

Mit Stellenmarkt



# ct

**magazin für  
computer  
technik**

www.ct.de

€ 3,70

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

**20**

13. 9. 2010

iPhone und Android im Sicherheitscheck

# Angriffsziel Smartphone

Tipps gegen Abzocke, Spionage und Datenklau

Multimedia-Handys

Notebooks mit Linux

Farblaserdrucker

Dokumentenmanagement

Android-Tablets

Workshop Vektorgrafik

Extrem übertakten

Office-2010-Programmierung

AGB-Zumutungen im Web 2.0

Social Network mit WordPress

VPN, Streaming, Webcam, Tauschbörsen ...

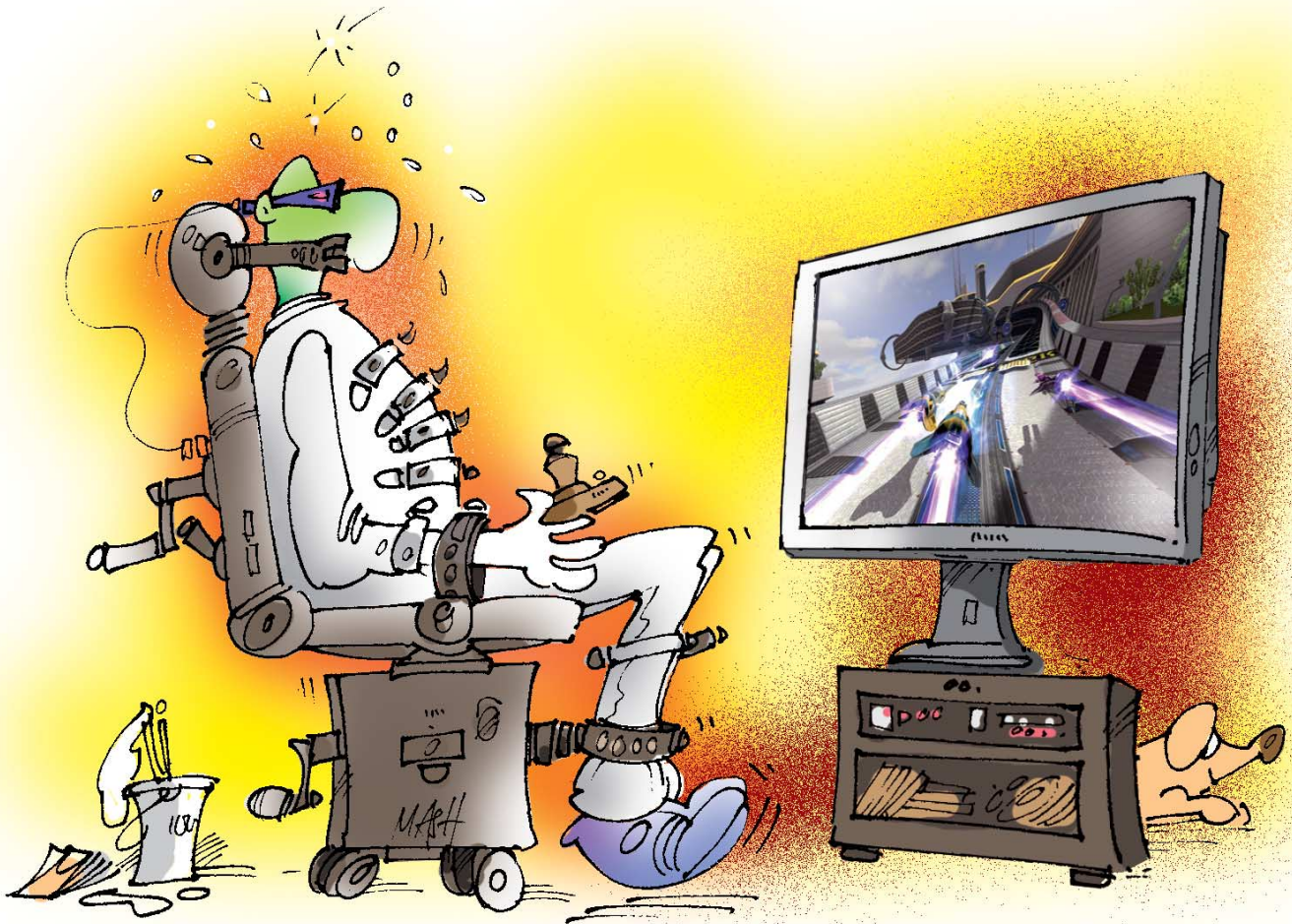
# Netzspeicher mit Extras

NAS als LAN-Zentrale • Der neue Windows Home Server



Anzeige





Ich bin geheilt!

Spielen war schon immer mein Leben. Als Zehnjähriger jagte ich klotzige Aliens durchs Weltall, schoss auf Monster in dunklen Kellergewölben und reiste nächtelang durch die verwunschenen Wälder von Sosaria. Je wohler ich mich in der Welt jenseits des Bildschirms fühlte, desto weniger interessierten mich Schule, Freunde oder Familie. Das Gejammer meiner Mutter ging mir nur noch auf die Nerven. Warum sollte ich mich krumm arbeiten, wenn ich doch im Spiel einfach nur der Held sein konnte. Wer in der Highscore-Liste ganz oben steht, braucht keine Freunde - dachte ich.

Doch die neue "Ludovico 3D"-Therapie von Dr. Brodsky heilte mich von meinem Laster. Und das war 'ne richtige Horrorschau. Sie zertrännte mich in einen dunklen Raum vor einen riesigen Bildschirm und setzten mir eine dieser dicken Sonnenbrillen auf, mit denen alles so flimmert wie auf Papas alten Röhrenmonitoren. Und tatsächlich schien auch der Bildschirm wieder so tief zu werden wie damals, obwohl er doch flach war. Alles wirkte plötzlich so dreidimensional - echter als echt.

Und dann spielte ich. Oh, meine Brüder, ich durfte in den schnellsten Rennautos über bunte Achterbahnen düsen. Im grellen Stakkato flogen die Farbmuster an meinen Augen vorbei. Wusch, peng, bumm feuerte ich Raketen ab und tauchte in ein Meer aus Explosionen. Alles schien zum Greifen nah - einfach endgeil.

Doch je schneller ich über die Bahnen glitt und mit Lichtgeschwindigkeit durch die Kurven schaukelte, desto schlechter wurde mir. Erst zuckte nur mein rechtes Auge, dann ein leichter Stich auf der Stirn und ich musste aufstoßen. Zwei Runden später war mir speiübel. Vor meinen Augen flimmerte es und mein Schädel drohte zu platzen. "Aufhören, aufhören, aufhören!" heulte ich. "Stellt es ab, ihr graznigen Bastarde, ich halt's nicht mehr aus!" Doch Dr. Brodsky hörte nicht auf und zwang mich weiterzuspielen - alles nur zu meinem Besten.

Zwei Wochen lang wiederholte er diese Tortur, Tag für Tag mehrere Stunden. Dann wurde ich entlassen und durfte wieder normal spielen, ohne Flimmerbrille und 3D und den ganzen Scheiß. Doch auch heute wird mir immer noch übel, wenn ich nur ein Videospiel von Weitem sehe. Auf den Highscore-Listen stehen inzwischen die Namen anderer - ich hingegen lebe wieder in der echten 3D-Welt.

Hartmut Gieselmann

Anzeige



Anzeige

## aktuell

<b>Photokina:</b> Systemkameras auf dem Vormarsch	18
<b>Prozessorgeflüster:</b> Grafik-Power von Sandy Bridge	20
<b>Hardware:</b> Mini-ITX-Boards, SDHC-Karten mit UHS104	21
<b>Android-Tablets</b> greifen das iPad an	22
<b>Embedded:</b> ARM mit über 4 GByte RAM, LED-Backlights	24
<b>Hardware:</b> All-in-One-PCs, GeForce GTS 450	26
<b>Notebooks:</b> DirectX 11 mit weniger Stromhunger	27
<b>E-Book-Reader</b> mit UMTS und WLAN	28
<b>Mobiles:</b> Billig-Androids, XL-Navis, Outdoor-Handy	30
<b>Mobile Anwendungen</b> für Android, iPhone und Co.	31
<b>Spiele:</b> Gesundheitliche Probleme durch 3D	32
<b>Ausbildung:</b> Industriezertifikate im Studium	33
<b>Displays:</b> Apps für TVs, LCoS fürs Heimkino	34
<b>Audio/Video:</b> PS3-Hack, CI+ von Sky, DivX Web Player	37
<b>Nacktschanner:</b> Erste Tests an Flughäfen	40
<b>Anwendungen:</b> Bildbearbeitung, Rechtschreibung	42
<b>Internet:</b> Debatte um Websperren neu entfacht	44
<b>Forschung:</b> Zufallszahlen-Generator, Videoanalyse	46
<b>Linux:</b> Debian Wheezy, Ubuntu 10.10, Novell-Zahlen	47
<b>Apple:</b> Neue iPods, Apple TV, soziales Netz Ping	48
<b>Netze:</b> IPv6 bei heise.de, LTE-Start, Kombi-Router	50
<b>Internet:</b> Google-Echtzeitsuche, Chrome 6, Gmail	52
<b>Sicherheit:</b> Sicherheitstools, Windows-DLL-Lücke	53
<b>Technische Software:</b> 3D-Modellierung, Statistik	56

## Magazin

<b>Vorsicht, Kunde:</b> eBay stoppt legalen Lizenzverkauf	74
<b>Angriffsziel Smartphone:</b> Spionage und Abzocke	80
<b>Blackberry:</b> Streit um die Datensicherheit	144
<b>Bücher:</b> Google, Recht, Office	186
<b>Story:</b> Absolute Kontrolle von Arno Endler	194

## Internet

<b>eBay:</b> Betrug mit gehackten PayPal-Konten	76
<b>DSL-Ausbau:</b> Unerwartete Hindernisse	78
<b>Recht:</b> AGB-Klauseln bei Social Networks	148
<b>Surf-Tipps:</b> Comics, Dateitransfer, Klingeltöne	184

## Software

<b>Foto-Software:</b> Nikon ViewNX 2	62
<b>Videoschnitt:</b> Pitivi für Linux	62
<b>Synthesizer:</b> Musik malen mit MetaSynth 5.1	63
<b>iPhone:</b> Panorama-App, OpenVPN-Client	64
<b>Fernwartung</b> für Mac-OS-X-Server	65
<b>Entwurfswerkzeug:</b> Webseiten gemeinsam gestalten	65
<b>Virtualisierung:</b> Collax V-Cube	66
<b>Partitionierer:</b> Partition Manager 11 Professional	67
<b>Smartphone-Apps</b> im Sicherheits-Check	86



# Angriffsziel Smartphone

So mancher ist mit seinem Smartphone häufiger im Netz als mit dem heimischen PC. Dadurch wird es für Kriminelle zur attraktiven Zielscheibe, um dem Nutzer Zugangsdaten zu Diensten, Kreditkartendaten und andere wertvolle Informationen zu stehlen.

Spionage und Abzocke auf Android und iPhone abwehren	80
Mobile Apps im Sicherheits-Check	86

<b>Farblaserdrucker</b>	92	<b>AGB-Zumutungen im Web 2.0</b>	148
<b>Multimedia-Handys</b>	96	<b>Social Network mit WordPress</b>	162
<b>Notebooks mit Linux</b>	120	<b>Office-2010-Programmierung</b>	174
<b>Dokumentenmanagement</b>	130		

## Android-Tablets

Die ersten großen Hersteller greifen das iPad mit Android-Tablets an: Samsung bringt das kompakte Galaxy Tab samt Ökosystem aus Apps und Inhalten. Toshiba hält mit dem Folio 100 dagegen, kleine Hersteller wie Archos versuchen ihr Glück mit Kampfpreisen.



## Extrem übertakten

Taktfrequenzen von über 5 GHz lassen sich einem Prozessor nur mit Kompressor- oder Flüssiggaskühlung entlocken. Mit minus 190 Grad Celsius kaltem flüssigem Stickstoff haben wir versucht, das Maximum verschiedener CPUs auszureizen.



## Workshop Vektorgrafik

Digitalfotos und Vektorgrafiken stammen zwar aus getrennten Bildwelten, lassen sich aber prima zu dekorativen Collagen kombinieren. Wie das im Detail funktioniert, führen wir mit DrawPlus und PagePlus von der Heft-DVD aus c't 19/10 vor.



## Netzspeicher mit Extras

Aktuelle Netzwerkspeicher sind viel mehr als dumme Datenhalden. Mit Zusatzfunktionen wie Medien- oder Webserver, Mailedienst oder Virens Scanner, Tauschbörsenprogramm oder Webcam-Ansteuerung ersetzen sie für manche User-Gruppe den kleinen Server. Und was sie nicht bei Lieferung können, lernen die besseren Geräte durch Plug-ins.



Netzwerkspeicher als LAN-Zentrale	106
Der neue Windows Home Server	112
NAS selbst gebaut	116

Netzspeicher: Der neue Windows Home Server	112
Dokumentenmanagement: Ablegen und wiederfinden	130
Spiele: Lost Horizon, Patrizier IV	188
Swords & Soldiers, Patches und Erweiterungen	189
Academagia, Wallace & Gromit: Urlaub unter Tage	190
Konsolen: Metroid, Lara Croft, Valkyria Chron. II	191
Kinder: Pokémon-Jump&Run, Rennspiel für NDS	192

## Hardware

Netbook: Toshiba AC100 mit Smartphone-Prozessor	57
3D-TV: LCD-Fernseher mit LED und Internetzugang	58
27"-Monitor: Acer S273HL ist schlank und sparsam	58
High-End-Grafikkarte: Matrix 5870 Platinum	60
Android-Tablet von 1&1 mit Multimedia-Apps	60
Grafiktablett: DIN A4 für unter 200 Euro	61
iPad-Stifte: Dagi Stylus P101/P501	61
WLAN-Basisstation im Rauchmelderdesign	61
Multimedia-PC: Acer Aspire X3400 mit Quad-Core	68
Mobile Workstation: Dell Precision M6500	70
Spielkonsolen: Bewegungssteuerung Playstation Move	72
Farblaserdrucker von kompakt bis leistungsstark	92
Multimedia-Smartphones mit HD-Videoaufnahme	96
Netzspeicher mit Extras: Zentrale fürs LAN	106
Bauvorschlag für einen leisen, sparsamen Server	116
Notebooks mit vorinstalliertem Linux	120
Extrem übertakten mit flüssigem Stickstoff	138

## Know-how

CSS3: Transformationen und Animationen	160
--	-----

## Praxis

Hotline: Tipps und Tricks	154
FAQ: Google Street View	158
BuddyPress: Persönliches soziales Netz	162
Visual Studio: Gratis für F# und IronPython	166
Workshop Vektorgrafik: Dekorative Collagen	168
Office 2010: Ribbon- und Backstage-Programmierung	174
WLAN-Authentifizierung mit Zertifikaten	180

## Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Seminare	215
Stellenmarkt	216
Inserentenverzeichnis	225
Vorschau	226



Anzeige

Anzeige

## Fehlende Transparenz

Editorial „Ansichtssachen“, Herbert Braun über die Aufregung um Google Street View, c't 19/10; Unschärfen allerorten, Der deutsche Sonderweg in Sachen Street View, c't 19/10, S. 50

Einem kritischen Geist müsste es an sich unverständlich sein, warum einerseits handfeste Datenschutzkatastrophen à la Zensus 2011 – in den 80ern ging man da noch auf die Straße – weitestgehend ignoriert werden, aber andererseits nun ausgerechnet Street View derart undifferenziert und populistisch ausgebuht wird – und das selbst von Datenschutzkapazitäten wie unserem BfDI Peter Schaar. Könnte daran liegen, dass Google grundsätzlich böse ist.

Warum aber ausgerechnet Street View? Hier kann der Betroffene selbst nachvollziehen, inwieweit in seine Privatsphäre eingegriffen werden kann – er muss sich lediglich an den eigenen PC setzen. Könnte also jeder-mann einsehen, wie Payback sein Konsumverhalten auswertet und welche Schlüsse es dabei zieht oder wieso man nur an einen Wucherkredit für den neuen Kompaktwagen kommt, dann wäre die Resonanz sicherlich größer.

Die meisten dieser Vorgänge sind völlig intransparent und Datenschutzklauseln – so es sie denn gibt – werden ohne Hinsehen abgehakt; so ist man das gewohnt. Das fängt bei Google Analytics an und hört beim Arbeitsvertrag auf. An einer konsequenten und fairen Umsetzung der Gewährung der Betroffenenrechte (Auskunft, Berichtigung, Löschung et cetera) arbeitet beispielsweise die Schufa schon seit Jahren – anscheinend vergeblich.

Im Falle Street View hat sich Google in Deutschland deutlich mehr bemüht als in anderen Ländern, hat mit Datenschützern gesprochen und die Rechtsgrundlagen ausgelotet, wie auch der Artikel auf Seite 50 zeigt. Vielleicht sollten sich künftig mehr Unternehmen und auch öffentliche Stellen in puncto Datenschutz beraten lassen – dann wäre sicher mehr über das heiße Eisen Datenschutz zu lesen und die Aufklärung erheblich besser, denn man muss feststellen: das Schlagwort „Datenschutz“ wurde hier nämlich mal wieder gehörig missbraucht – ist denn das Bild eines Hauses wirklich ein personenbezogenes Datum, wie es das BDSG kennt?

Jannik Kohleick

### 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.

## Scheinheiliges Theater

Ich bin ein großer Fan von Google Street View. Ich habe mir bereits viele Orte in Europa, wo ich schon einmal war oder wo ich einmal hinfahren möchte, angesehen. Man bekommt eine gute Vorstellung von der Umgebung eines Ortes und kann besser entscheiden, ob sie einem zusagen würde. Die Bilder in Deutschland könnte man für die Wohnungssuche gut gebrauchen.

Die negative Presse um Google Street View ist scheinheilig, weil es sich hier nur um einmalig erstellte Fotos von Fassaden und Landschaften handelt. Dagegen stört es anscheinend niemanden, dass es an Bahnhöfen, öffentlichen Plätzen und in Zügen, Bus und Bahn eine permanente Videoüberwachung gibt. Kaum jemand regt sich über europaweit agierende Datensammel-Firmen auf, von denen man für relativ kleines Geld sensible Daten wie Adressen, Telefonnummern und Kontodaten nach zig Merkmalen auswählen und sofort auf seinen PC überspielen kann. Oder wie steht es um all die persönlichen Daten, auf die im Rahmen des SWIFT-Abkommens zugegriffen wird?

Meiner Meinung nach möchte man den Bürgern suggerieren, dass der Datenschutz in Deutschland eine wichtige Rolle spielt, und spielt daher mit unwichtigen Themen Kasperle-Theater, während man gleichzeitig die entscheidenden Verstöße gegen den Datenschutz geschickt unter den Teppich kehrt.

Andreas Schuster

## Zu leicht auffindbar

So leicht wie Sie kann ich die Darstellung meines Hauses und Grundstücks leider nicht nehmen. Auch wenn mir bewusst ist, dass die Bilder, wenn sie online zu sehen sind, schon älter sind, fühle ich mich und meine Familie dennoch dadurch erheblich suchbarer, als es durch die bisherigen Möglichkeiten der Fall war.

Dazu ein wenig zu meinem Hintergrund: Ich habe mit meiner Frau ein Kind adoptiert, das über das Jugendamt Kontakt zu den leiblichen Eltern hat. Durch Ortsbeschreibungen und ein Bild, das im Gespräch gezeigt wurde, konnte man uns mit geringem Aufwand auffinden. In diesem Fall musste sich der Betreffende allerdings noch in unseren Ort bemühen und die Straße einige Male abfahren, bevor er uns identifiziert hatte. Ein Dienst wie Street View würde dies erheblich erleichtern, weshalb ich mein Haus auch zur Unkenntlichmachung angemeldet habe.

Name ist der Redaktion bekannt

## Kundenablösung

Klebrige Ablöse, T-Mobile will freigekaufte iPhones nicht entsperren, c't 19/10, S. 44

Sie schreiben, von Fairness kann keine Rede sein. Das ist aber freundlich ausgedrückt, ich hätte für das Verhalten von T-Mobile noch ganz andere Wörter. Aber nachdem der erste

Ärger verfliegen war, sagte ich mir: Eigentlich kann einem eine Firma nur leid tun, in der jemand in leitender Funktion entscheiden konnte, so eine miese Tour durchzuführen.

Welcher Kunde möchte nach so einer Erfahrung noch mit denen zu tun haben? Ich jedenfalls nicht, und nachdem ich mir das klargemacht hatte, ließ auch der Ärger schnell nach. Jailbreaking hatte ich früher nie in Betracht gezogen. Jetzt habe ich es notgedrungen gemacht und es war einfacher als gedacht. Mein abgelöstes iPhone 3 GS ist nun mit O2 verbunden. Den frühestmöglichen Kündigungstermin für meinen iPhone-4-Vertrag werde ich bestimmt nicht verpassen. Dasselbe gilt für die übrigen Mobiltelefone in meiner Familie. Und wenn ich schon dabei bin, verabschiede ich mich auch gleich vom Telekom-Festnetzanschluss mit DSL-16000 und wechsele zu Kabel Deutschland. Unterm Strich verliert die Telekom mehr als 100 Euro Umsatz pro Monat und wir werden dabei auch noch Geld sparen. Ich bin sicher, dass viele Betroffene aus diesem Anlass dieselben Konsequenzen ziehen. Wer sich so benimmt wie die Telekom hier, löst die Kunden von sich ab, und zwar final.

Thorsten Müller

## Vertrauen erschüttert

Schwierige Gegenwehr, Was tun bei unberechtigten Filesharing-Abmahnungen?, c't 19/10, S. 138

Man ist ja schon an so einiges als Internetnutzer gewöhnt. Ihr Artikel hat mein Vertrauen in den „Rechtsstaat“ Deutschland allerdings doch sehr erschüttert. Zunächst mal wird großzügig unterstellt, dass die IP-Feststellungsmaschinerie fehlerfrei funktioniert, meine Logdateien aus der Fritzbox aber keinen Wert haben, weil die ja sowieso manipulierbar sind. Auch wenn diese Logdateien auf dem PC manipulierbar sind, sollten die doch in der Fritzbox selbst keinesfalls manipulierbar sein, sodass ein Richter sie dort gegebenenfalls noch einmal selbst herunterladen können sollte. Oder sehe ich das falsch?

Zum anderen sollte den Providern auferlegt werden, entsprechende mit dem Fall verbundene IP-Informationen/Zeitstempel nicht mehr ohne das schriftliche Einverständnis des betroffenen Kunden löschen zu dürfen, wenn zu dessen genutzten IP-Adressen eine richterlich genehmigte Abfrage stattgefunden hat. Immerhin ist damit ja schon ein Hinweis gegeben, dass diese Daten gerichtsrelevant sein könnten. Es muss sichergestellt werden, dass der betroffene Abgemahnte die vermeintlichen Beweismittel selbst von seinem Provider abfragen kann und gegebenenfalls auf Unstimmigkeiten mit den eigenen Logfiles hinweisen kann.

Dirk Gottschalk

## Beweismittel Logdatei

Was mir die Zornesröte ins Gesicht treibt, ist der Absatz zum Thema Logdatei: „Doch es gilt zu berücksichtigen, dass Logdateien für



Anzeige

Juristen weit weniger hohen Beweiswert haben als für Techniker.“ Mit Sicherheit ist es extrem schwierig, die nachträgliche Veränderung einer simplen Textdatei (oder E-Mail aus dem Push-Service der Fritzbox) zu unterbinden. Aber dann frage ich mich, wieso eine Logdatei des Beklagten weit weniger Beweiskraft haben soll als die Logdatei von den Anwälten und deren Dienstleistern, die die P2P-Netzwerke durchforsten. Diese Programme erstellen auch nur Logdateien.

Ich möchte fast wetten, dass die Logdateien dieser Dienstleister ebenfalls als Textdateien oder in einer einfachen SQL-Datenbank abgespeichert werden und es keine Sicherheitsvorkehrungen dahingehend gibt, nachträgliche Manipulationen dieser Daten zu unterbinden. Dann stellt sich doch die Frage, welche Logdatei schwerer wiegt?

Thomas Reindlmeier

## Beweissicher belegt

Die in Ihrem Artikel geschilderte Situation ist meines Erachtens für den unschuldig Abgemahnten eine unerträgliche Situation. Diese ließe sich jedoch erheblich verbessern, wenn der Abgemahnte in die Lage versetzt würde, seine eigene IP-Adresse zum Zeitpunkt x beweissicher belegen zu können. Um eine solche Möglichkeit zu schaffen, müsste der Provider bei jeder Neuzuteilung einer IP-Adresse diese, signiert und mit Zeitstempel versehen, per E-Mail an den Anschlussinhaber senden. In dieser E-Mail müsste gleichzeitig die Vorgänger-IP enthalten sein, damit später lückenlos alle zugeordneten IPs vorgelegt werden können.

