert hierfür etwas höher als laut HP üblich ein, erscheint eine „Intelligenter Freund-Warnung“.

In die ansonsten schönen Farbfotoscans schlich sich ein leichter Rotstich, die von HP-Geräten bekannten hellen Pixelsäume an Konturen waren aber nicht zu sehen. Unter Windows traten feine grüne Streifen in dunklen Bereichen auf, die aller-

dings erst bei der 100-Prozent-Ansicht auffallen. Dias und Negative gerieten etwas unscharf und trüb, mit der Tendenz zu Bonbonfarben. Bei Negativen kam ein Blaustich hinzu – hier fehlt eine Einstellmöglichkeit für den Filmtyp. Die integrierte OCR-Software lieferte durchsuchbare PDFs; am Mac sollte man dazu die Option „Bild über Text“ unter „Profil Dokument“ auswählen.

Mit gemessenen 779 × 842 dpi schaffte der ScanJet G2710 die niedrigste tatsächliche Auflösung im Test. Für Dias und Filme ist das einfach zu wenig. Auch bei den Dichte-, Rausch- und Farbfehlermessungen lag der HP-Scanner ganz hinten. Software und Hardware ergänzen sich hier zu einem schlechten Ergebnis.

### Microtek ScanMaker s450

Microteks ScanMaker s450 hat schon einige Jährchen auf dem Buckel, wird aber immer noch verkauft. Die mitgelieferte Software stammt von 2007, im Internet findet sich auch eine Version für 64-bittiges Windows 7 samt FineReader-Texterkennung.

Nach der Installation meldete sich das Twain-Modul zunächst mit quietschblauen Schaltflä-



chen, nach etwas Sucherei entdeckt man aber den Knopf „Professionelle Steuerung“. Leider ist auch diese nur suboptimal organisiert: So heißt die Vorschau „Übersicht“ und der Zoom „Vorschau“. Zusätzliche Rahmen werden im schwimmenden Fenster „Auftragsreihung“ mit Klick auf den winzigen Knopf „NEW“ erzeugt. Gut versteckt hat Microtek auch die Option für den Diascan.

Mit der Option „Auto-Schwarzweißpunkt“ gelangen uns die besten Auflichtscans, die vorausgewählte automatische Farbwiederherstellung sollte dabei ausgeschaltet werden. Beim Diascan leistet sie hingegen gute Dienste. Beim Einlesen von Negativen fehlt die Einstellung des Filmtyps; unser Kodak-Original bekam mit dem „Generic Negative Film“ einen fetten Lilastich, der den Scan unbrauchbar machte. Der bereitgestellte Abbyy FineReader hinterließ auf den durchsuchbaren PDFs einen breiten Rand, trennte Bilder und Text nicht richtig und durch einen falschen Schrifttyp geriet das Layout durcheinander.

Die mitgelieferte Mac-Software stammt vom Mai 2007 und funktionierte nicht unter Snow Leopard. Im Internet fand sich jedoch eine Version (7.7.0), die kompatibel sein sollte. Die Installation klappte beim zweiten Versuch, allerdings ließ sich das Plug-in für Photoshop nicht aufspielen und auch das Senden von der Software ScanWizzard an die Bildbearbeitung misslang. Die Hotline informierte uns auf Nachfrage, dass die Probleme erst mit dem Update auf Mac OS X 10.6.3 aufgetreten seien.

Unter 10.6.2 konnten wir den ScanMaker s450 dann zwar nicht mit dem Twain-Plug-in, aber mit dem Stand-alone-Programm betreiben. Hierbei sollte man das Hauptfenster nicht vergrößern, da ansonsten die Vorschau nicht mehr passend dargestellt wird. Es steht nur ein Rahmen zur Ver-

Scanzeiten Windows							
[s]	Vorschau ← besser	A4-Foto 600 dpi 24 Bit ← besser	Text grau 200 dpi ← besser	Text sw 200 dpi ← besser	Vorschau Dia ← besser	Dia 2400 dpi ← besser	Negativ 2400 dpi ← besser
Canon CanoScan LiDE 200	12	39	15	15	–	–	–
Epson Perfection V30	13	37	12	11	–	–	–
Epson Stylus SX410	9	89	10	10	–	–	–
Hewlett-Packard ScanJet G2710	12	73	26	24	18	72	283
Microtek ScanMaker s450	23	100	55	70	38	81	283

Messungen der optischen Eigenschaften					
	Maximaldichte (Auflicht) besser ▶	Signal/Rauschver- halten bei D=0,96 besser ▶	Farbfehler (Auflicht) [ΔE] ← besser	Farbfehler nach Kalibrierung [ΔE] ← besser	gemessene Auflösung (Auflicht) besser ▶
Canon CanoScan LiDE 200	1,9	3,3	13,9	0,7	1145 × 725
Epson Perfection V30	1,9	4,5	14,1	0,5	2020 × 989
Epson Stylus SX410	1,7	2,7	13,0	0,4	793 × 1196
Hewlett-Packard ScanJet G2710	1,4	1,2	14,6	0,6	779 × 842
Microtek ScanMaker s450	1,6	1,9	13,5	0,7	881 × 976

Anzeige

Geräuschmessungen		
[Sone]	Mittelwert Vorschau ←besser	Mittelwert 300-dpi-Scan ←besser
Canon CanoScan LiDE 200	3,0	2,0
Epson Perfection V30	2,5	2,0
Epson Stylus SX410	3,0	2,0
Hewlett-Packard ScanJet G2710	3,9	2,0
Microtek ScanMaker s450	4,2	3,3

fügung und teilweise tragen die Menüs englische Namen. Die von der CD stammende Texterkennung für den Mac funktioniert nur, wenn man den Fine-Reader startete und mit einer vorher gespeicherten Bilddatei fütterte. Das Ergebnis bestand aus Fließtext mit separatem Bild in Schwarzweiß.

Bei den Messwerten schaffte der ScanMaker ein kaum besseres Resultat als der Scanjet von HP, die Geschwindigkeit war sogar noch schlechter. Die vom Hersteller angegebene Auflösung von 4800 x 9600 dpi kann man mit viel Humor als Witz be-

trachten – bei gemessenen 881 x 976 dpi handelt es sich eher um eine Frechheit.

### Scannen unter Linux

Wir haben versucht, sämtliche Testgeräte auch unter Linux in Form eines Fedora 12 (x86-64 mit Kernel 2.6.32.11) zum Laufen zu bringen. Als Scansoftware kam XSane in der Version 0.997 beziehungsweise das XSane-Plug-in für Gimp 2.6.8 zum Einsatz.

Die Scanner von Canon und Microtek waren gar nicht zur Mitarbeit zu überreden, während der von HP ohne Installation zusätz-

licher Treiberpakete ansprechbar war. Die gescannten Bilder sind aber wegen eines fetten Lila-Stichs und auffälliger weißer Streifen nahezu unbrauchbar.

Für die beiden Modelle von Epson fanden wir Treiber auf der Website des japanischen Unternehmens Avasys (<http://avasys.jp/eng>). Nach der Installation der rpm-Pakete erkannte XSane die Scanner sofort. Der Stylus SX410 lieferte leicht überschärfte und verrauschte, ansonsten aber ansehnliche Fotoscans. Beim Perfection V30 gab es bis auf leichtes Farbrauschen wenig zu meckern. Die Scanergebnisse waren hier sogar besser als unter Windows.

### Fazit

Beim Scannerkauf kann man sich noch weniger als bei anderen Computerprodukten auf die Herstellerangaben verlassen. Nicht einmal die Auflösung stimmt auch nur halbwegs mit den Tatsa-

chen überein. Das zu Vergleichszwecken ins Rennen gegangene Multifunktionsgerät bietet wie erwartet die meiste Leistung fürs Geld. Nur wenn man für Vergrößerungen höhere Scanauflösungen oder eine höhere Farbtiefe als 24 Bit benötigt, empfehlen sich reine Flachbettscanner.

Der CanoScan LiDE 200 ist hier mit seiner guten Soft- und Hardware durchaus empfehlenswert. Noch dazu ist er auch mobil am Notebook einsetzbar. Wer Dias oder Negative einlesen möchte, könnte zu den Geräten von HP oder Microtek greifen – müsste dann aber mit einer langen Liste von Fehlern und nerviger Software leben. Besser man bringt seine alten Schätze zum Dienstleister oder verwendet einen reinen Diascanner. (jes)

### Literatur

[1] Johannes Schuster, Die 100er-Klasse, Tintenmultifunktionsdrucker für 100 Euro, c't 7/10, S. 124

Dokumentenscanner mit und ohne Durchlichteinheit					
Hersteller	Canon, <a href="http://www.canon.de">www.canon.de</a>	Epson, <a href="http://www.epson.de">www.epson.de</a>	Epson, <a href="http://www.epson.de">www.epson.de</a>	Hewlett-Packard, <a href="http://www.hp.de">www.hp.de</a>	Microtek, <a href="http://www.microtek.de">www.microtek.de</a>
Modell	<b>CanoScan LiDE 200</b>	<b>Perfection V30</b>	<b>Stylus SX410</b>	<b>ScanJet G2710</b>	<b>ScanMaker s450</b>
max. optische Auflösung <sup>1</sup>	4800 dpi x 4800 dpi	4800 dpi x 9600 dpi	1200 dpi x 2400 dpi	2400 dpi x 4800 dpi	4800 dpi x 9600 dpi
Schnittstellen	USB 2.0	USB 2.0	USB 2.0	USB 2.0	USB 2.0
max. Vorlagenformat	21,6 cm x 29,7 cm	22,5 cm x 30,4 cm	21,9 cm x 30,4 cm	21,8 cm x 29,8 cm	22,1 cm x 31,6 cm
Flachbett-/Durchlichteinheit	✓ / -	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓	✓ / ✓
Funktionstasten	4: Kopie, E-Mail, Datei, PDF (OCR)	4: Kopie, OCR, E-Mail, Datei	-	3: Kopie, OCR, Datei	7: Kopie, OCR, E-Mail, Datei, Anwendung, PDF, Einrichtung
Netzschalter / Stromsparfunktion	- / -	- / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Transportsicherung	✓	-	-	-	✓
Maße (T x B x H) / Gewicht	36 cm x 25 cm x 4 cm / 1,6 kg	43 cm x 28 cm x 6 cm / 2,6 kg	34 cm x 45 cm x 18 cm / 5,8 kg	45 cm x 29 cm x 7 cm / 3,1 kg	46 cm x 25 cm x 6 cm / 2,3 kg
mitgelieferte Treiber Windows	Windows 98 / ME / 2000 / XP / Vista	Windows 98 / ME / 2000 / XP / Vista	Windows 2000 / XP / Vista	Windows 2000 / XP / Vista	Windows 98 / ME / 2000 / XP / Vista
Windows-7-Treiber	32 und 64 Bit	32 und 64 Bit	32 und 64 Bit	32 und 64 Bit	32 und 64 Bit
Treiber: TWAIN- / WIA-kompatibel	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Treiber für Mac OS X	10.3 bis 10.6.3	10.3 bis 10.6.3	10.3 bis 10.6.3	10.3 bis 10.6.3	10.3 bis 10.6.2
Linux-Funktion	-	mit Avasys-Treibern	mit Avasys-Treibern	in Fedora 12	-
Software (Windows)	ScanGear 14.0.3, ArcSoft PhotoStudio 5.5, MP Navigator EX	Epson Scan 3.75, Easy Photo Print, Abbyy FineReader 6.0 Sprint Plus	Epson Scan 3.75, Easy Photo Print, Abbyy FineReader 6.0 Sprint Plus	HP Scansoftware 13.0, Photosmart Essentials 3.5, ReadIris integriert	ScanWizzard 5 (6.50), InterVideo MediaOne Gallery, Abbyy FineReader 6.0 Sprint Plus
Scanmodi (extern)	Farbe 24 Bit, 48 Bit / Graustufen 8 Bit, 16 Bit / Schwarzweiß	Farbe 24 Bit, 48 Bit / Graustufen 8 Bit, 16 Bit / Schwarzweiß / Farbanpassung	Farbe 24 Bit / Graustufen 8 Bit / Schwarzweiß / Farbanpassung	Farbe 24 Bit / Graustufen 8 Bit / Schwarzweiß / 256 Farben	Farbe 24 Bit, 48 Bit / Graustufen 8 Bit, 16 Bit / Schwarzweiß / Diffusion, 256 Farben
Multirahmen / Batchscan	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Belichtungs- u. Farbeinstellungen	Histogramm, Helligkeit, Kontrast, Gradationskurve, Farbbalance, Farbton, Farbsättigung, Bundstegschattenkorrektur	Histogramm, Helligkeit, Kontrast, Gradationskurve, Farbbalance, Farbsättigung, Graubalance-intensität	Histogramm, Helligkeit, Kontrast, Gradationskurve, Farbbalance, Farbsättigung, Graubalance-intensität	Helligkeit, Kontrast, Farbton, Farbsättigung, Belichtung (Schatten, Lichter, Mitten)	Histogramm, Helligkeit, Kontrast, Gradationskurve, Farbbalance, Farbton, Farbsättigung
Zoom/mit Neuscan	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / -	✓ / ✓
Reset auf Standardwerte	✓	✓	✓	-	✓
Filterfunktionen	Schärfen, Weichzeichnen, Entrastern, Staub- und Kratzerentfernung	Unschärf maskieren, Entrastern, Farbrestitution, Staub- und Kratzerentfernung	Unschärf maskieren, Entrastern, Farbrestitution, Staub- und Kratzerentfernung	Schärfen (5x), Entrastern, Farbrestitution, Adaptive Beleuchtung, Staub- und Kratzerentfernung	Schärfen (2x), Unschärf maskieren, Weichzeichnen, Entrastern, Farbrestitution
<b>Bewertung</b>					
Scanqualität bei Fotos	⊕	⊖	⊕⊕	○	⊕
Scanqualität Dias/Negative	-	-	-	○/⊖	⊖/⊖⊖
OCR-Qualität	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	○
Mac Foto/OCR/Dia/Negativ	⊕/⊕⊕/-/-	○/⊕/-/-	⊕⊕/○/-/-	⊕/⊕⊕/○/⊖	⊕/⊖/⊕/⊖⊖
Konfiguration und Handhabung	⊕⊕	⊕	○	⊖	○
Geschwindigkeit / Geräusche	⊕⊕/⊕	⊕⊕/⊕	○/⊕	⊖/○	⊖/⊖
Preis Liste/Straße, Garantiezeit	80 € / 80 €, 12 Monate	99 € / 90 €, 12 Monate	89 € / 90 €, 12 Monate	89 € / 80 €, 12 Monate	139 € / 110 €, 12 Monate
<sup>1</sup> laut Hersteller	⊕⊕ sehr gut   ⊕ gut   ○ zufriedenstellend   ⊖ schlecht   ⊖⊖ sehr schlecht   ✓ vorhanden   - nicht vorhanden   k. A. keine Angabe				

Anzeige



Florian Mihaljevic, Joachim Sauer

# Kleines Besteck

## Drei Programme – ein Anspruch: Videoschnitt für jedermann

**Es soll schnell gehen, mit einer vernünftigen Basisausstattung an Werkzeugen. Viel Zeit zur Einarbeitung ist nicht verfügbar, also greift man zu einem Programm mit überschaubarer Funktionsfülle und gradlinigem Bedienkonzept: Schnittsoftware (auch) für Einsteiger.**

**Z**u Schleuderpreisen sind inzwischen HD-Camcorder in manchen Discountmärkten zu haben, erste Handys zeichnen in HD-Qualität auf. YouTube & Co. beschieren dem Thema „Videos machen“ Popularität. Doch abseits peinlicher Pannenvideos verlangen „richtige“ Filme mehr als nur den simplen Upload auf eine Webplattform. Beim Videoschnitt dreht sich alles um Kreativität, Geschichten und Bildsprache. Es soll um Kätzchen und Kinder gehen, nicht um Codecs und Ausgabeformate. Nach Jahren der Effekthascherei haben sich die Hersteller das auf ihre Fahnen geschrieben. Die drei Testkandidaten – Corel VideoStudio Pro X3, Magix Video Easy, Nero Vision Xtra – stemmen sich gegen das sperrige, techniklastige Image des Videoschnitts und wollen neben dem erfahrenen Anwender, der ein schlankes, leicht handhabbares Schnittprogramm sucht, auch den Video-Laien ansprechen. Dem sollen Bedienerführung und Funktionsumfang Rechnung tragen.

Die Anforderungen an den für den Videoschnitt benutzten Rechner sind ungleich höher als bei der Bild- und Fotobearbeitung. Basis für HD-Video ist fast ausnahmslos der extrem effiziente H.264-Codec; er steht für einen großen Hunger nach Prozessorleistung. Bisher blieb nur, viel Geld für Hardware auszugeben. Inzwischen greifen die Softwarehersteller zu mehr oder weniger intelligenten Tricks: Die einen erlauben nur wenige Spuren, die anderen reduzieren die Vorschauqualität. Da nur die Inhalte zählen, sollte das nicht weiter stören, wenn am Ende die Bildqualität stimmt. Obendrein lässt sich die Berechnungszeit für die Filmausgabe reduzieren: Im Grunde fordern nur Effekte und Übergänge eine Neuberechnung, unveränderte Bereiche können und sollten daher schlicht kopiert werden. Diese Smart Rendering oder Smart Encoding genannte Funktion gehört seit Jahren zur Standardausstattung für MPEG-Material. Nur – ausgerechnet beim

Quasi-Standard AVCHD klappte dieser Trick nicht, aufgrund der Komplexität des zugrundeliegenden H.264-Codecs. Jetzt wollen die getesteten Programme mit Smart Rendering in der Praxis viel Zeit sparen helfen.

## Auf den Zahn

Alle Schnittprogramme haben einen kompletten Produktionsprozess durchlaufen, vom Einspielen, Importieren und Verwalten über den Schnitt mit Titeln, Effekten und Audibearbeitung bis zur Ausgabe auf AVCHD-DVD, Blu-ray Disc und dem Upload ins Internet. Besonderen Wert legten wir darauf, auch ohne Handbuchstudium schnell zu Resultaten zu kommen. Dazu tragen ein schlüssiges, leicht eingängiges Bedienkonzept sowie eine hohe Echtzeitleistung bei – beides ist Einsteigern wie Fortgeschrittenen willkommen. Zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit eignet sich das AVCHD-Format gut, denn es stellt in der Regel die höchsten Anforderungen an Hard- und Software. In einem gemischten Projekt mussten die Probanden beweisen, dass sie mit allen gängigen Formaten zurechtkommen.

Getestet wurde unter Windows 7 x64 auf einem Intel Core 2 Quad 9550 mit 2,83 GHz mit 8 GByte Arbeitsspeicher und einer 640 GByte fassenden Festplatte. Im System steckte außerdem eine Grafikkarte von ATI (Radeon HD3870) mit 512 MByte Grafikspeicher, die zur guten Mittelklasse zählt.

## Corel VideoStudio Pro X3

Als Klassiker im Testfeld kam VideoStudio Pro X3 ins Labor. Nach der Installation hat man die Wahl zwischen der einfachen oder der erweiterten Bearbeitung. Erstere führt zu Corel VideoStudio Express 2010, einer modernen Medienverwaltung für Audio, Foto und Video. Unter „erweitert“ landet man im „großen“ Schnittprogramm (siehe unten).

In VideoStudio Express kann man aufgenommene Medien mit Stichwörtern und Bewertungen kategorisieren. Die wichtigsten Aktionen wie „Importieren“, „Erstellen“ und „Präsentieren“ platziert Corel übersichtlich am oberen Bildschirmrand. Ein Doppelklick auf eine Szene öffnet die Express-Bearbeitung für die Korrektur von Weißabgleich, Helligkeit, Rauschen und Verwacklungen. Korrekturfunktionen für Foto und Audio fehlen.

„Richtige“ Filme erstellt man leicht: Einfach die gewünschten Szenen in der Medienübersicht mit der Maus markieren und „Erstellen/Video“ anwählen. Im folgenden Fenster wählt man aus vorgegebenen Themen eine Vorlage und vergibt einen Filmmamen. Zum Arrangieren der Szenen blendet VideoStudio Express ein Storyboard ein. Zum Kürzen der Clips dient die Schaltfläche mit der Schere am oberen Bildschirmrand.

Beim ersten Scrollen durch das Storyboard braucht das Programm selbst bei SD-Material einen Moment, bis alle Vorschaubilder aufgebaut sind. Der Wechsel von der Szenenbearbeitung zur Übersicht und zurück dauert bei

AVCHD-Material mehrere Sekunden. Der Film lässt sich mit Sprach- oder Text-Kommentaren aufpeppen und musikalisch unterlegen. Dazu liefert Corel ein kleines Smartsound-Archiv, mit dessen Hilfe sich automatisch Musik nach Themenvorgabe erstellen lässt. Wem die genannten Funktionen nicht ausreichen, der wechselt über „Ausgabe“ in die erweiterte Bearbeitung und damit ins „große“ Werkzeug; dabei bleiben alle Schnitte, Übergänge und Korrekturen erhalten.

Das Hauptprogramm VideoStudio Pro begrüßt den Anwender mit einer komplett anderen Oberfläche, die mit Programmfenstern älterer Versionen gespickt ist. Bis auf den dunkleren Teint blieb alles beim Alten: links oben das Vorschauenfenster, rechts daneben der Medien- und Effekt-Browser, unten die Timeline. Die Größe von Vorschauenfenster sowie Timeline oder Medien-Browser lässt sich den eigenen Bedürfnissen anpassen.

Der Medien- und Effekt-Browser erlaubt eine Mehrfachauswahl bei gedrückter Strg-Taste. Die Handhabung der VideoStudio-Timeline sträubt sich gegen diese Windows-Konvention: Eine Mehrfachauswahl bietet das Programm nur für benachbarte Szenen bei gedrückter Shift-Taste – Rahmen ziehen mit der Maus funktioniert nicht. Dennoch nimmt Corel seine Anwender an die Hand, indem die Software beispielsweise beim Anklicken einer Szene automatisch Korrektur- und Bearbeitungswerkzeuge im Medien-Browser einblendet. Sogar das Abtrennen von Audio oder die Änderung der Wiedergabegeschwindigkeit finden Laien so auf Anhieb.

Bild-in-Bild-Elemente lassen sich im neuen Vorschauenfenster intuitiv mit der Maus verschieben, in ihrer Größe verändern oder als Trapezoid verbiegen. Verdrehen lassen sich die Clips nicht. Form und Position sind nur einmal für die Szene einstellbar, da Corel hier auf die Keyframes verzichtet. Die bietet VideoStudio Pro X3 ohnehin nur für Filmeffekte an – Animationen sind damit nicht möglich. Immerhin liefert Corel mit dem Malstudio ein interessantes Animationswerkzeug, mit dem man Handzeichnungen anfer-

tigen und den Zeichenprozess aufnehmen kann. Solche Clips lassen sich mit transparentem Hintergrund beispielsweise als Overlay platzieren.

Reicht die Leistung des Rechners für den HD-Schnitt auf mehreren Spuren nicht aus, beherrscht das Programm den Proxy-Schnitt. Dabei berechnet es im Hintergrund niedriger aufgelöste Versionen des verwendeten Materials und arbeitet künftig damit; das klappete im Test einwandfrei, wir konnten selbst während der Umwandlung problemlos weiterarbeiten. Dank individueller Proxy-Einstellungen wandelt die Software das Filmmaterial ins gewünschte Ausgabeformat um, etwa für Video-DVDs in SD-Qualität. Bei der Scheibenausgabe entfällt dann dank Smart Rendering die Berechnungszeit. Dennoch kam es während des Tests – unabhängig von Videomaterial und Auflösung – immer wieder zu Aussetzern, die mitunter mehrere Sekunden dauerten. Ungeduldige Zeitgenossen können die Software dann mit hektischem Klicken zum Absturz bringen.

Für die Disk-Menügestaltung liefert Corel ein eigenständiges Programm mit, das DVD Studio Pro 2010. Will man vom zeitsparenden Smart Rendering profitieren, muss man die gleiche Auflösung für die Ausgabe verwenden wie beim eingespielten Material. Außerdem lassen sich nur Szenen, die nicht mit Videofiltern verfremdet oder korrigiert wurden, ohne Neuberechnung übernehmen (grün markiert). Bereiche, die erneut berechnet werden müssen, markiert das Programm rot. Wartezeiten treten bei weitgehend grünen Balken kaum noch auf – lobenswert. Für die Webausgabe (auch in HD-Qualität) bindet Corel den YouTube-Uploader ein.

## Magix Video Easy HD

Der Name passt: Einfach ist die Schnittsoftware Video Easy tatsächlich. Die Oberfläche untergliedert der Hersteller in Vorschauenfenster, Storyboard und Effekt-Browser. Die großen Schaltflächen sind auch für Schnittlaien verständlich: Beispielsweise führt das Film-

symbol mit „+“ zum Videoimport. Im folgenden Dialog hat man die Wahl, Videomaterial von Camcorder, Festplatte oder einer analogen Quelle wie einer TV-Karte einzuspielen. Dateien von AVCHD-Camcordern überträgt der Assistent für die weitere Bearbeitung auf die Festplatte.

Alle importierten Szenen landen im Storyboard, das Arrangieren erledigt man per Verschieben mit der Maus. Unterhalb des Vorschauenfensters befindet sich eine Leiste mit den In- und Out-Punkten des Clips. Video Easy HD lässt sich – ein bisschen jedenfalls – per Tastaturkommandos steuern: Nach einem Klick in die Storyboard-Ansicht springt die Zeitanzeige bei Druck der Taste „Position 1“ zum Filmanfang, das Filmende erreicht man so aber nicht. Die Pfeiltasten auf dem Keyboard steuern im Storyboard zur jeweils nächsten oder vorherigen Szene. Einzelbilder lassen sich nach einem Mausklick ins Vorschauenfenster mit den Pfeiltasten anfahren.

Sämtliche Objekt- und Korrektoreinstellungen hat Magix auf der ersten Seite des Effekt-Browsers zusammengefasst. Ein großer Farbkreis erlaubt eine intuitive Farbkorrektur, weitere Regler verändern Helligkeit, Kontrast und Sättigung. Außerdem kann man für jede Szene die Objekt- und Musiklautstärke festlegen. Ein Klick auf die Szenenzwischenräume bringt die Auswahl der Übergangseffekte mit hartem Schnitt („Keine Blende“), Kreuz- und Schwarzblende zu Tage. Mehr Übergangseffekte können Anwender in Video Easy HD unter der Schaltfläche „Weitere ...“ abrufen.

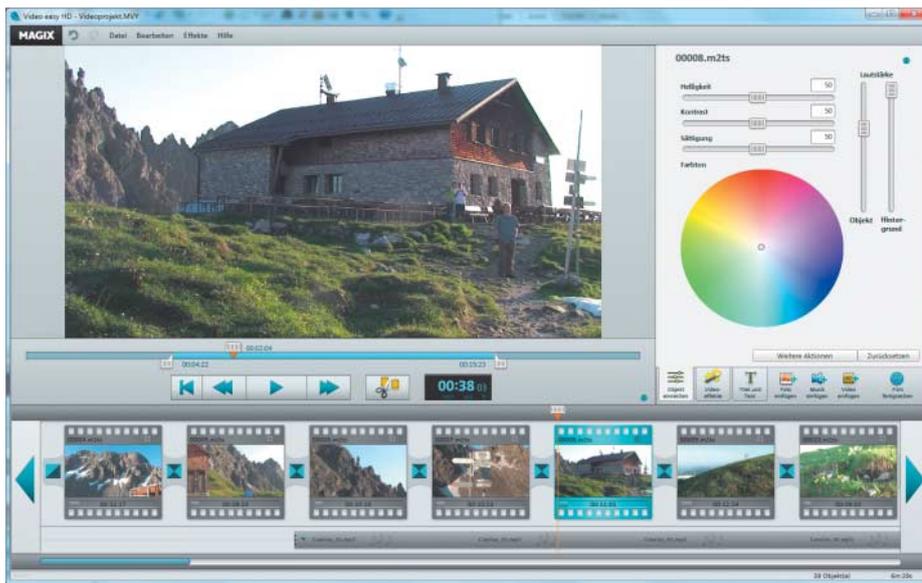
Ebenfalls neu ist die Auswahl von 19 Videoeffekten wie Schwarzweiß und Sepia; damit räumt Magix einen Hauptkritikpunkt an der Vorversion aus. Keyframes zur Steuerung der Effekte innerhalb einer Szene fehlen allerdings ebenso wie zusätzliche Overlay-Spuren für Bild-in-Bild- oder Greenscreen-Effekte. Auch Audioeffekte sucht man in Video Easy vergeblich. Abgesehen von der Lautstärke lässt sich der O-Ton nicht verändern. Immerhin: In der neuen Version gelingt zumindest das Kürzen und Verschieben von Musik in der Hintergrundspur. So lässt sich der Ton passend zum Film positionieren.

Mit SD- und HDV-Material agiert das Programm durchweg flüssig. Bei AVCHD-Projekten aber kommt Video Easy beim Überblenden ins Stocken und zeigt anschließend nur noch eine ruckelnde Vorschau. Da bleibt nur ein beherzter Griff zur Leertaste, um die Wiedergabe anzuhalten und erneut zu starten – bis zur nächsten Blende.

Deutlich mehr als in der Vorversion geht jetzt bei der Filmausgabe; die bietet Video

**Das Schnittprogramm Corel VideoStudio Pro X3 bietet als einziger Testkandidat umfangreiche Audiofunktionen, von Effektfiltern bis hin zu einem Live-mischer für Surround-Sound. Dank Proxy-Schnitt erreicht das Programm auch auf schwächeren Systemen eine ausreichende Echtzeitleistung.**





Einfacher als in Magix Video Easy HD geht Videoschnitt nicht. Die Oberfläche lässt auch für den Computerlaien kaum Fragen offen.

Auf der Timeline lassen sich beliebig viele Video- und Audiospuren einblenden. Man darf sogar die Spurhöhe variieren, größer werden die Videominiaturen dabei aber nicht. Anfang und Ende des Films sind per „Position 1“- und „Ende“-Taste direkt erreichbar; durch einzelne Szenen navigiert man per „Bild auf“ und „Bild ab“. Auch Einzelbilder steuert man bequem und exakt mit den Pfeiltasten an. Mehrere Szenen per Mausrahmen auszuwählen beherrscht die Software nicht. Immerhin gelingt mit Mausklick und gedrückter Shift- oder Strg-Taste eine Mehrfachauswahl. Clips in ein vorhandenes Projekt einzufügen beherrscht das Schnittprogramm auf zwei Arten: Mit gedrückter Alt-Taste überschreibt Nero vorhandenes Material, mit gedrückter Shift-Taste werden alle nachfolgenden Szenen auf allen Spuren nach hinten verschoben – praktisch.

Dass Nero sich beim Videoschnitt nicht mehr nur an Einsteiger wendet, belegt die vergleichsweise umfangreiche Keyframe-Unterstützung. Anders als etwa bei Corel dürfen Anwender insbesondere Verformungen, Deckkraft und Positionen von Bild-in-Bild-Objekten exakt mit Keyframes steuern, was sogar komplexe Animationen ermöglicht. So können Cutter auch Wechsel von Kunst- zu Tageslicht ausgleichen, die beispielsweise beim im Video sichtbaren Übergang von Innen- zu Außenaufnahmen unvermeidlich sind. Den dafür nötigen „weichen Wechsel“ realisiert Nero Vision Xtra durch die „Bézier-Interpolation“. Die Keyframes zur Steuerung aller Effekte liegen auf der normalen Timeline und lassen sich per Doppelklick mit der Zeitnadel ansteuern. So gelingt es sogar, mehrere Effekte zeitlich aufeinander abzustimmen – das ist sogar in der Schnitt-Mittelklasse keine Selbstverständlichkeit.

Easy nämlich nun auch für HD-Projekte an: auf Scheibe als AVCHD-DVD oder Blu-ray Disc sowie als Webvideo auf YouTube. Für die Scheibenausgabe stehen 14 animierte Menüs zur Wahl. An individuellen Einstellungen darf man immerhin Hintergrund sowie Inhalt, Farbe, Rand, Schatten sowie Transparenz des Titels festlegen. Die Dateiausgabe des Materials begrenzt Magix auf die Formate MPEG-2, MPEG-4 AVCH.264 und Windows Media, was für die meisten Anwendungsfälle genügen dürfte; beim AVCHD-Datei-Export liegen die Berechnungszeiten auf dem Testsystem weit über Echtzeit, es sei denn, die „Smart Copy“ genannte Smart-Rendering-Funktion ist aktiviert – wie bei der Konkurrenz: Ein- und Ausgabeformat müssen dafür übereinstimmen. Dann muss der PC lediglich Filmmenü sowie Blenden neu berechnen; dafür brauchte Magix beim 1,2 GByte großen Testprojekt weniger als eine Minute. Hinzu kommt aber noch die Brennzeit.

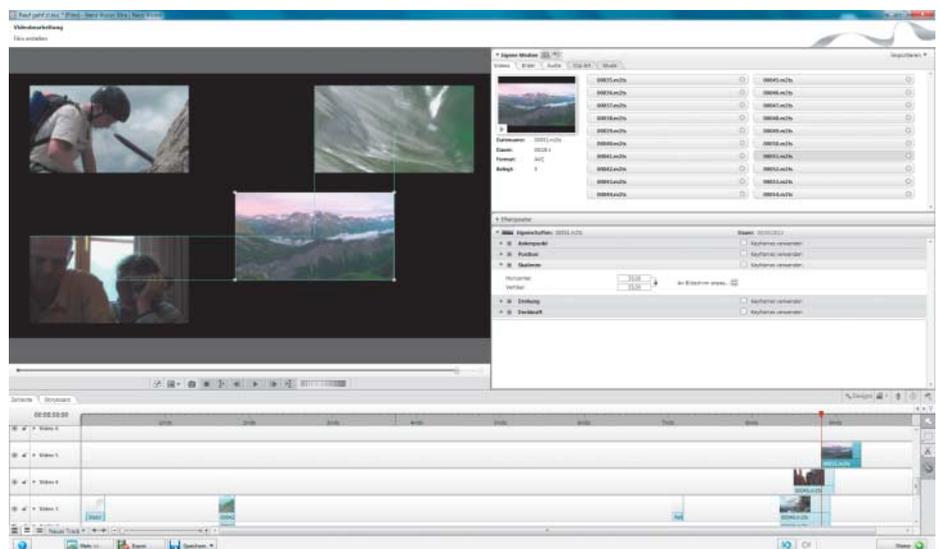
merziellen Blu-ray-Scheiben noch nicht; ein entsprechendes Plug-in will Nero erst im Laufe des Jahres kostenpflichtig anbieten.

Beim Start des Schnittprogramms präsentiert Vision zunächst einen Auswahlbildschirm. Zum eigentlichen Schnittprogramm geht's weiter mit „Film erstellen“. Die Aufteilung der Oberfläche hat Nero bei seinem Schnittprogramm Vision Xtra kaum verändert. Allerdings lässt sie sich nun immerhin auf den kompletten Monitor skalieren; außerdem kann man selbst bestimmen, wie viel Platz man Timeline oder Vorschaufenster einräumt.

Ansonsten hält man sich an gängige Bedienkonzepte: Oben platziert Nero das Vorschaufenster, rechts daneben einen Medien-Browser. Er bietet Zugriff auf importierte Medien, unterteilt nach Audio, Bildern und Video; weitere Sortierungsmöglichkeiten beispielsweise nach Datum oder Größe fehlen. Unterhalb des Medien-Browsers werden Paletten für Effekte, Titel sowie die Clip-Eigenschaften eingeblendet – dort können Anwender auch sämtliche einer Szene zugeordneten Effekte steuern.

## Nero Vision Xtra

Das Schnittprogramm war jahrelang nur bescheidene Beigabe der gleichnamigen Brennsuite Nero. Mit Vision Xtra gibt es das Videobearbeitungsprogramm erstmals einzeln – zum selbstbewussten Preis von 60 Euro. Zum Paket gehört außerdem die „Player-Verwalter“-Software MediaHub, doch mit Verwaltung ist es beim MediaHub nicht allzu weit her: Weder Stichwörter noch Bewertungen vergibt das Programm. Immerhin bietet es eine ordentliche Übersicht aller importierten Audio-, Foto- und Videomedien. Bisher beherrscht der Player die Wiedergabe von kom-



**Dank guter Keyframe-Integration sind in Nero Vision Xtra selbst komplexe Animationen und Kompositionen möglich. Dafür fehlen einsteigertaugliche Automatismen, beispielsweise zur Farbkorrektur.**

Automatismen zur Farb-, Helligkeits- oder Tonwertkorrektur fehlen – hier ist Handarbeit angesagt. Das gelingt bei der Farbkorrektur anhand von drei Schieberegern für Rot, Grün und Blau nicht eben intuitiv. Ein wärmeres Bild erfordert beispielsweise die Reduzierung des Blau-Anteils oder die Erhöhung von Rot und Grün. Das löst Magix in Video Easy mit Hilfe eines Farbkreises deutlich besser.

Die Wiedergabe läuft auch bei Übergängen flüssig; der sichtbare Timeline-Ausschnitt bewegt sich mit. Die Vorschauqualität erreicht allerdings nicht mal Standardauflösung; die Anzeige ist extrem unscharf, eine Schärfbeurteilung damit nicht möglich. Dank Beschleunigung durch die Grafikkarte schafft Nero mit dieser Beschränkung rekordverdächtige fünf AVCHD-Spuren und ganze sieben HDV-Spuren in Echtzeit. MPEG-1/-2- und -4-Material (einschließlich H.264) will Nero aber vor dem smarten Rendering erst einmal komplett auf Fehlerfreiheit durchsehen ...

Beim Rausspielen des fertigen Projektes klappt die AVCHD- und Blu-ray-Ausgabe ohne Probleme – mit der richtigen Ausgabeauflösung dank Smart Rendering sogar ohne Berechnungszeiten. In Sachen Ton berücksichtigt das Programm nur die erste Tonspur. Stereo- und 5.1-Material gibt es in Dolby Digital oder AAC aus; bei letzterem Format steht, egal ob Stereo oder 5.1, nur eine Datenrate von gerade mal 80 kBit/s bereit – eine unsinnige, nicht veränderbare Vorgabe, die erst mit dem Update im Herbst verschwinden soll (mehr zur Nero-10-Suite auf Seite 74). Web-Enthusiasten können ihre Filme wie bei der Konkurrenz problemlos in HD zu YouTube laden.

### Fazit

Tatsächlich bieten die drei Probanden Videoschnitt für jedermann an. Dank Software-Tricks verlangen sie nicht nach High-End-Boliden für die HD-Bearbeitung.

Ohne lange Einarbeitung, dabei mit begrenztem Funktionsumfang, hat Magix auch bei den Einsteigern die Nase vorn; die Assistenten dürften die Hemmschwelle, sich auf das Thema Videoschnitt einzulassen, weiter senken. Auf zusätzlichen Videospuren wie auf eine akzeptable Audionachbearbeitung muss man verzichten. Wer übers kurzerhand ausgeführte Arrangieren und Kürzen sowie kleinere Korrekturen hinaus detaillierte und aufwendigere Projekte umsetzen möchte, ist bei Video Easy falsch.

Für den eher anspruchsvollen Einsatz empfiehlt sich Corel VideoStudio Pro X3 am ehesten, denn es meistert den Spagat zwischen einfacher Bedienung und vollem Funktionsumfang durchaus überzeugend – durch die Lieferung von zwei getrennten Anwendungen: Der Expressmodus, welcher einfachen Schnitt mit einer starken Medienverwaltung kombiniert, und dem auch für aufwendige Projekte geeigneten VideoStudio Pro.

Als Mutprobe für den Einsteiger hat sich schließlich Nero Vision Xtra erwiesen, das den unerfahrenen Anwender – ohne Assistenten oder Automatismen – erst mal ins kalte Video-

schnittwasser schubst. Immerhin bekommt man nach der fälligen Einarbeitungszeit ein voll ausgestattetes Schnittprogramm, das zumindest mit AVCHD-Material selbst auf schwächeren Systemen eine beeindruckende Echtzeitleistung an den Tag legt. Allerdings

muss man als Preis für diese Leistung mit der grottigen Vorschauqualität und den begrenzten Audio-Exportmöglichkeiten leben – für den Einsteiger, der eine akzeptable Schärfkontrolle per Schnittprogramm sucht, eignet sich Nero nicht. (uh)

## Videoschnitt für Einsteiger

Name	Corel VideoStudio Pro X3	Magix Video Easy HD	Nero Vision Xtra
Hersteller	Corel, www.corel.de	Magix, www.magix.de	Nero, www.nero.com
Betriebssystem	Windows XP/Vista/7	Windows XP/Vista/7	Windows XP/Vista/7
<b>Bedienung</b>			
Storyboard/Timeline	✓/✓	✓/–	✓/✓
Spuren Video/Audio	7/9	1/3	unbegrenzt/unbegrenzt
Einfügen/Überschreiben/3-Punkt/Slip	–/✓/–/✓	✓/–/–/–	–/✓/–/–
Undo-Schritte/Hintergrund-Rendering	unbegrenzt / –	unbegrenzt / –	unbegrenzt / –
HD-Vorschau auf automatischer Videoschnitt	Overlay	Overlay	Overlay
✓	✓	–	–
<b>Import/Aufnahme</b>			
Video	AVCHD, AVI, DVD, Flash, MOV, MPEG-2/4/H.264, WMV	AVCHD, AVI, DVD, Flash, MKV, MOV, MPEG-2/4/H.264, WMV	AVCHD, AVI, DVD, Flash, MOV, MPEG-2/4/H.264, WMV
Audio	AAC, AC3, AIFF, CDA, MPA, MP3, OggVorbis, WAV	AAC, AC3, AIFF, CDA, MPA, MP3, OggVorbis, WAV	AAC, AC3, AIFF, MPA, MP3, OggVorbis, WAV
Grafik	BMP, GIF, JPG, PNG, PSD, TIFF, WMF	BMP, GIF, JPG, PNG, PSD, TIFF, WMF	BMP, GIF, JPG, PNG, TIFF, WMF
Batch Capture	–	–	–
Szenenerkennung nach Bandinfo/Inhalt	✓/✓	–/✓	✓/✓
DV-Aufnahmetranscoding in	MPEG-1/MPEG-2	MPEG-2/MXV (nur analog. Mat.)	MPEG-1/MPEG-2
16:9 Verarbeitung	✓	✓	✓
<b>Titelgenerator</b>			
Farbe/Schatten/Transparenz/3D	✓/✓/✓/–	✓/✓/–/–	✓/✓/✓/–
Keyframe-Editing	–	–	–
Gestaltungsvorlagen	✓	–	–
Animation	Kriech-, Rolltitel, Schriftanimat.	Kriechtitel, Rolltitel	Kriech-, Rolltitel, Schriftanimat.
<b>Effekte</b>			
Blenden/davon 3D	126/15	30/2	42/–
Helligkeit/Kontrast/Sättigung	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Farbkorrektur/Weich/Scharf	✓/✓/✓	✓/–/–	✓/✓/✓
Keyframe-Editing	teilweise	–	teilweise
Zeitlupe/-raffer/rückwärts	✓/✓/✓	–/–/–	–/–/–
Bild-in-Bild/Chroma Keying/Mischen	✓/✓/✓	–/–/–	✓/✓/✓
<b>Audiofunktionen</b>			
Waveform/Rubberband	✓/✓	–/–	✓/✓
Voice-Over/O-Ton abtrennen	✓/✓	–/–	✓/✓
Effekte	20	–	1
Filter (Entrausch-/Tief-/Hochpass/Equalizer)	✓/✓/✓/–	–/–/–/–	✓/–/–/–
<b>Ausgabe</b>			
Videoformate	AVCHD, AVI, Flash, HDV, MPEG-1/2, MPEG-4/H.264, WMV,	MPEG-2, MPEG-4/H.264, WMV	AVCHD, AVI, HDV, MPEG-1/2, MPEG-4/H.264, WMV,
MPEG-Rate wählbar/variabel	✓/✓	✓ <sup>1</sup> /✓	✓/✓
DVD-Tonformat/Bitrate Ton	AC3 2.0/5.1, MPA, PCM	AC3 2.0, MPA, PCM	AC3 (80 kBit/s), MPA
MPEG-Qualität wählbar/Smart Rendering	✓/✓	–/✓	✓/✓
Authoring integriert	✓	–	✓
DVD-Menüeditor/-Templates	✓/✓	–/✓	✓/✓
animierte Menüs/animierte Buttons	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Brennformate (VCD/SVCD/miniDVD/DVD)	✓/✓/✓/✓	–/–/✓/✓	✓/✓/✓/✓
Brennformate HD (DVD/Blu-ray)	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Echtzeitleistung HDV/AVCHD <sup>2</sup>	2/2	2/1	7/5
<b>Bewertung</b>			
Anleitung/Bedienung	○/○	○/⊕	⊕/⊕
Aufnahme/Import	⊕/⊕	○/⊕	⊕/⊕
Smart-Rendering MPEG-2/AVCHD	⊕/⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕
SD-/HDV-/AVCHD-Bearbeitung	⊕/⊕/⊕	⊕/⊕/⊕	○/○/○ <sup>3</sup>
Effekte und Compositing	○	⊕	⊕
Audibearbeitung	⊕/⊕	⊕	⊕ <sup>4</sup>
Ausgabe/Authoring	⊕/⊕/⊕	○/⊕	⊕/⊕
Preis	90 €	60 €	60 €
<sup>1</sup> nur bei Scheiben-Ausgabe <sup>2</sup> nach c't-Test <sup>3</sup> Abwertung wg. schlechter Vorschauqualität <sup>4</sup> Abwertung wg. falscher Vorgabe für AAC-Export			
⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden 			

Dr. M. Michael König

# Überwachen und schützen

## Filesharing auf Mutters Computer

Wer kommt für Abmahnkosten auf, die entstehen, weil Kinder Musikwerke in Tauschbörsen laden und offerieren? Das Oberlandesgericht Köln hat Eltern in diesem Zusammenhang umfangreiche Pflichten auferlegt.