Frank Lang

## Zweierlei Maß

Ein rechtsstaatlicher Grundsatz heißt doch wohl immer noch: Wer behauptet, muss auch beweisen. Und hierbei kann es doch wohl nicht sein, dass der angebliche Beweis nur ein Postulat ist, auf das sich der Kläger stützt. Wenn meine Beweise, in welcher Form auch immer, nicht akzeptiert werden, muss man sich doch die Frage stellen, warum fehleranfällige Beweise der Gegenseite gerichtlichen Zuspruch erhalten, meine Beweise aber nicht. In einem Land, in dem es für fast alles Erdenkliche Gesetze und Vorschriften gibt, kann es doch nicht sein, dass man in diesem Fall der vollkommenen Willkür ausgesetzt ist. Unfassbar!

Nino Zarbock

## Neuer Provider?

Was, wenn der Abmahner anschließend nach Erhalt der Unterlassungserklärung mit der Behauptung kommt, man hätte dagegen verstoßen, und die fällige Vertragsstrafe verlangt? Die Beweislage hat sich ja nicht verändert! Was also im Vorfeld tun, um gar nicht in diese Situation zu kommen? Von den IP-Log-

dateien als Beweis, die Sie zwar empfehlen, hat man faktisch keinen Nutzen, da die Gerichte sie nicht anerkennen. Einen Provider suchen, der nicht in Köln ist? Oder noch besser einem, der die Verbindungsdaten nicht speichert? Wie findet man den, mal abgesehen von der Frage, ob dieser am eigenen Ort überhaupt einen Zugang anbietet? Zugang kündigen? Nützt auch nichts, die Abmahner können bis zwei Jahre rückwirkend ihre Abmahnungen verschicken. Sie lassen mich ratlos zurück.

Iris Kuhn

## Flickschusterei

Ihr Artikel „Schwierige Gegenwehr“ legt wieder einmal die Finger in die Wunde der Problematik des deutschen Massenabmahnverfahrens. Als Familienvater kann man nur hoffen, dass einen die Statistik nicht trifft! Bisher bin ich von dem Abmahnverfahren verschont geblieben, jedoch kann ich mir grob die Dramen innerhalb der Familie ausmalen, sollte es zu einem solchen Fall kommen. Die von Ihnen im Artikel genannten Optionen zur Stärkung der eigenen Position in einem solchen Fall sind leider nur Flickschusterei! Letztendlich bleibt nur noch Ihr Fazit im letzten Absatz bestehen. Leider sollte jedoch an dieser Stelle Ihr Artikel nicht zu Ende sein. Juristisch und technisch scheint die aktuelle Situation nicht zu lösen zu sein. Es bleibt daher nur der politische Diskurs übrig, den es allerdings auszubauen gilt.

Ich hätte mich gefreut, wenn Sie in Ihrem Artikel (c't ist immerhin eine technische Zeitschrift) Wege und Maßnahmen aufgezeigt hätten, um die Ports und Protokolle für das Filesharing zum Beispiel über Firewall-Einstellungen zu unterbinden (ich bin da kein Experte und würde mich über Ihren Rat sehr freuen). So ist vielleicht die familieninterne Diskussion, ob da Filesharing betrieben worden ist oder nicht, obsolet.

Thomas Gernot

*In einer der nächsten Ausgaben von c't befassen wir uns mit wirksamen Maßnahmen zur Kindersicherung von PCs.*

## SVG-Übergang

Veni, Vidi, Vector, SVG-Grafiken im Web einsetzen, c't 19/10, S. 170

Der Artikel hat ein sehr gutes Timing – nicht nur wegen des IE9-Beta-Release am 15. September, sondern auch in Bezug auf die gerade in Paris zu Ende gegangene internationale Konferenz SVGopen. Dort gab es eine starke Beteiligung aus Deutschland, zum Beispiel durch die Entwickler der SVG-Engine in WebKit.

Ich stimme Ihnen vollständig zu, dass der Mangel an geeigneten Autorenwerkzeugen ein großes Hindernis für die SVG-Verbreitung darstellt, möchte aber auch darauf hinweisen, dass die Verbreitung von IE9 eine Angelegenheit von Jahren sein wird, nicht zuletzt,

weil IE9 nicht für Windows XP angeboten werden wird. Auf der SVGopen habe ich einige Überlegungen angestellt über die IE-Update-Zyklen in der Vergangenheit und darüber, welche JavaScript-Bibliotheken für die Übergangszeit sinnvoll sein können.

Michael Neutze

*Die Vortragsunterlagen der SVGopen sind auf [www.svgopen.org](http://www.svgopen.org) unter dem Menüpunkt „Abstracts“ zu finden, darunter auch Michael Neutzes „SVG in Internet Explorer“.*

## Ungleicher Maßstab

Mittendrinn statt nur dabei, Acht 3D-fähige Fernseher im Test, c't 19/10, S. 114

Das Fazit eines unverschämte hohen Stromhunders von Plasma-TVs kann ich nicht so ganz nachvollziehen. Unterstelle ich näherungsweise ein Drittel einer kWh zu 21 Cent, dann komme ich bei einem zweistündigen Film auf Stromkosten von 14 Cent. Ein LCD-Gerät mag dann unter 7 Cent liegen. Vergleiche ich das mit den Kosten für einen Kinobesuch für zwei bis vier Personen, dann erscheint das sehr günstig. Ich schätze jedoch, dass sich diese Frage in ein paar Jahren von allein erübrigt, wenn OLEDs die LCDs und Plasmas ablösen.

Holger Winkler

## Auf Updates vertröstet

Besser nicht mit Fehlern leben, Wer zu spät reklamiert, riskiert Garantieverlust, c't 19/10, S. 72

Man tut sich allerdings auch schwer, einen Garantiefall zu melden, wenn der Fehler nur sporadisch und nicht reproduzierbar auftritt. Hier wird man erfahrungsgemäß auf Treiber- und Firmware-Updates vertröstet. Ich erinnere mich an einen Fall mit einem HP Color-Laserjet 4600 und einer steckbaren Netzwerkkarte. Letztendlich konnten wir den Fehler nicht beheben, bis das Gerät abgelöst wurde. Die Stunden der Fehlersuche – an der Hardware, im Internet und am Telefon – habe ich nicht gezählt.

Thomas Dürr

## Für die Statistik

Verkehrte Welt, Beweislastumkehr à la Web.de, c't 18/10, S. 62

Sie erwähnen in dem Artikel „Verkehrte Welt“, dass es in der Regel zu keinerlei Ergebnis führe, eine Anzeige gegen Unbekannt zu erstatten, wenn man einem Identitätsmissbrauch zum Opfer fällt. Man könne es deshalb auch sein lassen. Ich habe selbst so eine Situation erlebt und kann bestätigen, dass die Anzeige tatsächlich lediglich eingestellt wurde. Aber: sie ist wichtig für die polizeiliche Kriminalstatistik und gibt damit den Behörden ggf. auf den Weg, sich näher mit der Aufklärungsquote zu befassen.

Lukas Schmidt

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 Brieble (vbr), Dieter Brors (db), Mirko Dölle (mid), Ronald Eikenberg (rei), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mf), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Gernot Goppelt (ggo), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Juran (nij), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Urs Mansmann (uma), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Frank Möcke (fm), Andrea Müller (amu), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (ps), Dr. Hans-Peter Schüller (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Rebecca Stolze (rst), 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 Tränkmann (cht)

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

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

### Korrespondenten:

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

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

**Frankfurt:** Volker Weber, Elly-Heuss-Knapp-Weg 8, 64285 Darmstadt, Tel.: 0 61 51/2 26 18, E-Mail: vowe@ct.de

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

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

**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 Tötsche, Dieter Wanner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurhieden

**Art Director:** Thomas Saur, **Layout-Konzeption:**

Hea-Kyoung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich

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

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

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

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

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

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

© Copyright 2010 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

## Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG  
 Postfach 61 04 07, 30604 Hannover  
 Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover  
 Telefon: 05 11/53 52-0  
 Telefax: 05 11/53 52-129  
 Internet: [www.heise.de](http://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 Tiebel (-890)

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

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

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

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

### Anzeigendisposition:

PLZ 0-5/Asien: Maik Fricke (-165)

PLZ 6-9/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](mailto: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, Delpstraße 15, 97084 Würzburg

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

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

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

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

### Für Abonnenten in der Schweiz Bestellung über:

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

E-Mail: [abo@thali.ch](mailto:abo@thali.ch), Internet: [www.thali.ch](http://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](mailto:mzv@mzv.de), Internet: [www.mzv.de](http://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 Grundwehr-

dienstleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden

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

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

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

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

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

nements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

## c't im Internet

**c't-Homepage:** [www.ct.de](http://www.ct.de)

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

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

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

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

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

## Kontakt zur Redaktion

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

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

**c't-Hotline:** Mail-Anfragen an die technische Hotline der Redaktion werden nur auf [ct.de/hotline](http://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](mailto:leserservice@heise.de)**

**c't abonnieren:** Online-Bestellung via Internet ([www.heise.de/abo](http://www.heise.de/abo)) oder E-Mail ([leserservice@heise.de](mailto: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](http://www.heise.de/ct/ftp/register.shtml) zum kostenlosen Download; dort finden Sie auch Hinweise zum regelmäßigen Bezug der Updates per E-Mail. Auf der c't-Homepage [ct.de](http://ct.de) können Sie auch online nach Artikeln recherchieren. Es sind jedoch nur einige Artikel vollständig im Web veröffentlicht.

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

## c't-Krypto-Kampagne

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

Key-ID: DAFFB000

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

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

Key-ID: B3B2A12C

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

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

Anzeige

Anzeige







Carsten Meyer

# Im Bilde bleiben

## Neuheiten von der Weltmesse des Bildes: photokina startet in Köln

**Systemkameras ohne Spiegel, schnellere Autofokus-Technik, 3D-Bilder und kinotaugliche Videos von großen Bildsensoren versprechen auf der kommenden photokina das Gesprächsthema zu werden. Daneben haben einige Hersteller auch überraschend frische Konzepte im Gepäck.**

**Z**u letzteren gehört unzweifelhaft das SLT-Prinzip, mit dem sich Sony nun auf den Markt wagt. SLT steht für „Single Lens Semi Translucent Mirror“: Ein-Objektiv-Kamera mit halbdurchlässigem Spiegel. Die zwei neuen Systemkameras SLT-A33 und -A55V sehen zwar aus wie Spiegelreflexen, sind aber keine – oder besser gesagt nur zur Hälfte: Es ist zwar ein Spiegel eingebaut, der jedoch feststeht und gar nicht zur Motivkontrolle durch einen optischen Sucher dient. Stattdessen zweigt er rund 30 Prozent des einfallenden Lichts für dedizierte Autofokussensoren ab. Die Kameras müssen deshalb nicht umständlich den Bildsensor zur Kontrast- und Schärfestimmung bemühen, sondern können auf das bei Spiegelreflexen übliche, sehr viel schnellere Phasenaufokus-Prinzip zurückgreifen. Das ist gegenüber dem Kontrast-Autofokus immer im Vorteil, weil es Betrag und Richtung einer Fehlfokussierung auch ohne Herantasten bestimmen kann.

Bei beiden Kameras ist ein 15-Punkt-Phasenaufokus mit drei mittleren Kreuzsensoren eingebaut, der auch bei HD-Videoaufnahmen (1080i im AVCHD-Format) arbeitet. Die Belichtungszeit bei Fotos bestimmt nach wie vor ein mechanischer Verschluss. Die 749 Euro teure A55V (16,2 Megapixel) nimmt bis zu zehn Bilder pro Sekunde auf, die 100 Euro billigere A33 (14,2 Megapixel) macht immerhin sieben Aufnahmen je Sekunde.

Diese erstaunlich hohen Serienbildraten wurden erst durch den Wegfall des Spiegelschlags unter Beibehaltung des Phasenaufokus möglich: 10 Bilder pro Sekunde findet man unter den klassischen Spiegelreflexen nur bei den absoluten Profi-Modellen. Nachteil des unbewegten Spiegels: Nur rund 70 Prozent des einfallenden Lichts erreichen den Bildsensor.

### Halbspiegel

Gewöhnen muss man sich allerdings an den elektronischen Sucher, der aber immerhin mit 1,15 Millionen „echten“ Pixeln (wie bei der Panasonic G1/G2 im LCOS-Farbwechselverfahren angesteuert) vergleichsweise hoch auflöst. Das rückseitige 3"-Display ist schwenkbar und bietet 921 600 Subpixel (VGA-Auflösung).

Im Unterschied zu den NEX-Modellen mit dem verkleinerten M-Mount-Bajonett sind die SLTs mit dem Minolta-kompatiblen A-Mount-Anschluss der „normalen“ Alpha-Spiegelreflexen ausgestattet. Die A55V bietet nicht nur die höhere Serienbildgeschwindigkeit und Auflösung: Eingebaut ist ein GPS-Modul, das Geodaten jedes Videos und Fotos protokollieren kann.

Auch bei den klassischen SLRs gab es bei Sony Zuwachs: Die neuen Alphas A560 und A580 reichen eine HD-Videofunktion nach, die man bei vielen Modellen aus Sonys Systemkamera-Sortiment noch vermisste. Die Neuen filmen Videos in Full HD bei einer maximalen Auflösung von 1920 × 1080 im AVCHD-Format (50 Halbbilder pro Sekunde). Neu sind neben überarbeiteten Bildsensoren auch Schwenkpanorama- und Auto-HDR-Modi.

Bemerkenswert ist die für Mittelklasse-SLRs recht schnelle Serienbildfunktion: Die A560 (14,2 Megapixel) und die A580 (16,2 Megapixel) nehmen bis zu sieben Fotos pro Sekunde auf. Im LiveView-Modus, der hier im Unterschied zu den STL-Modellen A33 und A55V nicht auf den Phasenaufokus zurückgreifen kann, sind es dann nur noch drei Bilder je Sekunde.

### Canon schwenkt um

Der Marktführer überrascht zur Messe mit der 50D-Nachfolgerin EOS 60D, erstmals bei Canon mit Schwenkdisplay. Die Neue über-

nimmt viele Features der semiprofessionellen 7D, Canon platziert sie zwischen ebendieser und der EOS 550D als Spiegelreflex für den anspruchsvollen Amateur. Der APS-C-große Sensor löst wie der 7D-Bildaufnehmer 18 Megapixel auf, wurde aber nach Aussage des Produktmanagers zugunsten der Rauschmutter leicht überarbeitet. Auch hier kommen dicht an dicht gepackte „Gapless Microlenses“ zum Einsatz.

Die Sensor-Staubabschüttelung wird nun von einer Antihafbeschichtung des vorge-setzten Tiefpass-Filterglases unterstützt. Die Serienbildgeschwindigkeit der 60D liegt nur noch bei 5,3 Bildern pro Sekunde, während die 50D hier 6,3 und die 7D acht Bilder pro Sekunde ablieferten. Die 60D kann Raw-Bilder direkt in der Kamera entwickeln – sinnvoll, wenn gerade mal kein Raw-Konverter greifbar ist.

Ungewohnt bei Canon ist das rückseitige Klapp- und Schwenkdisplay, jetzt mit 1,04 Millionen Subpixeln und im 3:2-Format. Umgewöhnen muss man sich bei der Bedienung: Die sonst links vom Display platzierten Knöpfe fielen weg, auch der Vierwege-Joystick der 7D wanderte als Kippel-Platte in das Daumen-Drehrad. Die Kamera soll rund 1100 Euro kosten und ab Oktober verfügbar sein.

Neben der 60D stellt Canon auch im Kompaktsegment Neues und Überarbeitetes vor. Die gut beleumundete Powershot S90 erhielt mit der S95 eine würdige Nachfolgerin, ebenfalls mit vernünftigen 10 Megapixeln auf einem für Kompaktkameras großen Sensor (1/1,8") und mit f/2,0 Anfangsblende recht lichtstarker Optik, nun aber mit HDR-Automatik und gesteigerter ISO-Empfindlichkeit. Ob die mit dem gleichen Sensortyp arbeitende Sucherkamera G11 ebenfalls abgelöst wird, stand bei Redaktionsschluss noch nicht fest.

Das Jubiläumsmodell im zehnten Jahr der digitalen Ixus-Modellreihe, die neue Ixus 1000 HS, liefert ebenfalls „nur“ 10 Megapixel, hier allerdings über einen kleineren, rückseitig belichteten Sensor vor einem 10-fach-Zoom in einem nur 22 mm dicken Gehäuse. Sie wartet mit einer Video-Zeitlupenfunktion auf, die 240 Bilder/s bei QVGA-Auflösung aufzeichnet.



**Halbspiegelreflex:** Die Sony-SLT-Modelle A33 und A55V benutzen den Spiegel nur zur Belichtung des Autofokus-Sensors.



Die Spiegelreflex EOS 60D ist – erstmals bei Canon – mit einem Schwenkdisplay ausgestattet.

### 3D für alle

Panasonics neues 3D-Objektiv mit Micro-FourThirds-Anschluss soll den Einstieg in die räumliche Bildaufnahme erleichtern, weil es an jede compatible Systemkamera ansetzbar ist. Es arbeitet mit zwei Linsen vor einer Bildteiler-Optik, die auf dem Sensor zwei gestauchte Halbbilder abbildet. Nachteilig neben der halbierten Auflösung der Einzelbilder ist allerdings die äußerst geringe Lichtstärke – mit der festen f/12-Blende kann man es praktisch nur bei bestem Licht einsetzen, und zur Bildbetrachtung ist ein 3D-Fernseher von Vorteil.

Bislang traute sich allein Fuji an die Großserienfertigung einer zweiäugigen 3D-Kamera. Die zur letzten photokina vorgestellte, noch etwas klobige Finepix Real 3D W1 war wohl aber doch so erfolgreich, dass man eine Nachfolgerin aufgelegt hat: Die Finepix Real 3D W3. Eingebaut sind nun zwei 10-Megapixel-Sensoren (1/2,3"-Typ) und zwei Dreifach-Zooms mit 75 mm „Augenabstand“. Der rückseitige 3,5"-Monitor ist mit Lentikular-Streifen versehen und ermöglicht eine 3D-Betrachtung ohne Spezialbrille. Gegenüber dem W1-Display weist er nun 1,15 Millionen Subpixel auf und soll laut Fuji deutlich an Brillanz und Helligkeit zugelegt haben. Die 449 Euro teure W3 kann auch HD-Videos (Format 720p) in 3D mit Stereoton aufnehmen.

Auch eine Besonderheit, aber in anderer Hinsicht: Wie bei der Vorgängerin S1000pj hat Nikon bei der neuen Kompaktkamera S1100pj einen kleinen, nun 40 Prozent helleren LED-Beamer mit VGA-Auflösung ins Gehäuse integriert. Die 14 ANSI-Lumen reichen aber nach wie vor nur für kleinere Präsentationsrunden.

Von einem neuen Nikon-Profimodell war vor der Messe noch nichts zu erfahren, lediglich einige neue Vollformat-Objektive verheißen weiteres Engagement in der FX-Liga. Vorab stellte Nikon erst einmal die Spiegelreflex D3100 für anspruchsvollere Einsteiger vor. Die Kamera mit der für Nikon-SLRs ungewohnt „unrunden“ Typenbezeichnung löst die D3000 ab, die der Hersteller sehr erfolgreich verkaufte.

14 Megapixel auf einem APS-C-großen DX-CMOS-Sensor und Full-HD-Videos in

1080p mit Ton bekommt man mit der D3100 geboten. Neu ist ein zusätzlicher RGB-Sensor mit 420 Messfeldern, der vor der Aufnahme das Motiv analysieren kann – was vorher der Live-View-Betriebsart vorbehalten war. Sechs verschieden ausgestattete Kits stehen zur Auswahl, das billigste mit dem Zoom 18-55 II gibt es zu einem durchaus einsteigergerechten Preis von knapp 650 Euro.

### Kaufen nach Zahlen

Ungenannt bleiben an dieser Stelle die vielen Kompaktkamera-Neuheiten – hier gibt es bislang kaum atemberaubende Innovationen zu vermelden. Die für Schnappschüsse durchaus sinnvolle Automatik, die das Motiv analysiert und auch noch den Dreh am Motivprogrammknopf erspart, hat inzwischen jeder Hersteller am Start.

Wer vornehmlich nach Zahlen kauft, wird auf der photokina wieder gut bedient: Schon in der Kompaktknipser-Einsteigsklasse geht der Trend zu 14 Megapixel Auflösung, dann allerdings auf winzigen und lichtschwachen Sensoren. Ein großer Hersteller meinte dazu unter der Hand, dass die „Perzeption der Megapixel-Angabe in bildungsfernen Schichten und auch in Südeuropa deutlich größer“ sei, verschwieg aber auch nicht, dass hierzulande überdurchschnittlich viele lichtstarke 10-Megapixel-Modelle verkauft werden – so ganz schafft sich Deutschland also nicht ab.



3D-Bilder im Handumdrehen verspricht Fuji mit der neuen Finepix Real 3D W3.

Das hören wir gern, befürchten aber gleichzeitig, dass auf der photokina die ersten 16-Megaknipsler erscheinen. Zu weiteren Neuheiten, etwa von Samsung oder Panasonic, dürfen wir Ihnen erst zum Eröffnungstag Näheres verraten; der Messebesucher kann hier auf weitere spiegellose Systemkameras gespannt sein. (cm)

Canon	Halle 3.2
Fujifilm	Halle 4.2 A010-B019
Nikon	Halle 2.2 A020-B030
Panasonic	Halle 3.2
Samsung	Halle 5.2 D010-G019
Sony	Halle 5.2 A030-C029
Heise Zeitschriften	Halle 5.1 B012

## photokina

Die photokina findet vom 21. 9. bis 26. 9. 2010 auf dem Messegelände in Köln statt. Erwartet werden rund 1400 Aussteller und 169 000 Besucher. Wie immer gehört ein umfangreiches Rahmenprogramm aus Ausstellungen und Events dazu; Einzelheiten zur Messe finden Sie unter dem photokina-Special auf heise online

([www.heise.de/photokina](http://www.heise.de/photokina)) und natürlich auf heise Foto ([www.heise-foto.de](http://www.heise-foto.de)).

Eintrittspreise (Vorverkauf/Tageskasse): Tageskarte 27/43 €, Tageskarte Wochenende (Samstag oder Sonntag) 15/21 €, Zweitageskarte 44/71 €, Dauerkarte 73/115 €, Familien-Tageskarte Wochenende 32/45 €.





Andreas Stiller

# Prozessorgeflüster

## Von Wahrscheinlichkeiten und Tunneleffekten

**Neue Start-ups mit interessanten neuen Logiktechniken machen auf sich aufmerksam, alte Firmen sind auf Einkaufstour und Intels nächste Prozessorgeneration namens Sandy Bridge wirft ihre grafischen Schatten voraus.**

Mal wieder hat es ein kleines Start-up geschafft, ein kräftiges Rauschen im Prozessorblätterwald zu provozieren, sollen doch die geplanten GP5-Prozessoren von Lyric Semiconductor bei bestimmten Aufgaben tausend Mal leistungsfähiger sein als herkömmliche CPUs. Anders als jene arbeiten sie nämlich nicht binär mit Nullen und Einsen, sondern mit Wahrscheinlichkeiten.

Dort, wo ein traditioneller Prozessor viele hundert Transistoren für eine einfache statistische Operation benötigt, sollen bei den Lyric-Chips wenige Gatter für diesen Job ausreichen. Die Prinzipien der Logik beruhen dabei auf den bedingten Wahrscheinlichkeiten, wie sie der englische Mathematiker und Pfarrer Thomas Bayes schon im 18. Jahrhundert formuliert hat. Mit der Vorstellung der „low power logic for statistical inference“, realisiert im normalen CMOS-Prozess mit nur drei Layern, hat sich das Spin-off vom MIT nun auf dem „International Symposium on Low Power Electronics and Design“ der Öffentlichkeit vorgestellt.

Und anders als bei den ebenfalls gern vollmundig auftretenden Kollegen von der Quantencomputing-Fraktion, wie etwa der kanadischen Firma D-Wave, um die herum es in letzter Zeit ziemlich still geworden ist, haben sie bereits ein Produkt anzubieten, das gute Marktchancen haben dürfte: eine Fehlerkorrektur für Flash-Chips. Die soll laut Lyric 30-mal kleiner und 10-mal energiesparender sein als herkömmliche Techniken. Mit immer kleiner werdenden Strukturen und immer weniger Elektronen pro Speicherzelle nimmt die Fehlerquote bei den Flash-Chips dramatisch zu, 1:1000 ist derzeit schon üblich, 1:100 dürfte in der nächsten Generation der Standard sein. Und so kom-

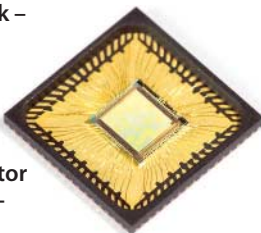
men Lyrics lizenzierbare LEC-Cores möglicherweise wie gerufen, um die Flash-Technik besser gegen die aufkommende Phase-Change-, ReRAM- und Memristor-Konkurrenz zu wappnen. Denn die Fehlerquote ist eine der Schwachstellen der Flashes, die beispielsweise Hewlett-Packard mit den kleineren und laut HP-Fellow Stan Williams auch fehlersichereren Memristoren attackieren will.

## Gespeicherter Widerstand

Wenn all die Dinge stimmen, die Williams über die Memristoren – die erst vor wenigen Jahren von ihm erfundenen vierten fundamentalen passiven Bauelemente im Bunde neben Kondensatoren, Widerständen und Spulen – verlauten lässt, wird es spätestens in etwa drei Jahren spannend, wenn man zusammen mit Hynix die ersten mit dieser Technik arbeitenden Speicher herausbringen wird.

Hewlett-Packard hat sich derweil auch auf anderem Gebiet mit Erfolg durchgesetzt, nämlich bei einem lustigen Bieterwettbewerb rund um den Erwerb der Storage-Firma 3Par. Erst wollte Dell ganz unspektakulär für 1,15 Milliarden Dollar die kalifornische Firma erwerben, wurde dann aber urplötzlich von HP mit 1,5 Milliarden überboten. Dell erhöhte – doch das Spiel wiederholte sich dann noch ein paar Mal, bis letztlich HP mit 2,4 Milliarden den Zuschlag erhielt. HP

**Neue Logiktechnik – diesmal von der amerikanischen Ostküste: Der NAND-Chip des MIT-Spin-offs Lyric Semiconductor arbeitet mit Wahrscheinlichkeiten.**



war außerdem auch als potenzieller Käufer des Sicherheitssoftwareanbieters McAfee im Gespräch. Ziemlich überraschend für die ganze Szene hat dann aber Intel angekündigt, McAfee zu übernehmen. Nahezu 7,7 Milliarden Dollar will Intel dafür locker machen.

Einmal in Einkaufslaune hat Intel nebenbei nun auch die schon lange in der Luft schwebende Akquisition der Wireless-Solution-Sparte (WLS) von Infineon für den Schnäppchenpreis von 1,4 Milliarden US-Dollar vertraglich mit der deutschen Firma beschlossen. Während Intel für McAfee also fast das Vierfache von deren Jahresumsatz berappt, konnte Infineon für die WLS offenbar nicht viel mehr als das 1,2-Fache herauschlagen – da hätten die Münchner vielleicht noch etwas pokern sollen.

Auf diese Art bekommt Intel jedenfalls nicht nur erneut Zugang zu ARM-Know-how, sondern kehrt über die Mobilchip-Hintertür wieder in die kleinen Apple-Geräthchen ein, wo die Firma als Prozessorhersteller von Apple zunehmend ignoriert wird, wie etwa zuletzt bei den neuen Apple-TV-Boxen. Auch andere ehemalige Partner rücken ostentativ von Intel ab, etwa LG. Wenige Tage vor Intels Entwicklerkonferenz kündigte nun LG an, ein Smartphone mit Nvidias Dual-Core-ARM-Prozessor Tegra 2 herauszubringen. Auf der CES im Januar wendelte Intel-Chef Otellini noch stolz mit dem geplanten, auf Atom-Moorestown aufbauenden LG-Smartphone GW900. Doch vor dem Stapellauf hat es LG höchstwahrscheinlich aus Frust wegen des Intel/Nokia/Meego-Deals eingestampft.

## Durchgetunnelt

Auf der Hot-Chips-Konferenz Ende August hatte sich Intel mit Informationen über neue Architekturen sehr zurückgehalten, denn für die Vorstellung des

neuen Erbkönigs Sandy Bridge sollte die jetzt stattfindende Entwicklerkonferenz IDF gedacht sein. Irgendwie tunnelte jedoch bereits vorab ein Exemplar samt passendem Board zu Anand Lai Shimpi (www.anandtech.com) durch. Seine Messergebnisse machen klar, dass die Grafikleistung des fürs erste Halbjahr 2011 geplanten Chips besser ist, als man es Intel bislang zugetraut hatte. Der Core i5 2400 mit vier Kernen (ohne HT) mit 3,1 und im Turbomode 3,4 GHz Takt, 6 MByte L3-Cache und bestückt mit vermutlich gleich zwei Grafikkernen – so genau hatte Anand das nicht herausgefunden – ließ bei einer Vielzahl von Spielen einen AMD Phenom II X4 965 mit Chipsatzgrafik (890X) weit hinter sich und hatte oft auch die Nase vor einer Radeon HD 5450 vorn. Den versprochenen Faktor zwei gegenüber Intels altem Grafikchip konnte die Sandy-Bridge-Grafik mehr als einhalten. Laut Anand plant Intel, den Prozessor sowohl mit einem (mit sechs Execution Units) als auch mit zwei Grafikkernen (zwölf Execution Units) zu vermarkten.

In der reinen Rechenleistung hielt sich der Performancezuwachs des Sandy-Bridge-Chips im Rahmen. Gegenüber einem nahezu gleich schnell getakteten Core i7 880 – beide besitzen zwei DDR3-1333-Speicherkanäle und sind für 95 W TDP spezifiziert – lag er zumeist 10 bis 14 Prozent in Front, bei DivX 6.5.3 indes blieb er geringfügig dahinter. Das wundert allerdings nicht: Zum einen funktionierte bei dem Prototyp der Turbo-Modus nicht und zum anderen läuft der neue Prozessor mit bestehender Software mitunter deutlich unter Wert. Seine potenziell erheblichen Performancevorteile kann er erst ausspielen, wenn die Software auch die 256-bittige Vektorerweiterung AVX unterstützt. Aktuelle Software für 128-bittiges SSE, das hatten die Entwickler schon vor geraumer Zeit auf dem IDF in Schanghai eingeräumt, wird wegen der nötigen Maskierungen in der AVX-Einheit daher zuweilen langsamer ablaufen als in den genau passenden SSE-Einheiten der Vorgänger. Aber man kann davon ausgehen, dass Sandy Bridge auf dem IDF schon mit jeder Menge AVX-optimierter Software brillieren wird. (as)

## Mini-PCs mit Mobilprozessoren

Die Firma Zotac aus Hongkong verkauft seit einiger Zeit Mini-ITX-Mainboards sowie kompakte PC-Barebones mit Intel-Atom-Prozessoren und Nvidia-Ion-Chipsätzen. In Letzteren steckt ein vergleichsweise leistungsfähiger GeForce-9400-Grafikern, der insbesondere HD-Video-Wiedergabe auf HDMI-Displays ermöglicht. Nun produziert Zotac auch Mainboards und Zbox-Barebones, die den Ion-Chipsatz mit leistungsfähigeren Mobilprozessoren aus der besonders sparsamen, aber auch bezahlbaren Consumer-Ultra-Low-Voltage-(CULV-)Baureihe kombinieren. Auf dem rund 160 Euro teuren Mini-ITX-Board IONITX-N-E sitzt der 10-Watt-Einzelkern Celeron M ULV 743 mit 1,3 GHz Taktfrequenz. Für das IONITX-P-E mit dem 10-

Watt-Doppelkern Celeron SU 2300 (1,2 GHz) muss man rund 20 Euro mehr bezahlen. Beide Boards sind recht umfangreich ausgestattet, nämlich beispielsweise mit je zwei DIMM-Steckfassungen für DDR3-Speichermodule, einem PCIe-x16-Slot, einem WLAN-Adapter, Gigabit Ethernet, einem eSATA- und drei internen SATA-Ports sowie VGA-, DVI- und HDMI-Buchsen.

Die Zbox HD-NS21 mit Celeron M ULV 743 offerieren Versandhändler ab etwa 205 Euro, die Version HD-ND22 mit Celeron SU 2300 kostet wiederum rund 20 Euro mehr. Die Barebones kommen ohne Laufwerke und Speichermodule. Es passen jeweils zwei DDR3-SO-DIMMs sowie eine 2,5-Zoll-Festplatte hinein, für optische Laufwerke fehlt der Platz. (ciw)

**Mini-Mainboard  
mit Celeron M ULV:  
Zotac IONITX-N-E**



Anzeige

## Schnelle SD-Karten

Toshiba produziert besonders schnelle Speicherkarten im SD- und microSD-Format. Von der Speicherkapazität her sind die SDHC-Karten mit 8, 16 oder 32 GByte sowie die microSDHC-Versionen mit 4, 8 oder 16 GByte zwar noch nicht auf die SDXC-Spezifikation angewiesen, die bis zu 2 TByte ermöglicht, aber sie beherrschen den schnellen Ultra-High-Speed-(UHS-)Übertragungsmodus. Per UHS104, verspricht Toshiba, liefern die SDHC-Karten bis zu 95 MByte/s beim Lesen und lassen sich mit höchstens 80 MByte/s beschreiben. Die microSDHC-Kärtchen sind langsamer, sie beherrschen nur den UHS50-Modus und

kommen auf 40 beziehungsweise 20 MByte/s.

Stecken die neuen Toshiba-Karten in Kameras, Camcordern oder Lesegeräten, die nicht SDXC-kompatibel sind, so verwenden sie die bisherige SD-Technik und arbeiten als Klasse-10-(Class-10-)Geräte. Damit sollen maximal 50 MByte/s möglich sein.

Die neuen Speicherkarten will Toshiba zunächst in Japan verkaufen, die Serienfertigung der SD-Karten soll frühestens im November beginnen. Von den microSD-Karten will Toshiba dann erst Muster ausliefern. Preise nannte die Firma leider noch nicht. (ciw)



Christian Wölbert

# Im Haifischbecken

## Samsung, Toshiba und kleine Hersteller greifen das iPad an

Die Android-Fraktion kommt bald aus den Startlöchern, so viel war vor der IFA klar. Aber erst auf der Messe legten die Unternehmen die Karten auf den Tisch und erklärten, wie sie Apple im jungen Tablet-Markt Anteile abjagen wollen.

**S**amsung versucht es von Oktober an mit dem kompakten und teuren Galaxy Tab, Toshiba zieht im November mit dem größeren und günstigeren Folio 100 nach. Zahlreiche kleine Hersteller wollen mit Kampfpreisen dagegenhalten, und die WeTab-Macher versuchen es nun mit MeeGo als Betriebssystem und Intel als Partner.

Seriengeräte konnte noch keiner präsentieren, aber immerhin durften wir die meisten Prototypen ausprobieren. Dabei zeigte sich: Die gut reagierenden kapazitiven Touchscreens setzen sich endlich auch im Billigsegment durch, man tippt und scrollt also mühelos. Außerdem setzen die meisten Tablets alle Eingaben flüssig um und sollen HD-Videos abspielen können.

Die Spreu trennt sich vom Weizen, wenn man die Bedienoberflächen und Ökosysteme aus Apps und Inhalten betrachtet. Erstens können nicht alle Tablets auf Googles Android Market zugreifen; stattdessen gibt es bestenfalls einen eigenen kleinen Store des Herstellers oder eines Partners wie Android-pit. Zweites Problem: Selbst wenn es genügend Apps gibt, sind meist wenige Programme dabei, die inhaltlich und funktio-

nal an das große Display angepasst wurden. Manchmal ist sogar die Android-Oberfläche nur aufgeblasen statt überarbeitet.

### Galaktisches Tabletfon

Das beste Paket hat Samsung geschnürt. Für das Galaxy Tab haben die Koreaner ihre TouchWiz-Oberfläche und eine Reihe von Apps konsequent an das Sieben-Zoll-Display mit 1024 × 600 Punkten angepasst. Im Mail-Client, Kalender, Adressbuch, Telefon und weiteren Programmen stecken gute Ideen, viel Liebe zum Detail – und einige Homagen an die entsprechenden iPad-Apps. Zum Beispiel beim E-Book-Reader: Bücher liegen im virtuellen Holzregal, beim Blättern werden die Seiten hübsch animiert, und die Buchstaben schimmern auf der Rückseite durch.

Es gibt nicht nur Googles Android Market, sondern auch einen Samsung-Shop mit Tablet-Programmen – das Nebeneinander von zwei App-Quellen dürfte Anwender allerdings verwirren. Ein deutschsprachiges Angebot an Büchern, Magazinen, Zeitungen, Musik, TV und Filmen soll aufgebaut werden. E-Books lie-

fert Libri, die schöne E-Book-App wird also vermutlich Bücher im Epub-Format anzeigen. Weitere Kooperationen will Samsung noch bekannt geben.

Vor allem diese Pläne zeigen, dass das Galaxy Tab die gleichen Nutzungsszenarien abdecken soll wie Apples iPad – und darüber hinaus unterwegs die Vorteile seines kompakten, leichten Designs ausspielen soll.

Bei den Grundlagen gibt es sich keine Blöße. Der kapazitive Touchscreen und die Sensortasten reagieren zuverlässig. Die Geschwindigkeit beim Starten von Apps, beim Scrollen und Zoomen, die Schmeidigkeit der Animationen, all das liegt auf dem Niveau des iPad. Soll heißen: Nichts ruckelt. Samsung liefert alle aktuellen Google-Apps mit, zum Beispiel den Flash-Player, Tethering, Mail, Karten, Navigation und Sprachsuche.

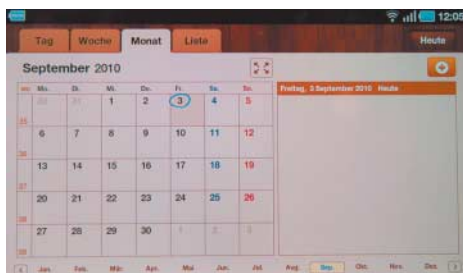
Wer will, kann mit dem Galaxy Tab auch Mobilfunkgespräche führen – man könnte es also

auch als Riesen-Smartphone bezeichnen. Ans Ohr pressen muss man es nicht, dank kräftigen Lautsprechern und mitgeliefertem Headset. Auf der Rückseite sitzt eine 3,2-Megapixel-Kamera mit Blitz, vorne eine für Videogespräche. Auf der Seite findet man einen Schlitz für die derzeit mit maximal 32 GByte erhältlichen microSD-Karten zum Erweitern des internen Speichers. Drinnen rechnet eine 1-GHz-CPU.

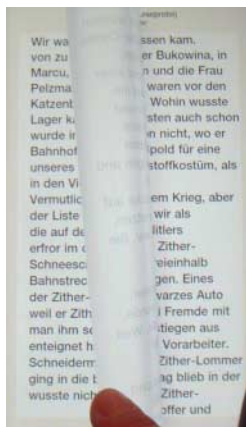
### Selbstbewusste Preisgestaltung

UMTS inklusive HSPA und GPS ist serienmäßig. Das Zubehörprogramm umfasst eine Autohalterung und Dockingstationen mit HDMI-Ausgang. Man kann Medien aber auch drahtlos im Wohnzimmer verteilen, via UPnP/AV (DLNA). Beim Display handelt es sich um ein „normales“ LCD, nicht, wie im Vorfeld spekuliert, um ein Super-AMOLED-Display – aus Kostengründen, wie Samsung erklärte.

Aber auch so ist das Galaxy Tab kein Schnäppchen: 800 Euro kostet die 16-GByte-Variante bei Vorbestellung über Amazon, also so viel wie Apples iPad mit UMTS und 64 GByte. Samsung zufolge werden auch alle vier großen Mobilfunkprovider das Galaxy Tab vertreiben; O2 verlangt ohne Vertrag 760 Euro. Erhältlich sein soll es von Oktober an, eine Version mit 32 GByte internem Speicher später.

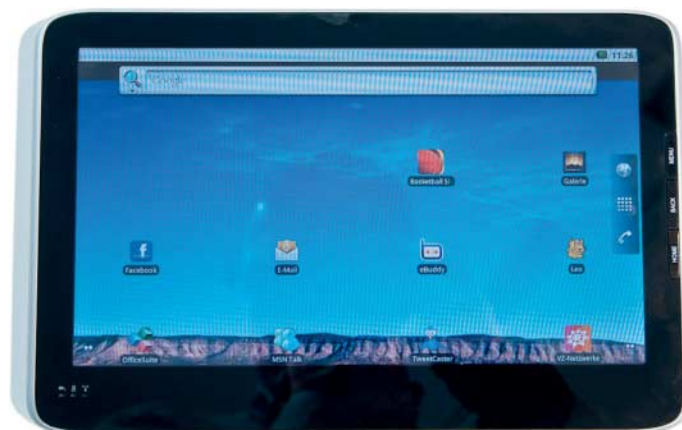


Samsungs Entwickler haben Standard-Apps wie den Kalender an die hohe Auflösung angepasst. Das Programm zum Lesen von E-Books erinnert an Apples iBooks.



Tablet für unterwegs: Das Galaxy Tab hat ein Sieben-Zoll-Display, wiegt 380 Gramm und passt in die Sakko- oder Handtasche.





Toshibas Folio 100 und das Interpad von e-noa sind mit ihren 10-Zoll-Displays ungefähr so groß wie Apples iPad.

Toshiba legte wenige Stunden nach Samsungs Pressekonferenz nach und stellte das Folio 100 vor – ein 10,1-Zoll-Tablet, das ebenfalls unter Android 2.2 läuft, aber mit 430 Euro nur rund halb so viel kosten soll. Beim Einstiegsmodell ist nur WLAN an Bord, UMTS kostet 100 Euro Aufpreis. Telefonieren über GSM oder UMTS ist generell nicht möglich. Starten soll das Folio im November.

HD-Videos sollen flüssig laufen und können über den HDMI-Ausgang direkt an Fernseher weitergegeben werden, auch eine Webcam für Video-Konferenzen ist an Bord. Auf Googles Android Market können Folio-Nutzer allerdings nicht zugreifen. Toshiba will Android-Apps an die Auflösung von 1024 × 600 anpassen und in einem eigenen Software-Shop anbieten („Marketplace“). Auch ein SDK für Entwickler soll es geben. Die auf der IFA gezeigte Android-Oberfläche bot jedoch bis auf ein verbessertes Programmmenü keine Anpassungen, auch waren nur Standard-Apps zu finden.

### Kleine Fische, große Pläne

Nicht nur Giganten eifern Apple nach, kleine Firmen wollen billiger und schneller am Markt sein. Archos zum Beispiel brachte schon lange vor dem iPad-Start Android-Tablets heraus und versucht nun, mit fünf aufpolierten Modellen Schritt zu halten: Die „Internet Tablets“ haben Displays in Größen von 2,8 bis 10,1 Zoll und kosten nur

100 bis 350 Euro; beim 7- und 10,1-Zöller sind die Touchscreens kapazitiv.

Alle fünf laufen unter Android 2.2, sollen HD-Videos flüssig abspielen und via HDMI an Fernseher ausgeben können. Apps lädt man aus der AppLib herunter, einem Shop des Herstellers. UMTS gibt es nicht einmal gegen Aufpreis. Die Varianten mit 4- und 7-Zoll-Display ließen sich bei unserem Besuch am Messestand flüssig bedienen, der 10-Zöller war noch nicht einsatzbereit. Die kleineren Modelle sollen noch im September ausgeliefert werden, der 7- und der 10-Zöller im Oktober.

Das Kölner Start-up e-noa zeigte auf der IFA einen flüssig laufenden Prototypen seines Interpad. Das Tablet mit Android 2.2 soll im November für rund 400 Euro starten. Die Hardware hat e-noa nicht selbst entwickelt, sie stammt vom chinesischen Hersteller Malata. Hannspree will sich ebenfalls dort bedienen und ein fast baugleiches Modell für 400 Euro vertreiben. Äußerlich erkennt man nur bei den Android-Tasten einen Unterschied: Das Interpad hat Knöpfe, das Hannspree-Gerät Sensorfelder.

ViewSonic präsentierte einen 10-Zöller, auf dem das veraltete Android 1.6 sowie Windows 7 installiert sind (Dual Boot). Und ein 7-Zoll-Tablet, das wie Samsungs Galaxy Tab gleichzeitig ein Riesen-Handy ist und unter Android 2.2 läuft, aber nur 400 Euro kosten soll. Einer der Prototypen reagierte nur sporadisch auf Eingaben, die Software muss offenbar noch verbessert werden. Da-

tenblätter verteilte ViewSonic weder für den 7- noch den 10-Zöller.

Trotz der niedrigen Preise haben die kleinen Player wie Archos, e-noa oder ViewSonic ein Handicap beim Marketing: Ihnen fällt es viel schwerer, ihre Produkte bei Providern und Handelsketten zu platzieren.

### Scheinzweig WeTab

Eine Überraschung könnte jedoch den Newcomern von Neofonie aus Berlin und 4tiitoo aus München gelingen. Sie verkündeten auf einer von Intel organisierten Pressekonferenz, dass ihr WeTab unter MeeGo läuft, dem von Nokia und Intel entwickelten Open-Source-Betriebssystem. An der Bedienoberfläche ändert sich dadurch zwar nichts, nach

wie vor kommt die von 4tiitoo entwickelte zum Einsatz. Doch offenbar hat Intel nun das Projekt unter seine Fittiche genommen – einen stärkeren Partner kann man sich als Start-up nicht wünschen. Auch beim Vertrieb sind Neofonie und 4tiitoo weiter als die anderen kleinen Fische: Das WeTab wird es auch bei Media Markt geben.

Vor einer Herausforderung stehen jedoch alle, egal ob groß oder klein: Die versprochenen Starttermine sollten eingehalten werden. Die nächste Tablet-Welle zeichnet sich bereits ab: Einige Hersteller, die jetzt noch keine Prototypen zeigen, verweisen auf Android 3.0, das noch 2010 erscheinen soll und vermutlich besser auf Tablets zugeschnitten sein wird als die aktuelle Version 2.2. (cwo)



Das Internet Tablet 70 von Archos soll 250 Euro kosten – eine Kampfansage an die Konkurrenz.

## ARM knackt die 4-GB-Byte-Grenze

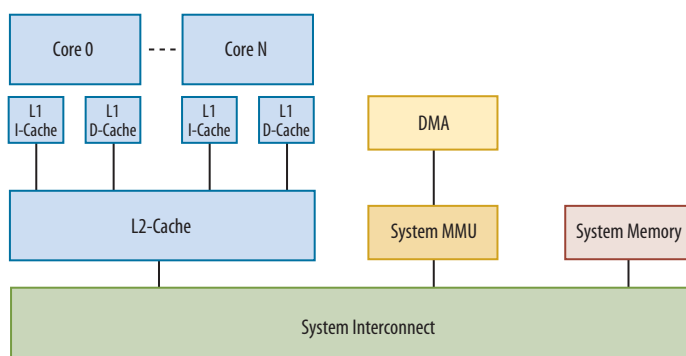
Die nächste Generation von ARM-Chips – Codename Eagle – soll mehr als 4 GByte RAM ansprechen können und sich so auch für den Einsatz in Servern qualifizieren. Weil der neue Kern allerdings die ARMv7-A-Architektur nur erweitert und seine Rechenwerke und Register weiterhin 32-bittig arbeiten, bedarf es eines Tricks: Die Prozessoren bekommen Hardware-Unterstützung für Virtualisierung und somit eine zweistufige Adressumsetzung alias Large Physical Address Extension (LPAA). Die Gastbetriebssystem-Instanzen gebieten über bis zu 4 GByte RAM. Erst die neu eingeführte Hypervisor-

Stufe arbeitet mit einem 40-Bit-Adressraum. Das reicht für bis zu 1 TByte Speicher, also eine ganze Reihe von Gastbetriebssystemen.

Außerdem führt ARM ein zusätzliches „Privilege Level“ für den Hypervisor ein, der damit die oberste Priorität bekommt. Auch die Security Extensions „TrustZone“ wurden ein wenig aufgeböhrt, damit deren „Monitor“ nun auch Exceptions verarbeiten kann, die vom Hypervisor kommen. Der neue Generic Interrupt

Controller und die Timer kooperieren mit mehreren Betriebssysteminstanzen und auch an der Speicherverwaltungseinheit (MMU, Memory Management Unit) gab es kleine Anpassungen.

Die vollständige Spezifikation der Eagle-Architektur wird wohl noch bis ins erste Halbjahr 2011 auf sich warten lassen. Bis neue ARM-Architekturen als fertige Chips in konkreten Produkten zum Einsatz kommen, vergehen mitunter mehrere Jahre. (bbe)



Weder die genaue Anzahl der Rechenkerne noch deren maximale Taktfrequenz hat ARM für den Eagle-Prozessor bislang verraten, wohl aber, dass er das bisherige Quad-Core-Flaggschiff Cortex-A9 überflügeln soll.

## Stromsparende LED-Hinterleuchtung

Einen der größten Stromfresser in LC-Displays – die Hinterleuchtung – soll der 2,2 Millimeter mal 2,4 Millimeter winzige Treiberbaustein ADP8870 für Mobilgeräte zügeln. Er misst mittels einer Fotodiode selbsttätig die Umgebungshelligkeit und steuert anhand dieser Werte Ladungspumpen für bis zu sieben einzelne LEDs. Sechs davon versorgt der Treiber mit jeweils 30 mA Strom, die siebte mit 60 mA. Über ein pulsweitenmoduliertes (PWM) Steuersignal kann der Display-Controller außerdem die Helligkeit je nach aktuellem Bildinhalt anpassen. Der ADP8870 kann aber nicht nur die Display-Hinterleuchtung, sondern auch beispielsweise die Tastaturbeleuchtung kontextabhängig dimmen. Für jeden Kanal lassen sich per I<sup>2</sup>C-Schnittstelle die Helligkeit sowie Auf- und Abblendezeiten programmieren. (bbe)

## Entwicklungsumgebung für LED-Beleuchtung

Die Webseite Webench LED Architect hilft bei der Dimensionierung und Planung von LED-Beleuchtungen und deren Treiberschaltungen. Das Tool des Halbleiterherstellers National Instruments bringt dazu eine Bibliothek mit 350 LEDs, 30 Kühlkörpern und 35 LED-Treibern der hausigen PowerWise-Serie mit. Anhand von wenigen Eingaben wie Versorgungsspannung, Umgebungstemperatur und benötigter Lichtmenge liefert die Webseite

Vorschläge und modelliert alle wichtigen Betriebsparameter. Zur Optimierung dienen Kriterien wie benötigte Fläche, Effizienz oder Kosten.