Die Inhaberin eines Internetanschlusses wurde per Abmahnung mit dem Vorwurf konfrontiert, in einer Online-Tauschbörse rund 1000 urheberrechtlich geschützte Musikwerke angeboten und damit gegen § 19a des Urheberrechtsgesetzes verstoßen zu haben. Diese Vorschrift regelt das „Recht der öffentlichen Zugänglichmachung“ eines Werkes.

Die Frau bestritt, dafür verantwortlich zu sein. Sie hielt es aber für möglich, dass ihr minderjähriger Nachwuchs dahintersteckte. Sie selbst habe keine Ahnung von Computern, habe ihren Kindern jedoch die Teilnahme an Tauschbörsen untersagt. Konkrete Maßnahmen der Verhinderung oder Kontrolle hatte sie jedoch nicht ergriffen.

Vier Musikfirmen forderten die Mutter auf, eine Unterlassungserklärung abzugeben, und stellten Abmahnkosten in Höhe von rund 6000 Euro in Rechnung. Diese leiteten sie aus dem angesetzten Streitwert von 400 000 Euro ab. Pro Unternehmen hatten sie zehn Titel berücksichtigt und jeden davon mit 10 000 Euro veranschlagt.

Die Frau weigerte sich zu zahlen; so verklagten die Unternehmen sie vor dem Landgericht (LG) Köln. Dieses entschied nun am 13. Mai vorigen Jahres gegen die Mutter [1]. Sie habe als „Störerin“ zu haften, weil die Urheberrechtsverletzung über ihren Internet-Account begangen worden war. Obwohl sie kein Verschulden an den illegalen Tauschbörsenaktivitäten traf, war sie zur Unterlassung verpflichtet. Begründung: Sie habe ihre Überwachungs- und Prüfungspflichten verletzt.

Weil in der Öffentlichkeit bekannt sei, dass Onlinemusik-tauschbörsen unzulässig seien, habe auch die Mutter die Augen

vor den Risiken nicht verschließen können, die sie mit dem Überlassen eines Internetzugangs an ihre minderjährigen Kinder eingegangen sei. Sie müsse Kontroll-, Prüf- und Handlungspflichten nachkommen, um derartige Rechtsverletzungen zu verhindern.

Es reiche nicht aus, einfach per Ansage zu verbieten, Musik aus dem Internet downzuloaden. Sie hätte konkrete und wirksame Maßnahmen ergreifen müssen, um Rechtsverletzungen zu verhindern – etwa durch Einrichten von Benutzeraccounts mit beschränkten Rechten oder einer Firewall, die den Download von Dateien verhindert hätte.

### Bemessung

Das Landgericht billigte auch die Berechnung der Abmahnkosten: Musikunternehmen dürften bei dieser Art von Rechtsverletzungen einen Rechtsanwalt mit der Abmahnung beauftragen. Je Plattenlabel war ein Wert von 100 000 Euro angesetzt worden und überdies für jedes der vier Musikunternehmen eine 0,3-fache Erhöhung zu der schon um den Faktor 1,3 angehobenen Gebühr für die Abmahnung. Insgesamt fielen damit 5832,40 Euro an, Zinsen nicht eingerechnet.

Die Mutter wollte dies nicht hinnehmen. Sie selbst, hatte sie

vorgetragen, habe ja keine Dateien öffentlich zugänglich gemacht und ihre Prüf- und Überwachungspflichten erfüllt. Auf jeden Fall seien Streitwert und Gebührenrahmen zu hoch angesetzt worden. Sie legte Berufung zum Oberlandesgericht (OLG) Köln ein. Dieses gab ihr nur zum Teil recht. Es folgte ihr lediglich im Hinblick auf die Berechnung der Abmahnkosten. Mit seinem Urteil vom 21. 12. 2009 setzte es diese auf rund 3000 Euro herab [2].

Auch das OLG sah die Mutter in der Störerhaftung und bestätigte damit die Auffassung des Landgerichts. Die Argumentation zeigt aber Unterschiede. Wenn es um die Überwachungspflichten von Eltern in vergleichbaren Fällen ging, kamen auch andere Gerichte zu verschiedenen Einschätzungen.

In Hamburg hielt es das LG für erforderlich, stets Benutzerkonten und eine Firewall einzurichten [3]. Das OLG Frankfurt hingegen sah keine Pflicht zur Überwachung, es sei denn, es lägen konkrete Anhaltspunkte für eine Rechtsverletzung vor oder ein Familienmitglied wäre bereits zuvor beim Filesharing ertrappt worden [4].

Allerdings hat das Frankfurter OLG auch festgehalten, dass der als Störer in Anspruch genommene Anschlussinhaber einer „sekundären Darlegungslast“ nachkommen müsse. Grundsätzlich muss der Urheber oder Rechteinhaber alle Tatsachen darlegen, die seinen Anspruch begründen. Er kann aber nicht sagen, wer tatsächlich die Rechtsverletzung begangen hat, denn er kennt die Familieninterna nicht. Hierzu muss sich, so das OLG, der Anschlussinhaber äußern. „Mauert“ er, dann entfällt sein „Privileg“, nicht überwachen zu müssen.

Das OLG Köln hat zwar offen gelassen, ob es wie die Vorinstanz der strengen Auffassung des LG Hamburg folgen oder eher wie das OLG Frankfurt grundsätzlich nicht von einer Kontroll- und

Überwachungspflicht ausgehen will. Es hat sich aber der Frankfurter Meinung zur „sekundären Darlegungslast“ angeschlossen und von der Mutter gefordert, dass sie sich konkret zu den möglichen Verantwortlichen äußert. Das tat diese aber nicht.

Das Gericht sah es als durchaus möglich an, dass auch der Ehemann verantwortlich sein könnte. Dazu und zu den in Betracht kommenden Kindern hatte die Frau nichts vorgetragen. Das OLG Köln hat sie daher als „Störerin“ in der Unterlassungspflicht gesehen. Sie habe, so das Gericht, nicht in erforderlichem Maß ihren Kontrollpflichten genügt. Allein das gegenüber 10- und 13-jährigen Jungen ausgesprochene Verbot, an Tauschbörsen teilzunehmen, sei nicht ausreichend. Weil die Mutter mit dem PC nicht umgehen konnte, brauchten ihre Kinder keine Kontrollen zu befrüchten und das Verbot ging ins Leere. Auch wenn Kinder noch nicht aufgefallen sind – ein Verbot allein genügt nicht.

### Oldies

Hinsichtlich der Kostenerstattung kam das Berufungsgericht der Mutter allerdings entgegen. Der Gegenstandswert sei nicht in mathematischer Abhängigkeit aus der Zahl der betroffenen Titel zu errechnen. Die Gesamtumstände des Einzelfalls seien zu berücksichtigen. Die große Zahl der heruntergeladenen Musikstücke begründe aber ein hohes Interesse der klagenden Musikverlage, die Fortsetzung der Teilnahme an der Tauschbörse zu unterbinden.

Dabei sei irrelevant, dass die Kläger nur bei 131 der betroffenen 964 Titel ihre Rechte dargelegt hätten. Es genüge, dass weitere erhebliche Rechtsverletzungen drohten.

Es habe sich auch um alte Musikstücke gehandelt (etwa um Titel der Gruppe „The Who“ aus den 60er Jahren), und auf diese würde sicher nicht so oft zugegriffen wie auf Neuerscheinungen. Das Interesse jeder Musikfirma bewertete das OLG daher mit je 50 000 Euro. Diese Werte seien zusammenzurechnen.

Die Webseite des Bundesjustizministeriums zum Themenkomplex „Filesharing“ macht Jugendliche und Eltern mit der Rechtslage vertraut.

nen und hieraus eine 1,3-Gebühr zu berechnen. Die Forderung nach einer pro Musikfirma mit dem Faktor 0,3 errechneten Erhöhungsgebühr verwarf das OLG, weil es sich nicht um die gleiche Angelegenheit handelte, sondern um vier Angelegenheiten. Das hatte sich bereits bei der Zusammenrechnung der Gegenstandswerte ausgewirkt.

Dass der vom LG noch akzeptierte fixe Ansatz der Musikfirmen

von 10 000 Euro je Musikstück gerechtfertigt ist, wirft Zweifel auf. Wie das Oberlandesgericht aber darauf kommt, einen Betrag von 50 000 Euro aus der Luft zu greifen, ist nicht minder fraglich. Es hat sicher seinen Grund, dass sich die Firmen meist auf die Eintreibung der Abmahnkosten beschränken und nicht Lizenzvergütungen einklagen. Gerne nutzen sie die absurd hohen Gegenstandswerte der Abmahnungen

und die sich daraus errechnenden Anwaltshonorare als eigentliche Sanktion für die Urheberrechtsverletzungen und missbrauchen sie damit als Mittel der Abschreckung. Könnten sie ihren Schaden in nennenswerter Höhe in einer ausreichenden Weise beweisen, dann würden sie Schadenersatz einklagen – dies würde wirklich abschrecken. (fm)

[www.ct.de/1011160](http://www.ct.de/1011160)

## Literatur

- [1] LG Köln, Urteil vom 13. 5. 2009, Az. 28 O 889/08
- [2] OLG Köln, Urteil vom 21. 12. 2009, Az. 6 U 101/09
- [3] LG Hamburg, Beschluss vom 21. 4. 2007, Az. 308 O 139/06, Computer und Recht 2007, S. 121
- [4] OLG Frankfurt, Beschluss vom 20. 12. 2007, Az. 11 W 58/07, Computer und Recht 2008, S. 243

ct

## Was können Eltern tun?

Eltern schaffen sich ein Risiko, wenn sie ihren Kindern die Benutzung ihres Internetzugangs ermöglichen. Andererseits ist es ihnen unmöglich und wohl auch nicht zumutbar, dem Nachwuchs in jeder Minute über die Schulter zu sehen. Wenn der auch noch weiß, dass die Eltern ohnehin keine Ahnung von der Angelegenheit haben, wännen sie sich sicher und riskieren mehr.

Auf jeden Fall sind die Kinder eindringlich über die Rechtslage und Verbote zu instruieren. Es liegt nahe, Sanktionen anzudrohen, wie dies die Landgerichte Hamburg und Köln fordern.

Sofern es nicht möglich ist, durch spezifische Maßnahmen die Teilnahme am Filesharing tatsächlich zu verhindern, sind die Eltern gehalten, durch regelmäßige Kontrollen sicherzustellen, dass ihre Kinder keine Urheberrechtsverletzungen begehen. Wenn es auch an Computerwissen mangelt, müssen die Eltern einen Kundigen mit der Überprüfung des Rechners beauftragen.

Hat sich über einige Zeit herausgestellt, dass sich das Kind an die Regeln hält, greift die Meinung des Oberlandesgerichts Frankfurt. Bei einem als vertrauenswürdig erwiesenen Kind oder Jugendlichen erscheint es vertretbar, sich an diesem OLG zu orientieren – solange bis sich das Gegenteil herausgestellt hat. Allerdings sollten die Kinder immer wieder über die Rechtslage belehrt werden.

Anzeige

Anzeige

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.ct.de/hotline](http://www.ct.de/hotline).

## Fehlerhafte Drucker-Installation

**?** Bei der Installation meines neuen HP Laserjet P1005 habe ich versehentlich – anders als vom Hersteller gefordert – die USB-Verbindung zum Drucker vor der Softwareinstallation hergestellt. Nun kommt die Installation nicht über den Punkt hinaus, wo sie mich zum Anschluss des USB-Kabels auffordert. Nach dem Abbruch ist auch kein Druckersymbol zu finden. Muss ich nun Windows komplett neu installieren, um den Drucker benutzen zu können?

**!** So viel Aufwand ist zum Glück nicht nötig. Die Installationssoftware hat an der beschriebenen Stelle bereits die USB-Druckerunterstützung und den Treiber installiert. Es fehlen noch die Warteschlange und das Symbol für den Drucker. Sie können daher an dieser Stelle bedenkenlos abbrechen und den fehlenden Rest manuell erledigen.

Wählen Sie zunächst in der Systemsteuerung im Bereich „Drucker“ die Funktion Drucker hinzufügen“. Geben Sie dann als Anschluss USB an und wählen Sie Ihr Druckermodell aus der Liste aus. (tig)

## Dicke Platten im MacBook Pro

**?** Ich würde gerne in mein MacBook Pro (15-Zoll-Modell von 2009) eine größere Festplatte einbauen. Modelle mit 1 TByte Speicherkapazität gibt es bisher allerdings nur in 12,5 mm Dicke. Auf die Frage, ob diese dicken Platten in meinen Mobilmac passen, habe ich im Internet nur widersprüchliche Antworten gefunden. Apple selbst hüllt sich dazu in Schweigen. Wissen Sie mehr?

**!** Wir haben dies kurzerhand an zwei 15-Zoll-Rechnern der MacBook-Pro-Reihe ausprobiert (dem aktuellen 2010er-Modell und dem Vorgänger, den Sie auch besitzen). In beiden Rechnern ließ sich problemlos eine 12,5 mm dicke Festplatte einbauen (Western Digital WD7500KEVT mit 750 GByte Kapazität). Die dicke Festplatte liegt zwar fast auf dem Bodenblech auf, Hitzestaus oder andere Nebenwirkungen sind dennoch keine zu befürchten.

Der Wechsel der Festplatte gestaltet sich recht einfach. Lösen Sie die 10 Schrauben, die das Bodenblech halten. Achten Sie unbedingt darauf, dass Sie einen exakt passenden

Kreuzschlitzschraubendreher benutzen, um die filigranen Schrauben nicht zu beschädigen. Merken Sie sich zur Sicherheit auch, welche Schraube in welches Loch gehört. Im Gehäuse wird die Festplatte von einem Bügel gehalten, den zwei Kreuzschlitzschrauben halten (siehe Pfeile im Bild). Haben Sie diese gelöst, können Sie die Platte an der seitlich angeklebten Kunststoffflasche aus dem Rechnergehäuse heben und vorsichtig das SATA-Kabel abziehen.

Sie müssen nun noch die vier Schrauben (Torx, Größe T6) von der alten Platte, die als Auflagepunkte dienen, zum neuen Laufwerk transferieren. Der Einbau verläuft in umgekehrter Reihenfolge: SATA-Kabel anstecken, Platte ins Rechnergehäuse bugsieren, Haltebügel anschrauben, Bodenplatte auflegen und Schrauben eindrehen. (adb)

## Kein Trim-Befehl im SSD-RAID?

**?** Mein Windows-7-System möchte ich mit zwei Solid-State Disks (SSDs) auf Trab bringen, die ich an meinem Mainboard mit Intel-Chipsatz als RAID 0 nutzen will. Ich habe nun aber gehört, dass der ATA-Trim-Befehl, der die Schreibraten auf Dauer hoch halten soll, bei einem SSD-RAID nicht funktioniert – stimmt das?

**!** Ja. Intels Treiberpaket namens Rapid Storage Technology (RST) bringt in der aktuellen Version zwar ATA-Trim-fähige Treiber sowohl für den AHCI- als auch den RAID-Betriebsmodus des SATA-Controllers mit, ATA-Trim funktioniert in beiden Fällen aber bislang nur im Zusammenspiel mit einzelnen SSDs und nicht mit Flash-Disks im RAID-Verbund. Uns sind auch keine Treiber für andere RAID-Adapter bekannt, mit denen ATA-Trim bei einem RAID funktioniert.

Möglicherweise wirkt sich mangelnde Trim-Unterstützung aber in der Praxis gar nicht besonders stark aus: Viele Hersteller im-

plementieren bei ihren jüngeren SSDs eine Funktion, die man sich wie einen Defragmentierer auf Laufwerksebene vorstellen kann. In Zeiten ohne Zugriffe versuchen die SSD-Controller, beschriebene Flash-Blöcke zusammenzufassen, um möglichst viele freie Blöcke zu erzeugen, in die sie Daten später direkt hineinschreiben können. Diese sogenannte „Garbage Collection“ kann den ATA-Trim-Befehl zwar nicht vollständig ersetzen, verbessert aber ebenfalls die Schreibleistung von SSDs. Windows XP und Vista kennen ATA Trim übrigens ohnehin nicht.

Letztlich hängt es auch von der persönlichen Nutzungsweise ab, ob man mit Performance-Einbußen bei den SSDs rechnen muss. Wenn man selbst dafür sorgt, dass den SSDs stets genügend freie (Reserve-)Blöcke zur Verfügung stehen, wirkt sich das oft positiv auf die Datentransferrate beim Schreiben aus. Die Hersteller empfehlen, SSDs nie ganz vollzuschreiben, sondern 15 bis 20 Prozent des Speicherplatzes frei zu lassen. (boi)

## Zeit-Server für Mac OS X

**?** Ich möchte die Uhrzeit meines Macs von einem Zeit-Server stellen lassen. In den Systemeinstellungen (Bereich „Datum & Uhrzeit“) habe ich auch die Option „Datum und Uhrzeit automatisch einstellen“ gefunden, dort kann ich aber nur aus drei Apple-Servern wählen. Wo trage ich andere Server ein?

**!** Sie können einfach einen Server Ihrer Wahl in das Feld eintragen, in dem auch die Namen der Apple-Server stehen. Tragen Sie den Server-Namen ohne Protokollangabe ein, etwa „de.pool.ntp.org“. (adb)

## Gleich nach dem Aufstehen

**?** Die Aufgabenplanung von Windows 7 und Vista kann nach dem Aufwachen



**Ein Festplattenwechsel gelingt bei Apples MacBook Pro auch ohne handwerkliche Zusatzausbildung.**

aus dem Ruhezustand beliebige Programme aufrufen. Dazu greift man auf die im Systemprotokoll verzeichnete Ereignis-ID „1“ zurück.

**!** Erstellen Sie in der Aufgabenplanung eine neue Aufgabe und wählen Sie als „Neuer Trigger“ die Option „Aufgabe starten: Bei einem Ereignis“ und die Einstellung „Benutzerdefiniert“. Klicken Sie auf „Neuer Ereignisfilter“, wählen Sie als Ereignisebene „Informationen“ und markieren Sie in der Dropdown-Liste „Per Protokoll“ den Eintrag „Windows-Protokolle/System“. Tippen Sie schließlich die Zahl „1“ (ohne Anführungsstriche) ins Feld „Ereignis-IDs ein-/ausschließen“ und schließen Sie den Dialog mit „OK“. Jetzt ist nur noch unter „Aktionen“ anzugeben, welches Programm der Trigger starten soll. (ghi)

## Effizientes Netzteil

**?** Für einen PC, der mit mehreren Festplatten bestückt als Heimserver laufen soll, suche ich ein möglichst effizientes Netzteil. Nach meiner Einschätzung würde bereits ein 200-Watt-Netzteil locker ausreichen, aber solche findet man im Einzelhandel praktisch nicht. Braucht ein 300-Watt-Netzteil wesentlich mehr?

**!** Das hängt vom jeweiligen Gerät ab. Grundsätzlich ist das Angebot an besonders effizienten PC-Netzteilen für Gehäuse in ATX- und MicroATX-Formaten seit Einführung der 80-Plus-Kennzeichnung deutlich gewachsen. Anhand des Datenblattes oder der Nennleistungsangabe lässt sich aber nicht einschätzen, welchen Wirkungsgrad ein bestimmtes Netzteil bei geringer Belastung erreicht.

Genau wie auch die grundlegenden Spezifikationen für ATX12V-Netzteile verlangt der 80-Plus-Standard nur Mindestwerte des



### Der Wirkungsgrad eines Netzteils bei geringer Belastung lässt sich anhand des Datenblatts nicht einschätzen.

Wirkungsgrads für drei Betriebspunkte des Netzteils, nämlich unter Volllast sowie bei 50 Prozent und 20 Prozent der jeweils maximal zulässigen Nennlast. Wie der Name „80 Plus“ andeutet, müssen Netzteile, die das zugehörige Logo tragen, ab 20 Prozent ihrer jeweils maximal zulässigen Belastung mindestens 80 Prozent Wirkungsgrad erreichen. Noch höhere Effizienz liefern Wandler, die die Vorgaben von 80 Plus Bronze, Silber oder Gold erfüllen.

Ein Heim-Server mit genügsamem Prozessor, sparsamem Mainboard sowie drei „Green“-Festplatten bleibt unter Volllast oft unter 150 Watt und kann sich im Leerlauf mit weniger als 50 Watt begnügen. Bei einem 300-Watt-Netzteil liegt der 20-Prozent-Messpunkt bereits bei 60 Watt – für die Belastung mit 50 Watt unterliegt sein Wirkungsgrad deshalb keinen Vorgaben.

Nach unseren Erfahrungen arbeiten 200-Watt-Netzteile mit veralteter Schaltung aus der „Vor-80-Plus-Ära“ auch bei sehr geringer Belastung weniger effizient als viele moderne Stromwandler, doch auch zwischen aktuellen

Geräten gibt es erhebliche Unterschiede. Deshalb messen wir für unsere Netzteiltestberichte auch die Verluste bei 25 und 40 Watt sekundärseitiger Belastung. In c't 3/10 hatten wir ab Seite 142 drei Geräte vorgestellt, die bereits bei 40 Watt über 80 Prozent Wirkungsgrad erreichen, doch dabei handelt es sich durchweg um Netzteile in den kompakten Bauformen SFX oder TFX, die mechanisch nicht in ATX-Gehäuse passen. In jenem Test schnitt das ATX-Netzteil Enermax EPR-385AWTII beim 40-Watt-Messpunkt mit 78 Prozent Wirkungsgrad aber auch noch recht ordentlich ab. Selbst bei Dauerbetrieb eines sparsamen Servers hätten Effizienzunterschiede von weniger als etwa 5 Prozentpunkten erst dann einen relevanten Einfluss auf die Stromkosten, wenn es um Wirkungsgrade oberhalb von 90 Prozent geht. (ciw)

## Geschützte Zip-Archive

**?** Gelegentlich möchte ich Daten gesichert per E-Mail versenden. Wenn die Empfänger wie ich einen Mac benutzen, verwende ich dazu verschlüsselte Disk-Images. PC-Anwender können damit aber nichts anfangen. Was schicke ich denen am besten?

**!** Für den Datenaustausch mit PC-Anwendern eignen sich Zip-Archive. Ein Zip-Programm gehört zur Standardausrüstung von Mac OS X, allerdings nur in einer schmucklosen Terminal-Version. Die Bedienung ist aber ziemlich unkompliziert.

Starten Sie zunächst das Terminal (es liegt im Verzeichnis /Programme/Dienstprogramme) und geben Sie

```
zip -ejr Archivname
```

ein. Achten Sie dabei auf zwei Dinge: Wenn Sie Archivname durch einen Namen, der Leer-

Anzeige

zeichen enthält, ersetzen, müssen Sie den Namen in Anführungszeichen schreiben. Geben Sie nach dem Namen ein Leerzeichen ein.

Das Verzeichnis, das Sie in das Archiv packen wollen, ziehen Sie nun einfach mit der Maus in das Terminal-Fenster. Der Pfad des Ordners wird automatisch an die bereits vorhandene Befehlszeile angefügt.

Mit der Eingabetaste starten Sie den Archivierungsvorgang. Der Zip-Befehl fragt Sie nach einem Passwort und zeigt im Verlauf seiner Arbeit an, welche Dateien er in das Archiv packt. (adb)

### 32-Bit-Plug-ins und 64-Bit-Anwendungen

**?** Unter Mac OS X 10.6 hat mich das Programm „Systemeinstellungen“ schon öfter informiert, dass es jetzt beendet und neu geöffnet werden müsse, um den von mir ausgewählten Bereich anzeigen zu können. Klicke ich „OK“, erledigt es dies von selbst und alles ist gut. Aber was verbirgt sich dahinter?

**!** Die Systemeinstellungen sind ein Universal-Binary-Programm, welches das System auf 64-Bit-tauglicher Hardware standardmäßig im 64-Bit-Modus startet, etwa auf Macs mit Core-2-Duo-CPU. In diesem Modus kann es aber keine 32-bittigen Plug-ins verwenden.

Wenn Sie einen Bereich öffnen wollen, für den ein Plug-in zuständig ist, das nur 32-bit-tauglich vorliegt, etwa „Flip4Mac WMV“, legt das Systemeinstellungsprogramm deshalb das von Ihnen beschriebene Verhalten an den Tag. Es beendet sich und das System startet die 32-Bit-Version. Die wiederum kann dann den angeforderten Bereich anzeigen. Dass die 32-Bit-Version läuft, können Sie am Fenstertitel sehen. Er trägt dann den Zusatz „(32 Bit)“.

Wenn Sie noch viele reine 32-Bit-Bereiche nutzen, können Sie die leidige Abfrage vermeiden, indem Sie im Finder per Rechtsklick auf die Systemeinstellungen (die

Software liegt im Ordner „/Programme“) die „Informationen“ aufrufen und dort die Option „Im 32-Bit-Modus starten“ aktivieren. Da die Standarderweiterungen alle mit 32- und 64-Bit-Code vorliegen, funktioniert alles wie gewohnt. Lediglich reine 64-Bit-Plug-ins erfordern jetzt noch einen Moduswechsel. Solche Plug-ins sind uns aber noch nicht begegnet. (adb)

### Hänger beim Scannen

**?** Seit ich auf die 64-Bit-Version von Windows 7 umgestellt habe, hängt sich öfter mal die Anwendung für meinen Scanner auf – sogar, wenn ich gar nicht scanne. Was ist da kaputt?

**!** Möglicherweise verhält sich Ihr System ganz normal oder wie Microsoft schreibt „This behavior is by design“. Laut einem Hilfe-und-Support-Dokument von Microsoft tritt das von Ihnen beschriebene Verhalten auf, wenn eine 32-Bit-Anwendung für die TWAIN-Schnittstelle unter einem 64-Bit-Windows einen WIA-Treiber einsetzt (Windows Image Acquisition). Nach etwa zehn Minuten übergibt der WIA-Treiber in solch einem Szenario nämlich keine Bilddaten mehr an die TWAIN-Software.

Das Problem lässt sich laut Microsoft auf zwei Arten vermeiden: Entweder man scannt möglichst sofort nach dem Öffnen des Scan-Dialogs oder man nutzt Scan-Software, die sich auf den Umgang mit WIA-Treibern versteht. (adb)

[www.ct.de/1011164](http://www.ct.de/1011164)

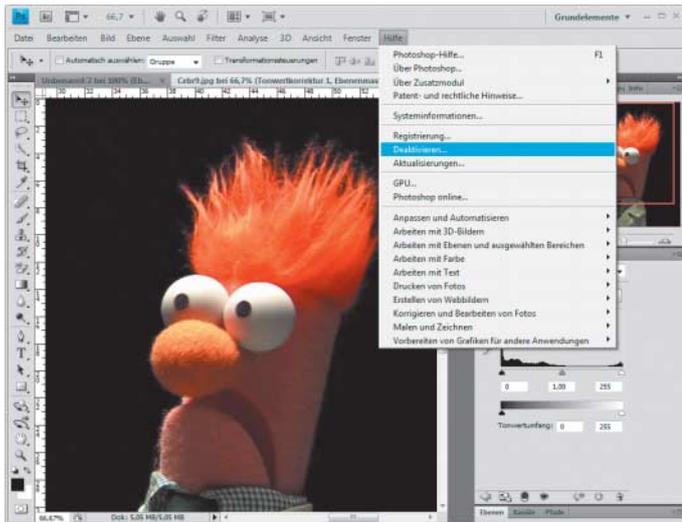
### Photoshop-Aktivierung deaktivieren

**?** Ich habe zweimal kurz hintereinander meinen Rechner gewechselt. Auf meinen alten Rechnern habe ich die Platten gelöscht, auf den neuen System und Anwendungsprogramme frisch installiert, auch Adobe Photoshop.

Anzeige

In welchem Modus die Anwendung „Systemeinstellungen“ läuft, kann man am Fenstertitel erkennen.





Ehe man Adobe Photoshop löscht, muss man die Lizenz deaktivieren. Sonst glaubt Adobe, dass sie noch im Einsatz sei.

Nun bekomme ich den Hinweis von der Adobe-Software, dass ich bereits mehr als zweimal installiert habe und deshalb eine neue Lizenz kaufen müsse. Wie kann ich meine bisherige Lizenz weaternutzen?

**!** Adobe Photoshop aktiviert sich seit Version CS4 nach der Installation bei bestehender Internetanbindung automatisch. Das bemerkt man als Anwender in der Regel nicht, weil es transparent hinter den Kulissen geschieht. Löscht man die Software, bekommt dies wiederum Adobe nicht mit und glaubt, die Lizenz sei weiterhin im Einsatz.

Beim Löschen von Photoshop beziehungsweise des Systems, auf dem es läuft, oder beim Verschrotten eines Rechners ist es daher wichtig, in der Adobe-Software vorher die Aktivierung über den Menüpunkt „Deaktivieren“ im Hilfe-Menü rückgängig zu machen, um die erworbene Softwarelizenz weiterhin verwenden zu können.

Sie können eine tote Aktivierung bei Adobe telefonisch unter der Rufnummer 0800-181 74 90 zurücksetzen lassen. Weitere Hinweise zu Adobes Produktaktivierung finden Sie über den c't-Link. (akr)

[www.ct.de/1011164](http://www.ct.de/1011164)

## Zwei PCIe-x16-Karten nutzen

**?** Eigentlich reicht mir eine einzige Grafikkarte in meinem neuen PC mit dem Intel-Prozessor Core i3-540, aber ich würde gerne später aufrüsten können. Deshalb hatte ich extra ein Mainboard mit zwei Steckplätzen für PCIe-x16-Karten gekauft. Nun verwirrt mich der Hinweis des Mainboard-Herstellers, dass ich den zweiten PEG-Slot auf dieser Platine mit dem Chipsatz H57 nur in Verbindung mit einem Quad-Core-Prozessor nutzen kann. Um meinen Doppelkern mit zwei PCIe-x16-Karten betreiben zu können, hätte ich demnach ein P55-Board kaufen müssen – stimmt das so?

**!** Ja, weil Intel bei der jüngsten Core-i3/i5-Prozessorgeneration auf sehr verwirren-

de Art Funktionen der Prozessoren an den jeweils vorhandenen Chipsatz knüpft. Ob es dafür technische Gründe gibt, verrät Intel bislang nicht.

Die Dual-Core-Prozessoren der Baureihen Celeron G1100, Pentium G6000, Core i3-500, Core i5-600 sowie die Quad-Cores Core i5-700 und Core i7-800 enthalten allesamt jeweils einen PCI Express Root Complex, binden also PCIe-Geräte über 16 PCIe-Lanes direkt an. Zudem kommunizieren alle diese Prozessoren im LGA1156-Gehäuse mit dem Mainboard-Chipsatz via Direct Media Interface (DMI), welches einer PCIe-x4-Verbindung ähnelt.

Grundsätzlich können alle LGA1156-CPUs über ihre 16 PCIe-Lanes nicht nur eine einzige Karte anbinden, sondern auch zwei PCIe-x8-Ports. Der jeweilige Chipsatz – für LGA1156-Prozessoren gibt es zurzeit P55, Q57, H57 und H55 sowie 3400, 3420 und 3450 für die eng verwandten Xeon-3400-Prozessoren – hat mit den direkt am Prozessor angebotenen PCIe-Karten eigentlich nichts zu tun.

Trotzdem hat Intel die von Ihnen festgestellten Funktionsbeschränkungen festgelegt: Die zwei PCIe-x8-Ports der Dual-Core-Prozessoren mit dem Codenamen Clarkdale lassen sich nur auf Mainboards mit P55-Chipsatz nutzen. Dazu ist möglicherweise sogar noch ein BIOS-Update nötig, sofern der Board-Hersteller die Möglichkeit überhaupt korrekt freischaltet.

Andererseits ist es aber auch auf Mainboards mit H55- oder H57-Chipsatz möglich, die beiden PCIe-x8-Ports eines LGA1156-Vierkerns, also eines „Lynnfield“-Prozessors der Serie Core i5-700 oder Core i7-800, zu nutzen. Die Xeon-3400-Prozessoren von Intel sind sogar noch flexibler, weil sie ihre 16 PCIe-Lanes sogar auf vier PCIe-x4-Ports verteilen können – aber, wie Sie sicherlich schon erraten haben, wiederum nur auf einem Mainboard mit dem Chipsatz 3400, 3420 oder 3450. Das Vorhandensein des Chipsatzes 3400 indes blockiert dabei die Nutzung der 16 PCIe-Lanes in Form eines einzigen Ports – hier, so will es Intel, sind ausschließlich x8- oder x4-Ports zulässig. (ciw)

Anzeige

# FAQ

Johannes Endres

## DNS-Verbiegungen

Antworten auf die häufigsten Fragen

### Seltsame Netzwerk-Fehler

**?** Ich versuche, unter Linux auf die Freigaben in meinem Windows-Netz zuzugreifen. Die Netzwerk-Ansicht von Nautilus zeigt mir zwar alle Server an, aber bei einem Klick darauf erscheint nur die Fehlermeldung „Einhängen des Ortes nicht möglich“. Was ist da kaputt?

**?** Wenn ich mich über VPN in das Netzwerk meiner Firma einwähle, kann ich auf das Intranet dort nicht zugreifen. Stattdessen bekomme ich eine Such- und Werbeseite von T-Online zu sehen. Wieso?

**?** Ich komme aus unserem Firmennetz nicht ins Internet. Mein Admin sagt mir, ich müsse einen Proxy benutzen, und der würde vollautomatisch konfiguriert. Das klappt aber offenbar nicht. Warum?

**?** Auf meinem Notebook habe ich ein Skript, das per Ping-Befehl prüft, ob der Netzwerkdrucker unserer Firma verfügbar ist. Daheim führt das zu Fehlermeldungen, weil das Skript meint, der Drucker sei erreichbar, was aber gar nicht stimmt.

**!** Alle diese Symptome können daher kommen, dass Ihr Provider in die Namensauflösung im Domain Name System eingreift und die Antworten verändert. Er liefert dann die Adresse eines seiner Server zurück, wenn die richtige Antwort eigentlich „den Namen gibts nicht“ wäre. Die genannten Programme und Protokolle verlassen sich auf diese Fehlermeldung und funktionieren nicht korrekt, wenn sie stattdessen eine falsche IP-Adresse bekommen.

### Abschalten

**?** Kann ich die DNS-Verbiegung irgendwie abschalten?

**!** Ja. T-Online und Alice regeln das über ihre Online-Kundencenter im Browser. Entweder geben Sie einen vollkommen unsinnigen Domain-Namen in Ihren Browser ein, um die Suchergebnisseite aufzurufen. Oder Sie nutzen unseren c't-Link, unter dem wir die Abschalt-Links zusammengestellt haben. Damit die Umstellung wirksam wird, müssen Sie anschließend Ihren Router verlassen, sich erneut ins Internet einzuwählen.

Als Kabel-Deutschland-Kunde rufen Sie die kostenlose Nummer 08 00/5 26 66 25 an. Dort lassen Sie sich mit einem Mitarbeiter verbinden, der Internet-Support leisten darf. Nach Aussage von Kabel Deutschland kann

dieser die „DNS-Suchhilfe“ für Ihren Anschluss deaktivieren. Bei unseren Stichproben waren jedoch nicht alle Mitarbeiter darüber informiert. Sie müssen also eventuell hartnäckig bleiben.

### OpenDNS als Alternative

**?** Kann ich nicht einfach OpenDNS benutzen?

**!** Entgegen dem Anschein, den der Name erweckt, ist OpenDNS ein konfigurierbarer Internet-Filter, der zum Beispiel surfende Kinder schützen soll. Dazu beantwortet der Dienst DNS-Anfragen nach gesperrten Seiten mit der Adresse eines Servers, der eine Sperrmeldung liefert. Zur Grundfunktion gehört außerdem eine „Tippfehlerkorrektur“, die der Ihres Providers ähnelt.

### Eigener DNS-Server

**?** Kann ich auch selbst einen DNS-Server betreiben? Umgehe ich damit Filter und gefälschte Antworten?

**!** Ja, das würde funktionieren. Ihr DNS-Server würde dann die DNS-Hierarchie selbst abklappern. Das erzeugt allerdings zusätzlichen Netzwerkverkehr und Last auf den beteiligten Servern. Und es dauert etwas länger als die Frage bei einem DNS-Server, der die Antwort im Cache hat. Außerdem ist es nicht ganz einfach, so einen Server aufzusetzen und er erfordert einen ständig laufenden Rechner, der dauernd Strom verbraucht.

### Frei verwendbare DNS-Server

**?** Gibt es denn keine DNS-Server, die keine Antworten fälschen?

**!** Doch. Sie müssen dafür allerdings einen vertrauenswürdigen Betreiber finden. Denn wenn jemand Ihre Zugriffe auf [www.0815-Bank.de](http://www.0815-Bank.de) auf seinen Server umleiten kann, ist der Weg zu Ihren PINs und TANs nicht mehr weit. Eine sinnvolle Quelle ist die Liste frei verwendbarer DNS-Server beim Chaos Computer Club (siehe c't-Link).

Allerdings gibt es noch eine Stolperfalle: Es kann sein, dass die DNS-Server der Provider unterschiedliche Adressen zurückliefern, je nachdem, von wo die Anfrage kommt. So hatte früher [www.kabeldeutschland.de](http://www.kabeldeutschland.de) für Zugriffe aus dem eigenen Netz eine andere Adresse als für Zugriffe aus dem Internet.

Wenn Sie einen der frei verwendbaren Server nutzen, fragt der immer über das Internet beim DNS Ihres Providers an. Obwohl Sie also innerhalb des Netzes sind, benutzen Sie dann immer die externen Zugänge.

### Anderen DNS-Server nutzen

**?** Okay, das Risiko gehe ich ein. Wie bekomme ich meine Rechner dazu, den externen DNS-Server zu benutzen?

**!** Das hängt von Ihrem Router ab. Der enthält selbst einen DNS-Server, der nichts anderes tut, als die Anfragen an den Server weiterzuleiten, den der Provider bei der Einwahl mitteilt. Das Eleganteste wäre es, dem Router einen anderen Partner-Server beizubringen. Uns ist allerdings kein Router bekannt, bei dem man für einen DSL-Zugang nur die DNS-Server-Adresse umstellen kann.

Dass er selbst der DNS-Server fürs lokale Netz ist, teilt der Router den PCs per DHCP mit. Bei den meisten Router-Modellen kann man in der DHCP-Konfiguration eintragen, dass er den PCs stattdessen die Adresse des externen freien DNS-Servers zuweisen soll. Dann fragen die Clients direkt den externen Server.

### Beschnittener DHCP-Server

**?** Bei meinem Router (einer Fritzbox) kann ich in den DHCP-Einstellungen keinen DNS-Server eintragen. Bin ich jetzt verloren?

**!** Nein. In modernen PC-Betriebssystemen kann man den DNS-Server unabhängig von den anderen Netzwerk-Parametern einstellen.

Unter Windows öffnen Sie die Eigenschaften Ihrer LAN- oder WLAN-Verbindung und doppelklicken auf dem Reiter „Netzwerk“ das „Internetprotokoll Version 4“. Im nächsten Dialog lassen Sie oben den Knopf bei „IP-Adresse automatisch beziehen“ stehen und klicken unten auf „Folgende DNS-Serveradressen verwenden“. Dann können Sie zwei verschiedene Server eintragen.

Unter Mac OS klicken Sie in den Netzwerkeinstellungen auf „Weitere Optionen“. Im nächsten Dialog gibt es eine eigene Seite für die DNS-Server. Die per DHCP bezogenen Adressen stehen hier grau und verschwinden, sobald Sie über den Plus-Knopf unten eigene Server-Adressen hinzufügen. (je

[www.ct.de/1011168](http://www.ct.de/1011168)

Anzeige

Johannes Endres

# Dummer Netzwerk-Streich

## Wie Provider DNS-Antworten manipulieren

Einige der größten deutschen Internet-Provider manipulieren am Domain Name System herum, indem sie Fehlermeldungen fremder DNS-Server durch Verweise auf eigene Web-Server ersetzen. Das soll zusätzliche Anzeigenerlöse zeitigen, bringt aber einige Probleme mit sich – nicht nur technische.

Wenn Sie unsere Internetseite besuchen wollen, morgens noch keinen Kaffee hatten und deshalb [www.ct.de](http://www.ct.de) eintippen, zeigt Ihr Browser in der Regel eine Fehlermeldung. Die meisten fügen auch einen Link ein, über den Sie den eingetippten Text einer Internet-Suchmaschine übergeben können. Der Internet Explorer blendet auf Wunsch sogar ohne Nachfrage die Ergebnissseite der ausgewählten Suchmaschine ein. Und diese könnte Werbung zum Suchbegriff enthalten, an der Google, Yahoo oder Bing verdienen.

Diese Einnahme wecken Begehrlichkeiten bei Providern wie T-Online und AOL (inzwischen Alice), deren eigene Suchmaschinen und Portal-Seiten viel weniger Surf-Traffic abbekommen. Zu seinem Glück weiß Ihr Provider aber schon vor dem Browser, dass der Zugriff schiefgehen wird. Denn er betreibt den DNS-Server, bei dem in der Regel die Frage landet, welche IP-Adresse denn zum Namen [www.ct.de](http://www.ct.de) gehört.

Der DNS-Server schaut dann zunächst in seinem Cache nach und falls dort nichts steht, macht er sich auf die Suche: Zuerst fragt er bei einem DNS-Root-Server nach, wer für die Domain „de“ zuständig ist. Dann fragt er dort

nach dem Zuständigen für [ct.de](http://ct.de) und den schließlich nach [www.ct.de](http://www.ct.de). Da es diesen Namen bei uns nicht gibt, lautet die Antwort „gibts nicht“, in DNS-Sprache „NXDomain“.

Sollte diese Antwort Ihren Browser erreichen, reagiert der, indem er Sie über den Fehler informiert. Doch die findigen Provider lassen es nicht so weit kommen. Sie ersetzen die NXDomain-Meldung einfach durch die Adresse eines eigenen Servers, der eine Seite mit Suchergebnissen zum falschen Domain-Namen liefert.

### Belogen

Was unbedarften Surfern helfen mag, die eigentlich gemeinte Seite zu finden, verwirrt viele Anwendungen, die auf die NXDomain-Fehlermeldung angewiesen sind. So versucht Linux beim Zugriff auf die Windows-Freigabe //server/ordner zuerst, den Namen „server“ per DNS aufzulösen. Wenn eine Such-Domain wie [ct.heise.de](http://ct.heise.de) eingestellt ist, lautet der abgefragte Name [server.ct.heise.de](http://server.ct.heise.de). Den gibts zwar nicht, doch der manipulierende DNS-Server liefert trotzdem eine Adresse zurück. Und Linux versucht nun, die Freigabe /ordner

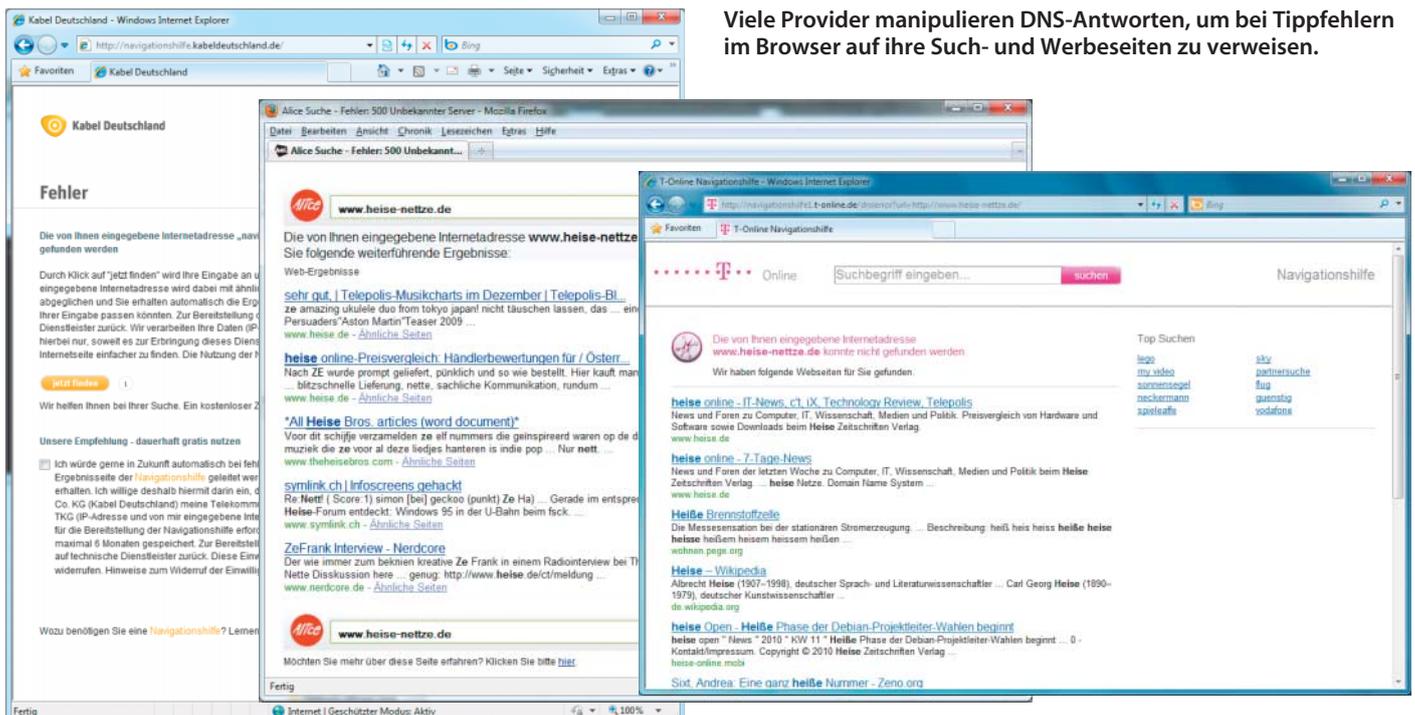
auf dem Werbe-Server des Providers anzusprechen. Würde die korrekte Fehlermeldung den Linux-PC erreichen, würde er die Namensauflösung im lokalen Netz per Broadcast probieren und den richtigen Server problemlos finden. Ähnliche Probleme entstehen überall, wo verschiedene Methoden der Namensauflösung zur Verfügung stehen und DNS zuerst probiert wird.

Doch auch anderswo ist NXDomain wichtig. Manche Spam-Filter prüfen, ob es den absendenden Server überhaupt gibt. Dieses Kriterium ist bei manipulierten DNS-Antworten unwirksam.

Bei abgehender Mail mit einem Tippfehler in der Domain verzögert sich die Fehlermeldung. Denn falls der Versender-Server keinen zuständigen Empfänger-Server (MX-Eintrag im DNS) findet, versucht er, den Domain-Namen als Server-Namen zu interpretieren. Bei korrekter NXDomain-Antwort würde er den Fehler sofort bemerken. Mit einer manipulierten DNS-Antwort versucht der Mail-Server jedoch mehrfach, die Mail beim Such-Server des Providers abzuliefern. Je nach Konfiguration gibt er erst nach Stunden oder Tagen auf. So lange erfährt der Absender eventuell nichts von seinem Versehen.

Diese technischen Probleme sind seit Jahren bekannt. Schon 2003 diskutierte man das „DNS-Wildcarding“, bei dem ein zuständiger Server zu allen Namen in seiner Domain „On the fly“-Antworten erzeugt. Im selben Jahr

Viele Provider manipulieren DNS-Antworten, um bei Tippfehlern im Browser auf ihre Such- und Werbeseiten zu verweisen.



stellte Verisign seinen „Sitefinder“ auf Proteste hin ein. Der für die Top-Level-Domains .com und .net zuständige Registrar hatte DNS-Fragen nach nicht registrierten Domains auf seinen Server umgeleitet. Dort bot er die Domain zum Kauf an. Ähnliches tun manche Top-Level-Registrierer weiterhin.

Beide DNS-Manipulationen werfen einige derselben Probleme auf wie die Verbiegung beim Provider. Und die Ablehnung der zuständigen Gremien ist seit Jahren einhellig (siehe c't-Link): Das Internet Architecture Board (IAB) der Internet Engineering Task Force (IETF) stellt fest, dass DNS-Wildcarding die Architektur des Internet beeinträchtigt. Die Kritik der Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) führte zum Ende des Sitefinder-Experiments. 2008 warnte ein Report des „Security and Stability Advisory Committee“ (SSAC) der ICANN vor den Problemen durch „Änderungen an DNS-Antworten“. Und der aktuelle Bericht der Arbeitsgruppe zur „DNS-Gesundheit“ definiert als zwei wichtige Kriterien, dass die Antwort beim Abfragenden ankommt, die der Domain-Inhaber auf den Weg schickt, und dass zwei Server zur selben Zeit dieselbe Antwort liefern.

2009 brachte der amerikanische Provider Comcast einen RFC-Entwurf in die DNS-Arbeitsgruppe der IETF ein, der beschreibt, wie man als Provider DNS-Umleitungen am besten umsetzen sollte. Die Diskussion auf der Mailingliste der Arbeitsgruppe wandte sich schnell vom „wie“ zum „ob“ und die recht klare Meinung war: „Lieber nicht“.

## Dürfen die das?

Die Internet-Gremien lehnen DNS-Verbiegungen zwar ab, doch dem Wortlaut der RFCs, die die Standards des Internet bilden, widerspricht die Praxis nicht. Denn die RFCs legen nur fest, wie der Server die Antworten übermittelt. Beim Lesen des RFC hat man den Eindruck, dass das ganz selbstverständlich dieselben sind, die der Server selbst bekommen hat. Doch im Text steht das nicht explizit.

Im RFC 973 schrieb Paul Mockapetris zwar 1986 an die Betreiber von DNS-Servern: „Jedenfalls sollen Sie nicht über andere Teile des Namensraums lügen.“ Doch 1987 goss er DNS in die derzeit gültige Fassung der RFCs 1034 und 1035, die dieses Lügenverbot nicht mehr enthalten. Pikanterweise ist derselbe Paul Mockapetris heute Vorstandsvorsitzender und Technik-Chef der Firma Nominum, die DNS-Server-Software an Provider liefert – inklusive dem Modul „Vantio NXR“, das für die DNS-Umleitungen zuständig ist.

Nominum nennt die DNS-Manipulation „Web Error Redirection“. Und im eigenen White Paper „Zehn Schritte zur erfolgreichen Web Error Redirection“ heißt es: „Der erste und wichtigste Schritt ist, sicherzustellen, dass die NXDomain-Umleitung [...] ohne negative Auswirkungen auf Nicht-Web-Anwendungen implementiert wird.“ Nominum verspricht zwar, mit Hilfe von Filtern nur die Anfragen umzuleiten, die auf Webseiten führen. Das ist allerdings prinzipiell unmöglich,

da der DNS-Server nicht erkennen kann, zu welchem Zweck der Client den Namen auflösen möchte. Schließlich steht als einzige Information der abgefragte Name zur Verfügung. Die Programmierer und Admins beim Provider raten also aufgrund des Namens, was damit geschehen soll.

Das kann man bei Kabel Deutschland leicht nachvollziehen: Wenn ein Name nicht auflösbar ist, aber beispielsweise mit www, web oder http beginnt, liefert der DNS die Adresse des Kabel-Deutschland-Suchservers, also auch für www.gibts.nicht.heise.de und www.ct.de. Wahrscheinlich ist diese nicht öffentliche Liste der umzuleitenden Namensteile noch etwas länger. Alle anderen Namen führen zur korrekten Fehlermeldung. Ähnlich vorsichtig leitete Alice die Anfragen um.

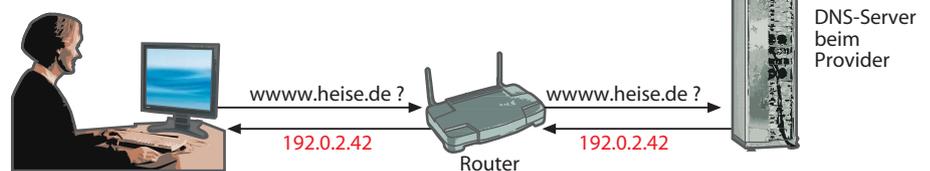
T-Online und Versatel gehen wesentlich aggressiver vor: Der DNS-Server hat offensichtlich nur eine Liste von Namensteilen, die er nicht verbiegt. So führt die Frage nach mail.nicht.heise.de zur korrekten Fehlermeldung, während mau.nicht.heise.de ebenso auf den T-Suchserver zeigt wie nicht.heise.de und nackte, nicht vergebene Domain-Namen wie sdfgh.de.

## Gibts ja gar nicht

Alle DNS-Verbieger verletzen die Regeln für .de-Domain-Namen: Die zuständige DeNIC erlaubt nur einen eingeschränkten Satz von Umlauten und Sonderzeichen, um Phishing zu erschweren. So sind beispielsweise griechische Zeichen ausgeschlossen, die lateinischen ähneln, wie das große Epsilon in WWW.HEISE.DE. Doch die DNS-Umleitung kümmert sich nicht um solche Regeln. Munter behauptet sie, der Server sei erreichbar. Vollends absurd wird es beim ß, das laut DeNIC-Regeln durch ss zu ersetzen ist. Alle aktuellen Browser halten sich daran und daher kann die Anfrage nach www.heiße.de nicht von ihnen stammen. Trotzdem funktioniert bei den DNS-verbiegenden Providern der Befehl ping www.heiße.de.

Genauso wenig wie der Provider feststellen kann, ob die DNS-Anfrage von einem Browser kommt, kann der Client erkennen, ob die Antwort echt oder manipuliert ist. Die einzigen Hinweise sind die IP-Adresse des Provider-Servers in der Antwort und die Cache-Zeit (TTL, Time To Live) von 0. Doch beides kann auch bei einem korrekten Eintrag auftreten. Bei sig-

**Der DNS-Server des Providers löst stellvertretend für den Kunden den Namen auf und ersetzt im letzten Moment die Fehlermeldung NXDomain durch die Adresse seines Werbe-Servers.**



nierten Antworten gemäß DNSSEC kann der Client die Fälschung sofort erkennen. Doch bis DNSSEC flächendeckend eingeführt ist, gehen sicher noch viele Jahre ins Land.

Da die verärgerten Kunden keinen technischen Ansatzpunkt finden, um DNS-Verbiegungen auszuhebeln, hoffen viele auf juristische Hilfe. Denn die Nutzung des falsch eingetippten Domain-Namens außerhalb der DNS-Antwort könnte eine Verletzung des Datenschutzes sein. Schließlich hat der User den Domain-Namen nur an den DNS-Server des Providers geschickt und nicht an dessen Such- und Werbeserver. Außerdem gibt dieser ihn an einen Dritten weiter, ohne dass der User dem zugestimmt hat, nämlich an den Betreiber der Suchmaschine. Die juristische Frage dabei ist, ob die Tippfehler-Domain ein personenbezogenes Datum ist, denn nur dann greift der Datenschutz.

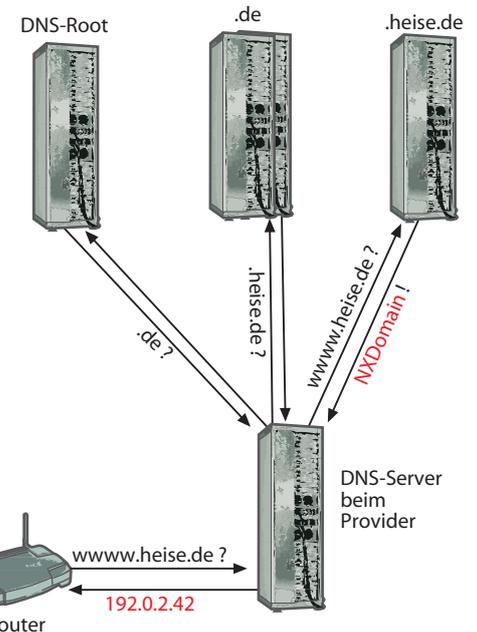
Britische Datenschutzaktivisten haben sich beim Büro des Datenschutzbeauftragten (Information Commissioner's Office, ICO) über die DNS-Umleitung des Providers Virgin Media beschwert. In der Antwort wird zwar eine Verletzung der EU-Datenschutzrichtlinie 95/46 bestätigt. Die Beeinträchtigung der User sei aber zu gering, um einzuschreiten. Da die Aktivisten dies bestreiten, läuft das Verfahren derzeit weiter.

Einfacher lässt sich wahrscheinlich das Markenrecht anwenden: Wenn beispielsweise T-Online den Domain-Namen bestellung.alice-dsl.de auf seinen Server verbiegt, könnte das als unzulässige Nutzung der Marke Alice ausgelegt werden.

Doch selbst wenn sich diese juristische Ansicht durchsetzt, dauert das. Bis dahin bleibt den Kunden der DNS-Fälscher nur zweierlei zu tun: bei allen Netzwerkproblemen auch prüfen, ob das Provider-DNS schuld ist und dann die DNS-Verbiegung abschalten (siehe FAQ auf S. 168). (je)

[www.ct.de/1011170](http://www.ct.de/1011170)

ct





Holger Scheel, Jan-Keno Janssen

# Filmen im Doppelpack

## 3D-Filme selbstgemacht: Kameraaufbau und Bearbeitung

Spätestens seit „Avatar“ ist 3D in aller Munde, die wichtigsten Standards sind verabschiedet und fast jeder TV-Hersteller hat erste 3D-TVs marktreif. Nur die Filme lassen noch auf sich warten. 3D-Pioniere filmen daher selbst.

**A**uch wenn 3D im Kino bereits Standard ist: Hobbyfilmer mit 3D-Ambitionen gucken in die Röhre, wenn sie selbst in ordentlicher Qualität und zu erschwinglichen Preisen drehen wollen. Zu kaufen gibt es entweder Profikameras wie die AG-3DA1 von Panasonic oder die CP31 von 3D-One für 21 000 respektive 40 000 Euro – oder Geräte aus dem Anfängerbereich, die meist auf Fotos zuge-

schnitten sind und nur als Zusatzfunktion Videoaufnahmen bieten. Zu dieser Gerätegattung gehört die populäre Real 3D W1 von Fuji für 450 Euro. Deren Videoauflösung von  $640 \times 480$  Bildpunkten entspricht allerdings nicht einmal Standard-Definition. Mit derselben niedrigen Auflösung arbeitet der auf der diesjährigen CES angekündigte Hochkant-Camcorder des taiwanischen Unternehmens

DXG. Das Gerät soll Ende Juli in Asien auf den Markt kommen, einen deutschen Distributor hat man bislang nicht gefunden. Nur als Prototyp zeigte Aiptek auf der CeBIT seinen 3D-Camcorder i2: Er soll um 200 Euro kosten und immerhin 720p aufzeichnen. Die Bildfrequenz von 30 Hertz passt allerdings nicht so richtig ins 3D-Heimkino, der Einsatzzweck dürfte sich vorrangig auf die PC-Wiedergabe beschränken.

Was komplett fehlt, ist die Camcorder-Mittelklasse: Weder ambitionierte Amateure noch Industrie- oder Eventfilmer können derzeit eine Kamera im dort üblichen Preisbereich von 1500 bis 6000 Euro kaufen. Ein-

ge Hersteller wie 21st Century modifizieren zwar Mittelklasse-Camcorder für den 3D-Einsatz, die angebotenen Modelle sind jedoch fast ausnahmslos veraltet. Unser Selbstbau-Projekt zielt daher auf genau diesen Punkt: 3D in möglichst voller HD-Qualität zum bezahlbaren Preis.

## Gleichzeitigkeiten

Während es bei Foto-Aufnahmen von unbewegten Objekten noch möglich ist, mit einer einzigen Kamera die beiden benötigten Perspektiven nacheinander einzufangen, muss ein 3D-Camcorder die Bilder fürs rechte und linke Auge zwingend gleichzeitig aufnehmen. Dafür werden normalerweise zwei Objektive und zwei Bildwandler benötigt, im einfachsten Fall also zwei komplette Kameras nebeneinander. Eine Ausnahme stellen Vorsätze wie der Nuview dar. Er verteilt die beiden Bilder mittels eines Shutter auf je ein Halbbild im Camcorder. Diese 3D-Interlaced-Technik hat zwei Nachteile: Die Bilder sind leicht ruckelig, denn statt 50 Bildern pro Sekunde stehen pro Auge nur noch 25 zur Verfügung. Außerdem geht in vertikaler Richtung die Hälfte der Auflösung verloren, jedes Halbbild hat ja – bei Full HD – nur 540 von 1080 Zeilen.

Ein weiterer möglicher Ansatz ist es, die beiden Bilder jeweils auf die halbe Breite zu stauchen und nebeneinander auf den Bildwandler zu projizieren. Einen entsprechenden Vorsatz haben wir jedoch nicht gefunden, einzig Canon zeigte vor Jahren einmal einen Prototyp. Zur Serienreife gelangte er nie. Auf ein ähnliches Prinzip setzt aber die Loreo 3D Lens in a Cap 9005: Dort nehmen zwei Spiegelsysteme die beiden Einzelbilder auf und bilden einen Ausschnitt nebeneinander auf dem Bildwandler ab. Das 3D-Objektiv ist unter anderem für Spiegelreflex-Kameras von Canon und Nikon erhältlich – viele neuere Modelle dieser Hersteller können auch Videos aufzeichnen.

Weil die Bilder hier nicht gestaucht werden, geht das 16:9-Format verloren – notfalls lässt sich aber im Schnitt wieder ein Breitbildformat herstellen. Von der ursprünglichen HD-Qualität bleibt jedoch nur die Hälfte über, die 3D Lens in a Cap unterstützt zudem keinerlei Automatikfunktionen. Schärfe und Belichtung muss der Filmer von Hand einstellen, dabei ist er auf den Blendenbereich F16–F22 beschränkt. Allgemein kann die Bildqualität nicht wirklich überzeugen.

## Doppelwhopper

Gute Bildqualität zu amateurkompatiblen Preisen bieten derzeit nur Selbstbaulösungen mit zwei identischen Camcordern. Das entstehende Format – in der Fachsprache „3D Dual Stream“ genannt, also zwei unabhängige Datenströme – stellt eine wesentliche Bedingung: Synchronisation ist Pflicht. Das Bild fürs rechte Auge muss ja immer gleichzeitig mit dem Bild für das linke Auge aufgenommen und später auch dargestellt

3D-Kameras gibt es derzeit nur im Profi- (rechts: AG-3DA1 von Panasonic für 21 000 Euro) und im Einsteigerbereich (unten: Real 3D W1 von Fuji für 450 Euro).



werden. Dieser Punkt ist daher auch gleich unsere erste Anforderung auf der Suche nach 3D-tauglichen Kameras. Um zwei Kameras zu einer gleichzeitigen Aufnahme zu bewegen, eignet sich im einfachsten Fall eine Fernbedienung. Sind die Kameras baugleich, reagieren sie ungefähr gleich schnell auf den Aufnahmebefehl. Bei den meisten Geräten sitzt der Sensor jedoch auf der Frontseite – da steht der Filmer schnell mit im Bild, außerdem fällt eine gleichzeitige Kontrolle schwer.

Schöner sind kabelgebundene Fernsteuerungen, die zwei Kameras gleichzeitig ansteuern und synchronisieren können. Zum Anschluss dient die gute alte LANC-Buchse, die allerdings nicht bei allen Camcordern an Bord ist. Panasonic und JVC haben sie noch nie verbaut, Canon stattdessen aktuell nur seine Topmodelle damit aus. Einzig LANC-Erfinder Sony hat die Steuerbuchse nie aufgegeben, sondern sie in seinen hauseigenen AVR-Anschluss integriert. Einige Hersteller von LANC-Fernsteuerungen haben darauf bereits reagiert und bieten ihr Equipment alternativ auch mit AVR-Kabel an. Für alle anderen gibt es zum Beispiel von Manfrotto Adapter, die mechanisch das LANC-Signal herausführen. Hierzulande bieten 3d-foto-shop.de oder Vidimensio solche LANC-Controller an, sie kosten rund 180 Euro. Aufwendigere Controller mit Display („LANC Shepherd“) sind unseres Wissens nur im Ausland erhältlich.

3D-Aufnahmen funktionieren erst ordentlich, wenn die Bildeinstellungen für das linke und rechte Auge übereinstimmen. Für den Bildausschnitt – also den Zoom – übernimmt das die LANC-Fernbedienung, für den Bildlook dagegen nicht: Beide Kameras sollten mit den gleichen Werten für Weißabgleich, Blende und Fokus arbeiten. Weil man sich auf die Automatik meist nicht verlassen kann, sollten möglichst viele Werte manuell einstellbar sein. Das ist gar nicht so einfach: Beim Weißabgleich sind zwar Presets für Tages- und Kunstlicht üblich, Belichtung und Fokus müssen aber immer wieder ans Motiv angepasst werden. Nach unseren Erfahrungen gelingt das zwei gleichen Kameras in puncto Belichtung recht gut, beim Fokus

hilft im Notfall die Einstellung „unendlich“. Bei der Auswahl der Kamera sollte man darauf achten, dass alle vorgenommenen Einstellungen auch nach dem Ausschalten erhalten bleiben.

Die Schärfe ist übrigens noch an einer zweiten Stelle problematisch: in der Tiefe. Je größer der Bildwandler und je niedriger der Blendenwert, desto kleiner wird der Bereich, in dem das Motiv scharf abgebildet wird. Im 2D-Kino ist das explizit gewünscht, hier erzeugt die Tiefen(un)schärfe einen schönen Raumeindruck und kann wichtige Bildinhalte hervorheben. Bei 3D ist dies oft kontraproduktiv: Unser Auge versucht bereits aus den 3D-Informationen im Bild einen Raum zu errechnen; von zu viel Tiefenunschärfe bei der Aufnahme wird es verwirrt. Für 3D dürfen deshalb Hilfsmittel wie ND-Filter ins Schrank bleiben, Blendenwerte um die F8.0 sind gewollt. In Stein gemeißelt sind solche Regeln übrigens nicht: 3D-Meister James Cameron hat bei seinem Hit „Avatar“ beispielsweise mit (dezenten) Tiefenunschärfen experimentiert.

## Unterschiedliche Zwillinge

Kameras haben herstellungsbedingt immer leichte Abweichungen, sei es im Weißabgleich oder auch im Bildwinkel. Minimale Fertigungstoleranzen beim Einbau des Ob-



**Günstig-3D:** Die Loreo 3D Lens in a Cap 9005 bringt die Bilder fürs rechte und fürs linke Auge nebeneinander auf den Bildwandler der Spiegelreflexkamera.

### 3D-Kamera-Bauvorschläge

Bezeichnung	Preis
<b>Ambitionierte Variante</b>	
2 Camcorder Sony HDR-CX550	2 × 1200 €
Stereoschiene	10 €
Videoneiger Manfrotto 501HDV	150 €
Dreibeinastativ Manfrotto 547B	220 €
LANC-Controller	180 €
	<b>= 2960 €</b>
<b>Preisgünstige Variante</b>	
2 Camcorder Kodak Zx1	2 × 60 €
passende Fernbedienung	18 €
Stereoschiene	10 €
einfaches Dreibeinastativ mit Neiger und Libelle	30 €
	<b>= 178 €</b>

jektivs oder des Sensors können bereits zu großen Problemen führen. Sind beispielsweise die Aufnahmewinkel der Kameras nicht identisch, kann das schon zu einem deutlichen Höhenversatz führen, und der wiederum sorgt für diese Kopfschmerzen. Das Perfide an einem solchen Höhenversatz ist, dass man ihn bei der 3D-Wiedergabe oft gar nicht bewusst wahrnimmt. Das Gehirn versucht, den physiologisch unmöglichen Bildeindruck so gut wie möglich auszugleichen. So sieht man zwar ein 3D-Bild – fühlt sich aber bereits nach wenigen Minuten unwohl. Dasselbe gilt übrigens für Helligkeits-, Farb- oder Bildausschnittsunterschiede.

Um also möglichst identische Camcorder-Paarungen zu finden, liegt es nahe, mehrere Geräte zu vergleichen. Findige 3D-Filmer schließen sich dafür zusammen: Bei zehn Geräten ist die Chance groß, dass sich fünf halbwegs passende Pärchen ergeben. Das Risiko auf der letzten möglicherweise nicht passenden Kombination sitzenzubleiben, muss allerdings jeder selbst tragen. Ein Anlaufpunkt für solche Paarungsaktionen ist beispielsweise das Stereoforum ([www.stereoforum.org](http://www.stereoforum.org)).

Eine weitere Anforderung stellt das 3D-Filmen an die Kameras: ein Sucher. Viele aktuelle Camcorder haben für die Bildkontrolle lediglich ein Display – für einen 3D-Aufbau reicht

das nicht. Weil beide Camcorder nebeneinander sitzen, lässt sich bei einem das Display nicht ausklappen – der Kameraabstand würde sonst zu groß. Bei der Aufnahme fehlt also die Rückmeldung, ob der Bildausschnitt gleich ist, die Aufzeichnung klappt oder der Akku reicht. Noch weniger geeignet sind Kameras, die auch bei der Bedienung ganz auf den (Touchscreen-)Bildschirm setzen: Damit lässt sich der eine Camcorder faktisch nicht mehr verwenden, denn für jede Veränderung des Weißabgleichs oder des Schärfepunkts müsste die Kamera abgebaut werden.

### Achtung: Kontrolle

Zumindest in der Theorie können zwei Kameras mit Sucher ein weiteres Problem lösen: die Kontrolle der 3D-Aufnahme direkt beim Dreh. „Echte“ 3D-Bildschirme, die aus zwei Videosignalen eine räumliche Darstellung berechnen, sind ziemlich teuer und vor allem nicht mobil. Sind die Kameras jedoch im Augenabstand des Filmers montiert, kann bereits die Kombination der beiden Sucherbilder für die 3D-Kontrolle reichen. Eine Alternative wären sogenannte Head-Mounted-Displays oder zu Deutsch: Videobrillen. Viele passende Geräte gibt es jedoch nicht auf dem Markt, eine Möglichkeit wäre die Vuzix VR920 mit zwei Videoeingängen. Bei Fernsteuerungen mit AVR-Schnittstelle müssen die nötigen Videoanschlüsse allerdings extra herausgeführt werden. Bei älteren Camcordern, die einen Digitalvideostrom per USB oder Firewire ausgeben, kann man auch ein Notebook als Sichtgerät verwenden: Die Windows-Software Stereoscopic Multiplexer kann zwei Live-Videosignale stereoskopisch an den Stereoscopic Player weitergeben; der sie dann wiederum für Anaglyphen-Brillen oder auch – bei kompatiblen Notebooks – für Shutterbrillen aufbereitet. Bei aktuellen, dateibasierten AVCHD-Camcordern funktioniert der Multiplexer leider nicht – dafür konnten wir ihn zum Betrieb mit zwei einfachen USB-Kameras überreden. Damit kann

man zwar vermutlich keinen Avatar-Nachfolger drehen, aber zum Herumexperimentieren reichs allemal.

### Rank und schlank

Die dritte Anforderung hat weniger mit Technik zu tun, sondern betrifft eher unsere Anatomie: Am natürlichsten wirken 3D-Bilder, wenn die Optiken etwa im selben Abstand zueinander sitzen wie unsere Augen. Bei den meisten Menschen sind das Werte zwischen 60 und 65 Millimetern, die damit auch gleichzeitig das Maximum für die Gehäusebreite der Kamera sind. Geräte wie Sonys neue HDR-AX2000 oder Canons beliebte XH A1 sind schlichtweg zu groß für 3D – es sei denn, man benutzt teure und aufwendige Konstruktionen mit halbdurchlässigen Spiegeln.

Zu beachten sind je nach Modell auch die seitlichen Anschlüsse und Bedienelemente: Liegt die Aufnahmetaste oder der AVR/LANC-Anschluss ungünstig an der breitesten Stelle der Kamera, wird die kleinste mögliche Stereobreite zwangsläufig größer.

Aktuell erfüllen nur wenige Kameras unsere Kriterien HD-Qualität, Remote-Anschluss, Sucher, maximal 7 Zentimeter Gehäusebreite und Fixiermöglichkeit von Weißabgleich und Fokus. Bei Canons Topserie HF-S scheidet es an der Gehäusebreite: Unter 7,5 Zentimetern gibt es kein Modell. Die kleinere HF-M und HF-R besitzen dagegen keinen Sucher und scheiden deshalb aus. JVC und Panasonic bieten wie erwähnt keinen Remote-Anschluss, bleibt nur noch Sony: Die Festplatten-Cam HDR-XR500 liegt mit 7,1 Zentimetern gerade eben über der Maximalbreite, bietet dafür jedoch vergleichsweise viele externe Bedienungsmöglichkeiten. Der HDR-CX505/520 fehlt dagegen der Sucher, am besten passt daher das neue Topmodell mit Flash-Aufzeichnung: Die HDR-CX550 (1200 Euro) besteht alle Kriterien für einen sinnvollen 3D-Aufbau. Einzig die Ausführung des Suchers ist nicht ganz perfekt, er ist nur wenig ausziehbar und nicht



Unser ambitionierter Bauvorschlag: Zwei HDR-CX550-Camcorder von Sony, die per LANC-Controller synchronisiert werden.



Unser preisgünstiger Bauvorschlag: Zwei Zx1-Kameras von Kodak – die Aufnahme wird per Infrarot-Fernbedienung gestartet.



Mit 3D-Schienen (links) kann man lediglich die Stereobasis einstellen – andere Korrekturmöglichkeiten wie im Profi-Bereich (rechts) gibt es hier nicht.

klappbar. Damit sitzt die Nase immer recht nahe an der Kamera.

Wer nicht so viel ausgeben will, kann erst einmal mit unserem Low-Budget-Bauvorschlag experimentieren: Zwei Zx1-Minicam-corder von Kodak (je 60 Euro) erfüllen durchaus ihren Zweck. Die Aufnahme lässt sich synchron mit der als Zubehör erhältlichen Infrarot-Fernbedienung starten, die Kameras sind so schmal, dass man auf eine Stereobreite von nur 5,5 Zentimetern kommt – für Makroaufnahmen reicht das zwar nicht, dennoch ist man beim Filmen so recht flexibel. Anders als bei anderen Minikameras gibt es zudem kein störendes Ausklapp-Display. Manuell einstellen lässt sich hier allerdings nichts, weshalb man sich darauf verlassen muss, dass die Automaten des Kamerapärchens einigermassen ähnlich agieren. Der Gleichlauf war bei unseren Testgeräten recht ordentlich: Bei einer per Fernbedienung gestarteten fünfminütigen Testaufnahme liefen die Bilder nicht merklich auseinander. Allerdings reagierten die Kameras nicht genau gleichzeitig auf das Startsignal der Fernbedienung – die Differenz von einem Frame ließ sich aber leicht im Schnittprogramm beheben.

### Plan oder geneigt?

Unsere Augen schauen nicht immer in dieselbe Richtung: Kommt man einem Objekt näher, beginnt man automatisch leicht zu schielen. Diese biologische Eigenheit führt zu heißen Diskussionen unter 3D-Enthusiasten: Müssen die Kameras parallel (plan) montiert werden oder sollen sie ebenfalls leicht schielen? Und wenn ja, muss sich der Winkel mit dem Abstand zum Motiv ändern? Und gehört nicht auch die Brennweite der Kamera mit in diese Rechnung?

Die ultimative Antwort haben wir auch nicht. Wir wissen nur: Bevor man den Schielwinkel ausgerechnet und eingestellt hat, ist das zu filmende Motiv meist weggelaufen – plan montierte Kameras dürften daher für Amateure schlichtweg die pragmatischere Lösung sein, nur bei absoluten Nahaufnahmen scheint uns das Schielen sinnvoll. Das sehen auch die meisten Hersteller so: Fuji und Aiptek setzen bei der Finepix Real 3D W1 und der i2 auf zwei plan nebeneinander liegende Optiken, erst bei den Profi-Kameras ist der Winkel einstellbar. Die gilt auch bei den sogenannten Stereo-Schienen: Professionellere Varianten in der Preisklasse von 6000 Euro können die Stereobasis samt Schielwinkel

mechanisch sauber anpassen. Einsteigerplatten zum Beispiel von Foto Brenner sind dagegen meist umgebaute Zubehörschienen. Damit lässt sich zwar der Abstand je nach Modell von 6 bis 17 Zentimeter verändern (17 Zentimeter oder mehr für Landschaftsaufnahmen), eine Höhenkontrolle oder Parallaxeneinstellung erlauben sie aber nicht.

Für unseren Aufbau haben wir uns für eine Stereo-Schiene aus dem Mikrofon-Bereich entschieden. Eine zweite Schiene direkt dahinter dient zur zusätzlichen Stabilität und zum Kontern. Umgebaute Zubehörschienen aus dem Fotohandel werden zwar für den Stereo-Einsatz beworben, doch bereits rein mechanisch sind sie aufgrund ihrer geringen Verwindungssteife dafür weniger geeignet. Perfekt wäre eine noch größere Schiene – wer einen Dreher kennt, kann ja dort einmal nachfragen.

Alles zusammen gehört auf ein stabiles Stativ, denn dieses muss ja das Gewicht von zwei Kameras samt Zubehör tragen. Wir wählten den vergleichsweise großen 501HDV-Videoneiger samt 547-Beinen von Manfrotto. Prinzipiell funktioniert natürlich auch jeder andere Neiger, der Kameras mit etwa zwei Kilogramm Gewicht aufnehmen kann. Für Landschaftsaufnahmen sollte er jedoch wie unser Manfrotto-Kopf über eine Libelle verfügen – die zeigt, ob alles in Waage ist. In der Hand tragen sich die beiden montierten Geräte übrigens schlecht, eventuell könnte

hier ein Griff zum Unterschrauben am Neiger helfen.

Relativ wichtig ist die Anpassung der Kameras: Leichte Toleranzen in der Fertigung sowie bei der Montage auf der Videoschiene können den 3D-Effekt schnell stören. Am einfachsten erscheint uns der Zusammenbau, wenn beide Kameras beim Festschrauben der Stereoschiene nebeneinander auf ihrem Objektiv stehen. Danach ist Feintuning angesagt: Beide Kameras werden per HDMI am gleichen Bildschirm angeschlossen und mit gleichen Einstellungen beurteilt. Für den wichtigen vertikalen Bildausschnitt dient am besten ein Gitter oder zumindest eine Linie. Auf unserer einfachen Stereo-Schiene sind kleine Korrekturen nur mit kleinen Stoffetzen oder dazwischen geklemmten Papierschnitzeln möglich. Wir hatten mit unseren Kameras Glück: Ein 10-Cent-Stück auf der zweiten Schiene hob die Kameras ziemlich genau in die richtige Höhe.

### Waschen, schneiden, legen

Sind die Aufnahmen im Kasten, geht es weiter mit der Bearbeitung. Einfache Aufgaben wie die manuelle Synchronisierung der beiden Ansichten oder die Korrektur von leichten Höhenfehlern lassen sich im kostenlosen, aber sehr spröde zu bedienenden StereoMovie Maker lösen. Sobald man es mit mehr als

## 3D-Ausgabeformate

Die vielen 3D-Formate können leicht für Verwirrung sorgen. Hier ein kleiner Überblick:

**Anaglyph:** Überlagerung von farbig eingefärbten Bildern fürs linke und fürs rechte Auge. Am bekanntesten sind Farb-Anaglyphen wie Rot-Cyan, die auch Make3D erzeugt. Ordentlicher 3D-Eindruck, aber unbefriedigende Farbdarstellung.

**Dual-Stream:** Separate Videostreams fürs linke und rechte Auge. Umständlich, aber qualitativ hochwertig.

**Side-by-Side:** Das Bild fürs rechte und linke Auge liegen hier nebeneinander. Um konventionelle 2D-Infrastruktur verwenden zu können, werden beide Bilder in ein Frame gequetscht. Dabei geht die Hälfte der Auflösung verloren. Bei HD sind es also statt  $1920 \times 1080$  nur  $960 \times 1080$  Pixel pro

Auge. Theoretisch ist auch ein Side-by-Side-Video ohne Auflösungsverlust möglich – also beispielsweise mit  $3840 \times 1080$  Pixeln –, dieses kann dann aber von konventionellen Playern nicht mehr abgespielt werden.

**Top-Bottom/Over-Under:** Dasselbe wie Side-by-Side, nur übereinander.

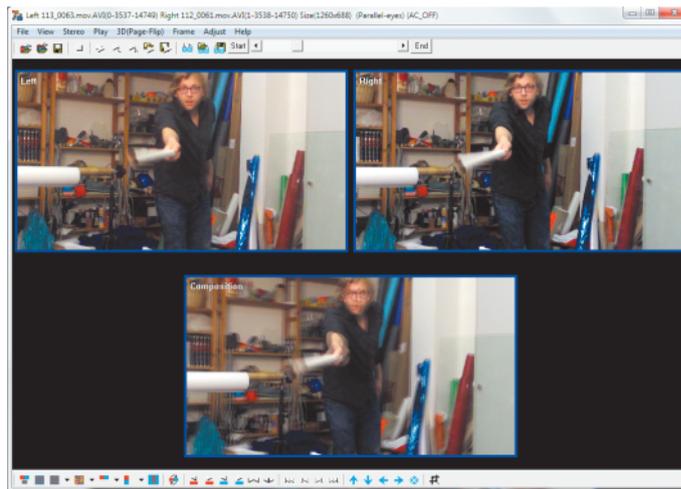
**HDMI 1.4 („Mega-Frame“):** Wie Top-Bottom, aber nicht gestaucht und mit Leerraum: Die Bilder fürs linke und fürs rechte Auge sind in voller Auflösung übereinander platziert, getrennt von einem Leerbereich von 30 (bei 720p) oder 45 Zeilen (bei 1080p).

**Field Sequential Interlaced:** Verteilt die beiden Fassungen auf jeweils ein Halbbild. Wie beim Kamera-Vorsatz von Nuview geht dabei vertikale Auflösung verloren.



Für einfache Korrekturarbeiten reicht die kostenlose Windows-Software StereoMovie Maker.

Schon leichte Fertigungstoleranzen führen zu unterschiedlichen Aufnahmewinkeln der Kameras. Ein kleiner Papierstreifen sorgt für gerade Bilder.



einer Handvoll Szenen zu tun hat, sollte man tunlichst zu einem echten Schnittprogramm greifen. Diese werben zwar seit Jahren mit „3D-Funktionen“ – gemeint ist damit aber meist etwas anderes: Effekte und Titel können virtuell in drei Ebenen platziert werden. Mit Stereoskopie, also echten getrennten Informationen für beide Augen, hat das nichts zu tun. Für 3D-Filme benötigt man dagegen die Möglichkeit, zwei Dateien gleichzeitig zu importieren, zu bearbeiten und wieder auszugeben. Eine Vorschau des 3D-Effekts sowie eine Ausgabe in verschiedenen 3D-Formaten wären natürlich das Tüpfelchen auf dem i.

Im Prinzip lässt sich jedes Schnittprogramm, das zwei gekoppelte Videospuren gleichzeitig bearbeiten kann, für 3D verwenden. Das Problem ist aber nicht die Bearbei-

tung, sondern der Export: Ausgabeformate wie Side-by-Side und Top-and-Bottom lassen sich nur fummelig als Videotricks zusammenbasteln. Dual-Stream ist oft noch umständlicher: Wenn das Schnittprogramm Spuren nicht einzeln deaktivieren kann, muss man erst eine Spur löschen, den Film ausgeben, das Projekt wieder einladen, die andere Spur löschen und wieder ausgeben.

### Steck-eins

Komfortable 3D-Bearbeitung ohne zusätzliche Plug-ins unterstützen nur die Profi-Programme Media Composer von Avid (2250 Euro) sowie After Effects von Adobe (1300 Euro). Auch das auf dem FXFactory-Framework basierende Final-Cut-Plug-in 3D Tool-

box von Tim Dashwood ist mit 350 US-Dollar kein wirkliches Schnäppchen.

Vielversprechend sieht das Premiere- und After-Effects-Plug-in LumaChroma-3D aus. Testen konnten wir das vom Künstler und Programmierer gl.tter auf seiner Website vorgestellte Plug-in jedoch nicht – es steht noch nicht zum Download beziehungsweise Kauf bereit, schrieb uns der Entwickler.