Die Helligkeit einer LED hängt nicht nur von Spannung und Strom, sondern auch von ihrer Temperatur und diese wiederum von der Verlustleistung ab. Auch arbeiten LEDs nicht bei jeder Helligkeit gleich effizient. (bbe)

[www.ct.de/1020024](http://www.ct.de/1020024)

Anzeige



Der Webench LED Architect hilft bei der Dimensionierung von LED-Beleuchtungen und visualisiert dazu Abhängigkeiten zwischen Kosten, Effizienz und benötigter Fläche.

Anzeige



## Fermi für die Mittelklasse

Die zu DirectX 11 kompatible Nvidia-Grafikkarte GeForce GTS 450 ist in Spielen etwas schneller als eine Radeon HD 5750 von AMD. Bei einigen DirectX-11- oder Nvidia-freundlichen Titeln überholt sie sogar den Radeon HD 5770. Im 3DMark Vantage schafft eine GTS-450-Karte in der Performance-Voreinstellung 9532 Punkte, die Radeon HD 5750 rund 8500, eine HD 5770 etwas über 10 000. In Crysis liegt die Nvidia-Karte mit der Radeon HD 5750 bei 1680 × 1050 Bildpunkten und sehr hoher Detailstufe etwa gleichauf, bei HAWX setzt sich die GeForce deutlich ab.

Der GF106-Grafikchip (1,17 Mrd. Transistoren) mitsamt seiner 32 Textureinheiten und 16 Rasterendstufen läuft mit 783 MHz, die 192 Shader-Rechen-

**Viele Hersteller verkaufen gleich zum Marktstart auch übertaktete Varianten der GeForce GTS 450, beispielsweise Asus die ENGTS450 TOP.**

kerne mit 1566 MHz. Von Letzteren sitzen jeweils 48 in insgesamt vier Streaming-Multiprozessoren. Entsprechend sind vier Polymorph-Engines für Tessellation-Berechnungen zuständig. Der 1 GByte fassende GDDR5-Speicher ist über 128 Datenleitungen an den Grafikchip angebunden und schafft bei einer Taktfrequenz von 1800 MHz eine Datentransfer-



rate von 57,6 GByte/s – die HD 5770 bietet mit 76,8 GByte eine höhere Bandbreite.

Laut Nvidia soll die GeForce GTS 450 unter Last bis zu 106 Watt verheizen und bringt daher einen sechspoligen Stromstecker mit. In unseren Messungen mit einer auf Referenztaktfrequenzen getrimmten Asus ENGTS450 TOP waren es durchschnittlich

93 Watt mit kurzzeitigen Spitzen von bis zu 135 Watt. Im Leerlauf ist die Mittelklassegrafikkarte sogar etwas genügsamer als eine Radeon HD 5750 und kommt mit rund 12 Watt (Dual-Monitor-Betrieb: 15 Watt) aus, zudem ist sie mit 0,4 Sone quasi nicht hörbar. Beim Spielen drehte der Lüfter auf über 1800 U/min hoch und war bei 0,9 Sone noch erträglich. Die Grafikchip-Temperatur kletterte nicht über 70 °C.

Die GeForce GTS 450 unterstützt laut Nvidia auch die Wiedergabe von Blu-rays mit stereoskopischen Inhalten und kommt mit den Tonformaten DTS-HD Master Audio und Dolby TrueHD zurecht. Rund 120 Euro soll die Mittelklassekarte kosten und ab Mitte September verfügbar sein. (mfi)

## All-in-One-PCs mit 3D und neuartigem Touchscreen

Der PC-Hersteller MSI legt dem All-in-One-PC Wind Top AE2420 eine Shutter-Brille bei und stattet ihn mit einem 3D-tauglichen 120-Hertz-Display mit 23 Zoll Bildschirmdiagonale und Full-HD-Auflösung (1920 × 1080 Pixel) aus. Das in den Monitor integrierte PC-Innenleben besteht aus einem Intel Core i3-530, 3 GByte Arbeitsspeicher, einer 640-GByte-Festplatte sowie einer AMD Mobility Radeon HD 5730 mit 1 GByte Grafikspeicher. Neben Tastatur und Maus lässt sich der 1300 Euro teure Rechner per

Touchpen und Media-Center-Fernbedienung steuern.

Lenovo baut in den IdeaCentre A700 erstmals einen Touchscreen ein, dessen Sensor nach dem Prinzip der akustischen Oberflächenwelle (Surface Acoustic Wave, SAW) arbeitet. Signalgeber senden horizontal und vertikal Ultraschallwellen durch die Bildschirmoberfläche, die Empfänger auf den gegenüberliegenden Seite detektieren. Bei Berührung verändert sich das Wellenmuster, woraus die Position ermittelt wird. Im Gehäuse sitzen ein

Full-HD-Display mit 23 Zoll Bildschirmdiagonale, 4 GByte Arbeitsspeicher und abhängig von der Ausstattungsvariante ein Mobilprozessor vom Typ Core i3, i5 oder i7. Der IdeaCentre A700 kostet zwischen 1100 und 1800 Euro. (chh)

**Der Touchscreen des Lenovo IdeaCentre A700 ermittelt die Fingerposition mit Ultraschallwellen.**



## Midi-Tower mit Kartenleser

Sharkoon packt in das PC-Gehäuse Bandit eine Docking-Station für 2,5"- und 3,5"-Festplatten sowie einen Kartenleser für CF-, MMC-, MS- und SD-Kärtchen. Zu den Frontanschlüssen gehören ein eSATA-Port und je zwei Buchsen für Audio und USB. Im Inneren bietet der vollständig schwarz lackierte Midi-Tower Platz für fünf optische Laufwerke und drei 3,5"-Festplatten. Für die Belüftung sorgen ein großer 18-cm-Lüfter im Gehäusedach und ein 12-cm-Ventilator in der Front. In der Ansaugöffnung für das Netzteil und in der Frontblende aus Lochblech befinden sich Luftfilter. Das Sharkoon Bandit kostet 70 Euro. (chh)



**Im externen 3,5"-Schacht des PC-Gehäuses Sharkoon Bandit steckt ein Kartenleser.**

## Markenbezeichnung „ATI“ verschwindet

Zukünftig führt AMD seine Grafikprodukte nicht mehr unter der Bezeichnung ATI. Die im Oktober erwarteten Grafikkarten der Serie „Southern Islands“ sollen die ersten sein, die nicht mehr das Kürzel führen und daher offiziell als AMD Radeon HD 6000 verkauft werden. Für bereits bestehende

Produkte gilt dies nicht. Zudem will AMD das 2009 eingeführte Markenprogramm Vision weiter ausdehnen. Die Zeit sei für eine klare Markenpositionierung mehr als reif, gerade in Hinblick auf die zukünftigen Fusion-Prozessoren, die (AMD)-CPU und (ATI)-GPU vereinen. (mfi)

## Profigrafikkarte mit 4 GByte Speicher

AMDs FirePro V9800 bietet 4 GByte Speicher, 1600 Shader-Rechenkerne und ist kompatibel zu DirectX 11, OpenGL 4 und OpenCL 1.0. Über sechs Mini-DisplayPort-Ausgänge sollen sich ebenso viele Bildschirme gleichzeitig ansteuern lassen (Eyefinity-

Betrieb). Auch ein Anschluss für Shutter-Brillen ist dabei, die Synchronisationsfunktionen Frame- und Genlock werden über Zusatzkarten unterstützt. Die Workstation-Grafikkarte soll maximal 199 Watt verheizen und rund 2500 Euro kosten. (mfi)



## Modelltausch von 10 bis 17 Zoll

Samsung stellt fünf Notebooks vor: zwei 10-Zöller, ein Edel-Subnotebook, einen Allrounder und einen Multimedia-Riesen.

Zur NF-Serie gehören die gut ausgestatteten Netbooks. Erstes Modell wird das NF310 sein, das ab Herbst für unter 400 Euro erhältlich sein soll. Es hat ein matts 10-Zoll-Display mit der für Netbooks ungewöhnlich hohen Auflösung von 1366 × 768 Punkten. Das Grundmodell kommt mit 1 GByte Hauptspeicher, einer 250-GByte-Platte, Windows 7 Starter und dem Atom N455; der Zweikern-Atom N550 ist optional erhältlich. Neun Stunden Laufzeit verspricht Samsung. Weitere Modelle sollen später erscheinen: das NF210 mit Atom N455 und 14 Stunden Laufzeit sowie das günstigere NF110.

Das mit einem Kilogramm besonders leichte Netbook N350 hat ein matts 10-Zoll-Display mit den üblichen 1024 × 600 Punkten, eine 250er-Platte und schon in der 430 Euro teuren Grundausstattung den Zweikern-Atom N550 mit 1,5 GHz. Knapp sieben Stunden Laufzeit soll es erreichen.

Das QX310 kommt in edel wirkendem gebürstetem Aluminium. Im zwei Kilogramm schweren Subnotebook stecken Intels Core i5 mit 2,5 GHz, ein 13,3-Zoll-Display mit 1366 × 768 Punkten, ein DVD-Brenner und der Einstei-



**Das Samsung QX310 hat ein großes Touchpad ohne Tasten, das als Ganzes heruntergedrückt werden kann.**

ger-Grafikchip Nvidia GeForce 310M. Der Akku soll sieben Stunden halten. Das vergleichsweise große Touchpad hat keine separaten Tasten, sondern die Fläche lässt sich als Ganzes drücken – eine zuerst von Apple eingesetzte Technik. Der Preis beginnt bei 1200 Euro, der Verkauf im Oktober.

Das SF510 ist ein 15,6-Zöller mit für diese Klasse langer Laufzeit von siebeneinhalb Stunden. In der Grundausstattung für 900 Euro sind ein Core i3 mit 2,4 GHz, 4 GByte Hauptspeicher, eine 500er-Platte und der Grafikchip GeForce 310M enthalten – und wie beim QX310 ein als Ganzes drückbares Touchpad

ohne Tasten. Das Display zeigt 1366 × 768 Punkte. Ab Ende Oktober ist das SF510 erhältlich, zu erkennen ist es an den ungewöhnlichen Flossen neben der Tastatur.

In den 17-Zöller RF710 packt Samsung Multimedia-Technik für den Privatanwender: den Vierkernprozessor Core i7, mindestens 6 GByte Speicher, zwei Festplatten, ein Blu-ray-Laufwerk und ein Display mit 1600 × 900 Punkten – Full HD wäre passender gewesen. Die Grafik übernimmt der GeForce 420M. Ab November will Samsung das RF710 ausliefern, die Grundkonfiguration mit Zweikernprozessor kostet 1000 Euro. (jow)

## Gaming-Notebook mit SSD

Nicht mit dem allerschnellsten Grafikchip, sondern dem GeForce GTX 460M, aber mit zwei Plattenschächten, optionalem Vierkernprozessor, mattem Display – und zu interessanten Preisen: So bietet Medion das Erazer X6811 an. Das 15,6-Zoll-Chassis stammt von MSI, bekommt von Medion aber ein weniger asiatisch verspieltes, sondern für europäischen Geschmack eleganteres, matts Design verpasst.

Den zweiten Plattenschacht kann man selbst bestücken, Medion bietet aber auch eine pfiffige Konfiguration mit kleiner SSD zum Booten und großer Festplatte für Daten an. Das Display ist matt und zeigt 1366 × 768 Punkte. Optional gibt es eine Full-HD-Version, für die der Grafikchip aber etwas schwachbrüstig sein dürfte, wenn fordernde 3D-Spiele laufen. Mit 5,6 Zentimeter Höhe und 3,5 Kilogramm Gewicht gehört das X6811 zu den dicksten seiner Klasse.

Ab Oktober will Medion die günstigste Version für 1050 Euro verkaufen, drin stecken ein Core i5, 4 GByte Speicher und eine 640er-Platte. Die Version mit Full-HD-Display und Vierkern-i7 kostet 1200 Euro, für 1600 Euro baut Medion als Bootplatte Intels SSD X25-M mit 160 GByte zusätzlich zur 640er-Platte ein. (jow)

## Notebook-Grafik mit DirectX 11

AMD liefert bereits seit dem Frühjahr Notebook-Grafikchips mit DirectX 11 aus, erst jetzt zieht Hauptkonkurrent Nvidia nach: Die Neulinge GeForce GT 415M bis GTX 470M unterstützen allesamt den aktuellen DirectX-Standard. Sie nutzen die Fermi-Architektur mit flexibel nutzbaren Shader-Prozessoren und basieren auf den sparsamen Kernen GF104, GF106 und GF108 – anders als der im Mai vorgestellte GTX 480M, der ein energiegründer GF100-Chip aus der Desktop-Baureihe ist und durch verminderte Taktraten nur halbherzig für den Mobilbetrieb angepasst wurde. Wegen seiner hohen Abwärme von 100 Watt wurde er bislang von allen großen Notebook-Herstellern verschmäht. Der neue GTX 470M dürfte deutlich weniger Strom

benötigen, aber auch etwas schlechtere 3D-Performance abliefern.

Die Neulinge decken mit 48 bis 288 Shader-Prozessoren ein breites Leistungsspektrum ab. Ähnlich der Desktop-Version GeForce GTX 460 gibt es den GeForce GT 445M in zwei Versionen unter gleichem Namen: mit bis zu 1,5 GByte GDDR5-Speicher

und 192 Bit breitem Speicherbus oder mit maximal 1 GByte GDDR3-Speicher und 128 Bit, was aufwendige 3D-Szenen ausbremsen dürfte.

Alle GeForce-400M-Chips beherrschen außer DirectX 11 auch CUDA und PhysX sowie die Hybridgrafik-Technik Optimus. Nach unten runden die bereits bekannten DirectX-10.1-Modelle

GeForce 310M und 305M das Portfolio ab.

Wie erste Benchmarks an einem Prototyp des Asus-Notebooks N53JF zeigen, liegt die 3D-Leistung des künftig wohl weitverbreiteten GeForce GT 425M etwas über der des GeForce GT 335M: Im 3DMark Vantage liefern sie im Performance-Durchlauf GPU-Scores von 2771 beziehungsweise 2623 Punkten. AMDs Gegenstück ist demnach der Mobility Radeon HD 5650 mit 2890 Punkten.

Acer und Asus wollen erste Notebooks mit den neuen Nvidia-GPUs Ende September in den Handel bringen. Dell, Lenovo, Medion (siehe oben), Samsung und Toshiba folgen im Oktober und November, HP wird erst nach dem Weihnachtsgeschäft loslegen. (mue)

### Nvidias GeForce-400M-Familie

Modell	Shader	Grafiktakt	Shadertakt	Speicheranbindung	Speicher
GT 415M	48	500 MHz	1000 MHz	800 MHz, 128 Bit	max. 1 GByte GDDR3
GT 420M	96	500 MHz	1000 MHz	800 MHz, 128 Bit	max. 1 GByte GDDR3
GT 425M	96	560 MHz	1120 MHz	800 MHz, 128 Bit	max. 1 GByte GDDR3
GT 435M	96	650 MHz	1300 MHz	800 MHz, 128 Bit	max. 1 GByte GDDR3
GT 445M (I)	144	590 MHz	1180 MHz	800 MHz, 128 Bit	max. 1 GByte GDDR3
GT 445M (II)	144	590 MHz	1180 MHz	1250 MHz, 192 Bit	max. 1,5 GByte GDDR5
GTX 460M	192	675 MHz	1350 MHz	1250 MHz, 192 Bit	max. 1,5 GByte GDDR5
GTX 470M	288	535 MHz	1100 MHz	1250 MHz, 192 Bit	max. 1,5 GByte GDDR5
GTX 480M	352	425 MHz	850 MHz	1200 MHz, 256 Bit	max. 2 GByte GDDR5

## Reader mit Touch und WLAN für 140 Euro

Buchhändler Thalia und Elektronikunternehmen Medion haben auf der IFA einen E-Book-Reader mit WLAN-Modul und Touchscreen vorgestellt. Der Oyo greift per WLAN auf den Online-Shop von Thalia zu – der bei den meisten Readern übliche Umweg über den PC beim E-Book-Kauf entfällt.

Per Touchscreen navigiert der Anwender durch die Menüs oder blättert mit Wischgeste durch die Buchseiten – zum Blättern gibt es aber auch mechanische Tasten. Wie die Konkurrenz



Der E-Book-Reader Oyo greift ohne PC-Unterstützung direkt auf das E-Book-Angebot von Thalia zu.

setzen Medion und Thalia auf ein lesefreundliches Schwarzweißdisplay ohne aktive Beleuchtung, das auf 6 Zoll Diagonale 800 × 600 Punkte anzeigt. Die Technik kommt allerdings vom taiwanischen Unternehmen Sipix und nicht wie bei den meisten Readern von E-Ink.

Der 2 GByte umfassende Speicher lässt sich per microSD-Karte erweitern, über USB kann der Anwender Bücher vom PC laden. Der Reader erkennt neben Epub mit und ohne Adobe-Kopierschutz unter anderem HTML und TXT und eignet sich als MP3-Spieler; Thalia will im Shop deshalb auch Hörbücher anbieten. Beim Preis gehen Thalia und Medion in die Offensive: Er liegt mit 140 Euro deutlich unter dem der Einstiegsgeräte von der Konkurrenz, die zudem weniger Ausstattung bieten.

Der WLAN-Oyo soll ab Oktober bei Thalia erhältlich sein, ein Modell mit UMTS soll noch vor Weihnachten auf den Markt kommen. Einen Reader mit ähnlicher Ausstattung und WLAN-Zugriff auf den Thalia-Shop will Medion unter eigener Marke Ende November auf den Markt bringen. Er soll unter 200 Euro kosten, eine Version mit UMTS-Modul ist fürs nächste Jahr geplant. (acb)

## Große Displays, bunte Deckel

Mit vier neuen E-Book-Lesegeräten erweitert das ukrainische Unternehmen Pocketbook seine Produktpalette. Die Premiummodelle Pro 603 und Pro 903 sind mit WLAN, Bluetooth und UMTS-Modul ausgestattet und werden per Touchscreen bedient. Das Pro 603 bietet ein E-Ink-Display mit 6 Zoll Diagonale (800 × 600 Bildpunkte Auflösung), das Pro 903 eines mit 9,7 Zoll (1200 × 825 Bildpunkte). Den etwas schwächer ausgestatteten Modellen Pro 602 und Pro 902 fehlen Touchscreen und UMTS.

Alle vier Modelle zeichnen sich durch besonders viel Darstellungsoptionen aus und zeigen Bücher in diversen Formaten an, unter anderem Epub mit und ohne Adobe DRM. Eine Text-To-Speech-Funktion liest deutschsprachige Bücher vor. Neue Inhalte kann der Anwender im integrierten Onlineshop

bookland.net beziehen, der sowohl englische als auch deutsche E-Books enthält – viele gemeinfreie Werke auch kostenlos.

Der koreanische Hersteller iRiver versucht es mit schickem Design: Beim iRiver Cover Story kann man aus einem breiten Sortiment bunter Deckel wählen, die das E-Ink-Display schützen. Der kompakte 6-Zoll-Reader lässt sich anders als der Vorgänger iRiver Story per Touchscreen bedienen und kommt deshalb ohne Tastatur aus. Außer offenen und geschützten Epub-Büchern zeigt er auch PDFs und gängige Office-Formate an und spielt MP3, OGG und WMA ab.

Das Basismodell ist für 220 Euro unter anderem bei Thalia erhältlich, zur Frankfurter Buchmesse will iRiver eine Version mit WLAN-Modul, E-Mail-Client und Online-Shop-Anbindung herausbringen. (acb)

## Acer kooperiert mit Libri.de

Bei der Präsentation seines E-Book-Readers Lumiread auf der IFA hat Acer eine Kooperation mit Libri.de angekündigt. Der 6-Zoll-Reader mit E-Ink-Display soll per WLAN auf die E-Books auf Libri.de zugreifen. Der Verkauf des Geräts erfolgt über Libri.de und über die 1300 Partner-Buchhandlungen von Libri.

Der in grau und weiß gehaltene Reader ähnelt optisch dem Kindle: Unterhalb des Displays hat er eine Qwertz-Tastatur zur Eingabe von Notizen und Suchbegriffen eingebaut, an den Seiten befinden sich Tasten zum Blättern. Auf der Rückseite befindet sich ein Scanner für ISBN-Strichcodes, der nach E-Book-Varianten gescannter Bücher im Libri.de-Shop sucht.

Der Lumiread unterstützt gängige E-Book-Formate – unter anderem Epub mit und ohne Adobe-Kopierschutz – sowie MP3-Dateien. Der ab Oktober er-



Den Acer Lumiread wird es in Thalia-Buchhandlungen mit und ohne UMTS-Modul geben.

hältliche Reader soll 200 Euro kosten, eine UMTS-Variante soll einen Monat später für 250 Euro auf den Markt kommen. (acb)

## Sony frischt Modelle auf

Nach Amazon hat auch Sony seine Reader mit verbesserten E-Ink-Displays ausgestattet. Die neuen Modelle der Pocket, Touch und Daily Edition nutzen nun E-Ink Pearl, das für einen bis zu 50 Prozent höheren Kontrast sorgen soll. Die Pocket Edition mit 5 Zoll Displaydiagonale verfügt in der neuen Version wie der 6-Zoll-Reader Touch Edition über Stylus und Touchscreen. Weil er ohne Touchfolie auskommt, wirkt sich der Touchscreen nicht mehr so negativ auf Kontrast und Lesbarkeit wie bei der alten Touch Edition aus.

Touch und Pocket Edition sind kompakter gebaut und mit 225 beziehungsweise 155 Gramm deutlich leichter als die Vorgängermodelle. Den Speicher hat Sony auf 2 GByte aufgestockt, einen SD-Speicherkartenslot gibt es weiterhin nur für die Touch Edition. Der E-Book-Download erfolgt über einen per USB angeschlossenen PC, Sony liefert eine Synchronisationssoftware mit.

Als Formate erkennen die Sony Reader unter anderem Epub mit und ohne Kopierschutz, PDF, PPT und DOC. Die Touch Edition spielt auch MP3 ab. Für mehrspaltige PDFs und

Zeitungsbildern bieten die neuen Sony Reader bessere Darstellungsoptionen wie einen Zoom per Doppeltipp an.

Der 7-Zoll-Reader Daily Edition mit UMTS und WLAN ist weiterhin nur in den USA erhältlich, die neue Pocket Edition soll im Oktober für 180 Euro, die Touch Edition für 230 Euro nach Deutschland kommen. (acb)



Sonys Mini-Reader Pocket Edition hat in der neuen Version einen Touchscreen verpasst bekommen.

Anzeige



## Androiden für wenig Geld

Googles Smartphone-Plattform Android eignet sich nicht nur für 500-Euro-Boliden, zunehmend kommen – etwa von Acer, Huawei und LG – deutlich günstigere Modelle in die Läden. Acer hat seine Android-Serie beTouch um die Geräte E120 und E130 aufgestockt. Sie besitzen wie der Vorgänger E110 einfache resistive QVGA-Displays (240 × 320 Pixel) und laufen mit der veralteten Android-Version 1.6, noch dieses Jahr soll es ein Update auf 2.1 geben.

Beide sind mit WLAN, GPS und Lagesensor ausgestattet, sodass ihnen Zugang zum Android Market gewährt wird. Sie funken in GSM- und UMTS-Netzen und nutzen HSDPA bis 3,6 MBit/s brutto für den schnellen Datenempfang. Das E130 ist mit einer kleinen Schreibastatur unter dem 2,6-Zoll-Touchdisplay ausgestattet. Das E120 besitzt mit 2,8 Zoll einen etwas größeren Touchscreen, für die Texteingabe gibt es nur die übliche virtuelle Tastatur.

Die Acer-Androiden knipsen Bilder mit einer 3,2-Megapixel-Kamera und haben ein UKW-Radio an Bord. Den 416-MHz-Prozessoren stehen jeweils 256 MByte RAM und 512 MByte Flashspeicher zur Seite, auch die üblichen Slots für microSD-Karten sind vorhanden. Beide Geräte sollen noch im September für rund 200 Euro (E120) respektive 230 Euro (E130) zu haben sein.

Auch der chinesische Hersteller Huawei drängt mit preiswerteren Smartphones auf den deutschen Markt. Von ihm stammen bereits die Android-Modelle T-Mobile Pulse und Vodafone 845. Mit dem Ideos will Huawei nun ein Smartphone unter eigenem Namen anbieten. Das Gerät läuft bereits unter Android 2.2 und bringt damit einen WLAN-Hotspot und die beschleunigte Oberfläche mit.

Zur Hardware-Ausstattung gehören ein kapazitiver 2,8-Zoll-Touchscreen mit QVGA-Auflösung, HSDPA bis 7,2 MBit/s, 802.11n-WLAN, GPS und ein microSDHC-Slot. Das Ideos ist, wie Huawei anmerkt, ein Android-Smartphone „with Google“, also ohne weitere Anpassungen des Betriebssystems; Updates sollten beim Ideos schnell den Weg auf das Gerät finden. Das Ideos soll im Oktober zu einem Preis zwischen 130 und 180 Euro ohne Vertrag auf den Markt kommen.