Überzeugt hat uns das kostenlose Plug-in Make 3D von Medtron. Es erweitert die Schnittsoftware Sony Vegas um eine Reihe von 3D-Funktionen und kennt auch HD-Formate. Nach der Installation ist Make 3D unter „Tools/Extensions“ zu finden; dort sollten drei zusätzliche Menüpunkte auftauchen. Der Einfachheit halber empfiehlt Medtron, diese zusätzlich entweder in die Toolbar oder als Tastaturkommando aufzunehmen. Bei Vegas geht das über die Menüpunkte „Customize Toolbar“ oder „Customize Keyboard“. Als weitere Vorbereitung sollte ein Verzeichnis für die 3D-Daten erstellt werden; zur besseren Performance legt man es auf eine eigene Videofestplatte. In diesem Verzeichnis werden zwei Unterordner angelegt, „LEFT“ und „RIGHT“. Hier hinein gehören vor dem Schnitt die originalen \*.mts-Dateien unserer beiden Kameras. Wichtig: Mit der originalen AVCHD-Struktur kann Make3D nichts anfangen, nur die Clips aus dem „STREAM“-Ordner der Kameras dürfen kopiert werden. Wer keine .mts-Dateien verwendet, sondern zum Beispiel .m2t, kann den zu suchenden Dateityp in der Zeile „Video ext.“ der Make-3D-Oberfläche ändern.

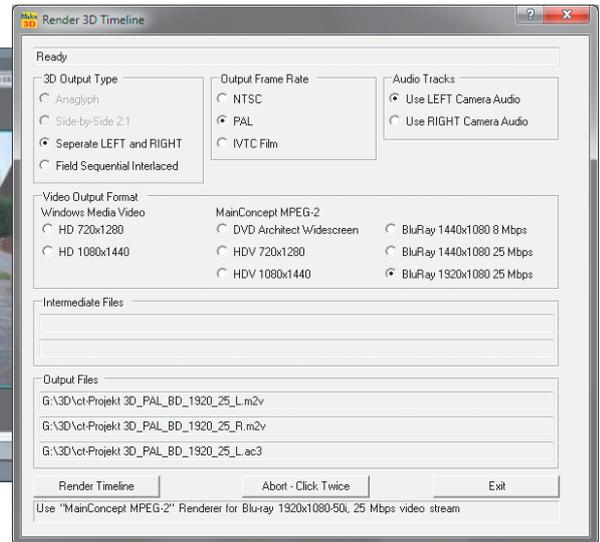
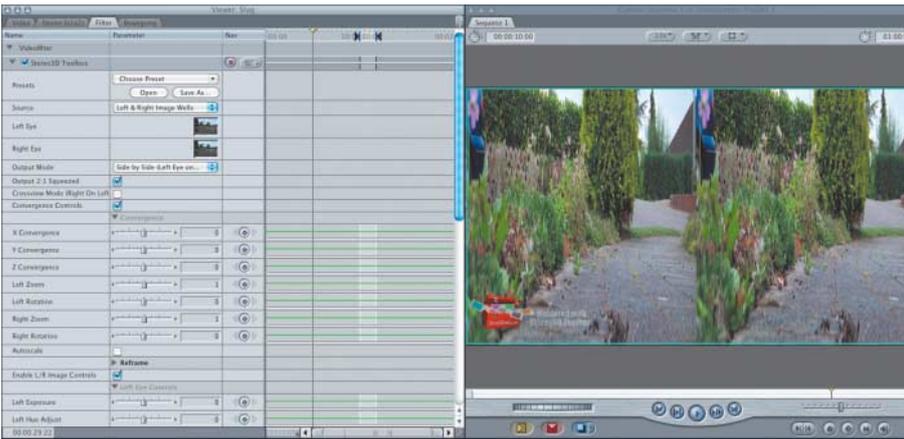
Im nächsten Schritt werden Links- und Rechts-Daten zur Überprüfung kreiert („Create L R Data“). Dazu extrahiert Make 3D mit Hilfe von Vegas für jede Datei ein Vorschau-bild. Von der wild blinkenden Timeline sollte man sich dabei nicht nervös machen lassen – es werden lediglich die Bilder erzeugt. Auch die mindere Qualität der Vorschau ist zweitrangig, sie dient nur der Übersicht. Sind alle Vorschaubilder angelegt, zeigt Make 3D sie über die Funktion „Verify Pairs“ an. Sollte beispielsweise ein Camcorder einmal nicht losgelaufen sein, würde das hier sofort auf-fallen.

## Tipps fürs Filmen in 3D

Alles anders: Beim Filmen in 3D muss man umdenken. Hier ein paar grundlegende Tipps:

- *Nicht im Telebereich filmen!* Je weiter gezoomt wird, desto größer ist die Chance, dass der Bildausschnitt nicht mehr stimmt. Abgesehen davon nimmt der 3D-Effekt ab.
- *Die variable Schiene nutzen!* Wer auf opulente Landschaftsaufnahmen steht, wird beim korrekten Augenabstand von rund 6,5 Zentimetern enttäuscht, damit wirken Totalen recht unspektakulär. Je nach Schiene sind bis zu 17 Zentimeter möglich, und die dürfen in diesem Fall auch genutzt werden. Nicht vergessen: Nach jedem Verschieben müssen die Kameras vertikal justiert werden. Per Sucher beide Kameras zu kontrollieren geht bei so großen Abständen allerdings nicht mehr.
- *Tonakzent bei der Aufnahme!* Es muss ja nicht gleich die klassische Filmklappe sein, ein kurzes Zungenschmalzen reicht völlig. Damit ist man auf der sicheren Seite, wenn bei der Kamerasynchronisation doch einmal etwas schief laufen sollte.

- *Nicht ausschalten!* Nach dem Ausschalten setzen die meisten Kameras ihre Einstellungen auf Automatik zurück. Der Stand-by-Modus tut es zum Stromsparen genauso, danach wachen die meisten Kameras wieder auf – mit den alten Einstellungen.
- *Stativ verwenden!* Ein 3D-Film ist für die Zuschauer grundsätzlich anstrengender als konventionelle Flach-Videos. Wenn dazu noch Bildwackler kommen, sind die Zuschauer schnell überfordert. Ein Stativ schont Nerven und Handgelenke.
- *Ton in Surround!* Zu echtem 3D gehört natürlich auch ein Ton mit Rauminformationen. Viele Kameras können bereits in Surround aufnehmen, diese Möglichkeit sollte man hier auch nutzen. Für den Filmer hinter der Kamera heißt das natürlich: Mund halten ...
- *Keine schnellen Schnitte!* 3D-Szenen werden nicht so schnell vom Gehirn erfasst wie konventionelles 2D. Daher gilt: längere Einstellungen verwenden.



**Auf dem Mac erweitert Tim Dashwoods 3D-Toolbox das Schnittprogramm Final Cut um 3D-Schnitt.**

Das Problem in diesem Fall: Die Nummerierung stimmt nicht mehr. Dann kopiert Make 3D alle erkannten und zusammengehörigen Clips nach Aufruf von „Renummer Clips“ in ein Arbeitsverzeichnis und nummeriert sie neu durch. Auch für ein weiteres Problem von Aufnahmen mit zwei Camcordern hat Make 3D eine Lösung: Gelegentlich kommt es dazu, dass die Kameras unterschiedlich schnell auf den Auslösebefehl reagieren. Dazu bietet die Software an, nach einem Click zu suchen, den man vor Ort zum Beispiel mit einer Klappe aufgenommen hat. Wer sich sicher ist, dass alle Clips stimmen, wählt stattdessen „Sync align bypass“.

Damit sind alle Vorbereitungen abgeschlossen und eine 3D-Timeline kann mit „Create New 3D Timeline“ erzeugt werden. Welche Clips in die Timeline kommen, entscheidet ein einfacher Mausklick im Auswahlfenster links. Wer mag, kann hierbei schon auf die richtige Reihenfolge achten und muss später in der Timeline nicht mehr umsortieren. Auch das 3D-Ausgabeformat wird an dieser Stelle festgelegt. Für beste Qualität wäre eigentlich die Dual-Stream-Ausgabe wünschenswert. Doch damit ist die Vorschau recht problematisch, denn Vegas addiert im voreingestellten Maskierungsmodus zwei übereinanderliegende Clips in der Helligkeit. Einfacher ist es, zunächst mit klassischem Side-by-Side 2:1 zu arbeiten, also mit gestauchten, nebeneinanderliegenden Clips.

Auch an einer zweiten Stelle kann es sinnvoll sein, zumindest beim Schnitt auf die volle Qualität zu verzichten: Vegas muss zum Abspielen der 3D-Clips gleichzeitig zwei Full-HD-AVCHD-Dateien dekodieren und jeweils nach Side-by-Side skalieren. Dabei gehen auch schnelle Rechner in die Knie. Wer vorher seine Dateien in HDV (1440 x 1080, MPEG-2) umrechnet, kann deutlich entspannter schneiden.

Side-by-Side löst nebenbei auch das Problem der 3D-Vorschau im Schnitt. Schließlich möchte man ja gerne die Tiefenwirkung so früh wie möglich kontrollieren können. Vegas kann dazu einige Video-Karten ansteuern, unter anderem von AJA oder Decklink. Sie verfügen über analoge Ausgänge im

FBAS-Format, an die beispielsweise die Cinemizer-Video-brille von Zeiss passt. Dann sinkt zwar durch die Skalierung auf SD die Auflösung, der 3D-Effekt ist jedoch perfekt. Andere denkbare PC-Lösungen wie Nvidias 3D-Vision-Shutterbrille konnten wir unter Vegas nicht zu einer 3D-Darstellung überreden.

**Alles wie früher**

Was sich recht schnell als Stiefkind der 3D-Bearbeitung herausstellt, sind alle Veränderungen, die über einen Hartschnitt hinausgehen. Da wären zum Beispiel die Titel: Obwohl heutzutage jede 50 Euro-Software mit 3D-Titeln wirbt, erzeugen sie allesamt keine echten Rauminformationen – schräg gestellte Schatten oder verschieden große Umrisse mögen auf 2D-Bildschirmen eine Raumillusion bieten, auf stereoskopischen Displays aber keineswegs. Eine weitere Einschränkung: Überblendungen wirken mit 3D-Dateien unnatürlich, weil die helleren Bildteile immer früher zu sehen sind als die dunklen. Für eine echte 3D-Überblendung müssten aber alle Rauminformationen gleichzeitig sichtbar sein.

In puncto Export gibt es ebenfalls noch einige Einschränkungen. So lassen sich selbstgemachte Videos bislang nicht im MVC-Format ausgeben, wie es beispielsweise auf 3D-Blu-rays (Ausgabe per HDMI 1.4) genutzt wird. Als Übergangslösung empfiehlt es sich, die eigenen 3D-Filme in Side-by-Side oder Top-Bottom auszugeben – die bislang von uns getesteten 3D-Fernseher erkennen diese Formate zwar nicht automatisch, unterstützen sie aber nach manueller Umstellung.

Zusätzlich sollte man eine Dual-Stream-Variante mit voller Auflösung abspeichern – eine Software, mit der man diese ins MVC-Format konvertieren kann, kommt bestimmt. Anders als 3D-TVs können Software-Player wie Peter Wimmers Stereoscopic Player – auf diesem Programm basiert auch Nvidias 3D

**Das kostenlose Plug-in Make 3D macht das Sony-Schnittprogramm Vegas fit für 3D. Der Screenshot zeigt den Ausgabedialog.**

Vision Video Player – Dual-Stream-Videos abspielen. Zur Not lassen sich die Aufnahmen auf konventionellen Monitoren mit Anaglyph-Pappbrillen begutachten. Um Welten besser sind aber echte 3D-Monitore [1], und deren Preise sinken ebenfalls.

**Pionierarbeit**

Wer 3D-Filme drehen will, muss viel beachten – und auch vieles vergessen, was er beim 2D-Filmen gelernt hat. Echte Pionierarbeit also: Nicht nur die Zusammenstellung des Kamera-paars ist trickreich, sondern auch das Filmen selbst – steht beispielsweise das Stativ nur minimal schräg, kann man gleich noch mal von vorne anfangen. Noch mehr Hindernisse gilt es in der Bearbeitung zu überwinden, zumindest bis die Hersteller echte 3D-Funktionen in ihre Schnittprogramme integrieren.

Dass das Ganze nicht so einfach ist, kann man bei einigen sogenannten professionellen 3D-Filmen im Kino erleben: Offensichtliche Fehler bei Aufnahme oder Bearbeitung sorgen oft genug für Knoten im Hirn. Dass es noch keine festen Regeln für 3D-Filme gibt, macht es dafür aber auch umso spannender. Schließlich kann man es ja selbst besser machen – und sich so an der Suche nach einer neuen Bildsprache beteiligen. Wenn Ihnen unsere Anregungen geholfen haben, ein eigenes 3D-Video zu produzieren, freuen wir uns über eine E-Mail an [jkj@ct.de](mailto:jkj@ct.de). (jkj)

**Literatur**

- [1] Stefan Porteck, Tiefenwirkung, 120-Hz-Monitore für 3D-Anzeige mit Shutterbrille, c't 7/10, S. 120
- [2] Jan-Keno Janssen, Ganz alt, aber neu, Digitaltechnik lässt 3D boomen, c't 15/09, S. 80 **ct**

**Für die Schnittvorschau in 3D eignet sich die Cinemizer-Video-brille an einer passenden Videokarte mit Composite-Ausgang.**



Jo Bager

# Persönliches Destillat

## Den Nachrichtenstrom aus dem Netz bändigen



**Zig neue Mails warten jeden Tag im Postfach auf Bearbeitung, Dutzende Websites wollen im Auge behalten werden. Per RSS und Twitter kommen täglich Hunderte von News herein, dazu noch die Status-Updates auf Facebook, Xing und LinkedIn. Wollen Sie in dieser Flut nicht ertrinken, benötigen Sie die richtigen Anwendungen und Dienste sowie eine gewisses Maß an Disziplin.**

So vielseitig und bunt das Mitmach-Web die Online-Landschaft gemacht hat, so anstrengend kann es für den Surfer sein, in der Informationsfülle nicht unterzugehen. Zu den Mainstream-Medien sind ungezählte interessante Angebote hinzugekommen, oft wesentlich fokussierter als ein universelles News-Angebot wie Spiegel online: Wer will schon die Perlen aus solchen oft mit viel Herzblut betriebenen Blogs verpassen?

Dazu kommen die Meldungen, die Kollegen, Geschäftspartner und Freunde in sozialen Netzwerken wie Twitter oder Facebook hinterlassen. Auch wenn es sich dabei nicht immer um wichtige, geschäftsrelevante Nachrichten handelt, so will man dennoch auf dem Laufenden bleiben. Und der tägliche E-Mail-

Stapel muss auch noch abgearbeitet werden. Für den zeitlich angeordneten Strom elektronischer Dokumente, die man von anderen empfängt und die man selbst anfertigt, wurde schon in den 90er-Jahren der Begriff Lifestream geprägt, der sich auch im Web 2.0 durchsetzt.

### Aggregieren

127 Twitter-, 65 Buzz-Abos, 87 Facebook-Freunde, 250 RSS-Feeds, 17 Waves, dazu noch ein halbes Dutzend Seiten, die keinen Feed anbieten – der Surfer 2.0 bedient sich nicht selten aus Hunderten von Quellen. Das kann nur funktionieren, wenn er sie sinnvoll zusammenfasst, aggregiert, und zwar auf möglichst wenige Kanäle. Allerdings werden nicht alle Werkzeuge allen Quellen gleich gerecht.

Zum Beispiel RSS-Reader: Das Format RSS – und der jüngere Bruder Atom – stellt universelle Container bereit, in denen Websites ihre Inhalte zur Weiterverarbeitung anbieten können. Egal ob News-Site, Blog oder Web 2.0-Dienst: Überall stehen Inhalte in Form permanent aktualisierter RSS-Feeds auf Abruf. Viele News-Sites offerieren sogar mehrere maßgeschneiderte RSS-Kanäle; bei Google News etwa kann man sich auch für eine Suchanfrage einen Feed erzeugen lassen.

Mit RSS-Readern oder -Aggregatoren lassen sich diese Informationsströme schnell und komfortabel zusammenfassen und abarbeiten. Die auf der DVD enthaltenen Programme FeedReader, GreatNews und RSS Bandit übernehmen dazu das Layout von E-Mailern. Links stellen sie eine Liste der abonnierten RSS-Feeds dar, rechts die Überschrif-

ten der Postings eines Feeds oder einer Feedgruppe sowie einen ausgewählten Beitrag. Alternativ bauen sie aus den Beiträgen eines Feeds oder einer Feedgruppe magazinartig aufgebaute Übersichtsseiten zusammen. Mit den Beiträgen mehrerer zusammengefasster Feeds lassen sich so virtuelle Themenkanäle anlegen, die alle Beiträge zu einem Thema enthalten.

### Virtuelle Themenkanäle

KlipFolio kann alle Inhaltsblöcke, die hier Klips heißen, frei auf dem PC-Desktop anordnen. Das Programm beherrscht ebenfalls RSS, auch sein Feed-Viewer-Klip fasst auf Wunsch mehrere Feeds zusammen. Bei KlipFolio lohnt sich zudem ein Blick in die Klip-Sammlung auf der Homepage des Betreibers. Er stellt für viele Online-Dienste maßgeschneiderte Klips bereit, etwa für Flickr, Facebook oder YouTube.

Die Browser Firefox und Opera enthalten FeedReader. Der RSS-Reader von Opera bedient sich der Funktionen des E-Mailers, kann also Postings sortieren, schnell durchsuchen und weiter-



leiten, bietet aber keine Gruppierungsfunktion. Firefox' dynamische Lesezeichen stellen nur die Überschriften dar, dafür finden sich im Add-on-Verzeichnis etliche RSS-Reader als Erweiterung.

RSS-Clients in Form von Online-Diensten, wie Google Reader, benötigen keine Installation. Google Reader lässt sich mit jedem Browser fast so flüssig bedienen wie ein PC-Programm. Er stellt die Inhalte ähnlich wie FeedReader dar, mit einer Feed-Liste auf der linken Seite und einer Liste der Postings eines Feeds oder einer Feed-Gruppe auf der rechten. Mit Tastaturkürzeln kann der Benutzer sehr schnell in den Beiträgen navigieren.

Während sich Google Reader an klassischen Desktop-E-Mailern orientiert, entspricht die Bedienoberfläche von personalisierten Startseiten wie Netvibes eher der von KlipFolio. Wie beim Klip-Programm kann auch Netvibes Inhaltsblöcke frei anordnen. Ein Klick auf eine Meldung öffnet eine ökonomische Reader-Ansicht, mit der sich Feeds fast so schnell abarbeiten lassen wie mit Google Reader.

Twitter und Facebook stellen die Timelines ihrer Nutzer als RSS-Feeds bereit. Allerdings werden die vorgestellten RSS-Reader den sozialen Netzwerken in der Regel nicht gerecht, weil damit die Möglichkeit fehlt, direkt zu antworten. Auch für E-Mail und Messaging eignen sie sich nur sehr eingeschränkt, weil der Rückkanal fehlt.

Wer den RSS-Reader zum Zentrum seiner Lifestream-Tätigkeiten erhebt, kann mit Diensten wie ToRSS.net immerhin kostenlos einen RSS-Feed für seinen Posteingang erzeugen lassen, um über neu eintreffende Nachrichten auf dem Laufenden zu bleiben. Und ein Dienst wie Femtoo kann per RSS-Feed sogar über Änderungen bei Websites informieren, die keinen eigenen RSS-Feed anbieten.

So nützlich Allzweck-RSS-Reader beim Zusammenfassen der verschiedensten Informationskanäle sind: Insbesondere bei der Aufbereitung von multimedialen Feeds eignen sich Spezialisten besser. So macht Cooliris aus Bilder- oder Video-Feeds spektakuläre Dia-Shows. John's Background Switcher bereitet Bilder aus RSS-Feeds und lokal auf dem PC vorhandenen Ordnern zu wechselnden Desktop-

Hintergründen auf. Und populär gibt auf einer Seite einen Überblick über die heißesten Themen im Web 2.0, insbesondere auch über Fotos bei Flickr und Videos auf diversen einschlägigen Sites.

## Lifestream-Zentrale Mailer

Thunderbird beherrscht RSS-Feeds, bietet aber nicht so viele Darstellungsmöglichkeiten wie GreatNews und Co. So kann der Mozilla-Mailer Feeds nicht zu Kanälen gruppieren. Für andere Mailer, die RSS nicht beherrschen, gibt es Dienste wie Feed My Inbox oder Tabblod, die Feed-Inhalte als E-Mail aufbereiten. Bei Feed My Inbox sind bis zu fünf Feeds kostenlos; der Dienst liefert die Postings zeitnah aus. Der kostenlose Dienst Tabblod dagegen erzeugt aus einem oder mehreren Feeds ein ansehnliches, Magazin-artiges PDF, das er einmal pro Tag oder Woche zustellt.

Thunderbird 3 kann auch Webseiten als Tabs einbetten, für die es keinen (vernünftigen) Desktop-Client gibt. Den etwas länglichen Code dafür finden Sie unter dem c't-Link.

## Soziale Software

Mit Web-Tabs kann Thunderbird also auch die Web-Oberflächen von Twitter und Facebook darstellen. Wer jedoch bei beiden Anbietern und vielleicht auch noch bei anderen sozialen Diensten Accounts unterhält, sollte seine Status-Updates von sozialen Aggregatoren einsammeln und unter einem Dach präsentieren lassen – bei Identi.ca oder FriendFeed zu Beispiel. Letzterer Dienst zum Beispiel fragt die Updates bei fast 60 Diensten ab.

Auch Facebook selbst lässt sich ein Stück weit zu einer Schaltzentrale für den Lifestream ausbauen. So gibt es für viele andere soziale Netze Apps, die die Status-Updates in den Update-Stream einblenden. twitterfeed.com streut RSS-Feeds in den Facebook-Neuigkeitenstream ein. Und eine Chat-Funktion für eingeloggte Facebook-Nutzer gehört ohnehin zum Funktionsumfang des sozialen Netzes.

Wie Facebook lässt sich auch Twitter ein Stück weit zum Hauptkanal des Lifestreams aufrüsten. Viele Medien unterhalten bereits Twitter-Feeds, sodass man in puncto News aus dem



**Augenweide RSS: John's Background Switcher macht aus Foto-RSS-Feeds wechselnde Desktop-Hintergründe.**

Vollen schöpfen kann. Und folgt man den richtigen Leuten, ist man über Neuigkeiten zu den Themen, die einen interessieren, meist konkurrenzlos schnell informiert. twitterfeed.com wiederum lässt RSS-Inhalte in den Twitter-Lifestream einfließen.

Noch ein Stück weit komfortabler werden die sozialen Netzwerke, wenn man mit Desktop-Clients auf sie zugreift. Insbesondere für Twitter und Facebook hat sich ein riesiger Markt herausgebildet. Mit twihirl, Digsby und Yoono finden sich drei Programme auf der DVD, die zu unrecht bisher nicht besonders weit verbreitet sind.

twihirl verbindet sich zwar nicht direkt mit Facebook-Accounts, aber es kann gleich mehrere Konten bei Twitter, FriendFeed, identi.ca und anderen sozialen Aggregatoren unterhalten – worüber es wiederum die Facebook-Status-Updates abfragt. Yoono

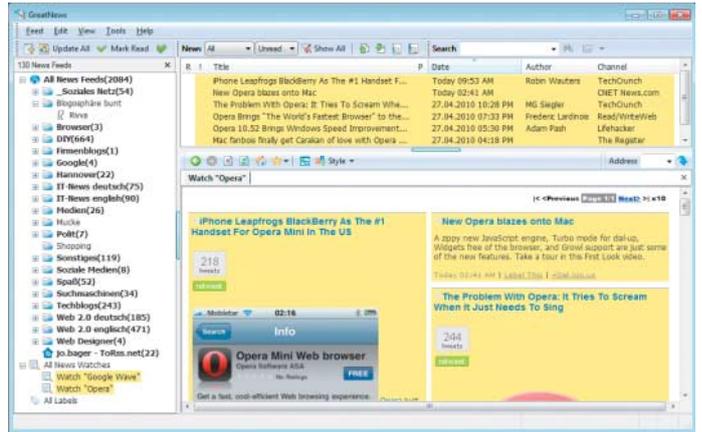
verwebt die Updates bei Twitter, Facebook, MySpace, LinkedIn, FriendFeed und Flickr und fungiert zudem als Instant Messenger in den Netzen von AOL, Microsoft, Yahoo und Google.

Es ist anscheinend ein Trend, dass Tools für das soziale Netzwerken Chat-Funktionen einbauen und umgekehrt. Miranda etwa lässt sich mit einem Plug-in um Facebook-Unterstützung erweitern, Pidgin-Plug-ins rüsten Funktionen für Facebook-Chat und Twitter-Status-Updates nach. Im Auslieferungszustand sind beide Programme allerdings reine Instant-Messaging-Clients für viele gängigen Netze. Digsby beherrscht Instant Messaging in etlichen Netzen und kann neben den Updates bei Facebook, MySpace, LinkedIn und Twitter auch noch das E-Mail-Postfach im Auge behalten.

Neben all diesen Websites, Diensten und Medien, die frei-



**Mit seinen Web-Tabs lässt sich Thunderbird zur Lifestream-Zentrale ausbauen, die zum Beispiel auch Google Wave bedient.**



Online-Aggregatoren wie Techmeme geben einen Schnellüberblick zu einem Thema, wenn man es einmal eilig hat.

Filter im RSS-Reader sorgen dafür, dass man News zu besonders wichtigen Themen immer sofort im Blick hat.

mütig Zugriff auf ihre Inhalte geben, gibt es immer noch Sites, die keine automatisch auswertbaren Updates anbieten. Der Surfer muss sie also in Intervallen selbst besuchen, sich per RSS via Femtoo über Neuigkeiten informieren lassen oder dies mit einem Desktop-Spezialisten in Eigenregie übernehmen. Das Programm Wysigot Light zum Beispiel beobachtet Websites und benachrichtigt bei Veränderungen. Das Add-on Update Scanner erledigt das Gleiche in Firefox.

**Filtern**

Kaum ein Feed, kaum ein Twitter-Kanal enthält ausschließlich Infoperlen. Im Gegenteil: Oft verbergen sich interessante Beiträge unter Dutzenden unwichtigen Meldungen und Gesabbel. So wie man den Mailer Spam aussortieren lässt, sollte man also auch die anderen Lifestream-Kanäle filtern – und zwar möglichst automatisiert, sodass

man Uninteressantes gar nicht erst zu Gesicht bekommt.

Alle RSS-Reader auf der DVD können Feeds filtern. Bei GreatNews zum Beispiel nennen sich die Filter News Watches. Mitunter kann es aber sinnvoll sein, Feeds Server-seitig filtern zu lassen, etwa wenn man nur die gefilterten Postings in Twitter zu sehen bekommen will. Yahoo Pipes kann Feeds mit Hilfe regulärer Ausdrücke destillieren und auch die Postings mehrerer Feeds verschmelzen; sogar richtige Mashups lassen sich mit Yahoo Pipes bauen. Die Ausgabe liefert der Dienst wieder in Form eines RSS-Feeds, den der RSS-Reader verdauen kann.

In Twitter, Facebook und Co. mischen sich häufig private und dienstliche Nachrichten: Allemamt interessant, aber nicht unbedingt in jedem Kontext. Bei beiden Diensten bilden Listen von Kontakten die Abhilfe. So kann man während der Arbeit die Beiträge von „Kollegen“ und

„Geschäftspartnern“, in der Freizeit die von „Freunden“ und aus dem „Sportverein“ lesen.

In Facebook sollte man zudem die Möglichkeit nutzen, Postings einzelner Benutzer oder Anwendungen zu verbergen. Der Dienst bietet dazu, wenn man mit der Maus über einen Beitrag fährt, den Knopf „Verbergen“ an. So lassen sich zum Beispiel die Statusmeldungen der Facebook-Spiele unterdrücken und Labertaschen mundtot machen, mit denen man zwar „befreundet“ sein muss, auf deren Updates man aber lieber verzichtet.

**Inhalte steuern**

Lassen Sie sich nicht von den Inhalten steuern! Wer sich erst einmal im sozialen Web einrichtet, wird nicht selten zum Sammler: Hier ist noch ein interessanter Feed mit Business-News, dort eine spannende Site zum Hobby; und es kann sicherlich nicht schaden, die 23 Mitglieder zu

Freunden zu machen, bei denen Facebook gemeinsame Interessen ausgemacht hat – oder?

Ohne dass man es merkt, fressen die derart anwachsenden Nachrichtenströme mehr und mehr Zeit und Aufmerksamkeit – und werden spätestens dann zum Problem, wenn man einmal ohnehin unter Stress ist und zu wenig Zeit hat: Wofür hat man all die wertvollen Informationskanäle abonniert, wenn man nicht auch jedes Blog-Posting liest? Reagieren die Facebook-Freunde nicht sauer, wenn man nicht zeitnah auf ihre Nachrichten reagiert?

Um gar nicht erst derart in die Bredouille zu kommen, helfen feste Regeln für die Bearbeitung des Lifestreams, etwa ein Zeitlimit oder feste Zeiten, zu denen Sie im Lebensstrom schwimmen. Sollten Sie einmal weniger Zeit als gewöhnlich dafür haben, hilft es, zu gewichten: Welche Kanäle sind essenziell, wo muss ich täglich, stündlich oder sogar auf

Anzeige

Zuruf verfügbar sein? Und welche Kanäle sind Beiwerk, das sich zur Not unter den Tisch fallen lassen kann?

Der wichtigste Schritt, wenn man mal zu wenig Zeit hat und nicht alles lesen kann, besteht darin, die als unwichtig eingestuften Status-Updates aus sozialen Netzen und News, die per RSS hereinkommen, als gelesen zu markieren oder komplett zu löschen. Das fällt anfangs nicht leicht – man könnte ja etwas Interessantes verpassen –, ist aber überlebensnotwendig, denn in der Regel schafft man es nicht, das Versäumte aufzuarbeiten: Morgen spülen wieder Hunderte neuer Postings herein.

Stolpern Sie beim Aufräumen über eine interessante Überschrift, legen Sie ein Lesezeichen in einem eigens dafür eingerichteten Ordner an oder übereignen ihn Read It Later oder InstaPaper. Die Firefox-Erweiterung Read It Later legt dafür ein kleines Icon im Adressfenster an; auf Mausklick speichert sie eine lokale Kopie der Seite, die man später lesen kann. Der Web-Dienst InstaPaper speichert die Seiten auf seinen Servern und bereitet sie auf Wunsch zum Lesen auf Mobilgeräten wie dem iPhone oder dem Kindle auf.

### Wenns kocht

Mitunter kann es hilfreich sein, für Situationen, in denen man wenig Zeit hat, einen hochverdichtenden Aggregator in der Hinterhand zu haben, der alle relevanten Informationen auf einen Blick anzeigt – noch kompakter als der normale Lifestream. Für allgemeine Nachrichten

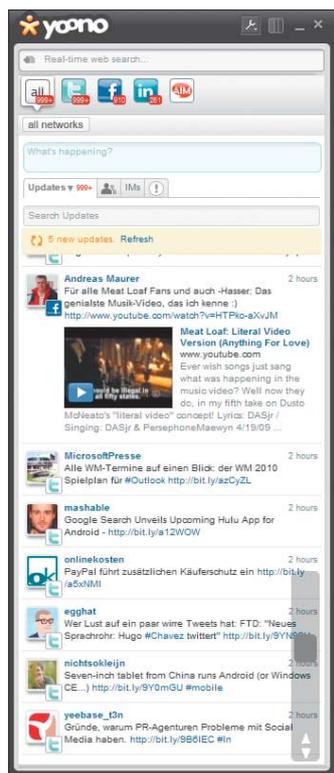
### Yoono stellt die Inhalte mehrerer sozialer Netze und Instant-Nachrichten in einer Spalte dar.

ten eignen sich zum Beispiel Nachrichten.de oder Google News. Letzteres kann zu einem Suchbegriff Benachrichtigungen per E-Mail versenden – täglich, wöchentlich oder bei Erscheinen.

Die beiden bekanntesten Nachrichtenaggregatoren sammeln aber nur Meldungen großer Medien. In Zeiten sozialer Medien will man aber auch wissen, was auf Twitter oder in Facebook zu einem Thema gesagt wird. Insbesondere Firmen sollten die sozialen Medien im Auge behalten: Gibt es Probleme mit Produkten, machen Kunden diese häufig zuerst dort publik. „Social Media Monitoring“ heißt das Stichwort, und es sind bereits Dutzende von Diensten entstanden, die sich diesen Service auf die Fahnen geschrieben haben.

Social Mention zum Beispiel durchsucht das Echtzeit-Web nach Schlagwörtern. Der Dienst verschickt auf Wunsch tägliche Benachrichtigungen zu einem Suchbegriff per E-Mail. Auch mit Google lässt sich das Echtzeitweb durchforsten. Dazu blenden Sie in der Web-Suche die Optionen ein und wählen die Option „Neueste“. Einen Verweis auf eine Sammlung mit Dutzenden Diensten für das Social Media Monitoring finden Sie unter dem c't-Link.

Für eine Reihe von Themen gibt es bereits fertige Aggregatoren, die alles Wesentliche zu einem Thema aus allen relevanten Quellen zusammentragen –



seien es altgediente Nachrichtensites oder einschlägige Blogs. Techmeme zum Beispiel ist die Quelle der Wahl, wenn man sich auf einer Seite darüber informieren will, was die englischsprachige IT-Szene bewegt. Rivva ist ein Pendant für die deutsche Blogosphäre. Und wer auf einen Blick sehen will, welche Geschichten derzeit auf Twitter am stärksten verbreitet werden, der werfe einen Blick auf twittersphere.

So leistungsfähig Google News, Social Mention und Rivva sein mögen – sie nutzen immer eine Reihe von vorgegebenen Quellen, die ihre Betreiber für viele Anwender für interessant

Anzeige

### Lifestream mobil

Mobile Geräte nehmen eine immer wichtigere Rolle bei der Aufbereitung des Lifestreams ein. Dem iPhone-Nutzer stehen dazu zum Beispiel der Instant Messenger Skype und der eingebaute leistungsfähige Mailer bereit. Der RSS-Reader NetNewsWire synchronisiert sich bei Bedarf mit dem Google Reader. Für Facebook und Twitter stehen gleich mehrere Clients zur Auswahl; sogar Programme für die VZ-Netzwerke, Xing und Google Wave finden sich im App Store.

Eine derart große Auswahl an Apps für soziale Netze gibt es für Android nicht. Nichtsdestotrotz kann sich die Software-Auswahl sehen lassen: Der Mailer K-9 zum Beispiel unterstützt IMAP-Push und behält auch komplexe IMAP-Verzeichnisstrukturen im Griff. Der Twitter-Client Touiteur steht mit Mehr-Account-Unterstützung, Widgets, integrierter Vorschau und Filtern Desktop-Programmen in nichts nach. Für Facebook gibt es die App des Betreibers, die auch für das iPhone als erste Wahl gilt.

Eine detaillierte Auswahl an Apps für Android und iPhone finden Sie in [2]. Benutzer von Handys mit Windows Mobile und Symbian S60 (3. und 5. Edition) behalten ihren Lifestream mit dem Mobilbrowser Skyfire im Blick (siehe c't-Link). Auf der Startseite kann der Browser einen Lifestream aus Twitter- und Facebook-Updates sowie RSS-Feeds darstellen. Für einen News-Überblick mit älteren Geräten eignen sich auch die mobilen Versionen von Netvibes und von Google Reader.

halten. Als Ergänzung sollte man daher immer auch noch einen eigenen eigenen Verdichter einsetzen, etwa einen Filter, der die selbst abonnierten Feeds nach den wichtigsten Schlüsselbegriffen durchforstet oder eine Liste der wichtigsten Geschäftspartner und Kollegen.

### Stets synchron!

Der moderne Nomade durchschwimmt seinen Lifestream auf der Arbeit genauso wie am PC daheim und neuerdings immer häufiger auch mobil mit dem Smartphone. Die Arbeit mit großen Informationsmassen kann so aber nur funktionieren, wenn er auf allen Geräten auf denselben Lebensstrom zugreift. Sonst

verlieren sich die Nachrichten mal hier, mal dort, oder er muss sich durch einen Wust von Nachrichten mehrfach durcharbeiten.

Aus diesem Grund haben sich für E-Mail schon vor Jahren Standards etabliert, bei denen die Nachrichtenlagerung und -verwaltung auf dem Server abläuft. Bei IMAP zum Beispiel verbleiben die Mails und Mailordner auf dem Server; der Client ruft nur die gerade benötigten Nachrichtenteile ab. So ist, anders zum Beispiel als mit POP, sichergestellt, dass immer derselbe Nachrichtenstamm bereitsteht.

Synchronisierungsfähigkeit ist auch einer der Gründe für die Beliebtheit von Google Reader. Google hat schon vor Jahren

dafür gesorgt, dass externe Dienste und Anwendungen ihre Feedlisten sowie die Informationen über bereits gelesene Postings mit dem Reader austauschen können. Unter den auf der DVD befindlichen RSS-Readern kann sich der RSS Bandit mit dem Google Reader abgleichen.

### Immer wieder anpassen

Die Landschaft der News, Blogs und sozialen Medien ändert sich ständig. Newsfeeds sterben, neue interessante Angebote wachsen. Entsprechend ist der persönliche Lifestream nie fertig, sondern muss regelmäßig neu justiert werden. Vergleichsweise einfach ist es, neue Angebote zu finden. So stolpert man zum Bei-

spiel bei Aggregatoren wie Rivva über spannende Blogs, die man bisher nicht kannte; Google Reader spricht sogar explizite Empfehlungen aus.

Neue „Freunde“ empfiehlt Facebook, wobei es offenbar bestehende Verknüpfungen, Interessen und den Ort mit berücksichtigt – und mitunter sehr treffende Empfehlungen ausspricht. Für Twitter gibt es Empfehlungsdienste wie MrTweet, die Twitterern auf Basis der eigenen Tweets und ihres sozialen Netzes auf Twitter neue Feeds vorschlägt.

Schwieriger dürfte es sein, sich von Quellen zu trennen. Dennoch hilft es, immer mal wieder die Informationsquellen auf den Prüfstand zu stellen: Habe ich auf die-

## Schwimmstile

Es gibt wohl keine zwei Nutzer sozialer Medien, die ihre Lifestreams auf identische Weise organisieren. Exemplarisch beschreiben hier drei c't-Redakteure, wie sie ihre Lebensströme handhaben.

### News-Zentrale FeedReader

Mein RSS-Reader, FeedReader, versorgt mich mit frischen Nachrichten zu allen Themen, die mich dauerhaft interessieren. Zu den Quellen gehören Allround-Sammeldienste wie Google News über die Online-Ableger von deutschen Tages- und Wochenzeitungen wie der Süddeutschen oder der Zeit bis hin zu Blogs, die sich auf ein Thema konzentrieren, wie fingerpainted.it, hackaday.com und tinkrlog.com. Auch einen Teil des öffentlichen Twitter-Stroms holt FeedReader herein, nämlich alle Tweets mit dem Hashtag #processing. Twitter bietet zu jeder Suchergebnisseite einen „Feed for this query“ an. So kann ich mich immer über interessante Projekte mit der Programmiersprache Processing auf dem Laufenden halten.

Summa summarum strömen pro Tag gute tausend Nachrichten in den Reader – zu viel, um von allen auch nur die Überschrift zu sichten. Deshalb lasse ich FeedReader die Überschriften der einströmenden Postings

nach Stichwörtern durchkämmen und alle Beiträge zu einem Thema als Liste anzeigen. Für spezielle Filteraufgaben benutze ich zusätzlich vorgeschaltet den Webdienst Yahoo Pipes [1].

Hinweis-Pop-ups und akustische Alerts sind Gift für meine Konzentration und ich schalte sie ab, wo immer möglich. Lieber entscheide ich selbst, wann ich den Kopf frei habe, einen Blick in Twitter, FeedReader oder die Mail zu werfen. Über die kommt übrigens oft der entscheidende Tipp zu einem Thema – von Kollegen und Freunden, die immer noch besser als jeder Smartfeed und jeder Stichwortfilter wissen, was mich ganz persönlich interessiert.

*Peter König*

### Mehrgleisig

Für einen ultrakompakten News-Überblick am Morgen besuche ich heise online, Techmeme und twittersphere. Immer mal zwischendurch arbeite ich dann den Tag über die Feeds ab. Als RSS-Reader nutze ich RSS Bandit auf dem Desktop, mit dem ich etwa 60 Feeds abonniert habe. Damit kann ich mir einen schnellen Überblick über die Nachrichtenlage zu meinen Themen verschaffen – die Titelseiten zu überfliegen, genügt dazu meistens. Da RSS Bandit sich mit dem Google Reader synchronisiert, kann ich auch

unterwegs auf denselben Nachrichtenstamm zugreifen.

Twitter-, Facebook- und LinkedIn-Statusmeldungen (ich folge 120 Twitterern, habe 60 Facebook-„Freunde“ und 40 LinkedIn-Verbindungen) verfolge ich mit Yoono. Xing und StayFriends informieren mich mindestens einmal pro Woche mit Status-Mails über Neuigkeiten, andere soziale Netzwerke besuche ich sporadisch über ihre Homepages. Synchroner Kommunikation, wie sie etwa Chat erfordert, versuche ich, wann immer es geht, zu vermeiden. Unterwegs verschaffe ich mir auf meinem Nokia E51 mit Skyfire einen Überblick über die Updates in Twitter und Facebook.

*Jo Bager*

### Lifestream 1.0

Zum wichtigsten Instrument, all die Tweets, Facebook-Nachrichten, RSS-Feeds, Mails, Chats und Instant Messages so zu verwalten, dass daraus tatsächlich ein Lifestream entsteht, hat sich keine Software, sondern erst einmal das Smartphone entwickelt. Immer zum Rechner rennen zu müssen, um im Lifestream zu schwimmen – das geht in der Redaktion, aber nicht zu Hause, nicht unterwegs. So ist das Android-Handy G1 eigentlich erst der Durchbruch für meinen Lifestream (derzeit immer noch eine Art Version 1.0) geworden. Darauf laufen

der Twitter-Client Touiteur, die Facebook-App für Android, Google Reader und Google Talk sowie der E-Mail-Client K-9.

Die Anwendungen sind natürlich so eingestellt, dass sich derselbe Lifestream auf dem Computer ergibt – deshalb Google Reader für die RSS-Feeds, der dann auch auf dem PC unter Windows zum Einsatz kommt. Mulberry als immer noch bester IMAP-Client ist meine Entsprechung zum K-9 auf dem Android-Handy, mit Pidgin kommt ein Chat- und Instant-Messaging-Client dazu. Als Twitter-Client läuft TweetDeck – damit ließe sich eigentlich auch die Facebook-Timeline verwalten. Komfortabler ist es aber immer noch, das über die Facebook-Webseite zu machen: Man bekommt einen besseren Überblick über das Umfeld, das den sozialen Filter, der durch meinen Facebook-Freundeskreis entsteht, dann wieder etwas durchlässig für neue Eindrücke macht.

Der nächste Schritt, mein Lifestream 2.0, ist eine bessere Integration von Twitter- und Facebook-Timelines mit den RSS-Feeds. Womit das zu erledigen wäre, darüber bin ich mir allerdings noch nicht schlüssig. Ganz zu schweigen davon, darin noch die Mail-Accounts aufzunehmen. Ob Google Wave dafür die Lösung ist? Ich zweifle noch daran.

*Jürgen Kuri*

sem Blog in den letzten Wochen etwas Interessantes gelesen? Muss ich mit XY befreundet sein, seinen Tweets folgen? Wer nicht von Zeit zu Zeit überflüssige Quellen abdreht, riskiert, eines Tages im selbst gesammelten Informationsstrom zu ersaufen.

Auch die Lifestream-Clients sollten immer mal wieder kritisch hinterfragt werden. Dieser Artikel konnte aus der Vielfalt verfügbarer Programme und Dienste nur eine kleine Auswahl präsentieren – die sicher nicht jedermanns Geschmack widerspiegeln. Über den c't-Link fin-

den sich daher Verweise zu weiteren Sammlungen von Lifestream-Managern. (jo)

**Literatur**

- [1] Peter König, Feed-Destille, Web-News nach persönlichen Interessen filtern und aufbereiten, c't 12/09, S. 148
- [2] Jo Bager, Wegzeug, Eine Sammlung nützlicher iPhone- und Android-Apps, c't 6/10, S. 134, online unter <http://heise.de/-973883.html>

[www.ct.de/1011178](http://www.ct.de/1011178)

Anzeige

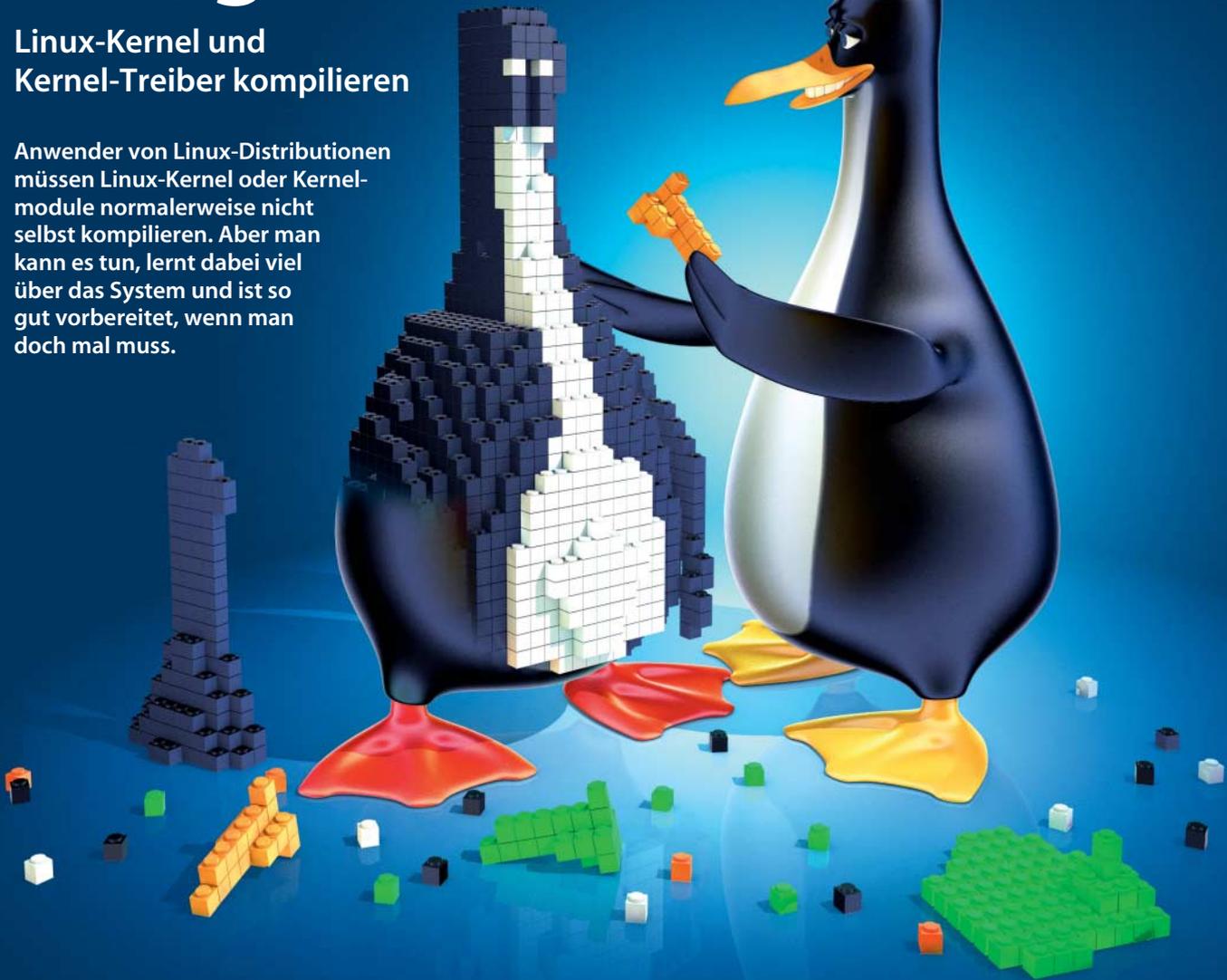
Online-Werkzeuge und Programme für das Management des Lifestreams		
<b>Nachrichtenaggregatoren und Benachrichtigungsdienste allgemein</b>		
Google News	<a href="http://news.google.de">http://news.google.de</a>	News-Aggregator, der auch Benachrichtigungen versendet
Nachrichten.de	<a href="http://www.nachrichten.de">www.nachrichten.de</a>	News-Aggregator mit Themen-RSS-Feeds
<b>Social-Media-Beobachter für das Monitoring bestimmter Themen/Stichwörter</b>		
Kosmix	<a href="http://www.kosmix.com">www.kosmix.com</a>	Suchmaschine, die auch Blogs und soziale Medien abdeckt
SocialMention	<a href="http://socialmention.com">http://socialmention.com</a>	Aggregator, der auch Benachrichtigungen versendet
<b>Online-Aggregatoren für spezielle Themen</b>		
Rivva	<a href="http://rivva.de">http://rivva.de</a>	in der deutschen Blogosphäre häufig zitierte News
Techmeme	<a href="http://techmeme.com">http://techmeme.com</a>	Spezialist für internationale IT-News
twittersphere	<a href="http://twittersphere.com">http://twittersphere.com</a>	bei Twitter am häufigsten zitierten Nachrichten
<b>E-Mail und E-Mail-Umwandler</b>		
Feed My Inbox	<a href="http://www.feedmyinbox.com">www.feedmyinbox.com</a>	RSS-nach-E-Mail-Konverter (bis zu 5 Feeds kostenlos)
Tabbloid	<a href="http://www.tabbloid.com">www.tabbloid.com</a>	erzeugt aus einem oder mehreren Feeds ein PDF-Magazin
Thunderbird	auf der Heft-DVD	E-Mail-Client, der auch mit RSS-Feeds umgehen kann
<b>RSS-Umwandler</b>		
Femtoo	<a href="http://femtoo.com">http://femtoo.com</a>	Informiert per RSS-Feed über Webseiten-Änderungen
ToRSS.net	<a href="http://torsr.net">http://torsr.net</a>	liefert zu einem E-Mail-Postfach einen RSS-Feed
Yahoo Pipes	<a href="http://pipes.yahoo.com">http://pipes.yahoo.com</a>	fasst u. a. Feeds zusammen und filtert sie
<b>RSS-Reader</b>		
FeedReader	auf der Heft-DVD	übersichtliches Desktop-Programm mit FTP-Synchronisation
GreatNews	auf der Heft-DVD	sehr flinkes Desktop-Programm
Google Reader	<a href="http://reader.google.com">http://reader.google.com</a>	leistungsfähiger Online-Reader mit API
KlipFolio	auf der Heft-DVD	platziert Inhalte an beliebiger Stelle auf dem Desktop
Netvibes	<a href="http://www.netvibes.com">www.netvibes.com</a>	personalisierbare Startseite, die auch RSS-Feeds darstellt
RSS Bandit	auf der Heft-DVD	gleicht sich mit Google Reader, Newsgator oder der Windows-Feedliste ab
<b>Bilder/Multimedia/Web 2.0</b>		
Cooliris	auf der Heft-DVD	Browser-Plug-in, das RSS-Feeds zu Dia-Shows aufbereitet
John's Background Switcher	auf der Heft-DVD	generiert aus RSS-Feeds wechselnde Desktop-Hintergründe
popurls	<a href="http://popurls.com/">http://popurls.com/</a>	Überblick über die Top-Inhalte Dutzender sozialer Medien
<b>Browser (-Add-ons)/Seitenbeobachter</b>		
Firefox	auf der Heft-DVD	stellt von RSS-Feeds die Headlines dar
Iron	auf der Heft-DVD	Klon des schlanken und schnellen Google-Browsers Chrome
Opera	auf der Heft-DVD	vielseitiger Browser, der auch RSS beherrscht
Update Scanner	auf der Heft-DVD	Firefox-Add-on, überprüft Webseiten auf Aktualisierungen
Wysigot Light	auf der Heft-DVD	beobachtet Webseiten und informiert bei Veränderungen
<b>Social-Media-Clients, -Tools/Instant Messenger</b>		
Digsby	auf der Heft-DVD	Client für Messaging, E-Mail und soziale Netze
FriendFeed	<a href="http://friendfeed.com">http://friendfeed.com</a>	Mikroblogging-Dienst und Social Aggregator
Identi.ca	<a href="http://identi.ca/">http://identi.ca/</a>	Mikroblogging-Dienst und Social Aggregator
Miranda	auf der Heft-DVD	Multiprotokoll-Messenger, zeigt per Plug-in auch Facebook-Status-Updates an
MrTweet	<a href="http://mrtweet.com">http://mrtweet.com</a>	empfiehlt Twitterern neue Kanäle
Pidgin	auf der Heft-DVD	Multiprotokoll-Messenger, zeigt per Plug-in auch Twitter-Status-Updates an
Thwhirl	auf der Heft-DVD	Client für Twitter, FriendFeed etc.
twitterfeed.com	<a href="https://twitterfeed.com">https://twitterfeed.com</a>	blendet RSS-Feeds in Twitter und Facebook ein
Yoono	auf der Heft-DVD	Social-Networking-Client und Multiprotokoll-Messenger <b>ct</b>

Thorsten Leemhuis

# Maßgeschneidert

## Linux-Kernel und Kernel-Treiber kompilieren

Anwender von Linux-Distributionen müssen Linux-Kernel oder Kernel-module normalerweise nicht selbst kompilieren. Aber man kann es tun, lernt dabei viel über das System und ist so gut vorbereitet, wenn man doch mal muss.



Heutigen Linux-Distributionen liegen Kernel bei, die aus modernen Systemen nahezu das Optimum an Leistung herauskitzeln und durch tausende von Treibern selbst exotische Hardware unterstützen. Es gibt daher nur selten einen Grund, einen Kernel oder Treiber mit Kernelmodulen selbst zu kompilieren.

Manchmal muss man es aber doch – etwa um neuere Treiber einzuspielen, weil die zur Distribution gehörenden zu alt für die frisch erworbene Hardware sind. Außerdem lernt man beim Konfigurieren und Übersetzen eines eigenen Kernels viel über die Funktion und das Zusammenspiel der Komponenten von Linux-Distributionen.

Das kürzlich erschienene Ubuntu 10.04 (siehe auch S. 76) macht das Übersetzen von Kernelmodulen besonders einfach, denn bereits bei der Installation wird alles Nötige automatisch eingerichtet. Das macht sich beispielsweise beim Einspielen der proprietären Grafiktreiber von AMD und Nvidia bemerkbar: Deren Installer können problemlos das Kernelmodul passend zum eingesetzten Kernel kompilieren, das die Grafiktreiber zur Nutzung der Hardwarebeschleunigung benötigen.

### Gut vorbereitet

Bei anderen Distributoren sind hingegen erst einige Vorberei-

tungen nötig. So müssen zum Kompilieren von Kernelmodulen die GCC (GNU Compiler Collection), das Kommandozeilenprogramm Make und die Binutils installiert sein. Bei vielen Distributionen lassen sich diese am einfachsten über Pakete oder Paketgruppen wie „build-essential“, „Development Tools“ oder „Software-Entwicklung“ nachinstallieren. Am besten führt man auch gleich ein komplettes System-Update durch und startet neu, damit ein beim Update möglicherweise eingespielter Kernel auch läuft – sonst kompiliert man möglicherweise ein Modul für einen Kernel, den das System bei späteren Starts nicht verwendet.

Zum Kompilieren von Modulen sind ferner einige Quellcode-Dateien des Kernels nötig, mit dem die Module später zusammenarbeiten sollen; außerdem einige Dateien, die beim Übersetzen eben dieses Kernels erzeugt wurden. Alle Nötigen offerieren die Linux-Distributoren in ihren Software-Depots; bei Ubuntu 10.04 spielt die Installation eines Pakets wie „linux-headers-2.6.32-21-generic“ alles für einen Kernel ein, der sich bei Versionsabfrage über den Befehl `uname -r` als „2.6.32-21-generic“ identifiziert. Das Gros der benötigten Dateien landet dabei in Verzeichnissen, die mit „/usr/src/linux-headers-2.6.32-21“ beginnen.

Bei Fedora hingegen findet sich alles Nötige in einem „kernel-devel“ genannten Paket, das seine Dateien in Unterverzeichnissen von „/usr/src/kernels/“ ablegt, in der Standardinstallation allerdings nicht aufgespielt wird. Letzteres gilt auch für OpenSuse, wo die Pakete „kernel-source“ und „kernel-syms“ erforderlich sind – sie belegen allerdings viel mehr Plattenplatz, weil dabei die kompletten Kernelquellen auf der Platte landen, obwohl nur ein Teil von ihnen benötigt wird. Bei beiden Distributionen ist wichtig, dass der Kernel und die Pakete mit den Entwicklerdateien exakt dieselbe Versionsbezeichnung tragen.

Sofern der folgende Befehl keinen Fehler liefert, sollten auch die Installer der proprietären Grafiktreiber die Kernelentwicklerdateien für den gerade laufenden Kernel finden:

```
ls /lib/modules/${uname -r}/build/Makefile
```

Das „build“ in diesem Pfad ist üblicherweise ein symbolischer Link auf das Verzeichnis, in dem die Entwicklerdateien des jeweiligen Kernels liegen.

Besonders groß ist die Gefahr, falsche Entwicklerdateien zu installieren, wenn statt des Standardkernels der jeweiligen Distribution ein spezieller Kernel läuft – etwa einer für Server, x86-32-Systeme mit viel Speicher oder Realtime-Umgebungen. Diese Kernel und die zugehörigen Pakete mit den Entwicklerdateien tragen meist eine dem Standardkernel sehr ähnliche Versionsnummer, enthalten in den Paketnamen oder deren Versionsangaben allerdings zusätzlich noch Bezeichnungen wie „-server“, „-PAE“ oder „-RT“.

### Übersetzen

Nach dem Abschluss aller Vorbereitungen kann man sich an die Installation der zusätzlichen Kernelmodule machen – etwa den Treiber für GeForce-Grafikkarten bei Nvidia herunterladen und den Installer aufrufen, wie es Nvidia in der Dokumentation auf

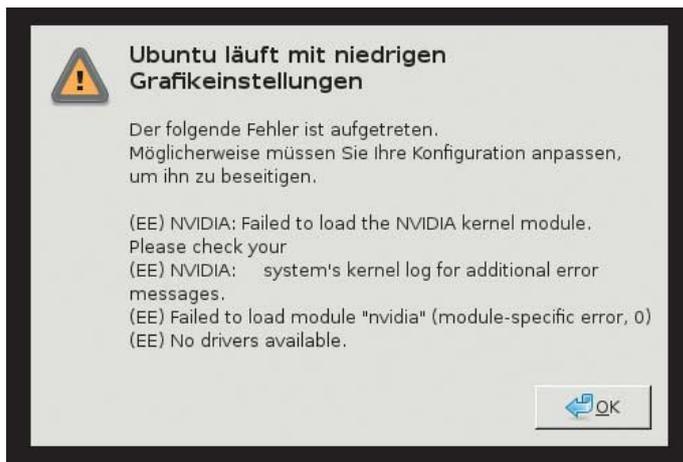
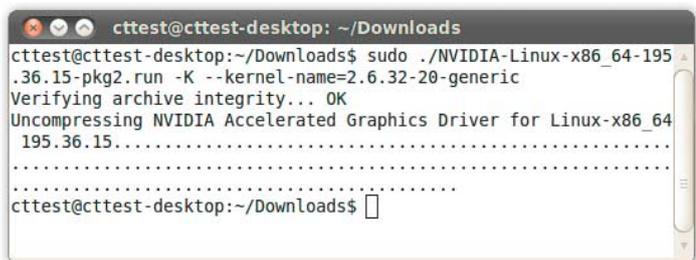
der Treiber-Download-Seite beschreibt. Das Installationsprogramm sollte alles Nötige vorfinden, um ein zum laufenden Kernel passendes Modul zu übersetzen und am richtigen Platz zu installieren. Das Nvidia-Modul etwa landet als kernel/drivers/video/nvidia.ko unterhalb des Verzeichnisses /lib/modules/2.6.32-21-generic/; das „2.6.32-21-generic“ hier ist abermals identisch mit der Versionsbezeichnung, die uname -r zurückliefert.

Früher oder später wird der Linux-Distributor allerdings einen neuen Kernel als Update herausgeben, um Sicherheitslücken oder andere Fehler zu korrigieren. Dieser Kernel hat eine andere Versionsbezeichnung und benötigt Module aus einem anderen Pfad, da er mit den Modulen des älteren Kernels nicht zusammenarbeiten würde.

Manche Treiber – etwa die X.org-Grafiktreiber von Nvidia – arbeiten jedoch nicht ohne das zugehörige Kernelmodul. Wenn man daher im Rahmen von Updates einen neuen Kernel einspielt und später bootet, startet die grafische Oberfläche möglicherweise nicht oder arbeitet mit einem schlechteren Treiber. Das lässt sich vermeiden, wenn man ein zum frischen Kernel passendes Modul erzeugt, bevor man den neuen Kernel startet. Dazu werden wiederum die Entwicklerdateien für den neuen Kernel benötigt; die sollten im Rahmen des Kernel-Updates aber schon auf der Platte gelandet sein, wenn zuvor die Entwicklerpakete für den älteren Kernel installiert waren.

### Zielgerichtet

Zum Kompilieren eines Moduls für einen gerade nicht laufenden Kernel sind spezielle Parameter erforderlich, um den Installationsprogrammen die Versionsbezeichnung des Zielkernels und den Ort der Entwicklerdateien mitzuteilen. Ersteres erledigt beim Installer der Nvidia-Treiber der Parameter --kernel-name=<version>.



**Der proprietäre X.org-Grafiktreiber von Nvidia arbeitet nicht ohne das zugehörige Kernelmodul und versagt, wenn etwa im Rahmen von Distributions-Updates ein neuer Kernel eingespielt wurde und vor dessen Start kein passendes Modul erzeugt wurde.**

Die benötigte Versionsbezeichnung ist wiederum jene, die uname -r ausgeben würde, wenn dieser Kernel denn lief – der erste für Ubuntu 10.04 ausgelieferte Update-Kernel etwa trägt vielleicht eine Versionsbezeichnung wie „2.6.32-25-generic“. Sie bekommt man auch raus, ohne den Kernel zu starten – bei aktuellen Fedora-Versionen etwa ist sie mit der Versionsangabe des Pakets identisch, das den Kernel enthält. Bei Ubuntu kann man die genaue Versionsbezeichnung aus den Menüeinträgen des Bootloaders ablesen. Die wirft ein Befehl wie

```
grep „menuentry.*Ubu‘ /boot/grub/grub.cfg
```

aus; der erste Eintrag ist üblicherweise der für den neuesten, standardmäßig gestarteten Kernel.

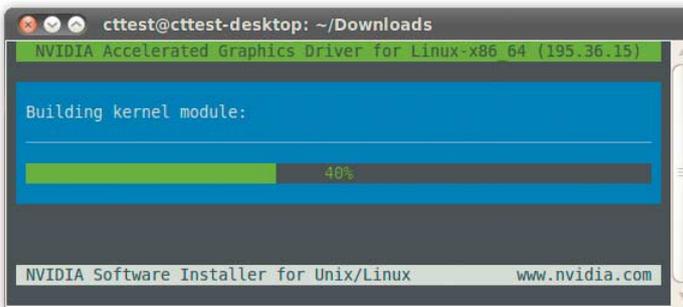
Beim Aufruf des Nvidia-Installers sollte man zusätzlich noch den Parameter -K angeben, denn dann wird nur ein neues Modul für den gewünschten Kernel erzeugt, der Grafiktreiber für X.org aber nicht erneut installiert. Das Kommando, um das Nvidia-

Modul für den Kernel 2.6.32-25-generic zu übersetzen, während ein anderer Kernel läuft, sieht schließlich ungefähr so aus:

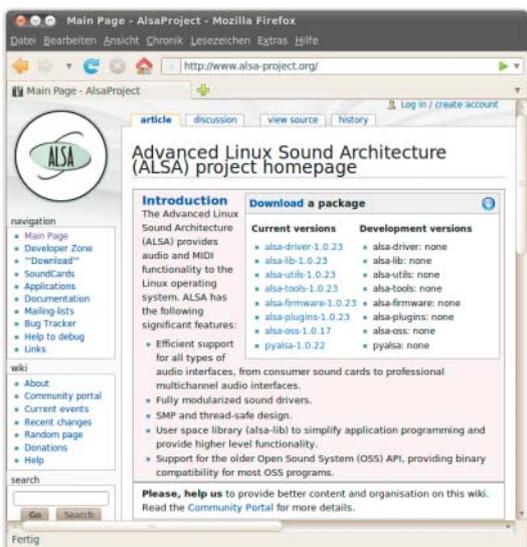
```
sudo ./NVIDIA-Linux-x86_64- 195.36.15-pkg2.run -K 7 --kernel-name=2.6.32-25-generic
```

Über weitere Parameter lassen sich dem Installer die Position der Entwicklerdateien und der Zielort für die Installation des Moduls übergeben – das sollte normalerweise aber unnötig sein, da sich der Installer diese Informationen aus der Versionsbezeichnung des Kernels ableiten kann, wenn alle Umgebungsparameter stimmen. Bei manchen Treibern sind solche Angaben allerdings nötig. Zudem sollte man gerade beim Kompilieren für den nicht laufenden Kernel die Log-Dateien oder die Bildschirm Ausgaben beim Übersetzen näher prüfen und sicherstellen, dass tatsächlich die Entwicklerdateien des Zielkernels verwendet werden.

Wer will, kann mit den genannten Befehlen Skripte schrei-



**Mit dem richtigen Aufruf kann man das für Nvidias Grafiktreiber benötigte Kernelmodul für einen Kernel übersetzen, selbst wenn gerade ein anderer Kernel läuft.**



ben, die etwa beim Booten automatisch ein zum jeweiligen Kernel passendes Modul erzeugen. Genau für solche Dinge wurde DKMS (Dynamic Kernel Module Support) entwickelt. Manche Distributionen setzen das etwas Einarbeitung erfordernde Framework sogar standardmäßig ein, um Module im Hintergrund und ohne Wissen des Anwenders passend für neue Kernel zu übersetzen. Schnell geht aber etwas schief, wenn einer der Umgebungsparameter nicht stimmt.

## Neue Treiber

Die meisten Linux-Treiber sind allerdings nicht separat erhältlich, sondern fester Bestandteil der Quellen des Linux-Kernels. Der erscheint ungefähr alle drei Monate in einer neuen Version, die jeweils haufenweise neue und überarbeitete Treiber enthält – solche braucht man besonders häufig für frisch am Markt eingeführte Hardwarekomponenten.

In den Kernelquellen enthaltene Treiber lassen sich theoretisch auch als Modul für ältere Kernelversionen kompilieren – etwa um einen der Version 2.6.33 beiliegenden Netzwerktreiber unter 2.6.32 einzusetzen. In der Praxis macht das aber kaum jemand, denn es ist nicht ganz einfach und funktioniert häufig nicht, da die Kernelprogrammierer mit jeder Kernelversion einige für Treiber wichtige Programmierschnittstellen verändern. Die kern-eigenen Treiber passen sie dabei gleich an die neuen Gegebenheiten an – mit älteren Kernen lassen sich

viele der Treiber anschließend nicht mehr kombinieren.

Die proprietären und einige wenige quelloffene Treiber werden aber außerhalb des Kerns gepflegt. Auch deren Entwickler müssen den Treibercode an die neuen Schnittstellen anpassen. Für frisch freigegebene Kernelversionen braucht man daher häufig auch neue Treiberpakete. Deren Entwickler wissen aber anders als die Kernelentwickler nicht, mit welcher Kernelversion ihr Treiber kombiniert wird – sie legen daher den Code des Moduls dynamisch aus, damit er auch weiterhin mit älteren Kernen zusammenarbeitet.

Das machen auch die Programmierer einiger weniger im Kernel Quellcode enthaltenen Treiber. Das ALSA-Projekt etwa, dessen Entwickler die Sound-Treiber des Kerns warten, bietet auf der Homepage auch ein Quellcode-Archiv an, mit dem sich frische Sound-Treiber für ältere Kernel übersetzen lassen. Aktuelle Versionen der WLAN-Treiber des Kerns lassen sich mit Hilfe des Treiber-Archivs `compat-wireless` für ältere Kernel übersetzen; Mindestvoraussetzung ist derzeit Linux 2.6.25.

## Eigener Kernel

Die meisten anderen im Rahmen des Kerns entwickelten Treiber bekommt man aber nicht in solch einer Form. Wer Treiber braucht, die nur neueren Kernelversionen beiliegen, muss daher auf diese umsteigen. Nur die wenigsten Linux-Distributionen liefern allerdings neue Kernelversionen als reguläres Update aus.

**Die ALSA- und Linux-WLAN-Entwickler bieten ihre Treiber auch zum Kompilieren für ältere Linux-Kernel an; die meisten anderen quelloffenen Linux-Treiber sind Bestandteil der Linux-Quellen und lassen sich nicht für ältere Kernelversionen übersetzen.**

Mit etwas Glück findet man jedoch zumeist im Entwicklerzweig der Distribution oder in Add-On-Paket-Depots neuere Kernel, die auf die Distribution abgestimmt sind und sich ohne allzu große Handstände einspielen lassen.

Wer so nicht zum Ziel kommt, muss sich selbst einen Kernel kompilieren. Neben GCC, Make und den Binutils braucht man meistens auch Perl. Die Kernelquellen besorgt man sich bei Kernel.org und extrahiert sie in einem beliebigen Ordner – etwa irgendwo im eigenen Heimatverzeichnis.

## Aussehen

Vor dem Kompilieren des Kerns muss man in das Verzeichnis mit den Quellen wechseln und die Ausstattung und das Verhalten des zu erstellenden Kerns festlegen. Dazu müssen über ein Konfigurationsprogramm mehrere tausend Einstellungen festgelegt werden.

Der Befehl `make defconfig` etwa erstellt eine zur jeweiligen Prozessorarchitektur passende Standardkonfiguration („Default Config“). Sie sollte auf vielen Systemen und Distributionen gut laufen. Erheblich besser arbeitet allerdings häufig eine Konfiguration auf Basis jener, die der Distributor zum Erstellen seiner Kernel verwendet. Üblicherweise

landen diese zusammen mit dem Distributionskernel im Verzeichnis `/boot/` und tragen einen Namen, der mit „`config-`“ beginnt und als zweiten Teil die Versionsbezeichnung des Kerns trägt; daher lässt sie sich bei vielen Distributionen über folgenden Befehl einbinden:

```
cp /boot/config-$(uname -r) .config
```

Anschließend muss man all jene Optionen festlegen, die in der als Basis genutzten Konfigurationsdatei nicht spezifiziert sind – das dürften in der Regel Parameter für neue Funktionen und Treiber sein, die dem Distributionskernel fehlten.

Eine Möglichkeit dazu ist das über den Befehl `make oldconfig` aufgerufene textbasierte Konfigurationsprogramm, das nach und nach alle bisher nicht festgelegten Optionen abfragt. Die meisten Fragen lassen sich mit „n“ (No/Nicht verwenden), „y“ (Yes/fest in den Kernel einkompilieren) und „m“ (als Modul kompilieren) beantworten. Einer der drei Buchstaben ist großgeschrieben – das ist die Standardantwort, die das Konfigurationsprogramm übernimmt, wenn man einfach „Enter“ drückt. Bei fast allen Fragen erscheint durch Eingabe von „?“ zudem ein kurzer englischer Text, der Hintergründe zur Option erläutert und Ratschläge zur Beantwortung liefert.

## Optimal zugeschnitten

Auch wenn ein exakt auf das jeweilige System abgestimmter Kernel vielleicht ein klein wenig flotter läuft und das Kompilieren eines eigenen Kerns nicht sonderlich lange dauert: Außer zu Spaß-, Versuchs- oder Lernzwecken lohnt sich der Einsatz eines selbst kompilierten Kerns auf Produktivsystemen meist nicht.

So ist etwa der durch ungenutzte Module belegte Plattenplatz heutzutage vernachlässigbar. Und nur in wenigen Fällen dürfte der eigene, vielleicht etwas schneller arbeitende Kernel die Zeit wieder einspielen, die man zur Konfiguration und Pflege investieren muss.

Zudem ist eine wirklich optimale Kernelkonfiguration nichts, was man mal schnell nebenher

und ohne Vorwissen erstellt. Schnell schaltet man etwa eine anscheinend unwichtige Funktion ab, die man später doch braucht. Manche der Optimierungstipps, die durch Internet und Zeitschriften geistern, sind auf moderner Hardware unnützlich oder sogar kontraproduktiv. Auch sind ungewollte, das System ausbremsende oder den Funktionsumfang einschränkende Wechselwirkungen mit systemnahen Programmen der eingesetzten Linux-Distribution möglich. Nicht zuletzt sind Dokumentation und Hilfetexte mancher Kernfunktionen nicht besonders aussagekräftig – dadurch deaktiviert man möglicherweise Funktionen, die im Kernel der Distributionen aktiv sind und dort Sicherheit oder Performance steigern.



Für eine gut zur jeweiligen Distribution passende Kernelkonfiguration kopiert man die Konfigurationsdatei des Distributions-Kernels und legt anschließend via "make oldconfig" alle neuen Konfigurationsparameter fest.

Das Kompilieren der Funktion als Modul ist meist die beste Strategie, denn manchmal braucht man scheinbar unwichtig klingende Treiber früher oder später doch. Wenn „m“ nicht als Auswahl zur Verfügung steht, ist das Einkompilieren in den Kernel häufig, aber keineswegs immer die sicherste Vorgehensweise.

### Klick-Konfiguration

Dem Kernel liegen ferner drei Konfigurationsprogramme bei, bei denen die Optionen für einen besseren Überblick in Kategorien eingeteilt sind. Der Befehl `make menuconfig` ruft etwa ein Programm mit Textinterface auf, das auf ncurses aufbaut; `make gconfig` und `make xconfig` starten grafische Anwendungen, die GTK2 beziehungsweise Qt3 verwenden.

Alle drei Programme werden beim ersten Aufruf kompiliert, daher sind die Entwicklerdateien der genannten Text- und GUI-Toolkits nötig. Falls diese fehlen, geben die Fehlermeldungen Hinweise auf die benötigten Dinge. Zum Übersetzen des Xconfig-Programms – das wohl übersichtlichste und komfortabelste der drei – ist etwa bei Ubuntu das Paket „libqt3-mt-dev“ nötig, bei Fedora „qt3-devel“.

Wenn man, wie bereits bei „oldconfig“ beschrieben, die Konfigurationsdatei des Distributionskernels einspielt, verwenden die drei Programme diese und legen für alle dort nicht vorgegebenen Optionen Standardwerte fest. So kommt man in vielen Fällen zu einer ordentlichen Konfigurationsdatei, ohne dass man wie bei „oldconfig“ lange Frage-spiele über sich ergehen lassen muss. Wer die Konfigurationsdatei des Distributors nicht einspielt, sollte vor dem Aufruf eines der drei Programme `make`

`defconfig` aufrufen, denn die so erzeugte Konfiguration passt meist besser zur jeweiligen Architektur als die Standard-Konfiguration, die die drei Programme sonst erzeugen.

### Zugeschnitten

Die Oberfläche des über das Make-Target `xconfig` aufgerufenen Programms ähnelt auf den ersten Blick einem Mailprogramm. In der linken Hälfte zeigt es eine Baumstruktur, in der sich die verschiedenen Kategorien finden; die dort einsortierten Optionen erscheinen oben rechts, darunter der zugehörige Hilfetext.

Das Gros der Konfigurationsoptionen lässt sich über Check-boxen festlegen. Die finden sich nicht nur rechts oben, sondern auch in der Baumstruktur, um gewisse Subsysteme und deren Treiber als Ganzes ein- und ausschalten zu können – etwa die bei „Bus options“ einsortierte Unterstützung für PCCard (PCMCIA/CardBus). Wer diese oder andere Funktionen als Modul übersetzen will, muss die Checkbox anklicken, bis ein Punkt erscheint.

Durch das Abschalten nicht genutzter Subsysteme oder Treiber kann man die zum Kompilieren des Kernels benötigte Zeit klein halten. Sich jede einzelne Konfigurationsoption anzusehen – etwa über das „oldconfig“ ähnliche `make config` – dürfte allerdings primär zu Lernzwecken interessant sein, denn sonst kostet die Entscheidungsfindung erheblich mehr Zeit, als das Kompilieren erfordert hätte. Auch ist die Gefahr groß, eine anscheinend unwichtige, für den Betrieb auf dem System aber benötigte Funktion lahmzulegen – dann muss man die Ursache finden, die Konfiguration anpassen und erneut kompilieren.

Anzeige

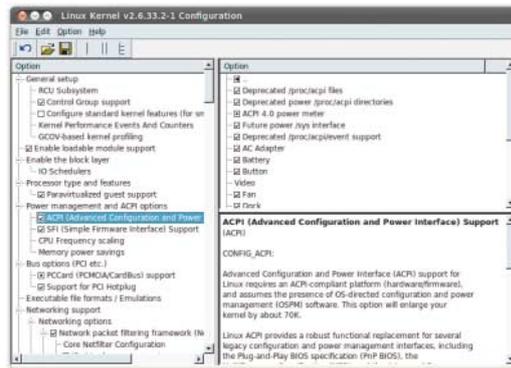
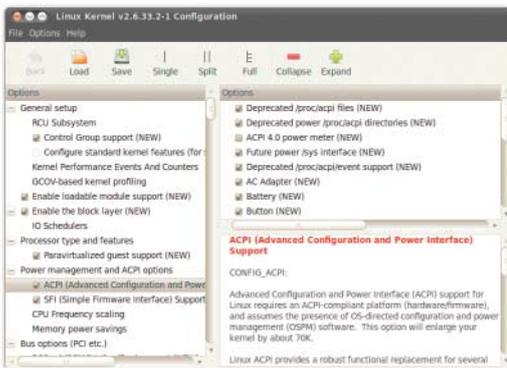


Über die Make-Targets **menuconfig** (links), **gconfig** (links unten) und **xconfig** (rechts) lassen sich Programme zur Kernelkonfiguration starten. Die über tausend Optionen sind für einen besseren Überblick in Kategorien eingeteilt; die beiden grafischen Programme zeigen auch gleich den Hilfetext mit an. Das via **xconfig** gestartete Programm setzt auf Qt auf und ist das komfortabelste.

Seit Linux 2.6.32 gibt es **localmodconfig**, das eine Konfiguration auf Basis des laufenden Kerns erzeugt, aber alle Module deaktiviert, die zum Aufrufzeitpunkt nicht geladen sind; anschließend läuft noch „oldconfig“, um die neuen Optionen festzulegen. So erhält man recht schnell eine gut zum System passende Konfiguration, in der nichts Unnötiges kompiliert wird. Das ist aber primär für Testzwecke oder als Ausgangsbasis für weitere Anpassungen interessant, denn häufig braucht

man im Alltag früher oder später weitere Module. Waren etwa beim Ausführen von **Localmodconfig** keine USB-Datenträger angeschlossen, wird möglicherweise das dafür nötige Modul nicht übersetzt, sodass der Kernel USB-Sticks und -Festplatten nicht ansprechen kann.

Das Make-Target „**localyesconfig**“ arbeitet ähnlich wie **localmodconfig**, kompiliert die sonst in Module ausgelagerten Funktionen aber direkt in den Kernel. Einige weitere Make-Aufrufe zur Kernelkonfiguration finden sich am Anfang des mittels **make help** abgerufenen Hilfetextes. Dort sind auch die Einträge zum Aufräumen aufgelistet; **make clean** entfernt die meisten der beim Kompilieren erstellten Dateien. Allen macht der Aufruf von **make distclean** den Garaus – dabei wird auch die Konfigurationsdatei entfernt.



## Übersetzen

Nach der Konfiguration geht es ans Kompilieren des Kerns.

## Risiken und Nebenwirkungen

Bei der Installation eigener Kernel oder Module kommt man mit einigen zentralen Bereichen einer Linux-Distribution in Berührung. Fehler können daher dazu führen, dass das System nicht mehr startet. Die Gefahr ist zwar recht klein, dennoch hält man für solche Notfälle am besten ein von CD, DVD oder USB-Stick startendes Linux bereit – etwa die Installations- oder Live-Medien der eingesetzten Linux-Distribution.

Das Einspielen von Kernel, Modulen oder anderer Software direkt – also unter Umgehung der Paketverwaltung der Distribution – birgt noch weitere Gefahren. So entsteht schnell ein nicht arbeitender Mix aus alten und neuen Treiberdateien, wenn man Nvidias proprietäre Grafiktreiber erst über den Paketmanager der Distribution installiert, diese Pakete aber nicht deinstalliert, bevor man eine neuere Version mit dem von Nvidia selbst angebotenen Installer aufspielt.

Die vom Distributor selbst oder von Add-on-Depots angebotenen Treiber-Pakete mit Kernel-

modulen erledigen zudem viele Dinge automatisch, um die man sich bei manueller Installation selbst kümmern muss – etwa Kernel-based Mode-Setting (KMS) deaktivieren, mit dem die proprietären Grafiktreiber von AMD und Nvidia nicht zusammenarbeiten. Daher sollte man sich das Einspielen neuer Treiber gut überlegen. Wenn es einen guten Grund zur Installation gibt, dann greift man am besten auf Add-on-Depots zurück, die neuere Treiber in fertig geschnürten und auf die jeweilige Distribution abgestimmten Paketen anbieten; wer die Treiber dennoch manuell installiert, konsultiert am besten distributionspezifische Dokumentation und Howtos.

Auch beim Kernel lauern Stolpersteine. Einige Distributoren erweitern ihre Kernel um Funktionen und Treiber, die im Quellcode neuer, via Kernel.org bezogener Kernelversionen fehlen. Wer solche Treiber braucht, muss sie nach dem Übersetzen eines eigenen Kerns selbst zusammensuchen und passend zum neuen Kernel als Modul

kompilieren. Wenn nur die neueste Version dieser Treiber mit dem eigenen Kernel zusammenarbeitet, ist man zudem gelegentlich gezwungen, weitere Teile der Distribution zu aktualisieren – etwa die quelloffenen oder proprietären Grafiktreiber für X.org.

Auch um die Beseitigung manuell installierter Kernel, Module oder Treiber muss man sich selbst kümmern. Wenn man das aus dem Auge verliert, wird zwar meist nur Plattenplatz unnötig belegt – manchmal können aber alte, längst vergessene Treiberinstallation unerwartete und unerklärliche Probleme auslösen. Und wer Software manuell installiert, sollte auch die Pflege und den damit verbundenen Zeitaufwand nicht vergessen. Das ist gerade beim Kernel vergleichsweise aufwendig, denn die Kernelentwickler pflegen die meisten Kernelversionen der Hauptentwicklungslinie (2.6.x) nur 4 bis 8 Monate und geben bei den in dieser Zeit veröffentlichten Zwischenversionen (2.6.x.y) nicht an, ob und welche Sicherheitslücken korri-

giert wurden. Um auf der sicheren Seite zu sein, muss man daher alle der ungefähr zweiwöchentlich erscheinenden Zwischenversionen einspielen.

Wer für die eigene Hardware denn unbedingt neue Treiber oder Module braucht, sollte überlegen, ob sich die erwähnten und einige andere Gefahren bei der manuellen Softwareinstallation nicht einfacher und eleganter durch den Wechsel der Distribution lösen lassen. Um den beim Distributionswechsel unerlässlichen Einarbeitungsaufwand gering zu halten, sollte man dabei auch die Alpha-, Beta-, Entwickler- oder Vorabversionen der eigenen Lieblingsdistribution in Erwägung ziehen. Aktuelle Treiber liegen denen normalerweise bei oder lassen sich deutlich einfacher einspielen. Natürlich laufen Vorabversionen zukünftiger Distributionen gelegentlich nicht ganz so rund – diese Probleme zu lösen oder sich mit ihnen eine Weile zu arrangieren, dürfte aber vielfach weniger Arbeit machen als die manuelle Installation und Pflege von Kerneln und Treibern.

Dazu reicht ein einfaches `make`. Besser ist jedoch folgender Befehl, damit Make den Compiler bis zu sechsfach parallel aufruft:

```
make -j6
```

Sechs Jobs sollten die Kerne gängiger Dual- oder Quad-Core-Prozessoren beschäftigt halten, ohne moderne Systeme zu überlasten; wer eine Quad-Core-CPU mit Hyperthreading (HT) sein Eigen nennt, gibt mittels „-j10“ besser zehn Jobs vor. Es hängt vom System ab, wie viele Jobs optimal sind. Manchmal geht es am schnellsten, wenn die Anzahl der parallel gestarteten Jobs identisch mit der Zahl der echten und virtuellen CPU-Kerne ist; in anderen Fällen sind doppelt so viele Jobs ideal. Wer nur gelegentlich Kernel kompiliert, nimmt einfach einen dazwischenliegenden Wert, denn allzu groß ist der Unterschied ohnehin nicht.

Aber selbst bei modernen Systemen mit leistungsstarker CPU heißt es nun erst einmal warten. Ein System mit einem Core i5-750 benötigte beispielsweise über achtzehn Minuten, um einen Kernel 2.6.33.2 zu übersetzen, dessen Konfiguration der von Ubuntu 10.04 ähnelte; das Übersetzen einer via „localmodconfig“ erzeugten Konfiguration dauerte lediglich vier-einhalb Minuten.

## Installation

Konfigurieren und übersetzen kann man den Kernel durchaus als normaler Anwender – zum Einspielen des eigenen Kernels sind dann aber Root-Rechte erforderlich. Die einfachste Art der Installation gelingt über folgenden Aufruf:

```
sudo make modules_install install
```

Durch das „modules\_install“ werden zuerst die Module für den gerade gebauten Kernel unterhalb von `/lib/modules/` installiert. Wie bereits eingangs erwähnt, landen alle in einem Unterverzeichnis, das genauso heißt wie die per `uname -r` auslesbare Versionsbezeichnung des Kernels. Die setzt sich aus den Angaben in den ersten vier Zeilen der Datei „Makefile“ zusammen, die im Hauptverzeichnis der Kernelquellen liegt.

Im Rahmen der Modul-Installation spielt Make auch einige Firmware-Images in `/lib/firmware/` auf. Dabei werden möglicher-

weise Dateien überschrieben, die zu den Kernen der Distribution gehören. Da Firmware normalerweise abwärtskompatibel ist, sollten auch ältere (Distributions-)Kernel weiterhin arbeiten.

Das Make-Target „install“ stößt die Installation des Kernels selbst an. Dazu führt es ein in den Kernelquellen enthaltenes Skript aus. Sofern das jedoch ein „installkernel“ genanntes Programm in `~/bin/` oder `/sbin/` fin-

det, macht es allerdings nichts anderes, als eben diesem die Installation zu überlassen.