LG Electronics plant unter dem Namen Optimus eine ganze Serie von Mittelklasse-Smartphones mit Android-Betriebssystem. Das bereits verfügbare GT540 stellt das erste Modell dar, ist allerdings mit Android 1.6 nicht mehr aktuell. Die folgenden Geräte sollen bereits die Version 2.2 und besser bedienbare kapazitive Displays besitzen: Das P500 Optimus One und das E720 Optimus Chic mit



**Acers Androide beTouch E130 bietet für rund 230 Euro ohne Vertrag mit HSDPA, WLAN, GPS und einer Schreibastatur eine gute Ausstattung. Wegen des kleinen Touchscreens ist die Auswahl an Apps jedoch eingeschränkt.**

Chocolate-ähnlichem Design stoßen mit schnellen Prozessoren und DLNA-Streaming-Servern von der Ausstattung her in die Bereiche teurer Multimedia-Smartphones vor – das E720 soll sogar HD-Videos (720p) aufnehmen. Preislich liegen sie voraussichtlich bei 240 Euro (P500) und 300 Euro (E720) ohne Vertrag. Weitere Daten und Starttermine nannte LG noch nicht. (rop)

## Outdoor-Android

Das Motorola Defy hat als erstes Android-Telefon eine IP-67-Zertifizierung und soll sogar Untertuchen in bis zu einem Meter tiefen Wasser unbeschadet überstehen. Trotz des robusten staubdichten Gehäuses wiegt es nur rund 120 Gramm. Man bedient es über einen kapazitiven 3,7-Zoll-Touchscreen mit WVGA-Auflösung (480 × 854) und kratz-fester Oberfläche aus Gorilla-Glas. Ausgeliefert wird es mit Android 2.1, Motorola will aber bald ein Update auf 2.2 bereitstellen.

Zur Ausstattung gehören HSPA (7,2 MBit/s brutto in Empfangs- und 2 MBit/s in Senderichtung) WLAN (IEEE 802.11n), Bluetooth, GPS, Sprachwahl und eine 5-Megapixel-Kamera. Ein 1540 mAh-Akku soll für eine Bereitschaftszeit von bis zu 400 Stunden bei aktiviertem Mobilfunk sorgen, WLAN verkürzt die Laufzeit um die Hälfte.

Das ebenfalls vorgestellte Milestone 2 ist auf dem US-Markt unter dem Namen Droid 2 bereits verfügbar. Das europäische Modell soll Videos in 720p aufnehmen. Beide Geräte sollen ab Oktober bei O2, Vodafone und The Phone House erhältlich sein. Die Preise liegen ohne Vertrag bei 400 Euro für das Defy und 550 Euro für das Milestone 2. (rop)

## XL-Navis mit Live-Diensten

Die drei Navigationshersteller Garmin, TomTom und Navigon haben Premium-Navis mit 5-Zoll-Displays und Live-Diensten vorgestellt. Garmins erstes Navi in Übergröße, das nüvi 1695 nülínk, berücksichtigt Stauinfos aus dem Netz, sucht nach Adressen bei Google und zeigt Tankstellenpreise und Parkhausbelegun-

gen an. Dabei greift es auf den Verkehrsdienst von Navteq zurück, der Verkehrsflussinformationen nun auch in Städten und auf Landstraßen anzeigt.

TomToms 5-Zoll-Navis Go Live 1005 und Via Live 125 setzen auf den eigenen Live-Verkehrsdienst HD Traffic und bieten ebenfalls Tankstellenpreise,

eine Google-Suche und weitere Live-Dienste. Das Go Live hat eine spezielle Magnethalterung und ein kapazitives Display, das auch auf leichtes Berühren reagiert. Navigons neues Flaggschiff 70 Premium Live stellt als Live-Dienst außer Staumeldungen auch lokale Veranstaltungstipps bereit, beispielsweise Konzerte oder Feste.

Alle vorgestellten Navis sollen im Oktober mit Europakarten erhältlich sein. Die Live-Dienste können je nach Anbieter und Modell für ein bis zwei Jahre kostenlos genutzt werden, danach wird eine jährliche Gebühr fällig. Das Navigon 70 Premium Live, Garmins nüvi 1695 nülínk und das TomTom Go Live 1005 sollen 350 Euro, das TomTom Via Live 250 Euro kosten. (acb)



**Das 5-Zoll-Navigationsgerät TomTom Go Live 1005 lädt aktuelle Verkehrsmeldungen, Benzinpreise und Wetterinfos per Mobilfunk.**



## Smartphone-Notizen

Microsofts **Windows Phone 7 ist fertig**. Das neue Mobil-Betriebssystem kann nun von den Herstellern in ihre Smartphones integriert werden. Zu den Partnerunternehmen gehören Acer, Asus, HTC, LG, Samsung und Sony Ericsson. Die strengen Hardware-Vorgaben des Software-Riesen dürften für eine schnelle Fertigstellung sorgen.

Noch sind die Verhandlungen zwar nicht abgeschlossen, doch soll es dem Wall Street Journal zufolge das **iPhone bald zusätzlich bei O2 und Vodafone** geben. Der Exklusivvertrag mit der Telekom liefe nur bis Oktober und sei nicht verlängert worden.

## Unreal-3-Engine für iOS-Geräte

Spieleentwickler Epic Games will mit der Technologiedemo Epic Citadel die Fähigkeiten einer speziellen Mobilversion seiner Spiele-Engine Unreal 3 demonstrieren. Die über einfache Multitouch-Gesten begehbare Mittelalterwelt beeindruckt unter anderem durch die aufwendigen visuellen Effekte, etwa Bump Mapping, Global Illumination und Echtzeit-Lichtreflexionen.

Laut Epic soll ein kleines Team acht Wochen für die Entwicklung der Technologiedemo gebraucht haben, die einen Ausblick auf Epics noch in diesem Jahr erwartetes iOS-Action-



**Spaziergang durch den Schlossgarten:** Die Technologiedemo Epic Citadel beeindruckt vor allem auf dem neuen iPhone 4.

Rollenspiel Project Sword gibt. Das verwendete Unreal Development Kit stellt Epic frei zur Verfügung. Die rund 80 MByte große

Epic-Citadel-Demo kann man kostenlos im App Store herunterladen; sie läuft auf iPhone 4, 3GS und iPad ab iOS 3.2. (mfi)

## Kostenlos-Navi für Android

Die kostenlose iPhone-Navigation Select Telekom Edition von Navigon ist seit Anfang September auch für Android ab Version 1.5 verfügbar. Sie bietet auf HTC-, LG-, Samsung- und Sony-Ericsson-Smartphones mit T-Mobile-Vertrag eine rudimentäre Fahrzeug- und Fußgängernavigation mit Sprachansagen. Im Unterschied zum auf Android-Geräten vorinstallierten Google Maps Navigation ist das Kartenmaterial lokal abgespeichert, sodass die Software auch ohne Internetver-

bindung Routen berechnen kann. Nach Installation aus dem Android Market muss der Anwender das etwa 608 MByte umfassende Kartenmaterial für Deutschland, Österreich und Schweiz separat herunterladen. T-Mobile will es bei den meisten Android-Smartphones zukünftig auf einer SD-Karte mitliefern. Im Häppchenprinzip lässt sich die Select Edition zum vollen Navigationsprogramm ausbauen: Das Premiumpaket mit verbesserter Routenberechnung und 3D-Navigati-

on kostet 10 Euro, Staumelder 20 Euro und Karten für Gesamteuropa 30 Euro. Die Kosten werden über die Mobilfunkrechnung bezahlt. Registriert man sich bei Navigon, erhält man einen Augmented-Reality-Modus, der interessante Orte in der Umgebung auf dem Livebild der Kamera anzeigt. Die Nutzung der Android-Anwendung ist für zwei Jahre kostenlos; die zeitliche Einschränkung entfällt, wenn man in der Zeit mindestens ein Erweiterungspaket kauft.

Die Komplettversion des Navigon MobileNavigator mit EU-Karten gibt es weiterhin für 90 Euro im Android Market. Im September soll ein kostenloses Update die Verkehrsdienste, das Ansagen von Straßennamen und den Realityscanner nachrüsten. Ebenfalls im September will Navigon die bereits fürs iPhone erhältlichen MobileNavigator-Varianten mit Regionalkarten für 60 Euro anbieten. (acb)



**In einem Augmented-Reality-Modus blendet Navigon Select Telekom Edition Infos zu naheliegenden Orten in das Livebild der Kamera ein.**

Anzeige

## Anwendungs-Notizen

Cyanogen hat die finale Version 6.0 seiner inoffiziellen **Android-Firmware** CyanogenMod veröffentlicht. Die um eine alternative Oberfläche und viele Funktionen erweiterte Android-2.2-Variante lässt sich auf diversen Smartphones installieren, erfordert aber einen Root-Zugriff.

HP iPrint Photo ermöglicht es in Version 3.0, auf iPad und iPhone

außer Fotos auch PDFs und Textdateien auf einem HP Inkjet **per WLAN auszudrucken.**

Das iPhone-Spiel **Angry Birds** gibt es ab sofort auch im Palm App Catalog und als Lite Beta-version im Android Market.

In der aktuellen Version beherrscht der **Musikererkennungsdienst** Shazam Multitas-

king und spielt Musikvideos in der App ab. Shazam hat die Bedienung etwas vereinfacht und die Oberfläche aufgefrischt.

Das Nachrichtenmagazin Spiegel hat seine iPad-App überarbeitet: Außer den Artikeln der Printausgabe enthält die kostenpflichtige **Digitalausgabe des Spiegel** nun Videos und interaktive Infografiken.



Hartmut Gieselmann

# Schneller als das Auge

## Gesundheitliche Auswirkungen von stereoskopischen 3D-Spielen

Mit dem 3D-Boom kommen auch stereoskopische Spiele ins Wohnzimmer. Wissenschaftler befürchten stärkere gesundheitliche Probleme, wenn Spieler noch dichter und länger vor dem 3D-Bildschirm hocken.

Wissenschaftler wie Martin Banks von der Berkeley-Universität sind den gesundheitlichen Auswirkungen von 3D-Filmen, die bei einigen Zuschauern Kopfschmerzen, Müdigkeit oder gar Übelkeit auslösen, schon länger auf der Spur [1]. Neben flimmernden Shutter-Brillen und auftretenden Geisterbildern zählt die Entkopplung von Akkommodation (Brennweitenregulierung der Iris) und Konvergenz (Fokussierung des Objekts über die Sehachsen der Augen) zu den grundsätzlichen Problemen der stereoskopischen Wiedergabe, denen man selbst mit besserer Brillen- und Bildschirmtechnik kaum beikommen kann. Während die Augen in der realen Welt ein Objekt direkt fokussieren und die Brennweite der Iris dabei auf die tatsächliche Entfernung des betrachteten Objekts anpassen, muss letztere bei einem 3D-Fernseher stets auf die Display-Oberfläche scharf stellen – unabhängig von der Fokusebene.

Wegen dieses Unterschiedes zum natürlichen Zusammenspiel von Akkommodation und Konvergenz benötigen Zuschauer meist etwas länger, um sich an eine 3D-Szene zu gewöhnen. Verändert sich der Abstand des Objekts zum Betrachter, so bekommt das Auge dies in der rea-

len Welt durch die Änderung des Fokuspunktes und einer beginnenden Unschärfe mit und passt Irisbrennweite und Blickwinkel automatisch an. Auf einem 3D-Display fehlt jedoch der Unschärfe-Indikator: Das Auge muss nur den Fokussierungswinkel anpassen, während die Iris ihre Brennweite weiterhin auf die Bildebene fixiert. Für dieses *unnatürliche* Sehen sind fortlaufend regulierende Bewegungen der Augenmuskulatur nötig, die das Auge schneller ermüden.

### Jetzt mal langsam

In Filmen kann der Regisseur jede einzelne Szene und Einstellung so anpassen, dass die Augen die Konvergenz nicht zu schnell anpassen müssen. So hat beispielsweise James Cameron in der ersten halben Stunde des Films „Avatar“ bewusst auf schnelle Action-Szenen verzichtet, damit sich die Augen der Zuschauer an das unnatürliche 3D-Sehen gewöhnen können. Zudem liegen die Hauptpersonen und wichtige Objekte einer Szene häufig in Nähe der Bildebene.

In 3D-Spielen gibt es allerdings keinen Regisseur, der Blickrichtung und Tempo vorbestimmt. Hier ist es üblicherweise die Spielmechanik, die dem

Spieler mehr oder minder große Bewegungsfreiheit gewährt. „Das Auge kann im Spiel nicht immer vorhersehen, wie sich der Abstand der Objekte ändert. Es wird mitunter von Objekten überrascht, die plötzlich auf dem Bildschirm aufpoppen. Dann fällt es den Augen schwer, schnell richtig zu konvergieren“, erklärt Banks, der in Berkeley das Visual Space Perception Laboratory leitet. Diesen Effekt konnten wir beispielsweise im Rennspiel „Wipeout HD“ nachvollziehen, in dem der Blick des Spielers sehr schnell zwischen Gegner, Beschleunigungs-Pad und HUD-Anzeige wechseln muss. Problematisch können auch Ego-Shooter sein, in denen der Blick des Spielers auf das Zielkreuz fokussiert. Wenn dieses in der virtuellen Umgebung zwischen verschiedenen Objekten hin und her springt, können die Augen dem nur schwer folgen.

„Der Konflikt zwischen Konvergenz und Akkommodation verstärkt sich bei einem geringeren Abstand zum Bildschirm. Spiele zeigen Charaktere häufig viel zu weit vor oder hinter der Bildebene. Zudem sitzen Spieler des Öfteren länger vor einem Spiel, als sie einen Film schauen würden“, zählt Banks die Unterschiede zwischen 3D-Spielen und -Filmen auf.

Dreißigstel der Bildschirmbreite sein sollte. Hauptobjekte sollten in Nähe der Bildebene platziert werden. Diese „Komfort-Zone“ ist abhängig vom Abstand des Spielers zum Bildschirm: Je weiter weg er sitzt, desto tiefer dürfen Objekte gestaffelt werden.

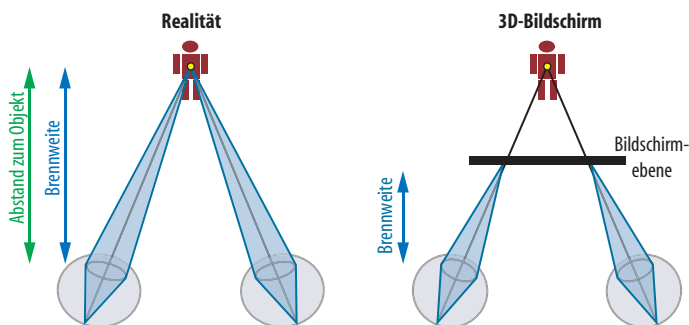
„Spiele sollten es vermeiden, die Distanz der Objekte zu schnell zu wechseln“, fordert Simon Benson von Sony Computer Entertainment. Der Entwickler arbeitet in den Evolution Studios in Großbritannien, die derzeit das Rennspiel „MotoStorm: Apokalypse“ stereoskopisch umsetzen. Auch in den Niederlanden bei Guerilla Games ist man sich der Problematik bewusst. So achte man für den kommenden Ego-Shooter „Killzone 3“ besonders darauf, das Zielkreuz sanft zwischen unterschiedlich entfernten Objekten gleiten zu lassen und die Spieler in Mehrspieler-Szenarien nicht mit zu vielen Informationen zu überfordern.

Spieler können die Augen entlasten, indem sie den Abstand zum Bildschirm vergrößern. Benson sieht sogar einen positiven Effekt: „Je weiter man vom Bildschirm entfernt sitzt, desto größer erscheint die räumliche Tiefe des 3D-Bildes.“ Wer näher am Bildschirm sitzt, kann zwar besser in die virtuelle Szenerie eintauchen, sollte seinen Augen zuliebe aber die Intensität des 3D-Effektes im Setup verringern. Ebenso hilft es, den Raum nicht ganz abzudunkeln. „Bei heller Beleuchtung ziehen sich die Pupillen stärker zusammen. Der Tiefenschärfebereich wird größer. Deshalb kann man hellen 3D-Szenen etwas leichter folgen als dunklen“, erläutert Benson.

Inzwischen beschäftigen sich weltweit etliche Forscherteams mit den Auswirkungen des 3D-Konsums. Sie wollen unter anderem klären, ob etwa Kinder Augen größere Probleme mit 3D-Bildschirmen haben und ob man ein Mindestalter empfehlen sollte. Laut Banks steht man hier noch am Anfang: „Wir haben noch keine Antwort auf diese Fragen.“ (hag)

### Literatur

- [1] Jan-Keno Janssen, Ulrike Kuhlmann, Krank durch 3D, Welche Risiken birgt Stereoskopie?, c't 11/10, S.50



Während die Iris des Auges in der realen Welt direkt auf ein Objekt scharf stellt, fixiert sie ihre Brennweite bei 3D-Displays immer auf die Bildschirmoberfläche.

### Neue 3D-Ästhetik

Während am PC Spiele per Grafikartentreiber automatisch stereoskopisiert werden, ohne dass eine spezielle Anpassung auf das räumliche Sehen stattfindet, will Sony bei künftigen stereoskopischen Spielen für die Playstation 3 die Szenen so gestalten, dass sie Spieler nicht überfordern. So raten sie Entwicklern, dass die maximale Parallaxe, die den Abstand der Projektion eines Objektes für das rechte und linke Auge beschreibt, nicht größer als ein

## Industriezertifikate im Bachelor-Studium

Im Wintersemester startet der Bachelor Informatik/Wirtschaftsinformatik an der TU Clausthal (Harz). Er bietet die Möglichkeit, von der Industrie anerkannte Zertifikate zu erwerben: V-Modell-XT (Projektleiter und QS-Verantwortlicher), iSAQB Certified (Professional for Software Architecture, Foundation Level), SAP TERP10-Zertifikat (SAP ERP Integration of Business Processes), ISTQB (Certified Tester, Foundation Level).

Jedes erbringt 2 Credit Points für das Studium und geht in das Transcript of Records ein. Wer mindestens drei erwirbt, erhält zusätzlich die Auszeichnung „Certified Information Systems Engineer, TU Clausthal“. Die Kosten liegen bei etwa einem Sechstel des Marktüblichen: Sie betragen 225 bis 600 Euro ([www.in.tu-clausthal.de/studium/zertifikate](http://www.in.tu-clausthal.de/studium/zertifikate)). (fm)

## Fernstudium Software-Engineering

Noch bis Mitte September läuft ein Auswahlverfahren für das berufsbegleitende viersemestrige Fernstudium „Master Software Engineering for Embedded Systems“ des Fraunhofer-Instituts für experimentelles Software-Engineering (IESE) in Kaiserslautern ([www.academy.fraunhofer.de](http://www.academy.fraunhofer.de)). Es richtet sich an Informatiker, Ingenieure der Fachrichtungen Maschinenbau und Elektrotechnik sowie an Techniker, Mathematiker und Physiker. Die Teilnehmer müssen mindestens zwei Jahre in der Software-Entwicklung tätig gewesen sein. Das Institut berechnet 7800 Euro. (fm)

## Master Medieninformatik

Ab dem Wintersemester bietet die Fachhochschule Düsseldorf einen Master-Studiengang Medieninformatik an. Er baut auf ein vorangehendes Informatik-Bachelor-Studium auf und setzt Schwerpunkte im Bereich virtuelle Umgebungen oder multimediale Systeme und Anwendungen. Die Fachhochschule nimmt zu jedem Semester Bewerber auf. Sie verzichtet auf eine Zulassungsbeschränkung ([www.medien.fh-duesseldorf.de](http://www.medien.fh-duesseldorf.de)). (fm)

## Oberstufenseminare in Clausthal-Zellerfeld und Berlin

Schüler der Klassenstufen 11 bis 13 erhalten im Rahmen des Seminars „Simulation und Visualisierung“, das vom 11. bis 15. Oktober an der TU Clausthal im Harz stattfindet, Einblicke in Mathematik, Informatik, Ingenieurwissenschaften und das Studentenleben. Die Teilnahmegebühr für die bundesweit ausgeschriebene Veranstaltung beträgt 50 Euro.

Übernachtung, Halbpension und Exkursionen sind darin bereits eingeschlossen ([www.fakultaet3.tu-clausthal.de/schuelerseminar](http://www.fakultaet3.tu-clausthal.de/schuelerseminar)).

„Talent Take Off – Einsteigen“ findet vom 18. bis zum 23. Oktober 2010 an der TU Berlin statt. Oberstufenschüler, die sich für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik begeistern, können Trainings und

Arbeitsgruppen sowie Fraunhofer-Institute besuchen. Die Kosten betragen 100 Euro. Sie schließen Unterkunft, Verpflegung und die Teilnahme an einem Rahmenprogramm ein. Interessierte müssen bis zum 18. September ein Bewerbungsformular einreichen und ein Motivationsschreiben verfassen: [www.fraunhofer.de/talent-take-off](http://www.fraunhofer.de/talent-take-off). (fm)

Anzeige

## Blickwinkelstabil und günstig

Auf LGs 23"-Monitor IPS231P bleibt die Farbsättigung anders als bei Monitoren mit TN-Technik auch aus großen Einblickswinkeln weitgehend stabil. Dafür sorgt das IPS-Panel mit 1920 × 1080 Bildpunkten (16:9). Der Monitor empfiehlt sich damit auch für die Bildbearbeitung. Mit einer Hintergrundbeleuchtung aus kleinen LEDs soll das Display eine Leuchtdichte von 250 cd/m<sup>2</sup> erzielen. Als mittlere Grauschaltzeit spezifiziert LG recht flotte 6 ms, der Maximalkontrast ist mit unsinnigen fünf Millionen zu eins angegeben. Das lässt auf eine dynamische Helligkeitsanpassung zwischen den Bildern schließen, der In-Bild-Kontrast steigt dadurch

nicht; er dürfte im 1000er-Bereich liegen.

Auf seinem Standfuß lässt sich der IPS231P schwenken, neigen, um 11 cm in der Höhe verstellen und ins Hochformat drehen – diese Flexibilität wird mit einem TÜV-Ergo-Siegel belohnt. Ferner darf sich der IPS231P mit dem Prüfzeichen TCO 5.0 schmücken. Digitale Signale nimmt der Monitor an seiner DVI-Buchse entgegen, analoge über den Sub-D-Eingang. Audiosignale vom PC gibt der 23-Zöller über seine eingebauten Stereo-Lautsprecher wieder. Der IPS231P soll diesen Herbst voraussichtlich für günstige 230 Euro in den Handel kommen. (spo)



Mit 58 cm Diagonale und blickwinkelstabiler Darstellung empfiehlt sich der IPS231P von LG fürs Büro und daheim.

## Projektorenhersteller setzen auf LCoS und 3D

Epson und Mitsubishi bieten künftig auch Heimkino-Projektoren mit LCoS-Technik (Liquid Crystal on Silicon) an. Besonders Epson überrascht mit diesem Schritt: Das japanische Unternehmen ist mit Abstand größter Produzent von LCD-Paneln für Beamer. Ganz in der Tradition der anderen LCoS-Produzenten hat sich auch Epson einen eigenen Namen für die LCoS-Technik ausgedacht: „Reflective 3LCD“. Epson nutzt ein HTPS-Panel (High Temperature Poly-Silicon) und versieht dieses mit einer reflektierenden Schicht, an der das durch den Flüssigkristall fallende Licht zurückgeworfen wird.

Laut Epson ist mit konventioneller LCD-Technik im Heimkino

das Ende der Fahnenstange erreicht – noch bessere Kontrast- und Schwarzwerte könne man nur mit extrem aufwendigen Maßnahmen erreichen. Mit den reflektiven Panels seien dagegen auf Anhieb bessere Kontraste machbar. Mit 3D habe die neue Technik erst einmal nichts zu tun, räumliche Bilder seien bei Epson dieses Jahr noch kein Thema. Ganz anders bei Mitsubishi: Die räumlichen Bilder sind hier laut Hersteller einer der Gründe, warum man beim noch namenlosen Topmodell auf LCoS statt wie bisher auf LCD setzt. Mitsubishi will den Projektor noch vor Weihnachten in den Handel bringen, für den stolzen Preis von über 6000 Euro.

Bei Epson kostet das neue LCoS-Flaggschiff 5500 Euro. Laut Hersteller werden die Panels für den EH-R4000 handselektiert. Das fast identische Modell EH-R2000 kostet 3500 Euro, nur sind dessen Bauteile nicht handverlesen, und es fehlt die Möglichkeit, das Gerät per Netzwerk zu steuern und zu überwachen. In den Handel sollen die beiden Projektoren noch im November kommen.

LCoS-Pionier Sony – hier heißt die Technik SXRD – will ebenfalls im November einen 3D-tauglichen Full-HD-Projektor auf den Markt bringen. Das gute Stück soll VPL-VW90ES heißen, ein Preis steht noch nicht fest. Günstiger als 5000 Euro wird

das Gerät aber kaum werden, schließlich handelt es sich um den Nachfolger des Heimkino-projektors VPL-VW85 – und der kostet immer noch mindestens 4900 Euro.