Viele Distributionen spielen solch ein Programm auf. Meist sind es Shell-Skripte, die das Kernel-Image im Verzeichnis `/boot/` mit einem Dateinamen wie „vmlinuz-2.6.33.2“ speichern – die Versionsbezeichnung ist wieder die von Uname ausgegebene. In dem Verzeichnis wird außerdem eine Datei angelegt, bei der „Sys-

tem.map“ vor der Versionsbezeichnung steht; sie ist für den Betrieb unnötig und dient lediglich dazu, bei bestimmten Fehlerausgaben Funktionsnamen statt Speicheradressen auszugeben. Wer dem Installkernel-Skript seiner Distribution nicht traut oder andere Dateinamen wünscht, der kann die Dateien auch manuell installieren; die System.map findet sich nach dem Kompilieren des Kernels im Hauptverzeichnis

Anzeige



**Zu jeder Konfigurationsoption gibt es einen Hilfetext – allerdings sind nicht alle sind so ausführlich wie dieser zu DRBD.**

initramfs, dem man die Ausgabe-datei und die Version des Kernels mitgeben muss, die Uname für diesen Kernel zurückliefern würde; der Einfachheit halber verwendet man diese Versionsbezeichnung auch gleich im Namen des Initrd:

```
sudo mkinitramfs -o /boot/initrd.img-  
2.6.33.2 2.6.33.2
```

Als Basis für den Eintrag im Boot-Manager nutzt man am besten den Abschnitt des ersten in /boot/grub/grub.cfg aufgeführten Ubuntu-Kernels; abgesehen von den Pfaden zu Kernel und Initrd braucht man nichts anzupassen. Den neuen Eintrag sollte man allerdings nicht direkt in die Grub.cfg einpflegen, denn die wird durch Skripte immer neu erzeugt. Daher sollte man selbst ein Skript erstellen und unter /etc/grub.d/ ablegen, das die Grub-Konfiguration für den eigenen Kernel ausgibt [1].

Wer jetzt noch ein zusätzliches Kernelmodul für den eigenen Kernel braucht, der kann es wie eingangs erläutert übersetzen. Das Verzeichnis mit den Kernelquellen sollte man in dem Fall nach dem Kompilieren aber nicht

weiter anrühren, denn einige der dort liegenden Dateien werden beim Übersetzen von Modulen für diesen Kernel benötigt.

### Betätigungsfeld

Zum Kompilieren von Kernen oder Kernelmodulen ließe sich noch viel mehr sagen. Wer etwa den aktuellen Hauptentwicklungszweig von Linux ausprobieren möchte, um einen Vorschmack auf die nächste Linux-Version zu bekommen, der nutzt am besten das Quellcodeverwaltungssystem Git zur Beschaffung des aktuellen Entwicklungsstands. In den Quellcode der Linux-Kernel oder die distributionsspezifischen Wege zum Übersetzen neuer Kernel kann man zudem Patches einbinden und so beim Testen von Fehlerkorrekturen oder noch in Entwicklung befindlichen Funktionen helfen. (thl)

### Literatur

- [1] Michael Kofler, Besser booten, Bootmanager Grub 2 wird ein-satztauglich, c't 17/09, S. 174

[www.ct.de/1011184](http://www.ct.de/1011184)

der Kernelquellen, der Kernel selbst als „bzImage“ im Unterverzeichnis arch/x86/boot/.

### Kombiniert

Damit der neue Kernel das System auch starten kann, ist bei Mainstream-Distributionen typischerweise eine Initial-Ramdisk (Initrd) erforderlich, die alle zum Einbinden des Root-Dateisys-

tems nötigen Kernelmodule und Programme enthält. Das Installkernel-Script von Fedora erstellt eine solche mit Hilfe des Programms „mkinitrd“ automatisch und erzeugt auch gleich einen Eintrag für den Kernel im Boot-Manager.

Das Skript von Ubuntu überlässt diese beiden Aufgaben dem Anwender. Zum Erzeugen der Initrd dient das Programm mk-

## Einpacken und Parallelinstallation

Einige der meist vernachlässigbaren Risiken und Nebenwirkungen beim Kompilieren eines eigenen Kernels lassen sich umgehen, indem man den Kernel mit den Werkzeugen erstellt, die der Distributor zum Erstellen seiner Kernel nutzt. Auf diesem Weg und mit einigen Anpassungen kann man gelegentlich auch die Kernel aus noch in Entwicklung befindlichen Distributionen auf der aktuellen Version der jeweiligen Distribution einsetzen; es ist in vielen Fällen auch die beste Lösung,

wenn man einen leicht modifizierten Distributionskernel nutzen will.

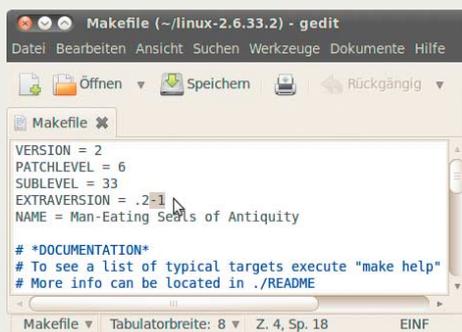
Meist funktioniert das Ganze über Git-Zweige oder Quellcodepakete, mit denen sich Debian- oder RPM-Pakete erzeugen lassen; die sind ohnehin praktisch, wenn der Kernel später auf mehreren Rechnern zum Einsatz kommen soll. Die nötigen Schritte zum Erzeugen solcher Pakete sind jedoch bei jeder Distribution anders, daher zieht man für diese Aufgabe am

besten die Anleitungen des Distributors zu Rate; auf einige verweist der Link am Ende dieses Artikels. Mit nach diesen Anleitungen erstellten Paketen ist auch die Parallelinstallation mehrerer Kernel kein größerer Akt, wenn man die Versionsbezeichnung jeweils anpasst – dazu raten viele Anleitungen ohnehin.

Wer einen eigenen Kernel kompiliert, zu Fuß installiert und später aus denselben Quellen einen weiteren Kernel erstellt, der überschreibt die zuerst kompilierten Module und häufig auch den zugehörigen Kernel – schon kleine Unachtsamkeiten führen dann schnell zu einem Kuddelmuddel, bei dem Kernel und Module nicht zusammenpassen und das System nicht startet. Durch Anpassen der Versionsbezeichnungen lassen sich aber problemlos mehrere Kernel einer Version samt zugehöriger Module parallel installieren. Dazu öffnet man das

Makefile im Hauptverzeichnis der Kernelquellen mit einem Editor und ergänzt den in der vierten Zeile des Makefiles zu findenden Wert „EXTRAVERSION“ um etwas Eindeutiges. Durch das Hintenanstellen von „-1“ erhält etwa ein mit den Quellen von Linux 2.6.33.2 gebauter Kernel die Versionsbezeichnung „2.6.33.2-1“.

Um später noch externe Module – etwa das Kernelmodul der Nvidia-Treiber – für den älteren Kernel kompilieren zu können, muss man einige beim Kompilieren dieses Kernels erstellte Dateien vorhalten. Dazu kann man vor dem Übersetzen des neuen Kernels den im Modul-Verzeichnis (/lib/modules/<versionsbezeichnung>) erstellten Link namens „build“ entfernen und die kompletten Kernelquellen in ein dort mit diesem Namen angelegtes Verzeichnis kopieren. Das ist allerdings fehleranfällig und verbraucht viel Plattenplatz.



**Die ersten vier Zeilen im Haupt-Makefile legen die Versionsbezeichnung des Kernels fest. Die vierte Zeile sollte man anpassen, wenn man mehrere Kernel einer Version parallel installieren möchte.**



Anzeige

Ernst Ahlers

# Paketbau

## Freeradius mit OpenSSL-Unterstützung für Ubuntu

Eine WLAN-Anmeldung mit individuellen Passwörtern lässt sich mit einem Freeradius-Server ohne große Mühe verwirklichen. Leider fehlt im offiziellen Ubuntu-Paket die für sichere Authentifizierung unabdingbare OpenSSL-Unterstützung.

Zwar lässt sich der Freeradius-Server über die Paketverwaltung unter Ubuntu ohne Weiteres installieren, doch fehlt ihm aus Lizenzgründen ein wesentlicher Bestandteil: Sichere Authentifizierung mit kryptografischen Methoden (EAP-TLS, EAP-TTLS, Zertifikatsüberprüfung) ist nicht möglich, da das offizielle Paket ohne OpenSSL-Unterstützung übersetzt wurde.

Das vollständige Freeradius-Paket können Sie indes mit wenigen Schritten selbst bauen und installieren. Dazu ist allerdings ein Ausflug in die Shell nötig (Anwendungen/Zubehör/Terminal).

Erstellen Sie zunächst ein Unterverzeichnis fürs Bauen (`mkdir build; cd build`). Dann laden Sie aus einem Mirror das Quelltextpaket für die aktuelle Freeradius-Version dahinein herunter (siehe Link unten); beim Erstellen dieses Beitrags war es Version 2.1.8. Nun ist lediglich eine Folge von Befehlen und ein Viertelstündchen Geduld nötig:

```
sudo apt-get install fakeroot dpkg-dev libssl-dev quilt\
autotools-dev libtool libtdl3-dev libpam0g-dev\
libmysqldclient-dev libgdbm-dev libldap2-dev libssl2-dev\
libiodbc2-dev libkrb5-dev libperl-dev libpcap-dev\
python-dev libsnmp-dev libpq-dev debhelper
```

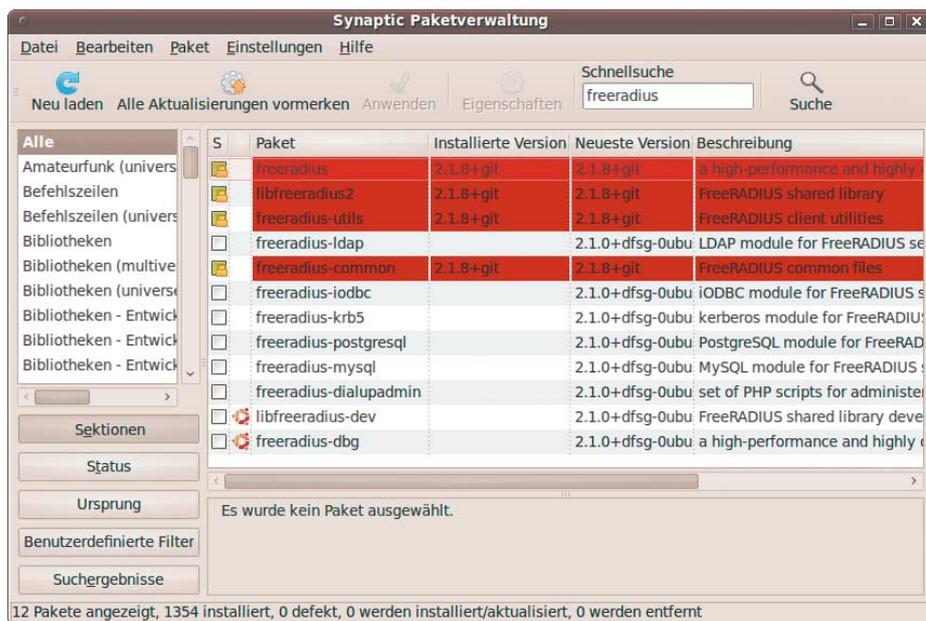
```
tar xzf freeradius-server-2.1.8.tar.gz
cd freeradius-server-2.1.8
fakeroot dpkg-buildpackage -b -uc
cd ..
sudo dpkg -i libfreeradius2_2.1.8+git_i386.deb\
freeradius-common_2.1.8+git_all.deb\
freeradius_2.1.8+git_i386.deb\
freeradius-utils_2.1.8+git_i386.deb
```

Der längliche erste Befehl installiert alle zum Bauen nötigen Pakete. Ihn können Sie aus dem Browser in die Shell kopieren: Rufen Sie den unten angegebenen Link auf, dort steht das Kommando im Kommentar zum Quelltext-Link.

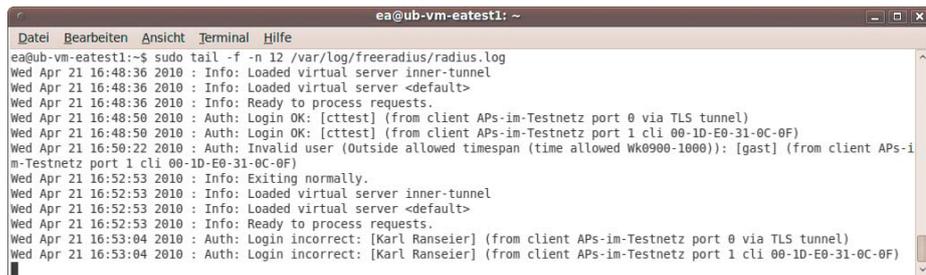
Beim Übersetzen mit `fakeroot` landen die `.deb`-Binaries im übergeordneten Pfad. Der letzte `sudo`-Befehl installiert schließlich den Freeradius-Server nebst Admin-Werkzeugen (`utils`). Sollten Sie eine neuere Fassung nehmen, ersetzen Sie in den Dateinamen sinngemäß die Versionsnummer 2.1.8 durch `x.y.z`.

Das Übersetzen und Installieren funktioniert genauso auch unter Debian, wenn Sie nicht den Backport installieren wollen (siehe Link). Wie Sie Freeradius für andere Systeme (Redhat, Opensuse, Mac OS X, Solaris) bauen können, ist im Freeradius-Wiki beschrieben.

Unter Ubuntu tauchen die vier Pakete anschließend wie üblich installierte Software in der Paketverwaltung Synaptic auf (siehe Screenshot). Sperren Sie sie dort sicherheitshalber (Menü Paket/Version sperren), damit sie nicht bei Updates durch neuere ohne OpenSSL-Unterstützung ersetzt werden.



Nach Installieren des selbst gebauten Pakets sperren Sie sicherheitshalber Freeradius in der Paketverwaltung, damit es nicht durch Updates ohne OpenSSL-Unterstützung ersetzt wird.



Anmeldeversuche außerhalb zugelassener Zeiten oder solche von abgelaufenen Accounts meldet Freeradius in seinem Log. Der verwendete Name steht dabei in eckigen Klammern, die Client-MAC-Adresse am Ende.

### Konfigurationsunterschiede

Prinzipiell läuft die Freeradius-Konfiguration genauso wie im vorigen Heft geschildert [2], es gibt aber ein paar beachtenswerte Unterschiede: Die Logdatei liegt hier unter `/var/log/freeradius`, die Konfigurationsdateien in `/etc/freeradius` statt `/etc/raddb`.

Nach der Installation ist das Zertifikateverzeichnis `/etc/freeradius/certs` leer. Kopieren Sie deshalb den Inhalt aus `~/build/freeradius-server-2.1.8/raddb/certs/` dort hinein. Anschließend editieren Sie in `/etc/freeradius/certs ca.cnf` und `server.cnf` und erzeugen die Zertifikate wie in [2] beschrieben. Auch unter Ubuntu hilft es bei der Fehlersuche, wenn Sie in `radiusd.conf` im `log{}`-Abschnitt in der Zeile `auth = no` das `no` durch `yes` ersetzen. Dann schreibt der Radius-Server Verbindungsanfragen in seine Log-Datei.

Beim Installieren wird Freeradius gleich als Dienst aktiviert, sodass es beim nächsten Neustart automatisch anläuft. Wenn Sie zum Ausprobieren den Rechner nicht neustarten wollen, werfen Sie den Dienst manuell mit `sudo /etc/init.d/freeradius start` an. (ea)

### Literatur

- [1] Stefan Krecher, Schlüsseldienst, Authentifizierungsverfahren für LANs und Funknetze, c't 18/04, S. 192, auch online (siehe Link)
- [2] Ernst Ahlers, Funkschlüsselverwalter, WLAN-Zugang mit Radius regeln, c't 10/10, S. 180

Anzeige

Ralf Nebelo

# Makros reaktiviert

## VBA-Code an aktuelle Office- und Windows-Versionen anpassen

Es gibt kaum eine größere Makrolösung, die nach dem Wechsel auf die nächste MS-Office- oder Windows-Version noch reibungslos funktioniert. Wir zeigen, wie sich ältere VBA-Makros funktional und grafisch ins Ribbon-Zeitalter portieren lassen.



Die auf der Heft-DVD enthaltenen c't-Makros für Word fügen dem Textprogramm eine Menge nützlicher Funktionen hinzu. Allerdings ist die beliebte Makrosammlung schon vier Jahre alt und wurde seinerzeit für Word 2003 und Windows XP entwickelt. Viele Leser monieren, dass seit dem Umstieg auf aktuelle Word- und Windows-Versionen manche Makros nicht mehr funktionieren. Dieser Artikel zeigt, wie sich die Probleme beheben lassen und liefert Entwicklern Hinweise zur Modernisierung eigener Makros. Zugleich geben wir den Makros ein maßgeschneidertes Ribbon. Diese für Word ab 2007 aktualisierte Fassung findet sich ebenfalls auf der DVD.

### Verursacher entlarvt

In den c't-Makros sollte der Befehl „c't-Makros/Einfügen/Monatskalender“ eigentlich die Auswahl eines beliebigen Monats erlauben, den dazu passenden Kalender generieren und ihn als Tabelle ins Dokument einfügen. In Word 2007 bewirkt der Aufruf des Befehls jedoch nur einen Laufzeitfehler. Beim Debuggen stellte sich Microsofts Kalender-Steuererelement als Verursacher heraus. Dieses ActiveX-Control verwendet nämlich in seiner nunmehr zwölften Version, die in Of-

fice 2007 zum Einsatz kommt, lokalisierte Bezeichnungen für bestimmte Eigenschaften und Methoden. So heißt hier beispielsweise die Eigenschaft zum Einstellen des Kalendermonats nicht Month, wie es in Office 2003 der Fall war, sondern Monat; das Kalenderjahr wird durch die Eigenschaft Jahr anstelle von Year und das ausgewählte Datum durch Wert statt Value bestimmt.

Das Problem lässt sich leicht aus der Welt schaffen, indem man die Code-Zeilen, in denen eine Zuweisung an eine Eigenschaft des Kalender-Steuererelements calKalender erfolgt, auf die deutschen Eigenschaftsnamen umstellt. Allerdings ist bereits absehbar, dass die gerade aktualisierte Makrolösung schon beim nächsten Wechsel der Word-Version erneut Fehlermeldungen produzieren wird. In Office 2010 verzichtet Microsoft nämlich ganz auf das problematische ActiveX-Control.

Das gilt auch für das zweite Makroproblem, das beim Aufruf von „c't-Makros/Einfügen/Grafikordner“ zutage tritt. Der Anwender kann zwar den gewünschten Ordner auswählen, sieht sich dann aber mit der meist falschen Behauptung konfrontiert, dieser enthalte keinerlei Bilddateien. Das Auskommentieren der Anweisung „On Error Resume Next“ im betroffenen Makro führt dann schnell auf die Spur des Schuldigen, des FileSearch-Objekts nämlich, das den gewählten Ordner nach einzufügenden Grafikdateien durchsuchen soll. Das geht aber nicht mehr, weil besagtes Objekt gar nicht mehr existiert. Da es laut Microsoft die Windows-internen Suchfunktionen stört, haben die Entwickler

es ersatzlos aus dem Objektmodell von Word 2007 entfernt.

### Schnell nachgebildet

Um das Problem zu lösen, gibt es verschiedene Varianten, die sich hinsichtlich Eleganz und Aufwand deutlich unterscheiden. Der Königsweg ist die Programmierung einer funktionsgleichen VBA-Klasse, wie man sie in diversen Internetforen (siehe c't-Link) finden kann. Der Einsatz einer solchen Klasse respektive eines davon abgeleiteten Objekts hat den Vorteil, dass man den Makrocode nur unwesentlich ändern muss. Im günstigsten Fall genügt es, eine neue Instanz des Suchobjekts auf Grundlage der neuen Klasse zu generieren. Für die bescheidenen Zwecke des c't-Makros wäre die Nachbildung des FileSearch-Objekts mit all seinen Eigenschaften und Methoden aber deutlich übertrieben, weshalb ich hier eine weniger elegante, aber schnell realisierbare Lösung gewählt habe. Sie besteht aus der Prozedur HolDateien, die den angegebenen Ordner nach allen Dateien durchsucht, deren Extension in strExtension enthalten ist. Das macht es auf Wunsch auch rekursiv, was HolDateien als Lieferservice für sämtliche Dateien eines Ordnerzweigs qualifiziert. Die Übergabe der Dateinamen erfolgt in der Auflistung colDateien.

Ein weiteres Problem zeigte sich beim Aufruf des Menübefehls „c't-Makros/Sichern/Dokument archivieren“, der den Anwender stets zur Installation des Packprogramms 7-Zip aufruft, auch wenn das nützliche Freeware-Tool bereits fix und fertig eingerichtet ist. Als Verursacher stellte sich hier die Hilfsfunktion Hol7ZipPfadname heraus, die den Pfadnamen der Kommandozeilenversion von 7-Zip aus dem Registry-Abschnitt HKEY\_LOCAL\_MACHINE lesen soll. Die geänderte Rechteverwaltung von Windows 7 verwehrt aber Makros und Skripten jeden Zugriff auf diesen Abschnitt, selbst wenn der Anwender mit Administratorrechten angemeldet ist. Damit gibt Hol7ZipPfadname eine leere Zeichenkette zurück, was zu der beschriebenen Meldung führt. Die Angelegenheit lässt sich bereinigen, indem man die Funktion auf das Auslesen des Registry-Abschnitts HKEY\_CURRENT\_USER, in dem die gewünschte Pfadinformation ebenfalls zu finden ist, verbiegt. Dazu genügt die folgende Code-Zeile, in der das Kürzel „HKCU“ anstelle von „HKLM“ den betreffenden Abschnitt der Registry benennt:

```
strPfad = objWSH.RegRead _
("HKCU\SOFTWARE\7-Zip\Path")
```

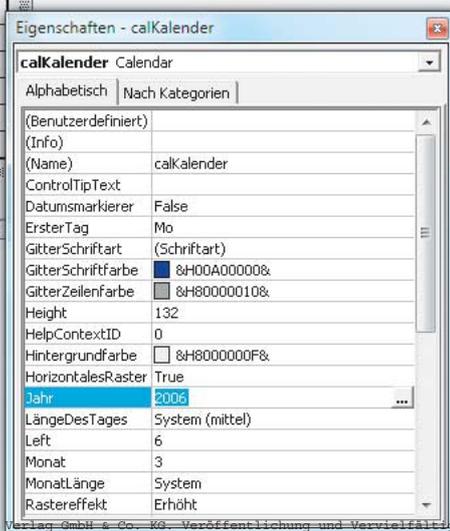
Das letzte Problem trat nach Ausführung des Befehls „c't-Makros/Organisieren/Wiedervorlage des Dokuments“ in Form eines fehlenden Links zutage, der das schnelle Öffnen des zur Wiedervorlage vorgesehenen Dokuments direkt aus der Outlook-Aufgabe heraus erlauben sollte. Warum der Link trotz der syntaktisch korrekten Anweisung

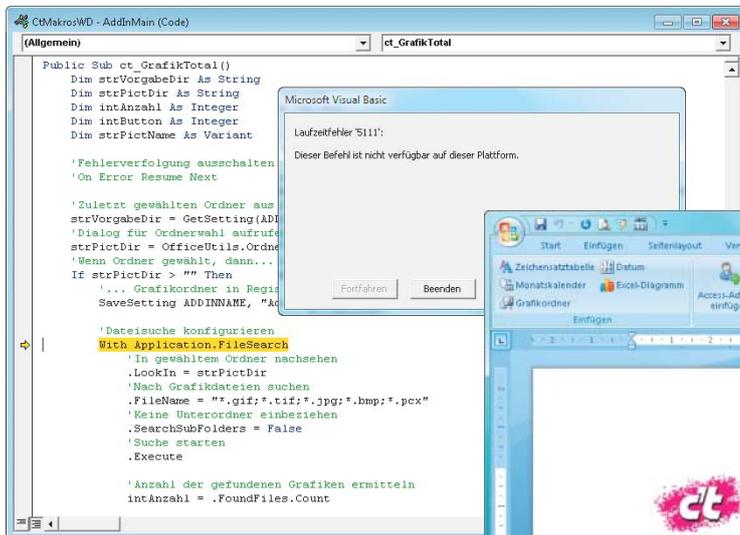
```
objAufgabe.Attachments.Add _
ActiveDocument.FullName, olByReference
```

fehlte, lässt sich nicht beantworten. Nach einigem Ausprobieren fand sich aber eine Lö-



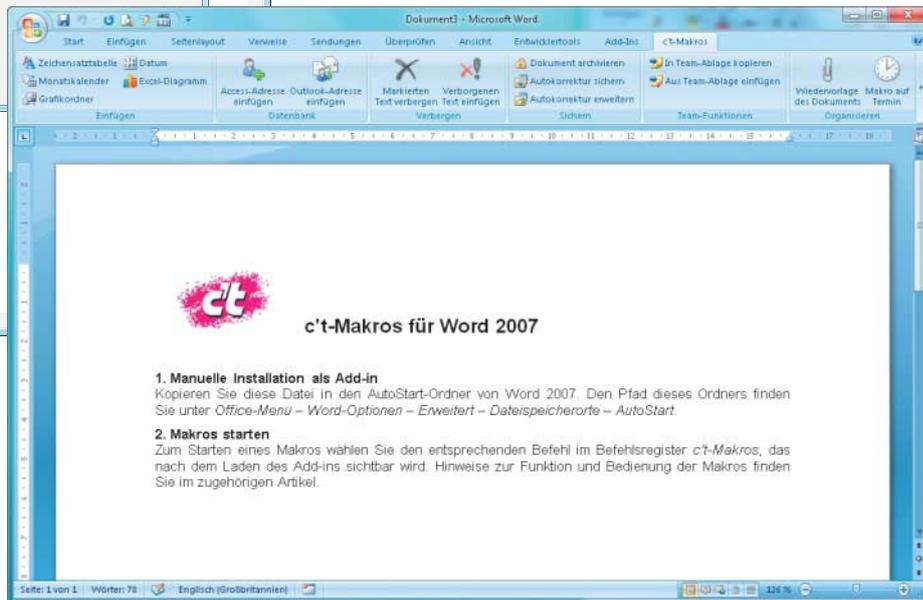
In seiner jüngsten Ausgabe verwendet Microsofts Kalender-Steuererelement deutsche Eigenschaftsnamen, was bislang funktionierende Makros zu Versagern macht.





Der Wegfall des FileSearch-Objekts dürfte eine der häufigsten Ursachen sein, wenn erprobte Makro-lösungen in Office 2007 nicht mehr funktionieren.

Die renovierte Version der c't-Makros für Word 2007 bietet eine zeitgemäße Ribbon-Oberfläche, die hier nur zum Teil sichtbar ist.



sung: Es genügt die Angabe eines weiteren optionalen Parameters, der die Position des Links ans Ende des Aufgabentextes verlegt, und schon zeigt auch Outlook 2007 das gewünschte Ergebnis:

```
objAufgabe.Attachments.Add _
ActiveDocument.FullName, olByReference, _
Len(.Body) + 1
```

### Bitte ein Ribbon

Nachdem die c't-Makros jetzt funktional wieder auf der Höhe der Zeit sind, bleibt nur noch ein Makel, der eher äußerlicher Natur ist: das Menü zum Aufruf der Makros, das Word 2007 mangels einer Menüleiste ins Befehlsregister Add-Ins verbannt. Hier funktioniert es zwar weiterhin, wirkt aber im bunten Umfeld der neuen Ribbons ungefähr so zeitgemäß wie eine Dampfmaschine. Also her mit einem maßgeschneiderten Befehlsregister namens „c't-Makros“. Das kann zwar auch nur Makros aufrufen, nimmt es aber grafisch mit jedem „eingebauten“ Befehlsregister auf. Da Word 2007 dem Anwender keinerlei Bordmittel zum Anpassen der Ribbon-Struktur bereitstellt, lässt sich das Vorhaben nur mit einem gewissen Know-how realisieren, das c't aber bereits vermittelt hat [1].

Daher können wir uns an dieser Stelle auf ein Schnellrezept für den Bau eines Makrostart-Ribbons beschränken. Es beginnt mit dem Download eines kostenlosen Hilfsmittels, das die Sache wesentlich erleichtert, und zwar des Microsoft Office 2007 Custom UI Editor (siehe c't-Link). Damit erstellt man eine XML-Datei, die den Aufbau des neuen Befehlsregisters beschreibt, und speichert diese automa-

Unter Windows 7 dürfen Makros und Skripte auf bestimmte Bereiche der Registry nicht mehr zugreifen. Die meisten Infos finden sich jedoch auch im erlaubten Bereich HKEY\_CURRENT\_USER.

tisch mit dem passenden Namen (customUI.xml) und an der richtigen Position innerhalb der Vorlagendatei, die eigentlich ein Zip-Archiv ist. Die XML-Datei enthält sogenannte Tags, also XML-Anweisungen, die unter anderem für die Definition der 21 Schaltflächen für den Makroaufruf zuständig sind. Diese button-Tags bestimmen unter anderem die Beschriftung der jeweiligen Schaltfläche und weisen ihr ein Symbol aus dem Office-Fundus zu. Da nur wenige Eingeweichte die Namen der zahllosen Office-Symbole auswendig kennen, empfiehlt es sich, auf die Dienste der Office 2007 Icons Gallery zurückzugreifen (siehe c't-Link). Die Excel-Datei zeigt sämtliche Office-Symbole an und verrät beim Draufzeigen mit der Maus deren Namen.

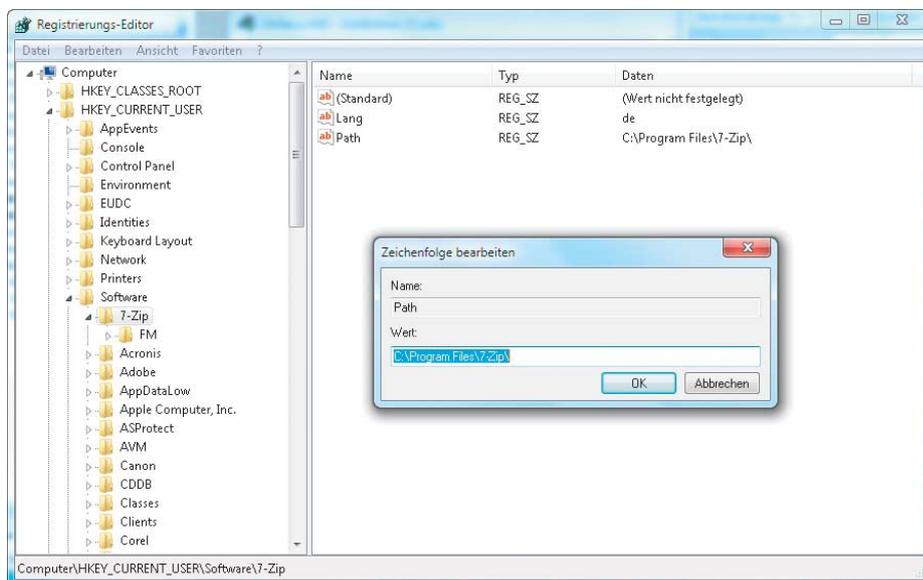
Das Attribut onAction eines button-Tags bestimmt, was beim Anklicken der Schaltfläche

geschieht. Dazu benennt sie eine Callback-Routine, die in einem beliebigen VBA-Modul zu finden sein und einen Parameter des Typs IRibbonControl besitzen muss. Diese sogenannte Signatur unterscheidet die automatisch aufgerufene Callback-Routine von einem normalen Makro und kennzeichnet sie formal als Erfüllungsgehilfen des Ribbons. Inhaltlich kann die Callback-Routine aber jeden denkbaren VBA-Code aufnehmen – in unserem Beispiel die 21 Callback-Routinen mit ebenso vielen Call-Anweisungen zum Aufruf der c't-Makros. (db)

### Literatur

[1] André Minhorst, Multifunktionsvorlage, Word-2007-Ribbon anpassen und programmieren, c't 8/07, S. 178

[www.ct.de/1011194](http://www.ct.de/1011194)



Anzeige

Anzeige

Philipp Thier

# Zimmerfunker

## Wie Femto-Zellen die Mobilfunknetzabdeckung verbessern

Femto-Zellen sind Mobilfunkstationen mit kurzer Reichweite, ähnlich WLAN-Access-Points. Sie verbessern die Mobilnetzabdeckung in Gebäuden und sind vorwiegend für Privatkunden gedacht; dem Mobilnetzbetreiber ersparen sie hohe Investitionen in zusätzliche Makro-Zellen zur Verbesserung der Abdeckung. Allerdings setzen Femto-Zellen neue Integrations- und Verwaltungstechniken im Kernnetz und in der Funklandschaft des Mobilfunkproviders voraus.



Mit Femto-Zellen – kleinen Mobilstationen – lassen sich Versorgungslücken von Mobilfunknetzen im privaten Wohnbereich auf einfache Weise schließen. Sie decken einen Umkreis von 20 bis 25 Metern ab und befördern sowohl Sprach- als auch Datensignale über herkömmliche Internet-Anschlüsse zum Provider. Insofern konkurrieren sie teilweise mit DECT- und WLAN-Basisstationen.

Gegenüber gewöhnlichen Mobilfunk-Basisstationen bieten sie einige Vorteile: Die preiswert aufgebauten Elemente können Teilnehmer selbst – also ohne aufwendige Netzplanung – genau dort aufstellen, wo die Basisstationen ihres Netzbetreibers nicht hinreichen und so die eigene Funkversorgung auf einen Schlag verbessern. Noch ist diese spannende neue Geräteklasse in Deutschland nicht etabliert – unter anderem, weil

noch nicht alle technischen Herausforderungen bewältigt sind.

Aber Netzbetreiber möchten Femto-Zellen gern in ihr Lieferprogramm aufnehmen, denn sie können gegenüber gewöhnlichen Basisstationen Anschaffungs- und Standortkosten (zum Beispiel Miete für die Mastaufstellung auf Dächern) und auch Betriebskosten ersparen, darunter Stromkosten und die Anbindung an das Providernetz (Backhaul). Denn für die Anbindung an die Kernnetze der Mobilfunkbetreiber nutzen Femto-Zellen statt teurer dedizierter Leitungen einfache Breitbandanschlüsse der Kunden.

Femto-Zellen sind zwar grundlegend mit der aktuellen Mobilfunktechnik verwandt, doch genauer betrachtet hat die Technik mehr Ähnlichkeit mit der VoIP-Telefonie. Das liegt an den Eigenschaften des Transportme-

diums (DSL oder Kabel), also der Bandbreitenbeschränkung und den typischen Problemen paketbasierter Übertragung (Paketverluste, Signalverzögerungen, Verzögerungsschwankungen etc.). Sie alle mindern die Sprachqualität und müssen deshalb für eine optimale Kommunikation minimiert werden. Daher kann man an Femto-Zellen-vermittelte Mobiltelefonate dieselben Qualitätsanforderungen stellen wie an VoIP-Telefonate.

Um eine möglichst hohe Sprachqualität zu gewährleisten, kommen bei Femto-Zellen wegen gleicher Probleme auch die gleichen Lösungen wie bei VoIP-Verbindungen zum Zuge. Zum Beispiel gleichen Jitter-Buffer Laufzeitschwankungen der Sprachpakete aus und die Pakete werden auf der Breitbandstrecke nicht mit dem umständlichen TCP-Protokoll übertragen, sondern wie bei

VoIP mittels UDP. Das schlankere UDP überlässt anders als TCP die Fehlerkorrektur grundsätzlich den Gegenstellen und schreibt keine Quittungen vor. Daher eignet es sich auch besser für Sprachübertragungen: innerhalb der kurzen Fristen, die das menschliche Gehör für eine aussetzerfreie Wiedergabe zugesteht, sind Übertragungswiederholungen zur Fehlerkorrektur in aktuellen IP-Netzen ohnehin nicht möglich.

### Umdenken

Prinzipiell lassen sich Femto-Zellen an beliebigen, vom Mobilfunkanbieter unabhängigen Breitbandanschlüssen betreiben. Jedoch lassen sie sich nicht so einfach in Mobilfunknetze integrieren. Eines der Probleme rührt von der Konzeption der Verwaltungskomponenten des Core Network her (CN, Kernnetz). Diese sind nämlich nur für eine überschaubare Zahl an zuverlässig angebundenen Basisstationen von wenigen Herstellern in sicheren und zuverlässig zugreifbaren Umgebungen ausgelegt.

Mit einer Vielzahl an Femto-Zellen von vielen unterschiedlichen Herstellern, die über das unzuverlässige Internet angebunden sind, würden sie nicht zurechtkommen. Je nach Element und Protokoll können dann ganz unterschiedliche Fehler auftreten, etwa zu lange Verbindungen oder fehlerhafte Vermittlung von Gesprächen, Gesprächsstörungen und -abbrüche oder auch scheiternde Registrierungen der Endgeräte.

Daher mussten für Verwaltung und Integration der Femto-Zellen neue Architekturen und Schnittstellen entwickelt werden. Dabei sollten aber Features wie Handover und Mobilität erhalten bleiben [1]. Beim Handover wird ein laufendes Gespräch von einer Zelle zu einer anderen übergeben, die Teilnehmer hören die dabei entstehende kurze Unterbrechung nicht. Unter „Mobilität“ verstehen Mobilfunkingenieure die dynamische Zuordnung eines Geräts zur jeweils „besten“ Zelle im Sinne der Signalqualität. Letzteres erledigt der Mechanismus „Location Update“. Darüber teilt das Mobilterminal dem Netz seine aktuelle Zelle mit; in Autoradios macht sich das bei GSM-Geräten durch pulsartige Störgeräusche bemerkbar.

Das Handover von einer Femto- zu einer Makro-Zelle lässt sich problemlos umsetzen. Da sich die Femto-Zelle im Sendebereich der Makro-Zelle befindet und sie somit deren Identität kennt, kann die Zelle als Nachbar eingetragen (Neighbor-List) und so bei einem Handover genutzt werden.

Das klappt in Gegenrichtung, also von einer Makro- zu einer Femto-Zelle bisher nicht. Dafür müsste das Netz die Identität der Zielzelle kennen, um Ressourcen für die Übergabe zu reservieren. Außer der Information, die das Endgerät über eine Femto-Zelle in seinem Empfangsbereich hat, liegen dem Makro-Netz aber keine weiteren Angaben über die Zielzelle vor – und allein auf dieser Grundlage kann das Netz die Kleinzelle nicht zuverlässig identifizieren. Deshalb scheitert

in diesen Fällen das Handover. An Lösungen für dieses Problem arbeiten die Ingenieure noch.

### Referenzarchitektur

Das Femto Forum spielt bei der Verbreitung von Femto-Zellen eine zentrale Rolle, indem es für die verschiedenen Funkumgebungen (UMTS, CDMA2000, GSM, LTE, WiMAX) Referenzarchitekturen zur providerübergreifenden Integration der Femto-Zellen definiert. Die Komponenten dieser Referenzarchitekturen kommunizieren über standardisierte Schnittstellen und lassen sich daher nahtlos in das Core Network integrieren. Im Einzelnen sind das der Femto Access Point (FAP), das Femto Gateway (FGW) sowie das Femto Management System (FMS).

Der FAP, also das Gerät, das die Funk-Zelle aufspannt, besteht aus der Funk-Hardware und dem Backhaul, also der Leitung zum Internet. Der FAP koppelt die Funkendgeräte an das FGW an, das beim Mobilnetzbetreiber steht. Im FGW sind Sicherheits- und Kontrollelemente untergebracht. Außerdem bindet das FGW die einzelnen Femto-Zellen an das Core Network an. Vom FGW hängt wesentlich ab, wie viele Femto-Zellen an das Core Network angebunden werden können. Im öffentlichen Betrieb sollen es einst zehntausende Femto-Zellen sein. Das FMS übernimmt Verwaltungs- und Konfigurationsaufgaben für die FAP und das FGW (zum Beispiel die User-Verwaltung, Initiale Konfiguration mit Scrambling Codes, Security-Einstellungen).

Femto-Zellen lassen sich ohne jegliche Anwendereingriffe an das FGW anbinden (Zero-Touch-Konfiguration). Da der Zeitpunkt der Inbetriebnahme dem Anwender überlassen ist, startet die Femto-Zelle beim Anschluss automatisch eine Erkennungs- und Registrierungsprozedur (Discovery & Registration), bei der sie das optimale (in der Regel das nächste) FGW sucht. Dafür verwendet sie wie in IP-Netzen üblich eine feste Adresse (URL), die über das Domain Name System (DNS) zur IP-Adresse des FGW aufgelöst wird.

Anschließend authentifizieren sich FAP und FGW gegenseitig; meist über IKEv2 in

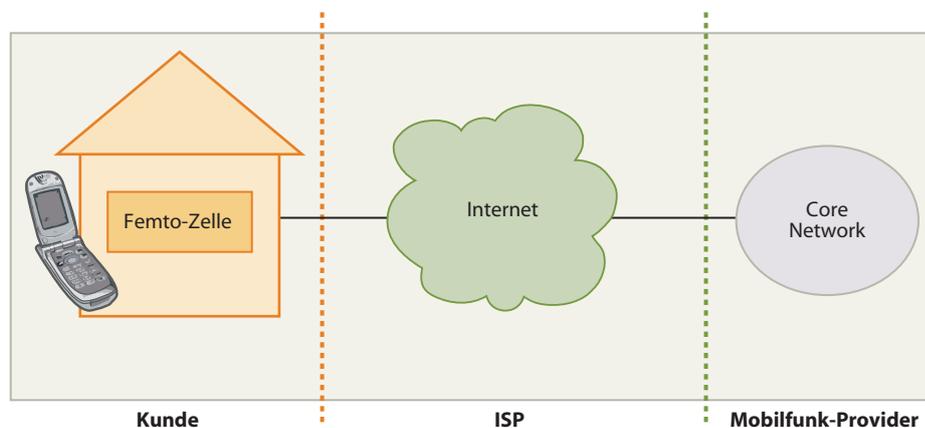
Qualitätsmerkmale	
Femto-QoS-Kriterien	Werte
Ende-zu-Ende-Verzögerung (Delay)	max. 150 bis 300 ms (abhängig von Interaktivität)
Paketlaufzeitsschwankungen (Jitter)	max. 50 bis 150 ms (abhängig von Delay)
Paketverluste	max. 1 bis 5 %
Bandbreite	min. 128 kBit/s pro Gespräch (abhängig von Codec)

Verbindung mit einer Public Key Infrastructure (PKI). Optional kann sich das FAP über eine SIM-Karte beim FGW authentifizieren. Nach diesem Schritt erfolgt der Transport von Daten IPSec-verschlüsselt. Dafür nimmt man erheblich mehr Verwaltungsdaten in Kauf: Ein übliches, PPPoE-verpacktes Sprach-Sample von 20 ms Dauer belegt so brutto 124 Byte. Der üblicherweise eingesetzte AMR-Codec liefert aber netto nur maximal 31 Byte.