Auch die ersten 3D-Full-HD-Projektoren mit DLP-Technik sollen noch in diesem Jahr das Licht der Welt erblicken – bislang waren 3D-taugliche DLP-Beamer nur mit 720p-Auflösung erhältlich. Sowohl Samsung als auch Sharp haben solche Geräte in der Pipeline, Samsung will bereits im Oktober mit der Auslieferung beginnen. Die genaue Typbezeichnung steht noch nicht fest, der Preis zumindest ungefähr: zwischen 5000 und 6000 Euro. (jkj)



Epsons Debüt mit reflektiver LCoS-Technik: Der Heimkinoprojektor H5000 kann noch kein 3D.



Sharps 3D-DLP-Projektor XV-Z17000 hat bereits einen Namen, Preis und Erscheinungstermin stehen noch nicht fest.

Anzeige



## c't special Digitale Fotografie 4/2010

Filmen mit Spiegelreflex- und mit spiegellosen Systemkameras sowie Gimp-Workshops für Fort-



geschrittene sind die Topthemen der Herbstausgabe von c't special Digitale Fotografie. Weitere Schwerpunkte: Fotografieren mit optischen Filtern und Entrausch-Tools.

Der ästhetischen Qualität unscharfer Bildbereiche, auch als Bokeh bekannt, geht das Heft mit einer Auswahl von Manuell- und Autofokus-Objektiven nach. Der Testteil enthält Ergebnisse zu Qualität und Lichtbeständigkeit von Poster-Edeldrucken, einen Grafiktablett-Vergleichstest und einen Test von lichtstarken Kompaktkameras. c't special Digitale Fotografie 4/2010 kostet 8,90 Euro und kann in den meisten Ländern Europas portofrei bestellt werden ([www.ctspecial.de](http://www.ctspecial.de)). (jr)

## Stromsparen mit Sensor

Philips setzt beim 225PL2 auf Leuchtdioden für die Hintergrundbeleuchtung. Um den Strombedarf weiter zu senken, hat der Hersteller dem 22-Zöller einen Anwesenheitssensor spendiert: Sitzt niemand vor dem Monitor, dimmt das Display automatisch das Backlight. Kehrt der Anwender an den Arbeitsplatz zurück, regelt sich der Schirm wieder auf die ursprüngliche Helligkeit ein – Energy Star 5.0 und TCO 5.0 sind dem 225PL damit sicher.

Der Monitor nutzt ein TN-Panel mit 1680 × 1050 Bildpunkten, zeigt also – was etliche Anwender freuen dürfte – das PC-Seitenverhältnis von 16:10. Auf dem Standfuß lässt sich das Display seitlich und ins Hochformat drehen, neigen und um 13 cm in der Höhe verstellen. Lautsprecher, vier USB-Buchsen für Maus, Tastatur oder Speichermedien, einen DVI- und einen Sub-D-Anschluss runden die Ausstattung ab. Der 22-Zöller ist ab sofort für 250 Euro im Handel. (spo)



Sitzt niemand vor dem Philips-Monitor, reduziert dieser automatisch die Schirmhelligkeit und spart so Energie.

## Videobrille mit OLEDs

Die erstmals als Prototyp gezeigte Videobrille Cinemizer OLED von Carl Zeiss nutzt statt LCD-Panels organische Displays. Anders als der Vorgänger produziert die neue Brille ein sattes Schwarz und tolle Kontraste; auch die Farbdarstellung wurde verbessert. Da OLEDs winkelnunabhängig sind, entfällt das vormals nötige genaue Ausrichten auf der Nase.

Statt zwei VGA-Displays (640 × 480 Pixel, 4:3 Seitenverhältnis) sitzen nun 16:9-Panels in der Brille. Die genauen Spezifikationen hat Zeiss bislang nicht verraten, doch die Panel-Diagonale von 0,4 Zoll und eine Pixelgröße von etwa 10

Mikrometern lässt auf 854 × 480 Pixel schließen. Als Eingang steht neben Apple-Dock-Connector und Composite ein Sub-D-Anschluss bereit, ein digitaler HDMI-Port fehlt dem Prototypen.

Weil die Videobrille zur Wiedergabe räumlicher Bilder für jedes Auge ein eigenes Display nutzt, können Geisterbilder nicht auftreten. Voraussichtlich wird die Cinemizer OLED 3D-Signale in den Formaten Side-by-Side, Top-Bottom und Line-Interlaced entgegennehmen. Die OLED-Brille soll im nächsten Jahr in den Handel kommen, Termin und Preis stehen noch nicht fest. (jkj)



Die neue Cinemizer-Brille nutzt OLED-Displays und kann 3D.

## Verbundene Fernseher

Reine Fernseher sind out, „Connected TVs“ sind das Gebot der Stunde. Die aktuellen Geräte ab der Mittelklasse haben einen Ethernet-Anschluss und darüber Zugang ins Internet beziehungsweise auf eigens dafür geschaffenen Internetportale der Gerätehersteller.

Marktführer Samsung nennt diese Anbindung „Internet@TV“. Mit den Fernsehern des koreanischen Elektronikriesen hat man über Minianwendungen Zugriff auf Infodienste, Spiele, soziale Netzwerke und Musikvideostreaming. Zum Jahresende nimmt Samsung zudem den Video-dienst Maxdome ins Portal auf, dann hat man – gegen Gebühr – direkten Zugriff auf (HD-)Filme aus der Online-Videothek. Die Samsung-Apps werden laufend erweitert und man soll demnächst mit einem frei zugänglichen SDK auch selbst Apps erstellen können. Diese werden dann plattformübergreifend von den Fernsehern, Blu-ray-Playern und Heimkinosystemen des Herstellers unterstützt.

Um das App-Angebot noch weiter auszubauen, will Samsung

möglicherweise künftig Google-Apps einbinden. Sony hat selbiges bereits mit dem Google-TV offiziell angekündigt, erste Prototypen wurden auf der IFA vorgestellt. Sony ist offizieller Partner von Google in Sachen Internet-TV, gemeinsam mit Intel und Logitech. Allerdings will Sony die Google-TVs nicht in seine Bravia-Modelle eingliedern, sondern sie als eigene Serie etablieren. Während Google-TV in den USA bereits im Herbst startet, wird das Angebot in Europa nicht vor dem nächsten Jahr erwartet. Google-TV will Video-On-Demand integrieren und das Springen zwischen Fernsehkanälen und Webinhalten erleichtern. Seinen Bravia-Modellen will Sony ebenfalls VoD und Musikdienste spendieren – im Rahmen der Content-Plattform „Qriocity“; diese ist bislang US-Kunden vorbehalten.

Musikvideos findet man auch in den Internet-fähigen Fernsehern von Philips und LG, letztere haben ebenfalls Maxdomes online-Videothek im Programm, die sich in unserem Testgerät (siehe S. 58) allerdings nicht aktivieren ließ. (uk)



## Flashvideos ohne Flash

Eine Betaversion seines DivX Plus Web Players 2.1 für Windows hat DivX Inc. zum kostenlosen Download bereitgestellt; ein Termin für die bereits angekündigte Mac-Version steht noch nicht fest. Der Player unterstützt – neben den Container-Formaten AVI, DIVX und MKV – auch MOV sowie MP4. Außerdem nutzt er wie schon der Desktop-Player die Grafikkarte zum Dekodieren von H.264. Voraussetzung hierfür ist, dass der Grafikchip das H.264-Decoding über DXVA (DirectX Video Acceleration) beschleunigen kann.

Die spannendsten Neuerungen stecken indes in dem neuen HiQ-Modus und der HTML5-Unterstützung. Der HiQ-Modus sorgt dafür, dass sich der DivX Plus Web Player auf ausgesuchten Web(video)portalen, darunter YouTube, Vimeo, DailyMotion und Facebook, als Alternative zu Adobes Flash Player anbietet. DivX HiQ verspricht deutlich ressourcenschonendere Software-Dekodierung.

Bei einem ersten Test auf einem Notebook mit Core 2 Duo T5670 (1,8 GHz) lag die Systemauslastung beim Software-Decoding eines 720p-Clips von YouTube mit dem aktuellen Flash Player (10.1) bei rund 40 Prozent, mit dem DivX Plus Web Player blieb sie bei rund 25 Prozent. Auch auf einem Netbook der ers-

ten Generation (Intel Atom N270 mit 1,6 GHz, GMA950-Onboard-Grafik) wurde das Video im HiQ-Modus trotz Akku-Betrieb ruckelfrei wiedergegeben – zu unserer Verblüffung liefen selbst Full-HD-Videos (1080p) meist ohne zu ruckeln. Mit dem Flash Player hingegen klappte die Wiedergabe bei Software-Decoding auf dem Netbook nur mit der niedrigen Auflösung von 480p ruckelfrei. Wer will, kann den HiQ-Player bei den unterstützten Webseiten als Default einrichten und ihn anweisen, automatisch die jeweils höchste angebotene Qualitätsstufe zu wählen.

Ein zweites mit dem DivX Plus Web Player installiertes Browser-Plug-in bindet den Player als H.264-Decoder für HTML5-Video im Webbrowser ein (Internet Explorer 8, Firefox 3.5, Chrome 5, Safari 5 und die jeweils neueren Versionen). Somit lassen sich auch in Firefox H.264-kodierte HTML5-Videos wiedergeben und auch der IE8 ohne Hilfe von Googles Chrome Frame dazu bewegen, solche Videos abzuspielen. Das Browser-Plug-in übernimmt nicht nur das Decoding von Videos, die mittels HTML5-`<video>`-Element in Webseiten eingebettet sind, sondern interpretiert auch HTML5-API-Aufrufe zum Steuern des Players. (vza)

[www.ct.de/1020037](http://www.ct.de/1020037)

Anzeige

## 3D-Videoschnittprogramm

Magix hat mit Version 17 des Videoschnitt- und Bearbeitungsprogramms Video deluxe sein erstes 3D-fähiges Werkzeug vorgestellt. Das Programm, das in drei Varianten verfügbar ist, soll durchgängig mit 3D-Clips umgehen können, vom Import über die Bearbeitung bis zum Export auf YouTube, Blu-ray Disc oder als Datei. Als Ergebnis einer Zusammenarbeit zwischen Magix und Panasonic ist Video deluxe 17 zudem bereits auf das 3D-Videomaterial des Panasonic-Camcorders HDC-SDT750 optimiert, der sein räumliches Darstellungsvermögen einer abnehmbaren Vorsatzlinse verdankt.

Das Magix-Programm schneidet aber auch normales Videomaterial: Mit der Einsteigerversion kann man jetzt über den

SD-Schnitt hinaus auch HD- und AVCHD-Material bearbeiten. Alle drei Versionen nutzen das AVCHD-SmartRendering, das für bis zu 90 % kürzere Renderingzeiten sorgen soll, indem es das Material nur an Schnittstellen oder für den Einbau von Effekten neu kodiert. Den beiden größeren Versionen liegen zwei Softwarepakete von Prodad bei, das neue Mercalli 2 zur nachträglichen Bildberuhigung und die HD-Überblendeffekt-Sammlung Adorage 11.

Die drei Varianten – die Basis-Ausführung für 69,99 Euro, Video deluxe 7 Plus für 99,99 Euro und Video deluxe Premium für 129,99 Euro – sind ab sofort online oder ab Ende September im Handel erhältlich. (uh)

[www.ct.de/1020037](http://www.ct.de/1020037)

## MP4-Camcorder mit Touchscreen

Seine Reihe von Mini-Camcordern im Funktelefonformat hat Sony um ein Modell mit Touchscreen erweitert. Der „Bloggie Touch“ soll ab Ende Oktober für 229 Euro in den Handel kommen. Das Objektiv arbeitet dank einer KB-äquivalenten Brennweite von 32 mm recht weitwinklig. Die Bedienung erfolgt über den berührungsempfindlichen 3-Zoll-Bildschirm, dessen Auflösung bei 288 000 Bildpunkten liegt. Über die integrierte Software lassen sich Clips und Fotos auf Videoplattformen wie YouTube und Co. überspielen. Obendrein liegt ein aufsteckbarer 360-Grad-Vorsatz für Panomara-Aufnahmen bei.

Der in den Farben Silber, Schwarz und Pink erhältliche

Camcorder enthält einen 1/2,5 Zoll kleinen 13-MPixel-CMOS-Sensor mit Hintergrundbelichtung. Zudem hat der Bloggie Touch eine elektronische Bildstabilisierung, einen HDMI-Ausgang und 8 GByte internen Speicher, den man nur mit den Sony-Memory-Sticks erweitern kann. Der Camcorder nimmt bis zu 29 Minuten Video am Stück auf; die HD-Clips (1080p30, 1080p60) werden in H.264-Kodierung gespeichert. Videoclips und Fotos lassen sich per Kopierfunktion auf den steckbaren Speicher übertragen oder mittels des ausklappbaren USB-Steckers auf einen PC überspielen. Die Kapazität des Akkus soll nach Herstellerangaben etwa für 160 Minuten Video oder 290 Fotos ausreichen. (uh)



**Berührungssensitiver Bildschirm: Der MP4-Camcorder Bloggie Touch von Sony reagiert auf Streicheleinheiten.**

## Musikplattform von Google im Dezember

Angeblich steht der Internet-Konzern Google kurz davor, seinen eigenen Online-Shop für Musik aufzumachen; um die Weihnachtszeit soll der Verkauf losgehen. Nach Angaben von US-Zeitungen drehten sich die Verhandlungen mit den Plattenfirmen nur noch um Detailfragen. Dabei geht es etwa darum, ob es ein Musikabo geben solle oder einen Einzelverkauf von

Stücken wie bei Apple; denkbar ist offenbar auch ein werbefinanzierter Musik-Stream.

Mit Hilfe des umtriebigen Suchmaschinen Giganten hoffen die Plattenfirmen wohl darauf, die monopolartige Stellung von Apple im Online-Musikgeschäft zu brechen; über seinen iTunes Store beherrscht der Elektronikonzern rund 80 Prozent des US-Markts. (vza)

## Sky bringt CI-Plus-Modul bis Weihnachten

Dem Vorbild von Kabel Deutschland und Astra (mit HD+) folgend, will der Münchner Pay-TV-Sender Sky bis Weihnachten seinen Kunden ein Conditional Access Module (CAM) nach der CI-Plus-Spezifikation anbieten. Einen konkreten Preis für das Modul nannte Sky-CEO Brian Sullivan noch nicht. Das Modul von Sky soll sich in allen Fern-

sehgeräten und Receivern mit Sat-TV-Tuner und einem entsprechenden CI-Plus-Slot einsetzen lassen.

Damit akzeptiert Sky diese Geräte als offizielle Empfänger. Sky-Kunden, die aktuell einen Receiver vom Pay-TV-Anbieter gemietet haben, sollen nach Angaben von Sullivan auf das CI-Plus-Modul wechseln können. (nij)

## 3D-Events im Pay-TV

Im Oktober startet der Münchner Pay-TV-Sender Sky Deutschland einen 3D-Eventkanal, der über Satellit (Astra 19,2 Grad Ost) und das Netz von Kabel BW zu empfangen sein wird; zudem stünde man auch in Verhandlungen mit anderen Anbietern wie Kabel Deutschland. Wie der Name bereits andeutet, wird über den Kanal kein Vollprogramm ausgestrahlt, sondern nur vereinzelt Inhalte in stereoskopischen Bildern übertragen.

Der offizielle Startschuss für die räumlichen Sendungen soll am 3. Oktober mit der Übertragung des Finaltags des Golfturniers „Ryder Cup“ zwischen den besten Golfern Europas und der Vereinigten Staaten fallen. Bis Ende des Jahres soll das Ange-

bot für Sky-Abonnenten kostenlos bleiben, den Preis von 2011 an will das Unternehmen im vierten Quartal nennen. Die Zahl der Zuschauer des 3D-Eventkanals unter den knapp 2,5 Millionen Sky-Kunden dürfte trotzdem zunächst begrenzt sein: Die stereoskopischen TV-Bilder lassen sich nur auf geeigneten Fernsehern anschauen, die neben der hochauflösenden Qualität (HD) auch für 3D gerüstet sind.

Da die 3D-Übertragungen im Side-by-Side-Verfahren realisiert werden, das 1080i-Bild also in zwei anamorph verzerrte Hälften geteilt ist, können aber auch herkömmliche HDTV-Receiver diese Signale empfangen und an das 3D-TV weiterleiten. (nij)

## Sony öffnet Streaming-Plattform für europäische Kundschaft

Die bisher US-Kunden vorbehaltene Content-Plattform Qriocity will Sony ab Herbst auch in Deutschland, Frankreich, Italien, Spanien und Großbritannien anbieten, um über verschiedene Dienste unter dem „Qriocity-Banner Videos, Musik, Spiele und später auch E-Books zu vertreiben. Den Anfang macht der Streaming-Dienst „Video on demand powered by Qriocity“, über den künftig Filme von 20th Century Fox Home Entertainment, Lionsgate, MGM, NBC, Paramount, Sony Pictures, Walt Disney und Warner Bros. erhältlich sind. Der Dienst ist über alle netzwerkfähigen TV-Geräte, Blu-

ray-Player und Home-Theatre-Systeme des Herstellers abrufbar. Filme soll es sowohl in SD- als auch in HD-Qualität geben.

Zum Jahresende soll es zudem ein Musikangebot namens „Music Unlimited powered by Qriocity“ geben, über den sich Millionen Titel im Streaming-Verfahren abrufen lassen. Auch dieser Dienst ist über die oben genannten Geräte abrufbar, zusätzlich will ihn Sony auf seine Spielkonsole PS3 bringen. Preise für die neuen Angebote stehen noch nicht fest. Bereits im März gab es Spekulationen, dass Sony Qriocity auch auf Smartphones und Tablets bereitstellen will. (sha)

## Nobel-Streaming-Client

Yamahas neuer Netzwerk-Audiospieler NP-S2000 arbeitet nach dem UPnP-AV-Standard und gibt Musik im MP3-, WMA-, AAC- und WAV-Format wieder. Mit FLAC und WMA lossless werden zudem zwei verlustfreie Codecs unterstützt. FLAC-Musik kann der Spieler auch in HQ-Audio-Qualität mit 24 Bit / 96 kHz wiedergeben – für die Wandler sorgen hochwertige DACs von Burr-Brown. Neben unsymmetrischen Cinch-Ausgängen stehen auch symmetrische XLR-Ausgänge für die hochwertige Analogausgabe bereit. Obendrein lässt sich der Player über den optischen oder coaxialen

Digitalausgang mit der Stereoanlage verbinden.

Den NP-S2000 kann man auch mit der mitgelieferten IR-Fernbedienung steuern. Per Webinterface hat man ihn zudem über den Web-Browser WLAN-fähiger Mobilgeräte im Griff. Der Windows Media Player 12 spricht den Streaming-Client auch per „Wiedergabe auf“ an. Mit der NP-S2000 App stellt Yamaha schließlich eine Steueranwendung für Apple iPhone, iPod Touch und iPad vor. Den NP-S2000 soll es ab Dezember geben; der endgültige Verkaufspreis steht noch nicht fest. (sha)

## Sony sperrt PS3-Hacks aus

Mit der Firmware 3.42 für die Playstation 3 hat Sony eine Sicherheitslücke geschlossen, die es Hackern zuvor ermöglichte, erstmals das Kopierschutzsystem der Spielkonsole auszuhebeln, ohne die Hardware der Konsole zu modifizieren. Nachdem Sony gegen den Vertrieb des USB-Dongles PSJailbreak eine einstweilige Verfügung erwirkt hatte, veröffentlichten Hacker unter dem Namen PSGroove den Quellcode des Hacks im Netz.

Mit diesem ließen sich programmierbare USB-Development-Boards so frisieren, dass sich eigener Code in den Stack der PS3 einschleusen und starten ließ. Dazu simulierte PSGroove einen USB-Hub, der der PS3 beim Start den Anschluss mehrerer Geräte vorgaukelte. Die Deskriptoren der USB-Geräte waren jedoch

viel zu groß, sodass sie einen Pufferüberlauf erzeugten, über den eigener Code in den Stack des PPC-Prozessors injiziert werden konnte. Anhand des Quellcodes tauchten unterschiedliche Versionen des PSGroove-Hacks unter anderem für das Palm Pre, Nokia N900 und den Taschenrechner TI-84 auf. Ein damit lauffähiges Tool zum Kopieren von Blu-ray-Spielen des ursprünglichen PSJailbreak-Hacks kursiert weiterhin im Netz.

PSGroove und dessen Abwandlungen funktionieren nur bis zur Firmware-Version 3.41, mit der man sich seit der Veröffentlichung der neuen Firmware nicht mehr beim Playstation Network anmelden kann. Neue Spiele werden sicherlich in Kürze mindestens die Firmware 3.42 vorschreiben. (hag)

## Fernsehen auf iPhone & Co.

Die Firma PCTV Systems, eine Tochter der Hauppauge Digital Inc., hat die Empfangsbox Broadway vorgestellt, über die man TV-Inhalte auf iPhone, iPad und iPod touch betrachten kann. Das kleine Kästchen ist mit einem Dual-DVB-T-Tuner ausgestattet und kann bis zu zwei Sendeströme parallel ins Netz schicken. Der TV-Videostrom wird zu diesem Zweck ins H.264-Format konvertiert und lässt sich über den in den mobilen Geräten integrierten Browser abrufen. Das Herunterladen einer zusätzlichen App ist nicht nötig.

Per Browser kann man den TV-Strom auch über beliebige Note- oder Netbooks von unterwegs abrufen.

Die Box wird per Ethernet oder WLAN (802.11n) mit dem Router verbunden und sendet das Live-TV auch ins Internet. Die Broadway ist mit Audio/Video-Eingängen ausgestattet, über die sich auf Wunsch eine zusätzliche analoge Videoquelle digitalisieren und streamen lässt. Die Box soll ab Oktober dieses Jahres verfügbar sein. Der Verkaufspreis steht noch nicht fest, soll aber unter 200 Euro liegen. (sha)



## Audio/Video-Notizen

Die Telekom hat die **HDTV-Kanäle** Sport1 HD (ehemals DSF) und Servus TV HD in ihr IPTV-Angebot über VDSL aufgenommen. Ab 1. November sollen auch Abonnenten des via Satellit verbreiteten HDTV-Programmpakets HD+ Sport1 HD empfangen können.

Der Privatsender RTL hat seinen **HbbTV-Dienst** (Hybrid Broadcast Broadband TV) in den Regelbetrieb übernommen. Zum Empfang braucht man einen HbbTV-fähigen Fernseher oder Receiver.

Die Rockband **Radiohead** unterstützt die Verbreitung eines von Fans initiierten Live-Mitschnitts ihres Konzerts in Prag. Der HD-Mitschnitt mit offiziellem Soundtrack in HiFi-Qualität ist unter <http://radiohead-prague.nataly.fr/> und in Tauschbörsen erhältlich.

Sonys Spielkonsole Playstation 3 soll im Oktober endlich das bereits im vergangenen Jahr angekündigte Firmware-Update erhalten, das sie fit für die Wiedergabe von **3D-Blu-rays** machen soll.

## Wurlitzer digital

Tobit Software stellte in Berlin eine Musikbox für die „Generation Touch“ vor. Die djukebox, ein 3,6 Kilogramm schweres Gerät mit einer Grundfläche von 35 cm x 37,5 cm wird wie ein Bilderrahmen an die Wand gehängt; über die Multitouch-Oberfläche lassen sich die Musiktitel auswählen. Als Quelle dienen wahlweise Internetradio, Mitschnitte der Tobit-Software Radio.fx Pro oder sogenannte Mixxtapes von einem von Tobit gehosteten Musikdienst.

Als Fernbedienung kann man das iPhone, ein iPad oder einen iPod touch nutzen; das Programm dazu ist im App Store für 20 Euro erhältlich. Apropos iPad: Bei genauerer Betrachtung der djukebox fällt auf, dass ein solches – genauer gesagt: das 16-GB-Modell ohne UMTS – fest in das Gerät eingelassen ist; herausnehmen lässt es sich nicht. Die Apple-Hardware habe sich für Tobit als praktikabelste Lösung erwiesen, meinte Tobit-Manager Dieter van Acken auf Nachfrage der c't.

**Musikbox mit eingebautem iPad: Tobits djukebox richtet sich an betuchte Kundschaft.**

Den Preis für die djukebox habe man bewusst hoch angesetzt: In die Zielgruppe fiel neben gut betuchten Kunden und stylischen Gastronomiebetrieben beispielsweise auch der „Edelzahnarzt“, der die djukebox in sein Wartezimmer hängt, so van Acken.

Im schwarzen Aluminiumrahmen kostet die djukebox 1690 Euro, mit silbernem Rahmen 1750 Euro. Ein individualisiertes Design mit selbstleuchtendem Signet für das eigene Unternehmen oder die Praxis ist für 1980 Euro zu haben. (vza)



## 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.



**25. 9. 2010**, 12.40 Uhr: Vorsicht, Kunde! Kein Anschluss unter dunklen Wolken – wie ein Internet-Nutzer bei Regen aus der digitalen Welt gespült wird. Schöner hören – wie wir unsere Musik perfekt organisieren, archivieren und sogar produzieren können. Probleme mit der Technik? Schnurer hilft! Wiederholungen:

**26. 9.**, 8.30 Uhr, *Eins Plus*  
**27. 9.**, 11.45 Uhr, *RBB*  
**28. 9.**, 5.30 Uhr, *Eins Plus*  
**29. 9.**, 1.20 Uhr, *hr fernsehen*  
**29. 9.**, 1.35 Uhr, *3sat*

**30. 9.**, 23.30 Uhr, *Eins Plus*  
**1. 10.**, 2.30 Uhr, *Eins Plus*  
**1. 10.**, 15.45 Uhr, *Eins Plus*  
**2. 10.**, 12.00 Uhr, *Eins Plus*

**2. 10. 2010**, 12:20 Uhr: Vorsicht, Kunde! Das Handy geschenkt, der Tarif unbezahlbar: die ganz legalen Tricks der Telefonanbieter. Radeln, Wandern, Rennen – wie uns die digitalen Freunde auch in freier Natur helfen. Das c't magazin Computer ABC. Wiederholungen:

**3. 10.**, 8.30 Uhr, *Eins Plus*  
**4. 10.**, 5.30 Uhr, *Eins Plus*  
**4. 10.**, 11.45 Uhr, *RBB*  
**5. 10.**, 1.00 Uhr, *hr fernsehen*  
**7. 10.**, 2.10 Uhr, *3sat*  
**7. 10.**, 4.50 Uhr, *hr fernsehen*  
**7. 10.**, 23.30 Uhr, *Eins Plus*  
**8. 10.**, 2.30 Uhr, *Eins Plus*  
**8. 10.**, 15.45 Uhr, *Eins Plus*  
**9. 10.**, 12.00 Uhr, *Eins Plus*



Jürgen Kuri, Stefan Krempel

# Nacktscanner auf dem Prüfstand

## Erste Ergebnisse des Körperscanner-Einsatzes zur Flugabsicherung in der EU

Seit rund einem Jahr testen mehrere europäische Flughäfen Ganzkörper-Scanner – mit gemischten Bilanzen. Manager des Airport Manchester ziehen ein positives Fazit; das deutsche Innenministerium will nun auch hierzulande der umstrittenen Technik auf den Zahn fühlen.

Die Ankündigung von Bundesinnenminister Thomas de Maizière, noch im September einen Test mit zwei Sicherheitsscannern am Hamburger Flughafen zu starten, stand unter keinem guten Stern. Kurz nach der Versicherung des CDU-Politikers, dass die Teilnahme an dem Versuch freiwillig sein solle und statt Nacktbildern nur Strichmännchen der Probanden auf den Bildschirmen der Kontrolleure erschienen, kam Kritik aus einer ganz anderen Ecke: Die „Frankfurter Rundschau“ fand heraus, dass die Mutterfirma des US-Herstellers der beiden Geräte, L-3 Communications aus New York, auch die international geächteten Streubomben im Angebot hat.

Von zivilgesellschaftlichen Organisationen und Oppositionspolitikern war ein lauter Aufschrei zu hören. Das Innenministerium erklärte zwar ausweichend, dass man die heiße

Ware bei einem österreichischen Lieferanten geordert habe und ein Rücktritt von dem Vertrag dem Steuerzahler teuer zu stehen kommen könnte. Trotzdem werde man diesen Schritt prüfen. Das Innenministerium kann aber mittlerweile Erklärungen sowohl von L-3 als auch des österreichischen Lieferanten vorweisen, dass beide keine Streumunition entsprechend der Osloer Konvention über diese Waffengattung erzeugten oder verkauften. Nun gibt es grünes Licht für die Feldstudie. Ein Sprecher de Maizières gab auch zu bedenken: „Es gibt keine anderen Hersteller von Körperscannern, die auch nur annähernd auf dem Entwicklungsstand des Gerätes der Firma L-3 Communications stehen.“

### Wellen

Andreas Kotowski, Technikchef des L-3-Konkurrenten Rapiscan, sieht die Sache naturgemäß anders. Das Flaggschiff der Kalifornier ist der Secure 1000 Single Pose (SP), das mit der Backscatter-Technik arbeitet. Diese Systeme setzen den Körper niedrig dosierten elektromagnetischen Wellen aus und messen die Rückstreuung, um ein zweidimensionales Abbild zu erzeugen. Auf diesen sind sowohl metallische als auch nichtmetallische Gegenstände hochaufgelöst zu erkennen – aber auch anatomische Oberflächendetails, was den Geräten den Ruf des Nacktscanners eingebracht hat.

Der ProVision ATD (Automatic Threat Detection) von L-3, der in der Hansestadt zum Zuge kommen soll und auch am Schiphol-Flughafen in Amsterdam testweise im Einsatz ist, setzt dagegen auf nichtionisierende Millimeterwellen. Dabei kommt kurzzeitige Strahlung in einem Frequenzbereich von etwa 30 bis 300 GHz zum Einsatz; ein Abbild

Bei den Scannern des Typs Secure 1000 Single Pose am Flughafen Manchester muss sich der Passagier mit erhobenen Händen zwischen die beiden Geräteteile stellen.

entsteht anhand der reflektierten Wellen. Die zur automatisierten Bedrohungserkennung (ATD) eingesetzte Software soll zudem eine Auswertung der gelieferten hochauflösenden Bilder und der darauf sichtbaren (nicht)metallischen Objekte durch einen menschlichen Beobachter unnötig machen. Auf dem Monitor werden nur schematische Figuren angezeigt, auf denen die Prüfalgorithmen gegebenenfalls auffällige Gegenstände markieren.

Diese Geräte haben laut Kotowski zwei Nachteile. „Die Bedrohung geht bei der Flug-sicherheit von sehr kleinen Gegenständen aus“, meint der Entwickler. Röntgenstrahlen seien nach wie vor am besten geeignet, um diese ausfindig zu machen. „Wir haben 20 Jahre versucht, es anders zu machen“, verweist er auf eigene Experimente mit Millimeterwellen. Diese hätten nicht zu einer vergleichbaren Datenqualität geführt. So würden die „Radarwellen“ teils schon von einem mit Schweiß durchfeuchteten Hemd falsch reflektiert. Die an Flughäfen eingesetzte Röntgenstrahlung gehe dagegen zwei oder drei Millimeter unter die Haut. Ferner seien die Programme zur automatischen Gefahrenerkennung bislang wenig nützlich. Sowohl die Rate des Nichtanschlagens bei einschlägigen Objekten als auch die falscher Alarme sei derzeit nicht akzeptabel. Das Innenministerium räumt ebenfalls ein, dass die Software noch verbesserungswürdig sei.

### Flugverbot

Englische Großflughäfen setzen auf die Röntgentechnik. Im Rahmen eines von der EU unterstützten Probebetriebs von Ganzkörper-Scannern in Manchester, der seit einem halben Jahr läuft, sind mittlerweile rund 210 000 Passagiere durchleuchtet worden. „Nur zwei Frauen haben einen Scan verweigert“, berichtet Alan Kemp, Chef des Sicherheitsteams am Flughafen der Metropole. Die Pakistani hätten aus religiösen beziehungsweise gesundheitlichen Gründen eine Körperbestrahlung abgelehnt. Eine echte Alternative gibt es in Großbritannien nicht: Wer für eine Durchleuchtung ausgewählt ist, muss sich bestrahlen lassen. Die Skeptikerinnen in Manchester durften also ihren Flug nicht antreten. Man habe sie aber später eingeladen, die Scanner selbst unter die Lupe zu nehmen, beeilt sich ein Airport-Sprecher hinzuzufügen: „Wir wollen ja nicht, dass Leute sich dafür entscheiden, nicht zu fliegen.“

In Manchester sind derzeit drei Rapiscan-Apparate an zwei Terminals im Einsatz. Die Scanner benötigen etwa sieben Sekunden für einen Durchgang, bei dem sich der Passagier mit erhobenen Händen zwischen die beiden Geräteteile stellen muss. Im Anschluss werden derzeit die Schuhe der Reisenden extra durchleuchtet, was künftig aber entfallen soll. Noch sind die Ganzkörper-Scanner an gesonderten „Smart Gates“ als Zusatzmaßnahme im Einsatz: Der Passagier geht dabei zunächst durch einen der gebräuchlichen Metall-Detektoren. Schlägt dieser an, wird der somit Verdächtige automa-





tisch zum Scanner geleitet. Darüber hinaus werden einige Reisende an den entsprechenden Kontrollpunkten per Zufallsgenerator für eine Bestrahlung ausgewählt.

Die „Nacktbilder“ werden in einem von den Sicherheitsschleusen rund 50 Meter entfernten Kontrollraum an zwei Rechnern begutachtet. Das Mitführen von Handys oder Kameras ist hier verboten. Der bullige Security-Chef hat sich bei der Vorführung selbst als Versuchskaninchen zur Verfügung gestellt. Am Bildschirm des Begutachters deutlich erkennbar ist neben einem Speckring die Gürtelschnalle, der Metallhalter seines Sicherheitsausweises sowie dunkle Stellen auf Höhe der hinteren und vorderen Hosentasche. Der Inspekteur kann die Schwarzweiß-Aufnahme in ein Negativbild umwandeln, sodass Metallteile fast leuchtend hell erscheinen. Verdächtige Stellen werden von ihm markiert und ein Kontrollbild an den Monitor am Scanner zurückgeschickt. Finden sich keine Besonderheiten auf den Fotos, erteilt er eine Freigabe.

Hält ein Begutachter eine zusätzliche Durchsuchung für nötig, erscheint am Scanner ein cartoonähnliches Bild mit roten Vierecken an den von ihm per Mausklick ausgewählten Positionen. Der Mitarbeiter am Röntgengerät untersucht nun gezielt diese Stellen mit einem Hand-Scanner. Ein Abtasten des ganzen Körpers ist im Unterschied zu einem Alarm bei einem Metall-Detektor nicht nötig.

## Transparenz

Drei von c't nach einer Durchleuchtung am Flughafen in Manchester befragte Reisende hatten keine Einwände. „Die suchen nach Bomben, nicht nach Brüsten“, meinte eine 33-jährige Engländerin. Umständlich sei allein das An- und Ausziehen der Stiefel. „Ich denke da gar nicht drüber nach“, sagte ein 34-jähriger Engländer. Auch ein 40-jähriger Spanienreisender hält die Scanner für „eine gute Idee“. Sorgen um eine Strahlenbelastung mache er sich nicht: „Die gibt es überall, wir nutzen ja auch Mobiltelefone.“ Nach Herstellerangaben setzt man sich schon beim Verzehr einer Banane aufgrund des darin enthaltenen Kaliums einem viermal höheren Strahlenwert aus als bei einem Ganzkörper-Scan mit der aktuellen Gerätegeneration.

Dass die Apparate offenbar kaum noch Verunsicherung auslösen, ist laut Mike Fazackerley, dem Kundendienstleiter des Flughafens, auch ein Ergebnis der transparenten Herangehensweise. Es habe anfangs einige unvollständige Medienberichte über die Scanner gegeben. Inzwischen habe man viele Journalisten und Interessenvertreter von Behinderten-, Kinderschutz- oder Transsexuellenverbänden herumgeführt. Zudem habe der Flughafen Aufklärungsbroschüren und ein Einführungsvideo veröffentlicht sowie Informationsplakate ausgehängt.

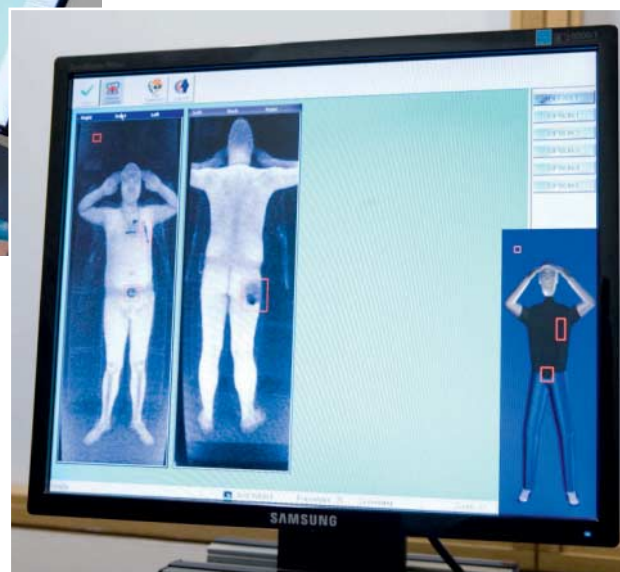
Dass sich eine Anschaffung der rund 150 000 US-Dollar teuren Geräte statt der mit 10 000 US-Dollar zu Buche schlagenden gängigen Detektoren mittelfristig rechnet, steht



Bilder: Manchester Airport

**Testlauf am Flughafen Manchester: Die eigentlichen „Nacktbilder“ werden in einem speziellen Kontrollraum begutachtet.**

**Verdächtige Stellen auf den Scannerbildern werden vom Kontrolleur markiert und dann als cartoonähnliches Kontrollbild an den Monitor am Scanner zurückgeschickt.**



für Fazackerley außer Zweifel. Mitarbeiter könnten zwar nicht eingespart werden. Letztlich verbessere sich aber das Gefühl der Reisenden, da sie etwa ihre Jacken anbehalten und weniger konfrontative Durchsuchungen über sich ergehen lassen müssten. Der geringere Stress führe dazu, dass die Passagiere mehr Geld beim Shopping oder Kaffeetrinken ausgaben. Den Sicherheitsaspekt hält der Manager fast schon für sekundär. Die Scanner seien aber „auf jeden Fall besser als das, was wir derzeit haben“. Waffen oder Sprengstoff sind mit den Geräten in Manchester bislang nicht zutage gefördert worden. Dafür flog auf, dass eine Reisende 18 000 Pfund unter ihrer Kleidung versteckt außer Landes schmuggeln wollte.

## Testlauf

Anders als in den USA, wo bereits rund 200 Körperscanner bei Sicherheitskontrollen an Flughäfen als Zusatzmaßnahme eingesetzt werden, sind die Apparate in der EU noch nicht allgemein zugelassen. Neben Manchester haben Flughäfen wie Heathrow, Schiphol, Helsinki Vantaa und einige Airports in Italien und Frankreich eine Sondergenehmigung für Tests. Die EU-Kommission hat auf Basis von Berichten der Mitgliedsstaaten den Einsatz der Geräte als „gangbare Alternative zu derzeit praktizierten Kontrollverfahren“ bezeichnet, was die erfolgreiche Erkennung von Gegenständen unterschiedlichen Materials, den verbesserten Fluggastdurchsatz, die allgemeine Akzeptanz durch die Fluggäste und die Bedienbarkeit durch das Kontrollpersonal angehe.

Im Resümee hält die Kommission fest, dass „der Einsatz von Sicherheitsscannern insbesondere auf Großflughäfen einen Zugewinn an Flexibilität und eine weitere Verbesserung der Luftsicherheit ermöglichen könnte“. Gemeinsame EU-Standards müssten gewährleisten, „dass die Grundrechte und die Gesundheit auf einheitlichem Niveau geschützt werden“. Die langfristigen Auswir-

kungen der Exposition seien regelmäßig zu überwachen und neue wissenschaftliche Entwicklungen zu berücksichtigen.

Die Proteste gegen die Bestrahlung, die im Innern des Körpers versteckte Gegenstände nicht erfassen kann, sind noch immer groß. „Der Missbrauch ist unvermeidbar“, moniert Alex Deane von der britischen Datenschutzorganisation Big Brother Watch. Das Electronic Privacy Information Center (EPIC) will mit einer Klage erreichen, dass der Einsatz aller Geräte in den USA sofort beendet wird. Diese griffen massiv in die Privatsphäre ein und verletzen religiöse Freiheiten. Bestätigt fühlen sich die Bürgerrechtler mit dem Befund, dass US-Marshals rund 35 000 Bilder einer Sicherheitsschleuse in einem Gerichtsgebäude in Florida abspeicherten. Zuvor hatte die Sicherheitsbehörde Transportation Security Administration (TSA) zugeben müssen, entgegen früheren Beteuerungen rund 2000 von Nacktscannern gefertigte Fotos nicht gelöscht zu haben.

Deutsche Datenschützer machen sich ebenfalls Sorgen um die Menschenwürde. Der Bundesdatenschutzbeauftragte Peter Schaar fordert, dass körperliche Behinderungen und Krankheiten von Reisenden wie Inkontinenz-Leiden verborgen bleiben müssten. Auch dürften Passagiere, die sich gegen eine Scanner-Kontrolle entschieden, nicht intensiver vom Personal überprüft werden als bislang üblich. Schaars Hamburger Kollege Johannes Caspar gibt zu erwägen, dass durch die Scanner „nur das subjektive Sicherheitsgefühl gestärkt“ werde. Er bezweifle, ob dies den weiteren Ausbau einer digitalen Überwachung rechtfertige. Auch die Technik spielt noch nicht immer mit: Tests mit Körperscannern auf italienischen Flughäfen sind vorerst gescheitert, berichten italienische Medien. Die Geräte seien den Produzenten zurückgegeben worden. Grund: Die Bilder der Passagiere seien zu unscharf gewesen und hätten die notwendigen Sicherheitsstandards bei den Kontrollen nicht garantiert. Neue Apparate sollen Besserung bringen. (jk)

## HDR-Effekte als Plug-in

Nik kündigt das Photoshop-kompatible Plug-in HDR Efex Pro an. Es setzt Belichtungsreihen zu HDR-Bildern zusammen. Dabei soll es Geistereffekte von Objekten, die sich während der Aufnahme bewegt haben, vermeiden helfen und sich um die Umsetzung von 32 auf 16 oder 8 Bit Farbtiefe kümmern. Dieses so genannte Tone-Mapping regelt

die Software sowohl fürs ganze Bild als auch selektiv für definierte Bildbereiche mit einem von Nik entwickelten Auswahlverfahren, den U Points. Feinabstimmung von Farbe, Kontrast und Vignette schließt die Bearbeitung ab. HDR Efex Pro soll ab Herbst für Photoshop, Lightroom und Aperture zu einem Preis von 160 Euro erscheinen. (akr)

## Rechtschreibkorrektur und Thesaurus

Der Duden Korrektor 7 bringt erstmals den neu entwickelten Duden Thesaurus mit. Das Nachschlagewerk bietet für 100 000 Schlagwörter insgesamt 300 000 Synonyme und sinnverwandte Wörter an. Alle Einträge enthalten außerdem eine Begriffserläuterung. Die Rechtschreibkorrektur orientiert sich an der 25. Auf-

lage des Duden. Der Korrektor 7 ist mit Word 2000 bis 2010 kompatibel und kostet 20 Euro. Die Plus-Variante enthält zusätzlich das Nachschlagewerk „Duden – Richtiges und gutes Deutsch“ sowie den Synonym- und den Fremdwörterduden. Das Paket kostet 50 Euro, ein Upgrade von beiden Versionen 30 Euro. (akr)

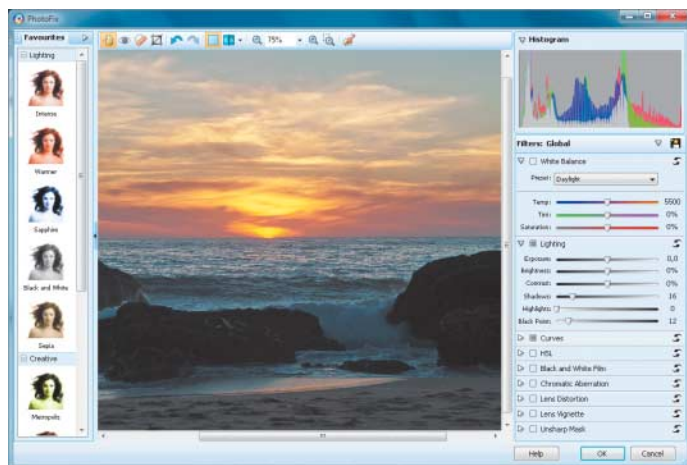
## Bildbearbeitung nach Photoshop-Modell

Ende September soll Serif PhotoPlus X4 beim deutschen Vertrieb Avantquest erscheinen. Wie Photoshop bietet es nun verschiedene Arbeitsbereiche genannte Zusammenstellungen von Paletten für Aufgaben wie Fotobearbeitung oder Design. Die Palette „Adjustments“ macht Einstellungen für Anpassungsebenen unmittelbar und nicht modal zugänglich.

Das Cutout Studio hilft beim Freistellen: Per grünen oder roten Pinsel malt man die Bereiche, die man behalten beziehungsweise verwerfen will, ins Bild. Mit PhotoFix führt Serif einen Assis-

tenten zur Fotobearbeitung ein. Er enthält Werkzeuge für Belichtung, Schatten und Lichter, bietet Gradationskurven, korrigiert Farbsäume, Vignettierung und Linsenverzerrung und setzt das Bild in Schwarzweiß um.

Weitere Änderungen sollen die Arbeit beschleunigen. Beispielsweise kann man eigene Tastenkürzel definieren. Das Pixel Grid blendet ein Raster ein, das die Bearbeitung einzelner Bildpunkte erleichtert. Die Filter-Galerie fasst alle Effekte zusammen. So lassen sich Filter kombinieren und einzeln bearbeiten. PhotoPlus X4 kostet 80 Euro. (akr)



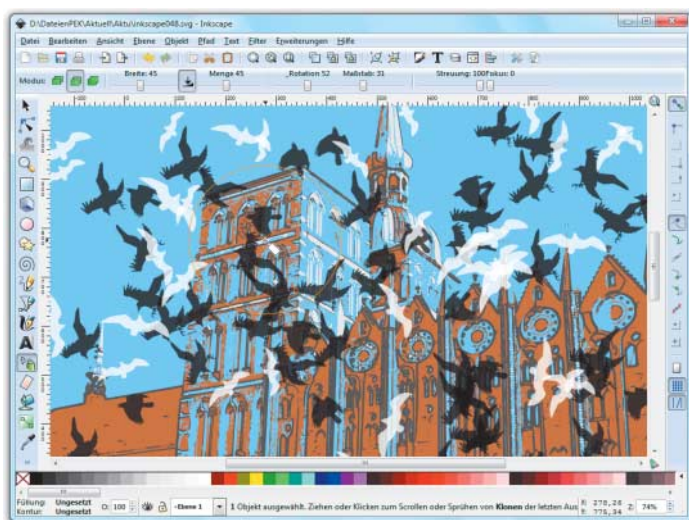
PhotoPlus X4 führt mit PhotoFix eine umfangreiche Werkzeugsammlung für Korrekturen am Foto ein.

## Vektorzeichner mit neuen Werkzeugen

Die Werkzeugpalette des Vektorzeichenprogramms Inkscape wächst mit Version 0.48 weiter: Eine Sprühdose verteilt Objektkopien innerhalb eines wählbaren Radius und rotiert diese dabei auf Wunsch. Das Textwerkzeug bietet Stellschrauben für Kerning, Zeichen-, Wort- und Zeilenabstand, stellt Zeichen hoch oder tief und dreht sie im gewählten Winkel. Mehrere Vektorpfade lassen sich gemeinsam bearbeiten – so kann man mehrere Knoten parallel verschieben, selbst wenn sie zu unter-

schiedlichen Pfaden gehören. Wer Wert auf präzise gesetzte mathematische Ausdrücke und Formeln legt, zweigt beim Export seiner Grafik als PDF, EPS oder PostScript den gesamten Text in eine separate TeX-Datei ab und legt diesen anschließend mit dem Textsatzsystem LaTeX über das dort ebenfalls importierte Bild. Inkscape wird unter der GPL veröffentlicht und läuft unter Windows, Mac OS X sowie Linux. (pek)

[www.ct.de/1020042](http://www.ct.de/1020042)



Wer mit Inkscape 0.48 zeichnet, kann Kopien oder Klone ausgewählter Objekte auf die Bildfläche sprühen.

## Videokonferenz zu zehnt

Die zweite Betafassung von Skype 5.0 für Windows erlaubt Videokonferenzen mit bis zu zehn Teilnehmern. Bis auf Weiteres ist die Konferenzfunktion kostenlos. Möglicherweise bleibt sie nach Erscheinen der stabilen 5.0-Ausgabe zahlenden Kunden vorbehalten. Aktuell ist die Skype-Beta nur in englischer

Sprache zu bekommen. Die Entwickler wollen außerdem die Oberfläche aufpoliert, Programmfehler beseitigt und die Stabilität verbessert haben. Bricht ein Gespräch ab, soll Skype die Verbindung automatisch wieder aufnehmen. (pek)

[www.ct.de/1020042](http://www.ct.de/1020042)

## Kooperative Kontaktverwaltung

Combis address manager 15 soll sich durch viele Schnittstellen zu anderen Anwendungen und Nachrichtendiensten auszeichnen. An Word 2010 und Writer 3.2 soll das Programm fertige formatierte Adressen übergeben. Außerdem unterstützt es alle E-Mail-Felder von Outlook sowie den Mail-Client Thunderbird, das Atlasprogramm Map-

Point 2010 und Telefonverzeichnisse wie KlickTel 2010. Beispielskripte vermitteln, wie man aus dem Programm heraus Profile in Xing und Facebook aufrufen oder Tweets abonnieren kann. Die Einzelplatz-Anwendung kostet 417 Euro, eine Lizenz für drei Benutzer 833 Euro. (hps)

[www.ct.de/1020042](http://www.ct.de/1020042)



## PDFs mit allen Office-Elementen

Der Konverter Perfect PDF 6 Office integriert sich in Microsoft Word, Excel, PowerPoint und Outlook, statt wie andere als Druckertreiber zu laufen. Im Unterschied zu Microsofts eingebautem Konverter übernimmt er Elemente wie Verknüpfungen in Verzeichnissen, Lesezeichen, Formularfelder und Steuerelemente. Darüber hinaus lassen sich aus Outlook E-Mails, Aufgaben, Kalenderelemente, Kontakte und Notizen als Objekte

speichern. Zusätzliche Werkzeuge löschen, ergänzen oder verschieben einzelne Seiten in PDFs. Vorgefertigte Objekte wie Wasserzeichen oder Stempel kann man aus einer Galerie übernehmen. Soft Xpansion bietet Perfect PDF 6 Office für knapp 30 Euro an. Die Software läuft unter Windows und erfordert MS Office 2003, 2007 oder 2010. (db)

[www.ct.de/1020042](http://www.ct.de/1020042)

## Raw-Entwicklung mit Objektivkorrektur

Ab sofort stehen Lightroom 3.2 und Camera Raw 6.2 in finalen Versionen für Windows und Mac OS X zum Download – Version 3.1 hat Adobe nonchalant übersprungen. Die Updates unterstützen zusätzlich unter anderem die Kameras Canon EOS 60D, Fuji FinePix HS10, Pentax 645D sowie mehrere Modelle von Panasonic, Samsung und Sony. Außerdem sollen sie verbesserte Farb- und Rauschprofile für die Casio Exilim EX-FH100 (DNG) und die Leica S2 (DNG) enthalten.