### Viele Wege führen ...

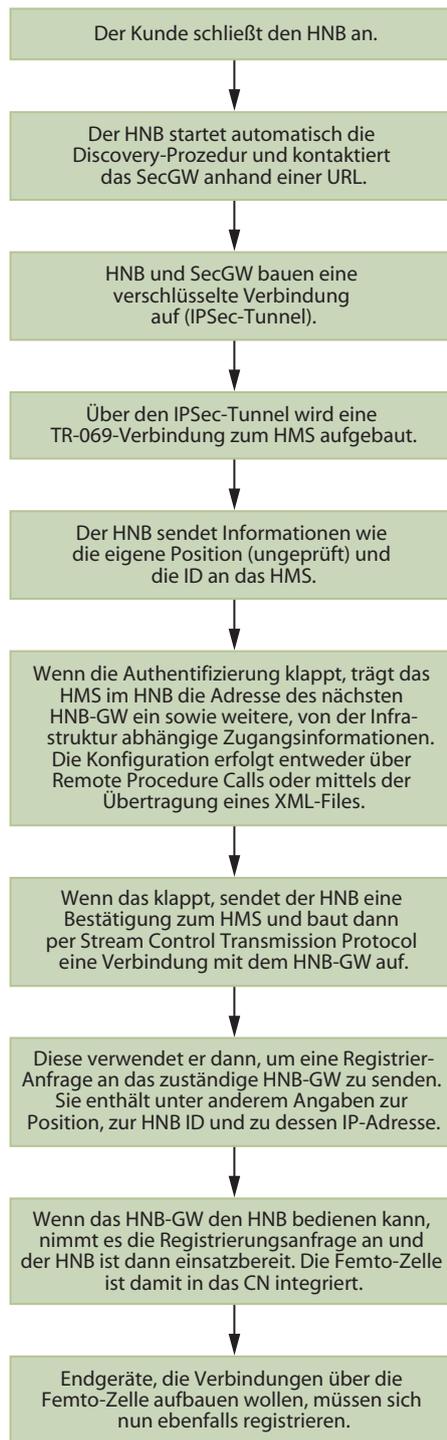
Femto-Zellen lassen sich auf drei Arten in das Core Network integrieren: als separates Core-Network-, als zweites autonomes IP-Core-Netz und als virtuelle Radio Access Network Controller (als RAN-Elemente). Allen Integrationsmodellen ist gemeinsam, dass man die Femto-Elemente nicht wie ursprünglich angenommen als normale Basisstationen mit Standard-Schnittstellen behandeln kann – gerade wegen der Verwaltungskomponenten, die für die hohe Zahl an Zellen nicht ausgelegt sind und auch wegen der wackeligen IP-basierten Anbindung.

So wurden in manchen Ansätzen typische Netzaufgaben wie die Ressourcenverwaltung (Radio Resource Management) und Verschlüsselung (Ciphering) an die Zelle übergeben, um so den Verwaltungs- und Signalaufwand zu reduzieren. Die zugehörigen Richtlinien und Schlüssel werden nach dem Verbindungsaufbau mit dem Core Network ausgetauscht und ermöglichen der Femto-Zelle hohe Autonomie. Deshalb lässt sich die UMTS-Femto-Technik in hiesigen Mobilnetzen wahlweise als separates Core-



Zwischen Kunde und Mobilnetzbetreiber vermittelt ein Internet-Anbieter – das kann auch der Netzbetreiber selbst sein.

### Discovery und Registration der Femto-Zelle



Anzeige

Network-Element oder als Teil des Radio Access Network (RAN) in eine Makro-Umgebung integrieren.

Auf ein Core-Network-Element zu setzen, ist von Vorteil, weil die Schnittstellen innerhalb des Core Network standardisiert und damit herstellerunabhängig sind. Darüber kommunizieren auch zentrale Verwaltungselemente des Core Network miteinander (Mobile Switching Center). Die Komplexität der Schnittstellen ist zwar sehr hoch, sodass die Integration schwerfällt. Grundet das

Netz jedoch auf einem IP Multimedia Subsystem (IMS, Full-IP-Netz), ist diese Integration auf lange Sicht in Bezug auf Skalierbarkeit und Kosteneffizienz die beste Wahl. Die IP-basierte Übertragung der Femto-Zelle integriert sich so nahtlos in die Infrastruktur. Die Alternative wäre ein zweites autonomes IP-Core-Netz nur für die Femto-Zellen – was man aber wegen des drastisch höheren Wartungsaufwands nicht wirklich haben will.

Die weit interessantere dritte Alternative stellt die Integration als RAN-Element dar; sie kommt für Provider in Frage, die kein IMS-basiertes Core Network unterhalten, sondern Mischstrukturen aus leitungs- und paketerorientierten Netzen wie GSM und GPRS. Hierbei wird das Femto-Netz als ein oder mehrere (virtuelle) Radio Network Controller (RNC) in das CN integriert; normalerweise werden so Basisstationen angeschlossen. Die Schnittstelle lu zwischen RNC und CN ist ebenfalls standardisiert und wird von jeher von Providern zur herstellerübergreifenden Integration der Hardwarekomponenten verwendet. Die Integration gelingt daher zwar einfach und kostengünstig, stellt jedoch keine optimale Lösung dar, weil die Infrastruktur zusätzlich durch die Verwaltung der Femto-Zellen belastet wird. Für erste Schritte akzeptiert man das aber.

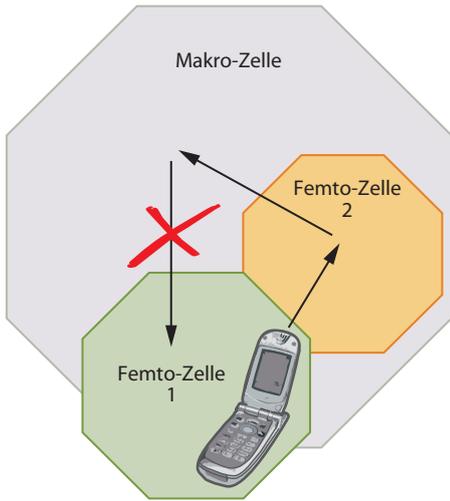
### ... zum Kernnetz

Die Femto-Spezifikation 3GPP Release 8/9 bevorzugt das RAN-Konzept. In Anlehnung an UMTS-Basisstationen (Node B) werden Femto Access Points als Home Node B bezeichnet (HNB). Anders als übliche Basisstationen enthalten sie jedoch auch Front-End-Funktionen des RNC. Das zugehörige Gegenstück, der Femto Gateway, wird als Home Node B Gateway (HNB-GW) bezeichnet und dient als Vermittlungspunkt zwischen unterschiedlichen Architekturen; er stellt das „Back End“ des RNC dar. Diese Komponenten sind über ein Interface namens lu-h gekoppelt, über das Kontrollinformationen und Daten übertragen werden.

Neben Komponenten des Access-Bereichs (UTRAN) werden im Core Network weitere Komponenten definiert. Das Home Node B Management System (HMS) entspricht dem Femto Management System der 3GPP-Referenzarchitektur. Es ist für die automatische Konfiguration der Femto-Zellen und für die Verifikation der Position der Femto-Zelle verantwortlich und kann zusätzlich weitere Konfigurationen und Updates am HNB vornehmen.

### Zero Touch

Diese Komponente enthält auch die Funktionen für die Zero-Touch-Konfiguration der Femto-Zellen. Mit den Femto-Zellen kommuniziert sie über das Protokoll TR-196 – eine Erweiterung des Fernwartungsprotokolls TR-069 für DSL-Router. Mit TR-196 lassen sich Funk- und Transportparameter ändern und der Netzwerk-Administrator kann die Femto-



Wenn die Deckungsbereiche von Makro- und Femto-Zellen überlappen, lassen sich Telefonate nahtlos weiterreichen (Handover). Die Übergabe von Makro- zu Femto-Zellen stellt noch eine Herausforderung dar.

etwa Vodafone sind ausgeschlossen, weil die Makro-Netze separate Frequenzblöcke nutzen). Gegen beide Störungen kann man mehrere Mechanismen verwenden, die alleamt auf der Positionsbestimmung der Femto-Zelle beruhen.

Als erster Anhaltspunkt für eine Ortung kann die öffentliche IP-Adresse der Femto-Zelle dienen, denn dieses Merkmal lässt sich in der Regel einer Region zuordnen. Zusätzlich kann man eine Femto-Zelle an einen bestimmten DSL-Anschluss koppeln und dessen Position ist ja dem DSL-Provider bekannt. Beide Verfahren lassen sich jedoch durch Proxy- oder Tunnelmechanismen austricksen.

Als Ausweg setzen einige Hersteller daher GPS-Module für eine systemeigene Ortung der Femto-Zellen ein. Das erhöht die Herstellungskosten, liefert aber in Gebäuden dennoch keine zuverlässigen Ergebnisse, weil das Signal der GPS-Satelliten für eine Auswertung zu stark gedämpft sein kann.

Zelle auch neu starten oder deaktivieren – der Kunde hat darüber keine Kontrolle.

Die IPSec-verschlüsselte Kommunikation verwaltet das Security Gateway (SecGW). Diese Komponente ist meist Teil des HNB-GW und wird beim initialen Verbindungsaufbau von der Femto-Zelle angesprochen. Die Komponenten bestehen jeweils aus zwei Elementen: einem optionalen für den Initial-Verbindungsaufbau (Initial) und einem für weitere Konfigurationen (Serving).

### Ortsfragen

Femto-Zellen müssen sich aber nicht nur in die Infrastruktur der Provider einfügen, sondern auch in die Funklandschaft. Dabei gilt es, gegenseitige Signalauslöschungen und -überlagerungen zu minimieren (Interferenzen).

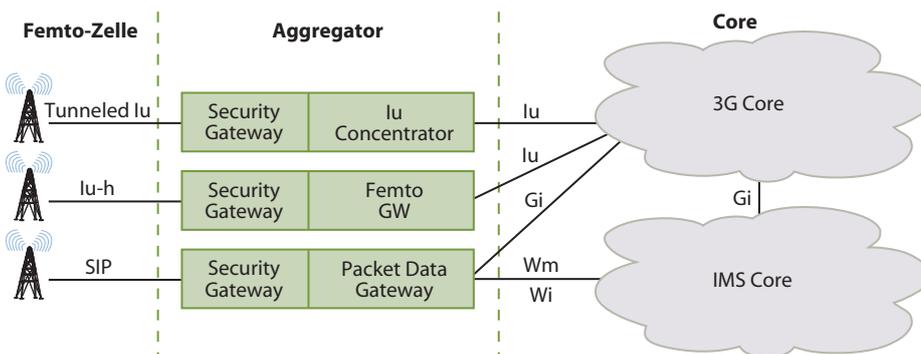
Man unterscheidet Interferenzen zwischen Femto- und Makro-Zellen im lizenzierten Spektrum desselben Netzbetreibers und Störungen von Makro-Zellen durch fremde Femto-Zellen, die ungewollt auf der gleichen Frequenz funken. Mit der ersten Situation rechnet man grundsätzlich, wenn Femto-Zellen die Abdeckung eines Makro-Zellennetzes verbessern sollen. Die zweite Situation kann durch unerwünschte Aufstellung von Femto-Zellen auftreten, etwa wenn sie von ihrer ursprünglichen Position entfernt und im Ausland betrieben werden (Störungen von etwa T-Mobile-Femtos durch das Makro-Netz von

### Selbstabschaltung

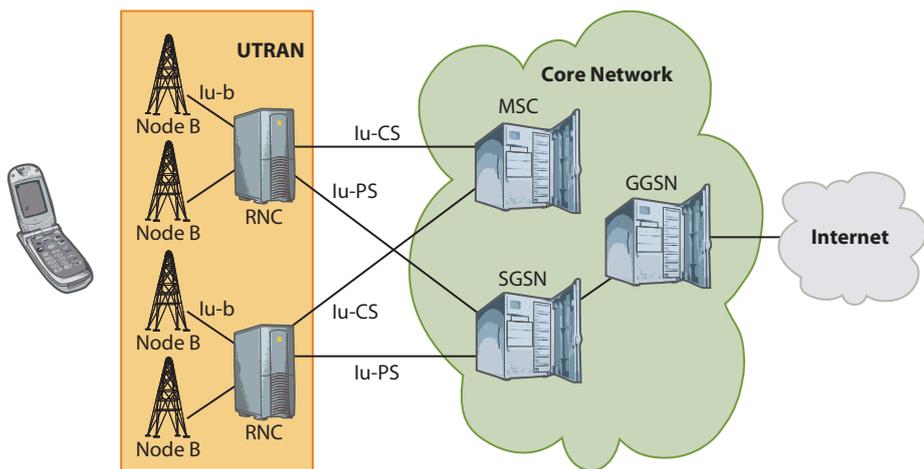
Die bisher beste Methode nutzt Elemente der Femto-Zelle für eine ungefähre, aber hinreichend zuverlässige Ortung: Die Femto-Zelle schließt aus den IDs der umgebenden Makro-Zellen auf ihre eigene Position zurück. Wähnt sie sich in der Fremde, muss sie von Störungen anderer Netze ausgehen und ihr Funkteil abschalten. Hat sie keinen Empfang, weil sie zum Beispiel in einem Keller steht, klappt dieses Verfahren natürlich nicht. Dann kann man aber auch davon ausgehen, dass Beeinflussungen anderer Netze ausgeschlossen sind.

Wähnt sie sich am erwünschten Aufenthaltsort, muss sie darauf achten, Interferenzen mit Zellen im eigenen Spektrum zu minimieren. Dabei unterscheidet man drei Szenarien: Femto-Zellen können eine eigene Trägerfrequenz nutzen, sodass Makro-Zellen unbehelligt bleiben oder dieselbe verwenden und so zu einer höheren Frequenzeffekti-

Anzeige



Femto-Zellen lassen sich prinzipiell auf drei Arten in Mobilfunk-Kernetze einbinden.



**Das UMTS-Netz spaltet sich in verschiedene Elemente und hierarchisch gegliederte Teilbereiche auf; letztlich vermittelt das Core Network zwischen den Mobilgeräten wie Smartphones und dem Internet.**

vität beitragen. Das zweite Szenario ist zwar interessanter, aber eben auch wegen der gegenseitigen Beeinflussung problematisch. Beim dritten Szenario nutzt die Makro-Zelle das komplette Band, die Femto-Zelle aber nur einen Teil dessen, also etwa nur einen Kanal.

Femto-Zellen sind durch Interferenzen von Fremdnutzern besonders benachteiligt, denn für die getrennten Femto- und Makro-Infrastrukturen gibt es keinen übergreifenden Mechanismus für die Kontrolle der Sendeleistung. Die Makro-Umgebung weiß nichts von der Femto-Zelle und weist deshalb im Störfall die eigenen Endgeräte nicht an, ihre Sendeleistung zu reduzieren. Da kommt es den Femto-Zellen zugute, dass sie üblicherweise innerhalb von Gebäuden betrieben werden, wo Makro-Signale gedämpft empfangen werden. Umgekehrt registriert eine nahe gelegene Makro-Zelle dann auch die Femto-Abstrahlung weniger, weil deren Signal ebenfalls geschwächt nach draußen gelangt.

### Funkrücksicht

Beim Interferenz-Management von Femto-Zellen stehen die Sicherheit und der störungsfreie Betrieb des Makro-Netzes im Vordergrund. Aus diesem Grund empfiehlt das

Femto Forum für Femto-Zellen Techniken beziehungsweise Best Practices zur Interferenz-Minimierung (Technical Report 25.967 des 3GPP).

Neben fest vorgegebenen unterschiedlichen Kanälen für das Makro- und das Femto-Netz (Channel Assignment), ist auch eine dynamische bedarfsgerechte Kanalwahl möglich. Diese als Cognitive Radio bekannte Technik beschreibt selbstorganisierende Netzwerkkomponenten, die anhand selbst ermittelter Informationen ihre Sendeparameter anpassen, um sich in eine Funkumgebung möglichst reibungslos einzufügen [2].

Damit können sie auch auf sich ändernde Funktionsituationen reagieren und manuelle Netzwerkplanungen sind somit im Idealfall nicht notwendig. Mit dem Verfahren „Adaptive Pilot Power Control“ beziehungsweise dem „Downlink Power Management“ messen die Femto-Zellen kontinuierlich den Funkraum und senken ihre Sendeleistung je nach Stärke der Interferenzsignale.

So lassen sich die Störungen der Makro-Umgebung mindern. Dabei versucht man anhand der Sendeleistung die Reichweite so einzustellen, dass die Interferenz für benachbarte Funker erträglich bleibt. Das drückt sich in der Größe der Makro-Dead-Zones aus (Zonen ohne Empfang) – je kleiner diese

sind, desto besser. Ganz unterdrücken lassen sie sich jedoch nicht, da am Rande der Makro-Abdeckung oder in direkter Nähe zur Femto-Zelle deren Downlink-Interferenz die Makro-Signale überdeckt.

In der Regel wird die maximale Sendeleistung der Femto-Zellen dynamisch so reguliert, dass abhängig von der gegebenen Makro-Interferenz ein fest definierter Bereich abgedeckt werden kann. Das Verfahren gründet auf Messungen der Femto-Zelle und der Endgeräte [3].

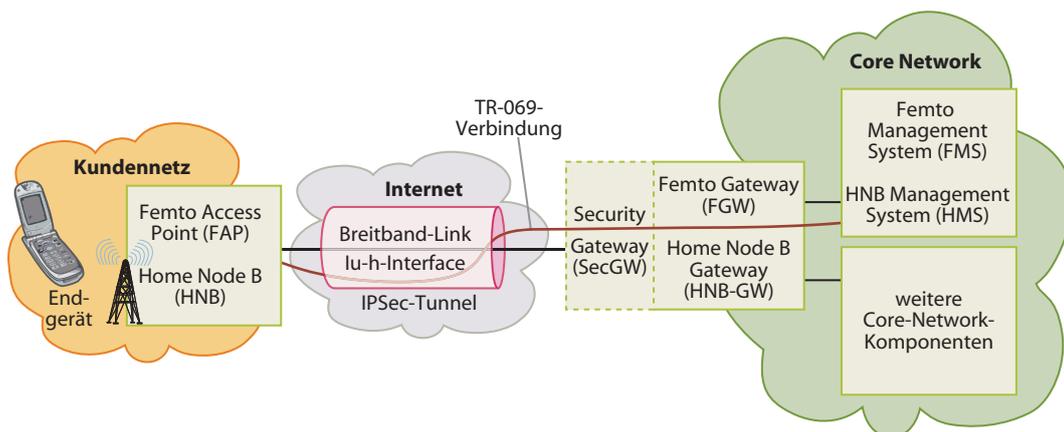
### Erzwungenes Wechseln

Zusätzlich zur Reduzierung der Sendeleistung der Femto-Zelle kann über das „Uplink Power Capping“ die Sendeleistung der Endgeräte, die mit der Femto-Zelle verbunden sind, reduziert werden. Somit wird gewährleistet, dass Femto-Nutzer, die sich am Rand der Femto-Zellen befinden, nicht durch erhöhte Uplink-Sendeleistung die Makro-Umgebung stören – stattdessen erfolgt das Handover zur Makro-Zelle frühzeitig.

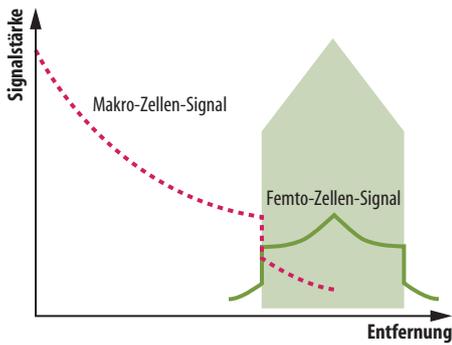
Um das zu erreichen, gibt die Femto-Zelle allen angebotenen Endgeräten die maximale Sendeleistung vor. Dafür setzt sie Broadcasts ein. „Dynamic Receiver Gain Management“ regelt die Verstärkung und damit auch die Empfindlichkeit des Femto-Zellen-Empfängers, beispielsweise wenn sich ein Endgerät in direkter Nähe oder weiter entfernt zur Femto-Zelle befindet. So kann der Femto-Empfänger in unterschiedlichen Anwendungsszenarien ohne Erhöhung der Sendeleistung der Endgeräte arbeiten und unnötige Interferenzen minimieren.

Zusätzlich meint das 3GPP, dass Femto-Zellen auch mit sehr starken Signalen naher, Femto-fremder Endgeräte umgehen können sollten. Das gewährleisten die „Extended Tests for Dynamic Range“ beschriebenen Verfahren, die im Release 8/9 TR 25.104 schon für übliche Basisstationen spezifiziert worden sind.

Ein weiteres Interferenz-Problem ist der Übertragungstechnik der UMTS-Netze geschuldet, dem Wideband Code Division Multiple Access (WCDMA). Dabei setzt man Scrambling Codes ein, um die Signale der Zellen untereinander (synchrones CDMA) und die der Teilnehmer untereinander zu trennen; jedes Element hat seinen eigenen Code aus



**Die Femto-Zelle kommuniziert über das Internet IPsec-verschlüsselt mit dem Core Network des Providers. Der Provider kann die Zelle über die TR-069-Verbindung verwalten – also beispielsweise ausschalten.**



**Hauswände dämpfen Makro- und Femto-Signale gleichermaßen.**

einem begrenzten Kontingent. Anhand seines Codes pickt sich der Empfänger die für ihn bestimmten Signale aus dem gesamten Datenstrom heraus. Das Kontingent kann in nichtüberlappenden Abdeckungsbereichen eines Netzes mehrfach verwendet werden.

Teile dieses Kontingents sind für Femto-Zellen reserviert (Scrambling-Code-Bäume); sie werden abhängig von deren Funkumgebung automatisch ausgewählt. Diese Reserven sind aber begrenzt, sodass unerwünschte Überlagerungen entstehen können, wenn sich in einem Gebiet sehr viele Femto-Zellen befinden. Zusätzlich kann die Orthogonalität dieser Codes aufgrund der Multipfad-Ausbreitung der Signale nicht immer garantiert werden [4]. Sendet eine Zelle extrem stark, hilft auch die Orthogonalität nichts mehr und die anderen erwähnten Techniken rücken wieder in den Vordergrund – also Herabsetzung des Signalpegels zur Schonung fremder Ohren.

Erste Studien und Tests des Femto Forums und des 3GPP zeigen unter anderem, dass eine zuverlässige Integration von Femto-Zellen in eine Makro-Umgebung erreicht und Interferenzen auch zwischen Femto-Zellen abgeschwächt werden können. Daraus folgt eine Leistungssteigerung für Makro- und Femto-Teilnehmer, was auch eine Steigerung der Gesamtleistung des Funknetzes und damit Kosteneinsparung bedeutet. Da jedoch

keine bestimmten Algorithmen für die Implementierung vorgeschrieben sind, muss sich die Praxistauglichkeit dieser Techniken und Implementierungen noch erweisen.

Besonders gespannt sehen die Netzbetreiber dem massenhaften Betrieb von Femto-Zellen in Ballungsgebieten entgegen – weil weder dazu, noch zur Integration vieler Zellen in Core Networks Erfahrungen vorliegen. Die Integrationsprozesse gleichen noch Versuchsaufbauten, einiges Know-how müssen sich die Netzbetreiber erst noch mühsam aneignen.

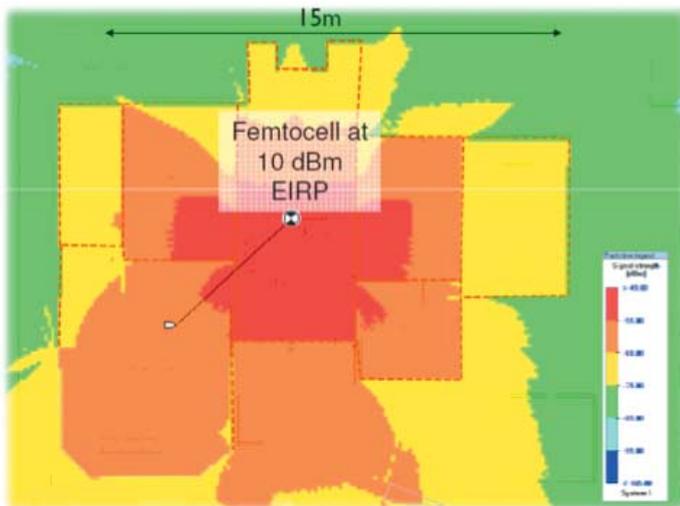
**Ausblick**

Die Grundlagen für Femto-Zellen sind gelegt. T-Mobile zeigte im Dezember 2009 mit umfassenden Interoperabilitätstests zwischen Femto-Komponenten von Ubiquisys und Huawei erste Bewegungen in diese Richtung. In der offiziellen Pressemitteilung war sich Klaus-Jürgen Krath von T-Mobile der Sache schon recht sicher: Die Tests werden erstmals belegen, dass die Femto-Zellen-Interoperabilität Wirklichkeit werden kann [5]. In einigen Monaten wird sich zeigen, ob er Recht behält. (dz)

**Literatur**

- [1] Dušan Živadinović, Betreutes Funken, Mini-Basisstationen verbessern Handy-Telefonate, c't 18/09, S. 146
- [2] Matthias Wellens, Petri Mähönen, Intelligente Funker, Funkmodule passen sich dynamisch an ihre Umgebung an, c't 2/10, S. 146
- [3] Saunders, Carlaw, Giustina, Raj Bhat, Srinivasa Rao, Siegberg, Femtocells, Opportunities and Challenges for Business and Technology, Wiley, 2009
- [4] Mikko Järvinen, Femtocell Deployment in 3rd Generation Networks, Helsinki University of Technology, 03.06.2009
- [5] Pressemitteilung T-Mobile, T-Mobile, Ubiquisys and Huawei Co-Operate on Femtocell Interoperability Tests, www.telekom.com/dtag/cms/content/dt/en/596270?archivArticleID=792872, 11.12.2009

Anzeige



Die Signale einer etwa zentral in einer Wohnung aufgestellten Femto-Zelle konzentrieren sich innerhalb der Räume (rot = stark) und werden durch Hauswände gedämpft. **ct**

## A la Carte

[www.postcrossing.com](http://www.postcrossing.com)

Sie haben Post. Allerdings keine elektronische, wie der etwas nostalgische Satz vermuten lässt, sondern ganz reale; virtuell verbreitet über **Postcrossing**, eine Tauschplattform für echte Postkarten, die mit der guten alten Schneckenpost verschickt werden. Zur Teilnahme verlangt das Portal bei der Registrierung nach der persönlichen Postanschrift und teilt daraufhin fünf zufällig ausgewählte Adressen anderer Benutzer mit. Diesen über den Globus verteilten Personen gilt es dann, ganz herkömmliche Postkarten zu schicken, die – versehen mit einem eindeutigen Code – vom Empfänger bei der Plattform wieder eingebucht werden können. Im Gegenzug verteilt das System dann auch die eigene Adresse an andere Nutzer und der hauseigene Briefkasten wird zur globalen Inbox.



Mehr als vier Millionen Karten gingen so bereits auf die Reise, allein in Deutschland beteiligen sich aktuell rund 12 000 Schreiberlinge. Mitmachen kostet nur das Porto. Dafür kann man nach einer gewissen Zeit seine Wände mit bunten Karten aus aller Welt tappezieren. (Mario Haim/uma)

## Fernsehführer für Vergessliche

[www.sendungsverpasst.de](http://www.sendungsverpasst.de)

Tagesschau verpasst? Kein Problem, in der Mediathek des Ersten finden sich die letzten Ausgaben zum kostenlosen Nachschauen. Auch Freunde des Schauspielers David Caruso oder des Models Heidi Klum kommen online auf ihre Kosten: Nicht nur die öffentlich-rechtlichen, sondern auch die privaten Sender bieten nahezu sämtliche TV-Inhalte zeitnah und kostenlos auf ihren Portalen an.

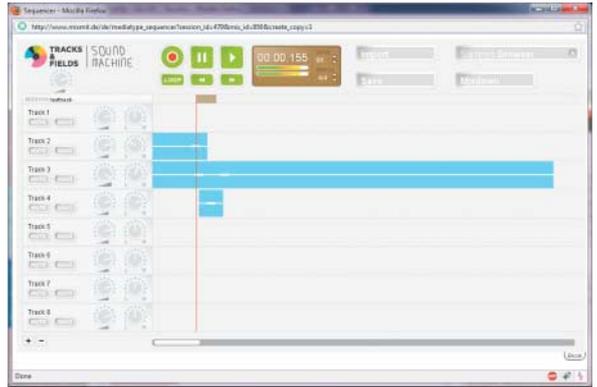
Damit man da nicht den Überblick verliert, bietet **Sendung verpasst?** ein Fernsehprogramm der etwas anderen Art: Über den Kalender oder die Suchbox findet man eine verpasste Sendung mitsamt dem direkten Link in die jeweilige Mediathek. Mehr als zwei Dutzend Sender können so bereits angesteuert werden, das eigentliche Video-Streaming findet von deren Servern statt. Aus diesem Grund hat „Sendung verpasst?“ auch keinen Einfluss auf die eingesetzten Formate der Sendeanstalten, etwa Flash, Windows Media oder Real Player. (Mario Haim/uma)

## Mischen deluxe

[www.mixmit.de](http://www.mixmit.de)

Garagenbands sind out. Heute treffen sich junge Hobby-Musiker in sozialen Netzwerken, die speziell auf das kollaborativ-kreative Kreieren kunstvoller Klänge ausgelegt sind. Ein beeindruckendes Beispiel hat das Bundesamt für Migration und Flüchtlinge auf die Beine gestellt. Unter der Schirmherrschaft des Hamburger Rappers Samy Deluxe ist eine Musikcommunity entstanden, in der Nutzer neben eigenen Songs auch selbst gestaltete Cover und verfasste Texte hochladen können. Die persönlichen Werke lassen sich dann mit denen anderer verbinden.

Kernstück der sozialen Plattform ist der Online-Sequencer, der in einer Shockwave-Applikation das direkte Bearbeiten hochgeladener Samples erlaubt. Das Mischen und Mixen im Browser wird derzeit nur für Firefox 3 und Internet Explorer 8 unterstützt. Wie in anderen Communities üblich, kommentieren und bewerten auch bei **mix mit** Nutzer die Werke anderer; fertige Beiträge lassen sich als MP3-Datei herunterladen. Unter den besten Beiträgen werden Ende Mai 60 Teilnahmen an einem Workshop verlost. Ganz klassisch in einer Garage. (Mario Haim/uma)



formationen zum Bild gibt es per Mouseover, in hoher Auflösung lässt es sich mit einem einfachen Klick laden. Eine Suchfunktion für Twitpic-Bilder rundet das Angebot ab.

Ein kleines, praktisches Helferlein für Links in Twitter-Nachrichten ist **Readtwit**. Der Dienst erfordert eine Anmeldung bei Twitter. Dann durchforstet er die Tweets nach Links und stellt die Inhalte der Linkziele als RSS-Newsfeed bereit. Die Darstellung ist auf 2000 Zeichen beschränkt, enthält aber einen Link auf die Originalmeldung. Twitpics bindet der RSS-Feed direkt ein. (uma)

## Twitter-Fahnder

<http://picfog.com>  
[www.readtwit.com](http://www.readtwit.com)

Eine wahre Bilderflut lässt sich auf **Picfog** betrachten. Der Dienst stellt auf einer ständig aktualisierten Seite Miniaturansichten der Bilder aus aller Welt vor, die gerade auf den Bilderdienst Twitpic hochgeladen wurden. In-

## Information kann schön sein

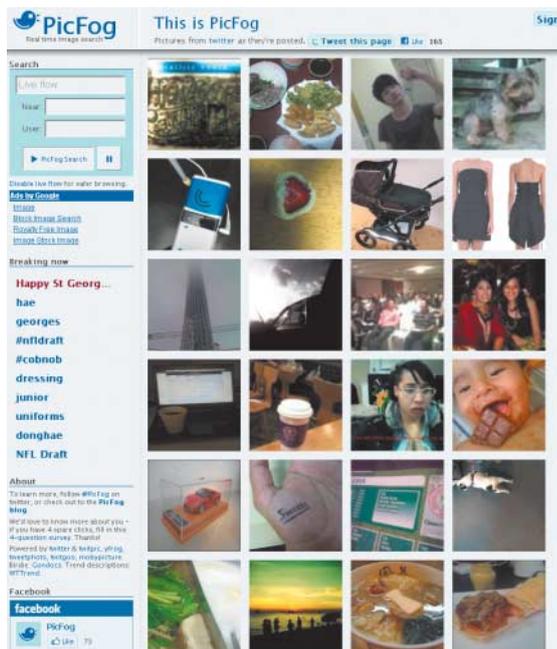
[www.informationisbeautiful.net](http://www.informationisbeautiful.net)

Nackte Zahlen können aufschlussreich sein: Der Vulkan Eyjafjallajökull spuckte auf Island beim jüngsten Ausbruch pro Tag täglich 150 000 Tonnen CO<sub>2</sub> in die Luft, die auf dem Boden gebliebenen Flugzeuge sparten derweil im gleichen Zeitraum über 200 000 Tonnen an Emissionen ein.

Auch beim lieben Geld ist die Statistik hilfreich. Um den US-Mindestlohn von monatlich 1160 US-Dollar allein über Streaming zu verdienen, muss ein Musikkünstler seinen Song mehr als 1,5 Millionen mal bei last.fm unterbringen. Solche und ähnliche Daten sammelt **Information Is Beautiful** und präsentiert sie mittels ansehnlicher Grafiken in einem Blog. Die trockenen Zahlen als Grundlage bezieht der Londoner Betreiber, ein Journalist und Autor, größtenteils aus dem Internet. Auf die Quellen wird jeweils am Ende eines Artikels und in den öffentlich einsehbaren Informationstabellen detailliert verwiesen.

Allerdings verzettelt sich der Seitenbetreiber mitunter ein wenig. Etwa beim Vergleich zwischen der chinesischen und der deutschen Kultur: Während die Chinesen demzufolge im Umgang mit Problemen nicht sehr zielstrebig auftreten, legen die Deutschen vor allem Wert auf Pünktlichkeit. Harte Statistik ist das nicht, aber trotzdem interessant. (Mario Haim/uma)

[www.ct.de/1011204](http://www.ct.de/1011204)



Anzeige



Heidelberg  
2010  
dpunkt.verlag  
228 Seiten  
33,90 €  
ISBN 978-3-89864-659-8

Tobias Klein

## Aus dem Tagebuch eines Bughunters

Wie man Softwareschwachstellen aufspürt und behebt

Nur mit Geschick, Erfahrung und einer guten Nase lassen sich Sicherheitslücken in Software aufspüren. Tobias Klein jagt erfolgreich auf diesem Feld. Sein Revier umfasst ganz unterschiedliche Anwendungen wie VLC und FFmpeg, aber auch die Kernels moderner Betriebssysteme: Microsoft Windows, Linux, Sun Solaris und Mac OS X. Selbst vor dem iPhone macht er nicht halt.

In der Wahl der Waffen zeigt sich Klein flexibel. Mal setzt er auf die Analyse des Quelltexts, mal auf die Disassemblierung von Binärdateien. Er nutzt auch Fuzzing, das heißt, er „bombardiert“ ein Programm mit möglichst vielen fehlerhaften Eingaben, um es so irgendwann zum Absturz zu bringen.

Häufig geht es Profis nur um Ruhm und Ehre, aber sie lockt auch der schnöde Mammon – wenn sie zum Beispiel Geld vom Hersteller dafür verlangen, dass sie ihn zuerst über den Exploit informieren. Da beruhigt es ein wenig, dass sich Softwarefehler mit Hilfe von Schwachstellen-Brokern auch ohne fragwürdige Machenschaften zu Geld machen lassen.

Wo es möglich ist, zeigt er, wie sich die gefundenen Fehler beheben lassen. Aufgrund der aktuellen Gesetzeslage in Deutschland darf er nicht darstellen, wie sich die Bugs ausnutzen lassen. Er stellt aber Online-Videos bereit, um Effekte der gefundenen Lücken zu demonstrieren.

Klein verwendet eine Vielzahl von Werkzeugen, erklärt diese aber nur oberflächlich. Abschließend beschreibt er die Grundlagen typischer Sicherheitslücken wie „stack overflows“ und „null pointer dereferencing“ – Abwehrmaßnahmen eingeschlossen.

Die einzelnen Angriffe analysiert er ausführlich und anschaulich. Das Niveau ist hoch, und gute C- und Assembler-Kenntnisse sind vonnöten, um allen Beispielen folgen zu können. Ein solides Verständnis der Shell-Programmierung schadet dabei auch nicht. (Maik Schmidt/fm)



London 2010  
Penguin  
209 Seiten  
20 £  
ISBN 978-1-846-14341-0

Jaron Lanier

## You Are Not a Gadget

A Manifesto

Jaron Lanier ist kein Leisetreter. Bereits seine in den Zeitschriften *Edge* oder *Wired* formulierte Kritik der Entwicklungen im Internet – er prognostizierte den Aufstieg eines „digitalen Maoismus“ – reizt zum Widerspruch. Nun legt der Software-Entwickler, Musiker und Philosoph nach: In einem Manifest geißelt er den „Cyber-Totalitarismus“.

Diese für ihn in der digitalen Welt dominante Ideologie zeichne sich dadurch aus, dass sie den Menschen letztlich auf einen „gadget“, eine technische Spielerei, ein schlichtes Computeranhängsel reduziere.

Das Web 2.0, so wettet er weiter, unterdrückt menschliche Kreativität und Individualität durch seine Struktur: In sozialen Netzwerken wie Facebook lassen sich Menschen in Multiple-Choice-Identitäten pressen, die Anonymität fördert bössartige Grenzüberschreitungen durch Netzrolle und Cyberbullies. Die Vergötterung der Schwarmintelligenz führt lediglich zur Verbreitung von Durchschnittspositionen.

Wenn sich dieses Crowdsourcing mit der im Internet verbreiteten Gratismentalität paart, kommt es zu fatalen ökonomischen Konsequenzen: Während einzelne Betreiber zu Lehnsherren des Cyberspace aufsteigen, bleibt den Kreativen – Musikern, Künstlern, Filmemachern und Autoren – nur die Rolle der digitalen Bauern, die für ihre Arbeit bestenfalls einen Hungerlohn erhalten.

Auch wenn Lanier ein düsteres Bild zeichnet, ein Maschinenstürmer will er nicht sein. Er ist zwar in der digitalen Welt zu Hause, möchte sie aber radikal humanisieren. Darum öffnet er den Blick für mal mehr, mal weniger konkrete Alternativen. In seiner Wut schießt er manches Mal über das Ziel hinaus: Offene Kultur, Google, Wikipedia, Crowdsourcing und soziale Netzwerke verschwimmen bei ihm zu einem einzigen cyber-totalitären Sumpf.

Das Buch ist informativ, nachdenklich und polemisch zugleich, streitbar und bisweilen unsachlich, aber genau deshalb lesenswert. (Christian Bala/fm)



München 2010  
Piper Verlag  
272 Seiten  
19,95 €  
ISBN 978-3-492-05346-4

Günther M. Ziegler

## Darf ich Zahlen?

Geschichten aus der Mathematik

Mathematik gilt vielen als schwierige Materie. Doch genau das ist es, was Günther Ziegler daran reizt. Der vielfach ausgezeichnete Professor und Präsident der Mathematiker-vereinigung hat das „Jahr der Mathematik“ ins Leben gerufen, und hier startet er eine Charme-Offensive für sein Fach.

Sein flammendes Plädoyer für diese Disziplin würzt er mit Anekdoten und wahren Geschichten. So rückt er die Vielfalt des Faches und auch jene Menschen, die sich der Mathematik verschrieben haben, ins Bewusstsein.

Es gibt viel zu entdecken: Bienen können bis drei zählen, Euklid hat immer recht, Primzahlen sind eine unendliche Geschichte und Pythagoras sagte nicht  $a^2+b^2=c^2$ . Wie entstehen Sudokus, und was macht ein perfektes Monster aus? Auf alles fällt Zieglers mathematisch geschulter Blick, und es fällt ihm leicht, den Leser mit Begeisterung zu infizieren.

Beweise und Beweisverfahren geben dem Laien Einblick in die Vorgehensweise der Mathematik. Ziegler zeigt, wie sich Computer auf diesem Feld schlagen und eruiert, welche Fehler ihnen dabei unterlaufen.

Er räumt das Vorurteil beiseite, Mathematiker bildeten eine eher skurrile Spezies. Ihre Geistesblitze leuchten wie bei jedermann am Büroschreibtisch, am Strand, im Bett, an der Kaffeemaschine, in der Kirche oder in der Gefangenschaft auf.

Einige Persönlichkeiten des Fachs stellt er vor: den vor der Öffentlichkeit abgetauchten Alexander Grothendieck, die vor über 100 Jahren verstorbene erste Mathematikprofessorin Kowalewskaja, den ständig reisenden Paul Erdős, seine eigene Kollegin Caroline Lasser oder den US-Politiker Daniel Biss.

Auf die leicht zu lesende, aber gleichwohl spannende Reise zu gehen sei auch Mathelehrern empfohlen, die ihrer Schülerschaft einmal lichte Momente im Dickicht des alltäglichen Formelgemenges verschaffen möchten. (Sven Neumann/fm)

Anzeige

## Mit Schwert und Mörtel

Aufbau und Eroberung gehören zu den härtesten Jobs, die das Königreich zu bieten hat. Wer das nicht glauben möchte, darf sich bei **Hinterland** selbst davon überzeugen: Dort sorgt man als Ritter, Seneschall oder Handwerker in einer mittelalterlich geprägten Umgebung nicht nur für blühendes Stadtleben, sondern muss sich gleichzeitig unliebsame Nachbarn vom Hals halten.

Obwohl „Hinterland“ in mancher Hinsicht an die „Siedler“-Serie erinnert, richtet es sich an ein anderes Publikum: Man

guckt nicht in aller Ruhe zu, wie emsige Figuren rackern und Gebäude errichten, sondern muss in virtueller Form selbst Hand anlegen. Wenn Monster in der Nachbarschaft auftauchen, vertreibt man sie mit Schwert und Schild, was nicht ganz ungefährlich ist.

Zu Beginn verfügt der Spieler gerade mal über etwas Nahrung und ein bisschen Gold. Beides sollte man einsetzen, um möglichst schnell ein paar Viehhirten oder Bauern anzuwerben und so die weitere Ernährung der aufstrebenden Ortschaft zu sichern. Leider kann man sich die nötigen Siedler nicht einfach im Katalog bestellen, sondern muss warten, bis sie zufällig vorbeikommen. Einmal angekommen, lassen sie sich leicht durch Gold zum Bleiben bewegen.

Da nicht vorhersehbar ist, welche Gäste in die Stadt kommen, dauert es manchmal eine



Weile, bis endlich die ersehnten Fachkräfte eintreffen. Das kann später im Spiel ganz schön an den Nerven zeren. Manche Besucher lassen sich nämlich nur anheuern, wenn bestimmte Bedingungen bereits erfüllt sind. Wer einen Kaufmann in seiner Stadt ansiedeln möchte, braucht zuvor eine Herberge, dafür wiederum muss erst einmal ein Wirt vorbeischauen.

Während man auf Besucher wartet, lohnt es

sich, die Wildnis nach Gegnern abzusuchen. Diese lassen Gold und manchmal auch Ausrüstungsgegenstände fallen, wenn sie getötet werden.

In grafischer Hinsicht wirkt „Hinterland“ sehr altbacken. Hier haben andere Genrevertreter deutlich mehr zu bieten. Unverständlich ist auch, warum das Spiel Breitbildmonitore nicht mit einem geeigneten Seitenverhältnis unterstützt. Wer sich davon nicht abschrecken lässt, dem bietet das Spiel eine Menge Spaß. (Nico Nowarra/psz)



### Hinterland – Das neue Königreich

Vertrieb	The Games Company, <a href="http://www.the-games-company.com/de">www.the-games-company.com/de</a>
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	2,0-GHz-PC oder Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 128-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Idee <input checked="" type="radio"/>	Umsetzung <input type="radio"/>
Spaß <input checked="" type="radio"/>	Dauermotivation <input type="radio"/>
1 Spieler • Deutsch • USK 6 • 30 €	

## Auf nach Westen!

Was macht ein erfolgreicher Messerwerfer Ende des 19. Jahrhunderts, wenn ihn die Abenteuerlust packt? Er geht in den Wilden Westen. Genau das tut Luka, der Held von **Legends of the Wild West – Golden Hill**. Daheim lässt er schweren Herzens seine geliebte Natalie zurück. Die gibt sich damit jedoch nicht zufrieden, sondern beschließt, ihrem Luka zu folgen.

Der Weg beider Figuren ins Land der locker sitzenden Colts ist gespickt mit Rätseln. Vorrangig gilt es wieder einmal, aus

schier unzähligen Objekten in detailüberfüllten Wimmelbildern die richtigen herauszupicken. Bei Golden Hill gibt es zwei Varianten dieser Suchbilder: Bei der einen gilt es, Gegenstände auf klassische Weise anhand einer Liste aufzufinden, bei der anderen wird jedes gesuchte Objekt als Silhouette am oberen Bildschirmrand angezeigt und muss im Bild wiedererkannt werden.

Ungewöhnlich an Golden Hill ist, dass es neben den Suchbildern noch weitere Aufgaben zu bestehen gibt: Mal ist aus kleinen Fetzen ein komplettes Bild zu restaurieren, mal muss man wie in konventionellen Point-and-Click-Adventures Gegenstände auf sammeln und im richtigen Moment anwenden. So vermeiden die Macher, dass das Spiel allzu eintönig gerät, zumal es hin und wieder Anlass zum Schmunzeln gibt.

Die Suchbilder sind ziemlich liebevoll gestaltet; die Atmosphäre der Schauplätze ist gut eingefangen worden. Zur Auflo-



ckerung der statischen Szenarien gibt es einige animierte Objekte. Einige Bilder wirken aber insgesamt stark überladen und unübersichtlich; die Suche nach Gegenständen gestaltet sich oft nicht einfach. Zum Glück gibt es eine gute Hilfefunktion. Damit Spieler nicht in Versuchung geraten, diese überzustrapazieren, dauert es nach einem Einsatz immer eine Weile, bis sie erneut zur Verfügung steht.

Leider hat der Publisher darauf verzichtet, die Sprachausgabe einzudeutschen. Bildschirmtexte liegen allerdings in Deutsch vor. Da der englische Sprecher ausgesprochen gelangweilt und unmotiviert klingt, kann man den Ton also getrost leise stellen. Außer ein paar Musikfetzen versäumt man nichts. In Anbetracht des günstigen Preises ist das zu verschmerzen.

(Nico Nowarra/psz)

# Streckenweise erobern

Ein Spiele-Evergreen der 8-Bit-Heimcomputerzeit ist Qix, seinerzeit eine Umsetzung eines beliebten Kneipen-Groschengrabs. Das ebenso einfache wie fesselnde Spielprinzip: Eine Bauplatte zieht rechtwinklig angelegte Umrisslinien um zu sichernde Gebiete und ist dabei ständig von Spinnen gefährdet, die auf den bereits gezogenen Grenzlinien entlangpatrouillieren. Hat man einen gewissen Prozentsatz des Spielfeldes eingezäunt, erreicht man den nächsten Level.

Dasselbe Konzept nimmt **Fortix** auf – es wartet dabei mit einer Spielhandlung auf, die in einer Fantasy-Welt angesiedelt

ist. Mit der Spielfigur, einem Ritter, erobert man Abschnitte auf einem Spielplan, indem man sie umreißt. Der Ritter zieht, ausgehend von bereits erobertem Gebiet, die Umrisslinie hinter sich her. Wenn er mit dieser wiederum eigenes Gebiet erreicht, wird der soeben umrissene Bereich diesem zugeschlagen.

Damit das nicht ganz so einfach wird, wie es klingt, nimmt der computergesteuerte Gegner den Spieler mit Geschützen unter Feuer. Außerdem betätigen sich Drachen als Störenfriede. Berührt ein Geschoss oder ein Drache die vom Spieler gezogene Umrisslinie, während dieser sich noch auf fremdem Gebiet befindet, ist ein Spielleben dahin. Wenn man es schafft, einen Drachen oder ein Geschütz einzukreisen, hat man das betreffende Objekt damit unschädlich gemacht.

Es gilt also gut abzuwägen, wie viel Strecke man zurücklegen kann, bevor man getroffen wird. Die Spielabschnitte werden nach und nach immer tückischer. Glücklicherweise findet man gelegentlich hilfreiche Verzauberungen. Sie halten die Zeit an



oder beschleunigen den Gang des Ritters. Wer seinen Eroberungsfeldzug erfolgreich durchführt, kann anhand einer Punktezahl beurteilen, wie gut oder schlecht er gewesen ist. Einen dicken Bonus erhält, wer das kartierte Gebiet vollständig einnimmt, ohne virtuelle Leben zu verlieren. Das Einsammeln der hilfreichen Verzauberungen bringt zusätzlich Punkte auf das Konto. Perfektionisten sollten darüber hinaus versuchen, alle gegnerischen Einheiten zu besiegen, auch dafür winken Extrapunkte.

Fortix braucht keine reizvolle Grafik und bietet auch keine. Man verfolgt das Geschehen auf einer ziemlich schmucklosen Übersichtskarte. Ungeachtet dessen funktioniert der alte Qix-Effekt noch immer – das Spiel bietet einen sehr hohen Suchtfaktor.

Das von einem unabhängigen ungarischen Team geschaffene Fortix ist derzeit ausschließlich über den Online-Service von Steam zu beziehen. Möglicherweise wird es aber bald auch an andere Bezugsquellen geben.

(Nico Nowarra/psz)

Fortix	
Vertrieb	Nemesys, www.nemesys.hu
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	1,4-GHz-PC oder Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 128-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung über Steam
Idee	<input type="radio"/> Umsetzung <input checked="" type="radio"/>
Spaß	<input checked="" type="radio"/> Dauermotivation <input type="radio"/>
1 Spieler • Deutsch • USK: nicht geprüft, daher keine Jugendfreigabe – redaktionelle Empfehlung: ab 12 • 5 €	
<input checked="" type="radio"/> sehr gut <input checked="" type="radio"/> gut <input type="radio"/> zufriedenstellend <input type="radio"/> schlecht <input checked="" type="radio"/> sehr schlecht	

## Spiele-Notizen

Wer sich als Gangster bei **GTA IV** betätigt, wird sich über den Patch 1.0.6.0 freuen. Dieser entfernt unter anderem die Anmeldepflicht bei Rockstars „Social Club“ und vereinfacht damit die Startprozedur. Darüber hinaus haben die Entwickler die Darstellung der Schatten verbessert, damit diese den Rechner nicht mehr so stark belastet. Auch nachts lassen sich nun wieder Schatten sehen. Ebenfalls überarbeitet wurde das Speichermanagement, wodurch



der Hardwarehunger des Spiels weiter sinkt.

Als Geheimagent unterwegs in Stadt, Land und Dschungel hat es der Held von **Just Cause 2** alles andere als leicht. Ein kostenlos über Steam zu ladendes Erweiterungspaket verspricht ihm Erfrischung: Ein kompletter Eiscreme-Truck wartet darauf, vom Spieler installiert und dann gefahren zu werden. Ein riesiger Kuhfänger an der Frontseite sorgt für Respekt auf der Straße; dicke Alufelgen gewährleisten den hinreichend coolen Look.

Ebenfalls kostenlosen Nachschub gibt es für das Fantasy-Geschicklichkeitsspiel **Trine**. Mit dem Update auf Version 1.07 wird automatisch ein zusätzlicher Level installiert, der in einer ganz neuen Umgebung spielt.



Wer das Ende dieses Spielabschnitts erreicht, wird mit einer Nachricht belohnt. Diese deutet darauf hin, dass das Spiel bald einen zweiten Teil erhalten könnte. Der Update-Patch eliminiert zudem auch einige Bugs – etwa im Hinblick auf die Wiederbelebung von Spielern bei Multiplayer-Sessions. Der Startbildschirm des Spiels zeigt nun jedem, den das interessiert, eine Versionsnummernanzeige. Der Update-Patch wird beim Spielstart automatisch geladen.

Ausgewogenes Fernsehen – so etwas gibt es derzeit wahrscheinlich nur bei der Wirtschaftssimulation **M.U.D. TV: Die Macher**

haben einen Patch herausgebracht, der den Schwierigkeitsgrad des Spiels besser ausbalancieren soll. Vor allem die Werbeverträge wurden überarbeitet. Schwere Verträge sind nun ein wenig leichter zu erfüllen und die erforderlichen Zuschauerzahlen sind an die Anzahl der Teilnehmer im Spiel angepasst. Leider lassen sich nach der Installation des Patches keine alten Spielstände nutzen. Nur der Fortschritt innerhalb der begonnenen Kampagne bleibt erhalten.

[www.ct.de/1011209](http://www.ct.de/1011209)



# Erinnerungsstück

In **3D Dot Game Heroes** haben die japanischen Entwickler von From Software die alten Legend-of-Zelda-Abenteuer aus SNES-Zeiten Klötzchen für Klötzchen in 3D nachgebaut. Die Story folgt den klassischen Vorbildern: Der Spieler soll das Königreich Dotnia von den Schergen des bösen Bischofs befreien. Dazu muss er



sechs Tempel durchstöbern, die mit allerlei Puzzles gespickt sind. Wie Link im Original zieht der Held mit Schwert, Schild, Bogen und Bumerang los und haut auf Spinnen, Fledermäuse und Häschen ein, die anschließend in ihre Einzelteile zerspringen und Goldmünzen oder Lebensäpfel hinterlassen. Beim Schmied kann man sein Schwert nach und nach verbreitern und verlängern lassen, sodass es am Ende den halben Bildschirm ausfüllt und durch Wände stößt. Allerdings hält der Zauber nur bei voller Gesundheit an. Ein Kratzer, und das Schwert schrumpft auf normale Größe, bis man die Gesundheitsleiste wieder mit Äpfeln aufgefüllt hat.

Die Einschränkungen der alten Action-Adventures werden hier bewusst als Stilelemente eingesetzt: Gespräche laufen in verpixelten Textboxen, aus den Lautsprechern dudelt eine sich wiederholende 8-Bit-Melodie und die Figuren können sich nur im rechten Winkel drehen. Für den Komfort gibt's eine einblendbare Karte und überall einsetzbare Speicherfunktion. Ein Auftrags-Tagebuch fehlt jedoch. Vergisst der Spieler in einem Tempel einen wichtigen Gegenstand, irrt er später lange in der Klötzchenlandschaft umher, bevor er tatsächlich weiter vorankommt. Gewiefte Pfadfinder befreien Dotnia in zehn bis zwölf Spielstunden. Wer alle Höhlen und Geheimnisse erkunden will, braucht gut und gerne doppelt so lange.

Veteranen finden immer wieder lustige Anspielungen auf ältere Videospiele. Die Klötzchengrafik wurde mit allerlei neomodischen Tricks aufpoliert: Wasser schimmert im Sonnenlicht und die Tiefenunschärfe lässt entfernte Objekte verschwimmen. Nach dem frustrierend schwierigen Demon's Souls ist From Software eine liebevolle Zelda-Hommage gelungen, die den Charme der alten Spiele im neuen Technickgewand bewahrt. (hag)

## 3D Dot Game Heroes

Vertrieb	Topware Interactive
System	Playstation 3
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Englisch • USK 6 • 50 €	
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht

# Schlagabtausch

Im vergangenen Jahr läutete Capcoms furioser Street Fighter IV eine Renaissance der Beat'em ups ein, den die Ent-



wickler nun zum **Super Street Fighter IV** aufbohrten. „Super“ ist vor allem das Repertoire neuer Figuren: Zu den 25 neu abgestimmten Kämpfern des Originals gesellen sich zehn weitere, die nun alle von Anfang an spielbar sind. Als Endgegner ist Seth zwar dem Arcade-Modus erhalten geblieben, doch Capcom hat seinen Kampfstil weitgehend entschärft. Er startet nun nicht mehr pausenlos seine Super-Combos, denen Normalsterbliche kaum entrinnen konnten.

Durch seinen lustigen Comic-Stil wirkt Street Fighter weitaus weniger martialisch als andere Beat'em ups. Trotzdem zählt es zu den anspruchsvollsten und schwierigsten seiner Art, mit dem man zig Übungsstunden verbringen kann. Als Anschauungsmaterial lassen sich im Spiel Replays aus Online-Begegnungen herunterladen.

griffigen Schlagtasten. Sein digitales Steuerkreuz arbeitet allerdings nicht so präzise wie bei einem Arcade Stick ab 40 Euro. Profis bekommen für 125 Euro bei Mad Catz eine edle Tournament Edition, die so stabil verarbeitet wurde, dass sie selbst Handkantenschläge aushält – da fühlt man sich wie in der Spielhalle. (hag)

## Super Street Fighter IV

Vertrieb	Capcom
Systeme	PS3, Xbox 360
Mehrspieler	am selben Gerät / online (2/2)
Idee ⊖	Umsetzung ⊕⊕
Spaß ⊕⊕	Dauermotivation ⊕⊕
Englisch / Japanisch • USK 12 • 36 €	

Weil man für alle Schläge sechs Knöpfe braucht, eignen sich die normalen Gamepads nur bedingt. Wer in den nahtlos eingebundenen Online-Turnieren bestehen will, bekommt von Mad Catz für 25 Euro das gut in der Hand liegende Viper Fightpad mit sechs

# Licht aus

Nach vier Jahren Pause wagt Ubisoft ein Comeback seiner Agenten-Serie. Ähnlich wie James Bond in Casino Royal muss Geheimagent Sam Fisher in **Splinter Cell: Conviction** ohne seine üblichen Gadgets auskommen. Den technischen



Nachteil gleicht er mit übertriebener Härte aus: Wo Batman im Arkham Asylum seine Gegner nur betäubt, bricht Fisher ihnen das Genick. Auch in den Verhör-szenen hat er offensichtlich Spaß daran, seine Opfer auf Knopfdruck zu quälen, was den humorfreien Rächer seine letzten Sympathiepunkte kostet.

Gegner verraten ihre Position durch pausenlose Rufe „Wo bist Du? Komm raus! Wir kriegen Dich!“. Allein in großer Zahl werden sie gefährlich und schicken Fisher immer wieder ins Jenseits, sodass er von einem der spärlichen Speicherpunkte von Neuen starten muss.

bis dreistündigen kooperativen Modus kann ein Spieler den anderen verarzten, wenn der im Kugelhagel zu Boden geht. Insgesamt hinterlässt die fünfte Teil der Serie einen zwiespältigen Eindruck: Ubisoft hat die Zugänglichkeit und Präsentation verbessert. Doch die stark vereinfachten Schleichpassagen enttäuschen Fans, die sich mehr erhofft hatten als mittelmäßige Schießereien im Dunkeln. (hag)

Die Vorgeschichte erfährt der Spieler in Rückblenden, die als Filme auf die Wände projiziert werden. Fisher ist auf der Suche nach dem Mörder seiner Tochter. Dazu infiltriert er schwer bewachte Gebäude, hangelt sich an der Fassade hoch und reißt Wachen in die Tiefe. Nach derlei Stunts darf der Spieler zwei bis vier Gegner markieren und per Zielautomatik erledigen. Die

Das Spielkonzept lässt dem Spieler leider nur wenig Freude an der cineastischen Aufmachung. Um nicht entdeckt zu werden, muss Fisher nämlich zuerst auf Lampen schießen. Sobald das Licht aus ist, verschwindet auch die Farbe aus dem Spiel und mangels Nachtsichtgerät tappt Fisher buchstäblich im Dunkeln.

## Splinter Cell: Conviction

Vertrieb	Ubisoft
System	Xbox 360 (auch für PC)
Mehrspieler	am selben Gerät / online (2/2)
Idee ⊖	Umsetzung ⊕
Spaß ⊖	Dauermotivation ⊖
Deutsch • USK 18 • 55 €	

Die nur fünf bis sechs Stunden dauernde Solo-Kampagne birgt kaum Überraschungen. Im zwei-

Anzeige

# Rune Factory Frontier



Deep Silver  
www.runefactoryfrontier.com  
www.deepsilver.com  
Nintendo Wii  
40 €  
ab 10 Jahren  
EAN: 5060102951629

Auf der Suche nach einem verschwundenen Mädchen gelangt der jugendliche Held Raguna in den Ort Trampoli. Hier findet er die lang Gesuchte und lässt sich in ihrer Nachbarschaft nieder. In der Rolle von Raguna erfahren die Spieler von der Ordensschwester Stella zunächst einiges über die Gepflogenheiten in dem Städtchen und erhalten erste Tipps für ihre Farm. Im Verlauf der Geschichte voll fernöstlicher Magie werden sie merkwürdige Animé-Charaktere kennenlernen, auf Brautschau gehen, Geister treffen und mit Monstern kämpfen – und alles ist mysteriös miteinander verwoben.



Rune Factory Frontier von Rising Star Games spielt in der Welt der Harvest-Moon-Serie des gleichen Publishers. Die Version für die Wii ist eine inhaltlich verfeinerte Neuauflage des gleichnamigen Mixes aus Simulation und Action für Nintendo DS aus 2009. Hier wie dort wurde die ländliche Farm-Idylle um etliche Herausforderungen erweitert. Die Spieler dürfen jedoch recht frei entscheiden, ob sie lieber die Beziehung zu den Nachbarn pflegen, ihre Farm ausbauen, eine Familie gründen oder Monster zähmen und eine geheimnisvolle fliegende Insel erkunden. Durch den Verkauf der ersten Feldfrüchte verdient man zügig Geld für Essen, Saatgut, Werkzeuge oder Kleidung. Sobald eine spezielle Rankpflanze zur fliegenden Insel hochgewachsen ist, kommt Action ins Spiel, denn in Höhlen auf der Insel hausen Monster, die – auf recht harmlose Weise ähnlich wie



beim Online-Spiel Flyff – bekämpft werden müssen. Sie hinterlassen oft nützliche Gegenstände, falls sie besiegt werden. Wer im Kampf unterliegt, wird ins Krankenhaus gebracht und aus diesem später leicht benebelt oder erkältet wieder entlassen. Alle Parameter im Spiel lassen sich komfortabel verwalten, einschließlich Ragunas Lebenskraft und Ausdauer. Sinken diese auf null, landet er sofort im Krankenhaus. Jeder Winkel des Fantasy-Städtchens ist grafisch stimmungsvoll gestaltet, was allerdings zu langen Wartezeiten beim Szenenwechsel führt. Die

wendige Steuerung der Spielfigur per Wii-Mote und Nunchuk macht das Spiel dynamischer als die Harvest-Moon-Episoden. Doch auch wenn der Schwerpunkt hier nicht unbedingt auf der Landarbeit liegt und neben den Monstern auch Zauberelemente eine größere Rolle spielen als etwa in Harvest-Moon-Titel Baum der Stille (c't 25/09, S. 206), wird das Spiel vor allem friedliebende Farmfans ansprechen, die dank vieler magischer Orte und abwechslungsreicher Aufgaben lange Spaß an diesem Spiel haben können.  
(Beate Barrein/dwi)



# Keltis Gold

USM  
www.usm.de  
CD-ROM, Windows XP/Vista/7  
10 €  
ab ca. 10 Jahren  
ISBN: 42-6018745-502-4

Der erste Anlauf war ein wenig mau ausgefallen: Als schlichte Umsetzung des Brettspiels „Keltis – der Weg der Steine“ von Reiner Knizia mit je einer Spielvariante für Einzel- und Mehrspieler konnte das gleichnamige PC-Spiel nicht recht überzeugen. Der am Namenszusatz „Gold“ erkennbare Nachfolger hat da schon mehr zu bieten: Als Gruppe mit bis zu vier Spielern wählt man jetzt zwischen dem Original und der ebenfalls als Brettspiel erhältlichen verzwickten Erweiterung „Neue Wege, neue Ziele“. Einzelspieler, die nicht gegen ein bis drei KI-Gegner antreten möchten, haben nun die Wahl zwischen einer Solitär-Variante des Spiels und einer neu hinzugekommenen Kampagne.

Über den Spielerfolg entscheidet bei Keltis einerseits die Taktik des Spielers, andererseits das Glück – und zwar in Form von Spielkarten, die man als Mischung aus Rommé und Elfer raus! beschreiben kann. Zwei oder drei Sätze der Zahlen von Null bis Zehn in mehreren Farben sortiert der Spieler in auf- oder absteigenden Folgen, die Lücken aufweisen dürfen, jedoch streng nach Farben getrennt sein müssen. Für jede grüne Zahlenkarte, die man der grünen Folge hinzufügt, darf der Spielstein auf dem grünen



Weg ein Feld weiterrücken. Unpassende Karten kann man zwar abwerfen und Ersatz vom verdeckten Stapel ziehen, doch bei einem solchen Zug geht es auf dem Spielfeld mit den Steinwegen nicht voran. Also doch lieber die blaue Sieben an die Vier gleicher Farbe legen, statt weiter vergeblich auf eine blaue Fünf oder Sechs zu hoffen? Mit der Neue-Wege-Erweiterung wird das sowohl auf dem Brett als auch am PC auf Dauer etwas eintönige Spiel interessanter und strategischer. Hier bewegen sich die Steine nicht auf

einfarbigen Einbahnstraßen, sondern auf verschlungenen Wegen. An jeder Gabelung steht eine Entscheidung an. Zudem wechseln die Wege mitunter die Farbe und auch farblose Felder tragen zur Abwechslung bei. Einzelspieler bewegen sich in der Kampagne vom Sandsteinweg aus über Granit und Mondstein bis zum Diamantweg. Jeder Wegabschnitt besteht aus vier bis sechs Einzelpartien – leichte Variationen des Originals, bei denen mal mehr, mal weniger Farben gespielt werden und die Steine mal kurze, mal längere Wege zurücklegen. Erst wenn eine bestimmte Punktzahl erreicht ist, darf der Spieler den nächsten Wegabschnitt mit etwas höherem Schwierigkeitsgrad betreten. Keltis ist und bleibt ein Spiel für Ordnungsliebende, die dauerhaft Spaß am Sortieren haben. Wer das Brettspiel mag, aber momentan niemanden zum Mitspielen überreden kann, findet in der Gold-Ausgabe des PC-Spiels variantenreiche Möglichkeiten, seine Leidenschaft auszuleben und sein taktisches Geschick zu trainieren.  
(dwi)



Anzeige

# A little Bot of Krieg

nadine boos



**D**er nächste Morgen.  
Staubtrocken wie der Morgen davor.  
Und der Morgen danach.

Leon zitterte am ganzen Körper. Sein Gehstock lag auf den unnützen Beinen, dennoch umklammerte er ihn wie ein Gewehr.

Manchmal war der Stock tatsächlich eins.  
Und er war eins mit ihm.

Dann schoss er damit.

Auch wenn er nicht sehen konnte, was und ob er getroffen hatte, musste es tot sein, denn Leon lebte noch.

Der Sonnenaufgang biss ihm in die Augen wie ein gehässiges Tier, aber er wandte den Blick nicht ab. Seine Finger bewegten sich ohne Unterlass, tasteten, suchten, fanden immer wieder die kühle Glätte des Gewehrs.

Standhaft bleiben. Umgebung beobachten. Bewegungen sehen. Reagieren.

Der Feind hatte die Hochhäuser gegenüber zu krümeligen Ruinenstummeln zerbombt und das bestimmt nicht nur, damit Leon ihn sehen konnte. Wer war so blöd, sich selbst die Deckung zu nehmen? Da würde etwas hinterher kommen. Etwas Großes, Gewaltiges. Es war bereit, die Welt einzuzerschern, wenn keiner ihm standhielt. Alles war genau wie früher, nichts hatte sich geändert. Von Kindesbeinen an ein Leben für den Krieg. Er gegen den Feind, er gegen die Roboter, gegen die Aliens, die Orks. Und jetzt kamen sie wieder, auch wenn er unter der Last der Verantwortung zusammenzubrechen drohte.

Sein linkes Augenlid zuckte, er spürte die Hitze des Jagdfiebers im Nacken.

Leon war vorbereitet. Er sah die Lichter in der Nacht, er hörte die Schreie der Verwundeten und das Kreischen der Kreaturen in der schwarzen Wüste, er spürte die dröhnenden Explosionen, die den Staub in langen Säulen in die Luft aufsteigen ließen. Wenn alle wegsehen, dann rückte der Feind näher auf und Leon war der Einzige, der es wusste. Der Einzige, der von Zeit zu Zeit ein Gewehr auf dem Schoß hielt.

Aber ihm glaubte ja niemand.

**B**ot glaubte an nichts.

Er besaß keinen Glauben, nur Wissen. Und präzise Messinstrumente. Glaube war für seinen Beruf absolut unnützlich, sonst hätten die Ingenieure ihm ein anderes Programm verpasst.

Seine Variablen ließen allerdings zu, dass er den Namen „Bot“ akzeptierte und auch viele andere Namen, obwohl er ab Werk auf „Samba George Ultma12.52.98“ getauft worden war.

Mit der ihm eigenen Präzision öffnete Bot den Wasserhahn wie üblich für 11,26 Sekunden, maß den Strahl aus, hielt inne und öffnete noch einmal für 2,53 Sekunden. Er schickte ein Ticket über die Unregelmäßigkeit an MajDom, wartete auf die automatische Bestätigung des Eingangs und füllte 10 weitere Schüsseln, diesmal mit der verlängerten Periode, die er sorgfältig in seinem Speicher ablegte. Auch die Farbe des Wassers war ein

Grund zur Beanstandung. Hierfür hatte Bot schon vor Tagen ein Ticket verschickt, das mit einem Analysebescheid beantwortet worden war, der auf einen Ausfall des Labors hinwies. Da die Ernährung der Bewohner absolute Priorität hatte, hatte er den Bescheid erhalten, das Wasser zu verfüttern, bis ein gegenteiliger Befehl kam. Lieber schlechtes Wasser als tagelang überhaupt keins.

Bot teilte sein Hand-Werkzeug in zehn kleine Rührstäbchen und verquirlte das Wasser in den Schüsseln mit dem Suppenpulver. Auf den Rücken lud er sich den Kanister mit dem Heißgetränk, in die Seitenschächte kamen frische Windeln, Handtücher, Bettlaken und so weiter. Alles rastete mit der gewohnten Gründlichkeit ein.

Seit einer Woche benötigte er nur noch halb so viel Material wie vorher.

Auf dem Weg zum Ostflügel überprüfte er die Verschweißung an der Tür zum oberen Stockwerk. Dort hatte es einen überraschenden Sauerstoffabfall gegeben, den der MajDom zwar bemerkt hatte, gegen den er aber nichts ausrichten konnte. Auf einen Schlag 10 Bewohner weniger, dafür Aasgeruch in allen Fluren, bis Bot die Tür versiegelt hatte. Und der ständige Wind von oben, den hatte Bot damit ebenfalls unterbunden. Musste ein großes Leck sein und warum die Luft draußen für ein paar Stunden so ungesund gewesen war, dafür hatte er keine Vergleichsdaten.

Seine Daten besagten: Zugluft war nicht gut für die Bewohner.

**D**urch die kaputten Fensterscheiben ging der Wind und brachte einen pelzigen Geruch mit sich, der zu süß war für einen Wintertag und zu klebrig für den Ruinstaub gegenüber.

Die Angst überfiel Leon so abrupt wie ein Wadenkrampf, den er nie wieder haben würde.

Ganz plötzlich spürte er die Enge des Zimmers, rang um Atem. Die Erde bebte, die Wände waren drauf und dran, ihn unter sich zu begraben, vor dem Fenster herrschte tonerschwache Nacht.

Und der Feind näherte sich.

Die volle Wucht seiner Präsenz traf ihn, er packte sein Gewehr fester, legte an, duckte sich, wartete auf Sichtkontakt.

Während die Wände ihn noch immer in ihrem Griff hatten.

Während die Finsternis noch undurchdringlicher wurde.

Standhalten! Wer konnte die Menschheit noch retten, wenn nicht er? Der Panik nachgeben würde bedeuten, alle zu verraten.

Oh, dieses Summen im Ohr! Dieser Druck auf seinen Händen, die Vibrationen! Mit welcher Waffe kämpfte der Feind, um ihm das Gewehr aus den Fingern zu nehmen? Wer schüttelte seine Knöchel durch?

Und dann begriff Leon, dass der Feind bereits im Haus war. Er fiel vom Stuhl auf den Boden, rappelte sich hoch, zielte und schoss auf das, das durch die Tür seines Zimmers kam.

**B**ot kam herein. „Einen guten Morgen wünsche ich, Le-ch-On“

„Bot, alter Junge!“, stammelte Leon. Er lag auf dem Boden. In einem weißen Zimmer. „Bot ...“ Der Feind war kein Feind, es war Bot, der wie ein plüschbepelztes Tier auf der Schwelle stand und lächelte. Er sah so menschlich aus und gleichzeitig wie ein Ding, von dem man sich in den Arm nehmen lassen wollte. Tief in sich drin wusste Leon, dass er dem Bot vertrauen konnte. Musste.

„Hallo Le-ch-On. Alles ist in Ordnung. Iss etwas. Kommst du alleine hoch oder soll ich dich auf den Stuhl setzen?“

Leon wusste nicht, was er wollte. Leon wusste nicht einmal genau, wo er war. Außer Bot erkannte er nichts wieder.

Musste vertrauen.

Bot unterzog das Zimmer einem raschen Scan. Das Bett war frisch gemacht und er trug das in Leons Akte ein. Wenn das morgen noch so war, würde er dem Bewohner den Stuhl wegnehmen und ihn sedieren, um eine angemessene Nachtruhe zu gewährleisten. Es handelte sich außerdem um den sechsundfünfzigsten Vorfall, bei dem Leon am Morgen auf dem Boden lag und seine Muskeln zuckten.

Bot stellte den Stuhl weg vom Fenster, an den Tisch, hob den Menschen auf und setzte ihn hin. Wie immer ließ Leon sich in der Mitte nicht gerne zusammenfallen und wollte liegen bleiben. Den Kampf gegen die Roboterarme gewann er nie. Ganz im Gegenteil zu den Kämpfen, die er nachts gelegentlich gegen Roboterarmeen ausfocht.

„Bot, mir tun meine Waden weh“, jammerte er.

Bot, der ein sauber durchprogrammierter Pfleger war, rief die Leon-Datei auf und spielte sie über seine Lautsprecher ab. Für jeden Bewohner hatte er eine Datei, die er zum Frühstück, zum Mittag- und zum Abendessen von sich gab. Routine war im Umgang mit Demenzzkranken sehr wichtig. Immer wiederholen. Und immer auf den Namen hören, den der Bewohner festgelegt hatte. Jeder Bewohner hatte Samba George Ultma12.52.98 einen anderen Namen gegeben. Für Leon war er Bot.

Während der Zeit, in der die Aufzeichnung lief, konnte Bot das Essen auftragen, widerpenstige oder unselbstständige Bewohner füttern, windeln und das Bett frisch beziehen, wenn es nötig war.

„Du bist Le-ch-On Jaschker. Du bist 74 Jahre alt, Le-ch-On. Du bist nie im Krieg gewesen. Du warst Key Account Manager und hast die Welt bereist. Le-ch-On, du hattest eine Familie, eine Frau und zwei Kinder, die dich sicherlich bald besuchen kommen werden ...“

Das Wort „Familie“ löste etwas in Leon aus. Er setzte sich aufrecht hin, fuhr sich durch das Haar, spürte, wie schütter es war, löffelte noch von der Suppe, die jeden Tag ungenießbarer wurde. Dann strich er seinen Kittel glatt, blickte in Bots Linsen und bat ihn, bei seiner Tochter anzurufen.

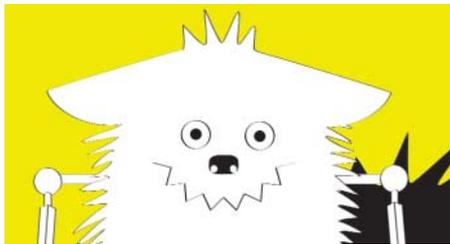
Bot meldete dem MajDom das Anliegen und dieser gab zurück, dass die Verbindung

zum Netz draußen nach wie vor gestört war. Wie immer in solchen Fällen, spielte Bot alte Aufzeichnungen der Tochter ab, die nicht immer zu Leons Fragen passten, diesen aber dennoch erfreuten. Als er registrierte, wie der Blick des Bewohners langsam glasig wurde, beendete er das Gespräch.

Den abrupten Übergang bemerkte Leon kaum. Er gaffte unter den Tisch und war mit einem anderen Problem beschäftigt: „Bot, warum habe ich keine Waden mehr?“

Innerhalb von Sekunden rechnete Bot aus, ob er Leon eine ehrliche Antwort geben sollte oder nicht. Er versuchte eine Strategie, die auf Ausweichen basierte: „Du hattest Probleme mit der Durchblutung, Le-ch-On.“

„Ja, Bot, Granaten beenden die Durchblutung ziemlich schnell.“ Er kicherte und sein Gesicht machte klar, dass er Aufmerksamkeit für seinen gelungenen Scherz haben wollte. Bot hatte Leons Mimik gelernt, ordnete sie



innerhalb von Nanosekunden zu und klopfte dem Menschen anerkennend auf den Oberschenkel. Dann spulte er Daten ab, die ein Psychiater ihm eingepflanzt hatte: „Du hast zu viel am Computer gesessen, Le-ch-On. Du warst nicht im Krieg. Du bist nie von einer Granate ...“

Leon explodierte.

„Fuck Plüschbüchse! Keine Ahnung hast du! Keine Ahnung!“ Er warf den Suppenteller auf den Bot, von dessen Fell die braune Brühe in Perlen abglitt, den Gesetzen des Lotus-Effekts gehorchend. Dann hob er seinen Stock und prügelte auf den Pfleger ein.

Bot blieb ruhig. Er war daran gewöhnt, von den Bewohnern geschlagen zu werden. Man hatte dieses Problem schon in seiner Konstruktion berücksichtigt.

„Le-ch-On, ich muss dich beruhigen, wenn du es nicht tust!“, drohte er.

Und das musste er dann auch.

**B**ot musste den Menschen auch in den nächsten Tagen beruhigen. Immer dann, wenn ihr Gespräch auf den empfindlichen Teil der Waden zu sprechen kam und Leon nicht einsehen wollte, wie er sie wirklich verloren hatte.

Beide waren stur und zäh und beide wichen nicht von ihrem Standpunkt ab. Da Leon der letzte Patient auf Bots Rundgang war, nahm der Pfleger sich viel Zeit, um auf den Menschen einzureden. Das war eine sehr gute Gelegenheit, die vielen Datenbankeinträge in Bots Speicher zu nutzen, die komplexen Programme zum Umgang mit psychisch

defekten Menschen. Der Pfleger stellte fest, wie viele seiner tiefen, wenig genutzten Programme bereits defekt waren. Ohne den rhetorischen Kampf mit Leon hätte er nicht bemerkt, dass es einen Fehler in seiner Energieanzeige gab, die ihn zu spät an die Ladestation scheuchte und die selbstständig Prozesse abschaltete und Speicher verwaltete, um Ressourcen zu schonen.

Es gelang Bot leidlich, die schadhafte Stellen und die Anzeige zu reparieren. Da der MajDom ihm nicht sagte, was er tun sollte, hielt er seine Fähigkeiten im Gespräch mit dem Bewohner auf Trab.

„Bot, ich muss pinkeln!“, keifte Leon unvermittelt.

Gerade hatten sie noch über ein Game diskutiert, bei dessen Löschung vor zwei Jahrzehnten der Verstand dutzender Spieler ins virtuelle Nirwana gesaugt worden war.

„Le-ch-On, du trägst eine Windel.“

„Verkackter Bot! Hilf mir aufs Klo, ich mache mir doch nicht in die Hose!“

Zehn Sekunden später erreichte ein Geruch Bots Fühler, der die Situation als gelöst betrachtete. Auch Leon war mit den Gedanken bei einer anderen Sache.

„Bot, du hast Recht. Ich muss am Fenster bleiben. Gib mir mein Gewehr! Sie sind da draußen!“

Leons Augen huschten von einer Seite zur anderen. Er wiegte seinen Oberkörper, rollte die Schultern ein und streckte den Kopf nach vorne wie eine runzelige Schildkröte. Seine Hände hingen steif nebeneinander in der Luft, die Finger kreisten um etwas, das nicht da war. Er machte Geräusche, die klangen, als würde er eine Pistole nachahmen.

„Du bist nicht im Krieg, Le-ch-On.“

Keine Reaktion. Bot gab sich damit zufrieden, dass sein Bewohner still war und bohrte nicht weiter. Er wechselte Leons Windel, legte den steifen Menschen ins Bett und schnallte ihn für die Nacht fest.

**D**ie Nacht verging ohne weitere Vorfälle.

Wie immer, wenn Bot nicht mit Menschen in Kontakt kam, gab er sich seinen Routinen hin. Seit einigen Tagen schonte er außerdem seine Energievorräte. Schonen war wichtig, weil der Strom ausgefallen war und der MajDom keine Tickets mehr annahm. Die alten waren alle noch unbearbeitet.

Als es nach exakt 12 Stunden noch immer keine Reaktion vom MajDom gab, kam es an der Kellertreppe zu einer kleinen Keilerei, weil alle Ultmas gleichzeitig nach dem Notstromaggregat sehen und dem MajDom helfen wollten. Niemand koordinierte sie und bei einigen hatten sich in den letzten Jahren Mängel in das Schwarmintelligenzprogramm eingeschlichen. Die Koordination untereinander verlief dadurch schleppend an. Der eine verfügte über einen Patch, den der andere nicht besaß und drei Pfleger bemerkten erst jetzt einen monatealten Virus aus norwegischer Produktion, der das Programm mit einer Abfrage für Kontodaten überschrieben hatte. Pflichtbewusst wurden sie von

ihren Kollegen abgeschaltet, bevor sie Schaden anrichten konnten.

Die verbleibenden Pfleger synchronisierten und reorganisierten sich. Bot, der das Notstromaggregat überprüfen sollte, stellte einen Mangel an Benzinvorräten fest. Daraufhin zapften sie den Abgeschalteten den Strom ab, weil die Prognose dann auf einen Wert stieg, bei dem sie den Betrieb eine ganze Woche lang aufrechterhalten konnten.

Diese Woche planten sie und versendeten ihren Plan synchron alle fünf Minuten an den MajDom, der nach wie vor die Antworten schuldig blieb.

**A**ntworte mir gefälligst. Bot!“

Leon tobte seit Tagen, woraufhin Bot ihn selbstverständlich sedierte. Dem Roboter wurde das Spiel nicht langweilig. Allerdings wurde es umständlicher, weil immer mehr Demenzzranke gegen die Suppe randalierten, Bot bedrohten und ruhiggestellt werden mussten. Das allerdings wurde schwierig, weil die Medikamente ausgingen und der schweigende MajDom auch nach wiederholtem Ticketbombardement keine von außen liefern ließ.

Seit zwei Tagen fesselte Bot die Bewohner ans Bett, um die Ruhe aufrechtzuerhalten.

Dadurch ergab sich das nächste Problem, denn erst gingen die Windeln aus, dann die frischen Laken.

Schließlich das Wasser.

Das seltsame Suppenpulver ging nicht aus, ließ sich trocken aber auch nicht verfüttern. Die einzige Alternative, das Pulver nass zu machen, die den Ultmas einfiel, gefiel den Bewohnern nicht. Bot verstand nicht, warum. Seine Berechnungen waren logisch.

„Antworte mir!“

Leon brüllte ununterbrochen. Seine dünnen Arme waren von den Fesseln aufgeschauert, obwohl diese dafür hergestellt worden waren, Haut und Gelenke zu schonen.

„Wo ist mein Gewehr!“

„Le-ch-On“, wiederholte Bot sein Mantra, „Le-ch-On, es gibt kein Gewehr. Du bist krank. Deine Emotionen sind falsch, du erinnerst dich nicht an die Wirklichkeit, du erinnerst dich an Spiele.“

Wieder und wieder sagte er es auf.

Den ganzen Tag über.

Bis zum Abend.

Bot ging nicht mehr in die Küche. Ging nicht mehr zu den anderen Bewohnern, von denen gestern drei verstorben waren. Er spulte die Aufnahmen nicht mehr ab, sendete ununterbrochen Dienstplan und Tickets an den MajDom und spürte, wie ihm der Strom ausging, während Leon über genug Energie verfügte, um weiter zu wüten.

Bot wurde klar, dass er einen Defekt hatte und in einer Endlosschleife hing, die er nicht selbst beenden konnte. Ihm wurde ebenso deutlich, dass es Leon ebenso ging und er lächelte.

Es gefiel ihm, einen Menschen zu verstehen.

ct

Anzeige

# In der nächsten **ct**

Heft 12/2010 erscheint am 25. Mai 2010

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



## Fußball-WM in HDTV

Am 11. Juni startet die Fußball-Weltmeisterschaft – erstmals auf dem afrikanischen Kontinent und erstmals von ARD, ZDF und RTL in hochauflösenden Fernsehbildern kredenzt. c't gibt Tipps für die richtigen Empfangswege und hilft bei der Auswahl der Geräte, mit denen HDTV-Gucken Spaß macht.

## Kostenlos virenlos?

Schutz vor Viren, Würmern und anderer Schadsoftware gibt es von verschiedenen Herstellern kostenlos. Können die Gratisversionen mit den kostenpflichtigen Geschwistern konkurrieren oder sind sie derart abgespeckt oder gar unsicher, dass man besser zu einem Bezahl-Scanner greift?

## Office-Offensive 2010

Überraschung! Microsoft geht zur Einführung von Office 2010 mit einer kostenlosen Starter-Version, mit Web-Varianten von Word, Excel & Co. sowie Schnittstellen zu sozialen Netzwerken in die Offensive. Ersatz fürs Datei-Menü, Ribbon- und Funktions-Kosmetik ist auch dabei.

## Solid-State Disks

Kurze Bootzeiten und rasante Anwendungsstarts – deswegen will man Solid-State Disks haben. Bieten das bereits die 30-GB-Byte-Kistchen für 100 Euro? Oder kann die hochaktuelle SSD mit großer Kapazität das so viel besser, dass man dafür freudig Aufpreise zahlt?

## Grafik für sechs Monitore

Besonders für Spiele preist AMD die EyeFinity-Spezialversion der Radeon HD 5870 an, die bis zu sechs Displays gleichzeitig ansteuert. c't nimmt die Grafikkarte unter die Lupe und checkt das Multi-Monitor-Erlebnis.



 heise online Ständiger Service auf [heise online – www.heise.de](http://www.heise.de)

**Software-Verzeichnis:** Unter [www.heise.de/software](http://www.heise.de/software) finden Sie mehr als 26 000 Programme, Webdienste und E-Books. Screenshots und Kommentare helfen bei der Auswahl. Nutzer können Einträge bewerten, vergleichen und auf Änderungen beobachten.

**heise 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)



Das bringen

## Technology Review



Bild: Lindner Hotels & Resorts

**Fit durch Hightech:** Leistungs- und Breitensportler profitieren von einer ganzen Armada neuer Technologien.

**Rettung aus der Ferne:** Telemedizin gilt bereits als gewinnbringendes Geschäftsfeld, doch hält sie im täglichen Einsatz, was sie verspricht?

Heft 5/2010 jetzt am Kiosk



MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE INFORMATIONSTECHNIK



**Parallele Programmierung:** Werkzeuge und Methoden

**Neues Tutorial:** Virtualisierung mit Hyper-V 2.0

**Für iPhone und Android:** Googles Maps API

Heft 5/2010 jetzt am Kiosk

## TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



**Harald Zaun:** Die Pseudoformel von SETI – Anmerkungen zur Drake-Formel (Teil 2)

**Rochus Wolff:** Vincenzo Natali im Interview über seinen neuen Film „Splice“

[www.heise.de/tp](http://www.heise.de/tp)

Änderungen vorbehalten