Mit dem Update liefert Adobe auch verbesserte sowie 120

neue Objektivprofile zur automatischen Korrektur von chromatischen Aberrationen und geometrischer Verzerrung. Eine vollständige Liste neu unterstützter Kameras und Objektive findet sich im Web (siehe Link). Lightroom exportiert Bilder nun direkt nach Facebook und Flickr. Für registrierte Nutzer von Lightroom 3 beziehungsweise Photoshop CS5 oder Photoshop Elements 8 ist das Update kostenlos. Lightroom kostet knapp 300 Euro. (akr)

[www.ct.de/1020042](http://www.ct.de/1020042)

## Web-Bildbearbeitung für alle

Adobes Bildbearbeitung im Web Photoshop Express lässt sich nun auch ohne Nutzerkonto verwenden. Nach einem Klick auf „Get started“ auf Photoshop.com öffnet sich ein Fenster zum Upload eines Fotos oder Beispielbildes. Kurz darauf erscheinen Werkzeuge für Beschnitt, Belichtung, Sättigung, Weißabgleich, rote Augen und Effekte. Die Werkzeuge sollen nun schneller arbeiten und einfacher zu bedienen sein.

Über die zugehörige Bildverwaltung, den Photoshop Express

Organizer lädt man Fotos ins Web oder öffnet sie von Facebook, Flickr und Picasa. Die zu installierende Air-Anwendung Photoshop Express Uploader synchronisiert das Photoshop.com-Konto mit Ordnern auf der Festplatte und erlaubt den Upload per Drag & Drop. Alben sollen sich per Knopfdruck auf Facebook und Twitter veröffentlichen lassen. Registrierten Nutzern stellt Adobe 2 GByte Speicherplatz kostenlos zur Verfügung. (akr)



Der Photoshop Express Organizer lädt Fotos von der Festplatte ins Web oder öffnet sie von Picasa, Flickr und Facebook.

## 3D-Renderer nimmt Abschied vom Modulsystem

Statt wie bisher Grundpakete plus Zusatzmodule anzubieten, verkauft Maxon sein 3D-Programm Cinema 4D 12 nur noch in vier festen Bundles. Die Studio-Variante schließt alle Komponenten ein und enthält als einzige die erweiterten Werkzeuge zur Charakteranimation. Broadcast und Visualize wurden auf die Bedürfnisse von Videoprofis beziehungsweise Architekten und Designer optimiert. Der Einstiegsversion Prime fehlen Module wie der Cartoon-Renderer, Nachbearbeitungsfilter sowie die Simulation von Physik, Haaren und Kleidung.

Zu den Neuerungen in Cinema 4D 12 gehört eine überarbeitete Physiks simulation für feste und weiche Körper. Objekte kann man über die Simulation aneinanderbinden; zudem lässt sich die Geometrie durch Luftdruck verformen. Lückenlose Unterstützung von Farbprofilen soll die Render-Qualität verbessern. Der vorher über Plug-ins umgesetzte

lineare Workflow ist jetzt fester Bestandteil der Software; diese Compositing-Methode sorgt für eine besser ausbalancierte Ausleuchtung der Render-Ergebnisse. Die Versionen Visualize und Studio lesen zudem IES-Licht-

werte ein, um real existierende Leuchtkörper naturgetreu zu simulieren. Darüber hinaus bietet die Software erweiterte inverse Kinematik, neue Objekt-Deformer, vollständige Python-Unterstützung und OpenGL 3.0.

Die Standardversion Cinema 4D Prime kostet mit 833 Euro geringfügig mehr als zuvor. Broadcast kostet 1550 Euro, Visualize 1900 Euro. Der Preis der Edition Studio bleibt mit 3570 Euro unverändert. (ghi)



Cinema 4D 12 erscheint in vier festen Konfigurationen, statt wie zuvor modulare Erweiterungsmöglichkeiten zu bieten. Die Studio-Variante enthält alle von Maxon hergestellten Komponenten.

## BKA fordert erneut Websperren

Der Streit um die Einführung von Sperren gegen Darstellungen von Kindesmissbrauch im Web ist wieder voll entbrannt. BKA-Chef Jörg Ziercke hat sich vehement für die rasche Einführung solcher Blockaden stark gemacht. Trotz guter Kooperation und verbesserter Meldewege seien oftmals Webseiten, die das BKA löschen lassen wolle, noch nach einer Woche online. Hier müssten dann die Sperren greifen.

Harsche Kritik an der BKA-Strategie übte das Bürgerrechtsbündnis Arbeitskreis gegen Internet-Sperren und Zensur (AK Zensur). Anders als von Ziercke dargestellt, laufe die internationale Zusammenarbeit schlecht, die Bemühungen zur Entfernung kinderpornografischer Inhalte seien bisher inkonsequent und unkoordiniert erfolgt. Zwei interne BKA-Papiere, die dem AK Zensur vorliegen, belegen dies nach Ansicht der Bürgerrechtler. Unter anderem gehe daraus hervor, dass das BKA unzureichend mit den deutschen Beschwerdestellen von eco, FSM und jugendschutz.net kooperiere.

Derweil legte der Provider-Verband eco aktuelle Zahlen zu den Löschungsbemühungen der Beschwerdestelle INHOPE vor. Bei Anbietern in Ländern, die dem derzeit in 33 Staaten vertretenen Dachverband INHOPE nicht angehören, wende man sich in der Regel direkt an den Host-Provider, erläuterte die Leiterin der eco-Hotline, Alexandra Koch-Skiba. Bei Tests im Jahre 2009 habe man dabei „schnell Verbesserungspotenzial“ festgestellt. So hätten nicht alle Beschwerdestellen vor Ort die Hinweise an die zuständigen Internetanbieter weitergeleitet, sondern teils erst an nationale Strafverfolgungsbehörden.

Mittlerweile sei die Meldepraxis größtenteils vereinheitlicht und das Verfahren „Notice and Takedown“ festgeschrieben worden, führte Frank Ackermann, Leiter Selbstregulierung beim eco, aus. Demnach würden die Host-Anbieter selbst über illegale Inhalte informiert, sodass sie diese rasch löschten. Die bisherigen Bemühungen hätten bereits dazu geführt, dass von den insgesamt im ersten Halbjahr 2010 beim eco gemeldeten 197 Fällen kinderpornografischer Inhalte 194 binnen einer Woche offline gewesen seien, was einer Erfolgsquote von 98 Prozent entspricht.

Für Bundesinnenminister Thomas de Maizière (CDU) gehen beide Ansätze, also sowohl Löschen als auch Sperren, am eigentlichen Ziel der Kriminalitätsbekämpfung vorbei. Er plädierte in einem Interview dafür, den Kampf gegen Kinderpornografie zu verschärfen und der Polizei dazu mehr Rechte einzuräumen. So sollen verdeckte Ermittler künftig straflos gestellt werden, wenn sie pornografisches Material abrufen oder zur Verfügung stellen müssten, um in die Szene hineinzukommen. Bisher ist es verdeckten Ermittlern nicht erlaubt, szenetypische Straftaten zu begehen. (hob)

Anzeige



Anzeige

## Echte Zufallszahlen

Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts (MPI) für die Physik des Lichts, der Universität Erlangen-Nürnberg und Dänemarks Technischer Universität (DTU) haben eine neue Methode zur Generierung von Zufallszahlen entwickelt, die auf Messungen von Vakuumfluktuationen (Quantenrauschen) beruht und für Verschlüsselungen sowie komplexe Simulationsberechnungen genutzt werden könnte. Computerprogramme gaukelten Zufall im Prinzip nur vor, selbst wenn sie speziell dafür entwickelt wurden, erklärt MPI-Forscher Christoph Marquardt, „mit geeigneten Tests und einer ausreichenden Datenmenge lässt sich darin aber meist schon ein Muster erkennen.“ Einen „Generator für den echten Zufall“ biete hingegen die Quantenwelt.

Laut Quantenphysik ist selbst im Vakuum – also dem leeren Raum – die Energie eines halben Photons vorhanden. Diese ist zwar unsichtbar, hinterlässt aber bei ausgeklügelten Messapparaten Spuren. Um diese Vakuumfluktuationen für ihre Zwecke messbar zu machen, teilen die MPI-Forscher einen intensiven Laserstrahl zunächst an einem Strahlteiler (halbdurchlässiger Spiegel) auf, der im 45-Grad-Winkel im Strahlengang steht. Die Hälfte der Photonen verlässt ihn als Teilstrahl unter 90 Grad, die andere Hälfte läuft weiter geradeaus. Der Theorie zufolge tritt durch

Grafik: MPI für die Physik des Lichts



Die MPI-Forscher produzieren Zufallszahlen, indem sie die zufällig schwankende Intensität des Quantenrauschens sichtbar machen. Die statistische Verteilung der Messwerte folgt einer Gauß'schen Glockenkurve. Einzelne Messwerte werden Abschnitten der Glockenkurve zugeordnet, die jeweils einer Zahl entsprechen.

die vierte, nicht genutzte Seite des Strahlteilers die Vakuum-Wellenfunktion des Quantenrauschens in das System ein und überlagert sich mit den vielen Photonen besetzten Wellenfunktionen der beiden Teilstrahlen.

Die beiden Teilstrahlen leiten die Physiker anschließend zu Detektoren. Jedes Photon produziert darin ein Elektron – den elektrischen Strom, der dadurch entsteht, zeichnet der Detektor auf. Subtrahiere man nun die Messkurven der beiden Detektoren voneinander, so die Forscher, bleibe nur das Quantenrauschen des Vakuums übrig. Ein glockenförmiges Histogramm mit der Intensitätsverteilung der Messwerte teilen die Forscher schließlich in Abschnitte mit gleich großen Flächen und ordnen jedem Abschnitt eine Bitfolge zu – fertig ist der Zufallszahlen-Genera-

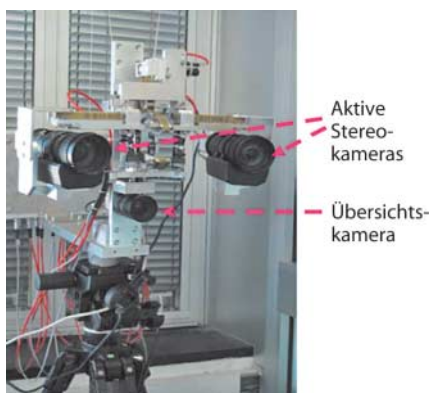
rator. Die so gewonnenen Bitfolgen haben die Wissenschaftler verschiedenen statistischen Standardtests unterzogen, die einen Hinweis auf ihre Zufälligkeit liefern. Die Rohzahlen schnitten dabei nicht ganz so gut ab, da noch klassisches Rauschen, zum Beispiel von der Messelektronik, die Statistik beeinflussten. Diese Einflüsse konnten jedoch sehr genau berechnet und mit Hilfe von Hash-Funktionen entfernt werden. Die so erzeugten Zufallszahlen, die nur noch auf dem Quantenrauschen des Vakuums beruhten, bestanden dann alle statistischen Standardtests. Für den Messaufbau sind den Angaben zufolge keine besonders teuren Laser oder Detektoren nötig. (pmz)

[www.ct.de/1020046](http://www.ct.de/1020046)

## Drei-Auge

Das Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik (FIT) will auf der anstehenden Security-Messe in Essen ein neuartiges Kamerasystem vorstellen, das für die Überwachung von Personen auf Großveranstaltungen und öffentlichen Plätzen gedacht ist. Das auf den Namen „Smart Eyes“ getaufte System besteht aus einer fest installierten Übersichtskamera, die ein bestimmtes Gebiet abdeckt, sowie zwei Stereokameras, die verschiedene Punkte sehr schnell fixieren und verfolgen können. Das im Rahmen des EU-Projekts SEARISE (Smart Eyes: Attending and Recognizing Instances of Salient Events) entwickelte System soll laut FIT „mensenähnliche Leistungen beim Erkennen und Verarbeiten von bewegten Bildern erreichen“ und dabei „Auf-fälliges sofort entdecken und ungewöhnliche Vorkommnisse identifizieren“.

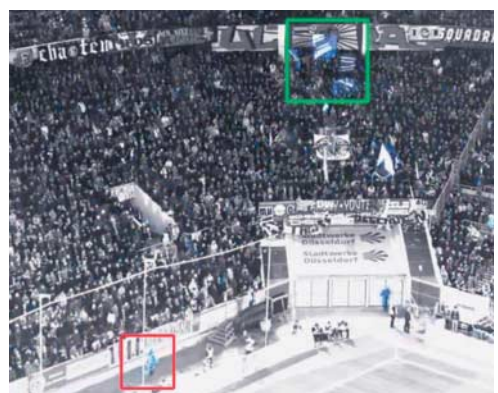
Kern von Smart Eyes ist eine Bildanalyse-Software, die FIT-Angaben zufolge wesentliche Strategien des menschlichen Seh- und Verarbeitungsapparats nachbildet. So ist das System etwa in der Lage, beim Betrachten einer Szene auch Objekte zu unterscheiden, die sich vor einem sehr unruhigen Hintergrund bewegen. Doch dazu muss Smart Eyes erst einmal einen Lernprozess durchlaufen: Für jeden Bildpunkt einer Szene – etwa die Fan-Kurve in einem Fußballstadion – ermittelt die Software zunächst den Bewegungsgrad und identifiziert so besonders aktive Areale. Aus den gewonnenen Daten werden dann



Das Smart-Eyes-System besteht aus einer Übersichtskamera und zwei Stereokameras. Getestet wurde das System bereits bei einem Fußballspiel in Düsseldorf. „Interessant“ ist im Ausschnitt nicht der Bereich der Fahنشwenker (grün), sondern die Person am Spielfeldrand (rot).

Bewegungsmuster abgeleitet und als „typische Modelle“ abgespeichert. Anhand dieser hierarchisch angeordneten Modelle soll Smart Eyes schließlich besondere Ereignisse – zum Beispiel das Aufspringen von Fans, Zuschauerbewegungen oder Ausschreitungen – selbstständig erkennen und einordnen können.

„Überwacht ein menschlicher Beobachter eine Fan-Kurve in einem Fußballstadion, entgehen ihm viele Einzelheiten“, erklärt FIT-Wissenschaftlerin Martina Kolesnik. „Er kann nur bestimmte Areale der Gesamtfläche sehr aufmerksam betrachten und er ermüdet schnell. Hier sind die Smart Eyes klar im Vorteil.“ Auf Wunsch filtert das Programm auch



Bilder: SEARISE

im Stadion geschwenkte Fahnen heraus, um gezielt andere Auffälligkeiten zu fokussieren, etwa eine Person am Spielfeldrand, die dort nicht hingehört. Die entwickelte Bildauswertungssoftware ist laut Kolesnik kompatibel zu den Kamerasystemen „aller Hersteller“. „Sie lässt sich einfach installieren. Der Anwender muss keinerlei Anpassungen vornehmen.“ Zu sehen ist das Smart-Eyes-System auf der Security-Messe in Essen vom 5. bis 8. Oktober 2010. Demonstrationsvideos können bereits auf der SEARISE-Website (siehe c't-Link) abgerufen werden. (pmz)

[www.ct.de/1020046](http://www.ct.de/1020046)

## Nach Squeeze kommt Wheezy

Einen Monat nach dem Freeze der kommenden Version 6.0 von Debian GNU/Linux mit dem Namen Squeeze hat das Debian-Release-Team den Namen und die Versionsnummer der nächsten Debian-Version bekannt gegeben: Debian GNU/Linux 7.0 soll Wheezy heißen. Damit setzen die Debian-Macher die Tradition fort, die Release-Namen von Figuren aus dem Pixar-Film Toy Story zu entlehnen – Wheezy ist der Gummipinguin aus dem komplett am Computer erstellten Trickfilm. Einen Termin für Wheezy gibt es noch nicht; Squeeze dürfte Ende dieses oder Anfang nächsten Jahres erscheinen.

Die Entwickler haben zudem das sechste Update der aktuellen Version 5.0 (Lenny) freigegeben. Debian 5.0.6 fasst eine Reihe von teilweise auch sicherheitsrelevanten Updates

zusammen. Änderungen am Kernel sollen die Hardwareunterstützung von Lenny verbreitern. Anwender, die in ihren Debian-Systemen regelmäßig Online-Updates einspielen, haben die Aktualisierungen von 5.0.6 bereits installiert.

Das Backports-Archiv, bislang auf backports.org gepflegt, ist jetzt ein offizielles Debian-Repository; Pakete darin sind über die normale Paketsuche auf debian.org auffindbar. Backports-lenny enthält Programmversionen aus Squeeze, die auf Lenny zurückportiert wurden. Damit ist es möglich, einzelne Anwendungen in Debian 5.0 in einer neueren Version einzuspielen, ohne deswegen das gesamte System auf eine Entwicklerversion updaten zu müssen. (odi)

[www.ct.de/1020047](http://www.ct.de/1020047)

## Ubuntu 10.10 auf der Zielgeraden

Mit der Veröffentlichung der ersten und einzigen Beta der kommenden Ubuntu-Version 10.10 liegen die wesentlichen Features und die Bedienoberfläche von „Maverick Meerkat“ fest. Der Kernel ist auf die Version 2.6.35 aktualisiert, Gnome auf eine Vorabversion von 2.32, KDE auf 4.5.1. Einige Änderungen gab es bei der Zusammenstellung der Software; so ersetzt der Fotomanager Shotwell das bei vielen Linux-Fans ungeliebte Mono-Programm F-Spot. Das Software Center wurde überarbeitet, die Integration des Onlinespeichers Ubuntu One in den Desktop verbessert, der Installer umgestaltet.

Die Netbook Edition verwendet jetzt standardmäßig die auf kleine Netbook-Displays mit geringer vertikaler Auflösung optimierte Unity-Oberfläche. Die KDE-Version Kubuntu enthält sowohl den Plasma Desktop als auch die Plasma Netbook Shell und startet die zum Gerät passende Ober-

fläche, sodass es keine eigene Kubuntu-Version für Netbooks mehr gibt. Die fertige Version soll nach einem für Ende September geplanten Release Candidate am 10. Oktober erscheinen. (odi)



Der Installer in Ubuntu 10.10 ist neu gestaltet.

## Umsatzrückgang bei Novell

Novell hat im dritten Quartal seines Geschäftsjahres 2010 199 Millionen US-Dollar (157 Millionen Euro) umgesetzt, 17 Millionen weniger als im Vergleichsquartal des Vorjahres und fünf Millionen weniger als im zweiten Quartal. Der Nettogewinn ging von 17 Millionen im dritten Quartal 2009 auf 16 Millionen US-Dollar leicht zurück. Laut Novell-

Chef Ron Hovsepian entspricht das Ergebnis nicht den Erwartungen.

Nach der Vereinbarung einer erweiterten Zusammenarbeit mit Novell bietet VMware seinen Kunden jetzt beim Kauf einer vSphere-Lizenz eine kostenlose Subskription von Suse Linux Enterprise Server an. VMware leistet dabei auch den technischen Support. (odi)

## Entwicklung von OpenSuse 11.4 läuft an

Mit der Veröffentlichung des Milestone 1 hat die Test- und Entwicklungsphase von OpenSuse 11.4 begonnen. Als erste große Programmpakete haben die Entwickler X.org und die Desktops KDE und Gnome auf den aktuellen Stand gebracht. Eine neue Version der Paketverwaltung (libzypp 8.1) erlaubt es,

Programmpakete von mehreren Servern gleichzeitig herunterzuladen. Laut den Entwicklern soll sich sowohl die Geschwindigkeit als auch die Stabilität bei Paket-Downloads verbessert haben. (amu)

[www.ct.de/1020047](http://www.ct.de/1020047)

## Neue iPods

Apple hat drei von vier Modellreihen seiner MP3-Player modernisiert. Der iPod touch hat einige Eigenschaften vom iPhone 4 geerbt, das Gehäuse ist etwas dünner geworden. Neu sind das hochauflösende „Retina-Display“ mit 960 × 640 Pixeln, eine Front-Kamera für Videotelefonie, eine rückwärtige Kamera für HD-Videos mit 720p-Auflösung, ein 3-Achsen-Gyroskop sowie der vom iPad und iPhone 4 bekannte A4-Prozessor. Für das von Apple „FaceTime“ getaufte Videotelefonieren per WLAN braucht man zur Kontaktaufnahme demnächst nicht mehr eine Mobilfunknummer, es reicht die Apple-ID aus dem iTunes Store. Auf dem iPod touch startet man die Videotelefonie aus einer eigenen App. Fotos liefern die Kameras nur mit 960 × 720 respektive 640 × 480 Pixeln, was bei Weitem nicht an die 5 Megapixel des iPhone 4 heranreicht. Der Akku soll nun 40 statt 30 Stunden Musikgenuss erlauben, seine Kapazität stieg laut Online-Berichten von 790 auf 930 mAh. Der neue iPod Touch bringt 8, 32 oder 64 GByte Speicher mit und kostet 230, 300 oder 400 Euro.

Den iPod nano hat Apple noch einmal geschrumpft und ihm einen 1,7"-Multitouchscreen spendiert, der das Clickwheel ablöst. Die Funktionen erreicht man nun über App-ähnliche Symbole, die sich umarrangieren lassen; geblättert wird per Wischbewegung. Will man die Darstellung um 90 Grad kippen,

**Apple hat den iPod shuffle, den iPod nano und den iPod touch verbessert.**



muss man zwei Finger in einer Viertelkreis-Bewegung auf der Oberfläche drehen. Videos nimmt der kleine Player jetzt nicht mehr auf und er spielt auch keine mehr ab. Der Nano bringt weiterhin ein UKW-Radio mit und lässt sich alternativ per Sprache (Voice Over) bedienen. Der Akku soll bis zu 24 Stunden durchhalten. Den neuen Nano gibt es in sieben Farben mit 8 oder 16 GByte Speicher für 160 respektive 190 Euro.

Der iPod shuffle kommt weiterhin ohne Display aus. Er hat nun sowohl im Kreis angeordnete Taster als auch zwei seitliche Knöpfe für die Lautstärke. Der benachbarte Schieberegler kennt drei Stufen für Zufallswiedergabe, normale Reihenfolge und Aus. Die fest eingebaute Lithium-Ionen-Batterie soll mit einer Ladung 15 Stunden Audiowiedergabe schaffen. Der iPod shuffle ist in fünf Farben und nur noch mit 2 GByte Speicher zu haben. Er kostet 50 Euro. (jes)

## Apple TV: Streamen statt speichern

Die Settop-Box Apple TV wurde einem radikalen Umbau unterzogen: Während der Vorgänger noch mit einem leicht abgespeckten Mac OS X lief und mit einer Festplatte ausgestattet war, ist das neue Gerät trotz innen liegenden Netzteils eine deutlich kleinere (10 cm × 10 cm × 2,3 cm) und leichtere (270 Gramm) Streaming-Box mit A4-Prozessor. An der Geräterückseite finden sich eine Ethernet-Buchse, ein digitaler Audio- und ein HDMI-Ausgang, über den sich Fotos und Videos aus dem iTunes Store oder von einem

Rechner mit iTunes mit Auflösungen bis 720p an den Fernseher ausgeben lassen; Full-HD-Material wird nicht unterstützt. Zum Lieferumfang zählt eine kleine Infrarot-Fernbedienung; Apple hat aber auch eine kostenlose App veröffentlicht, mit der iPhone, iPad oder iPod touch die Box steuern können. Außerdem soll es mit dem in AirPlay umgetauften AirTunes möglich sein, HD-Videos, Fotos und Musik von einem iOS-Gerät übers WLAN auf das Apple TV zu streamen. Bisher können nur US-Kunden Streams aus dem iTunes Store



Das neue Apple TV ist deutlich kleiner, bringt aber keine Festplatte mehr mit.

## iTunes mit Musiknetzwerk

Seine Musiksoftware iTunes hat Apple auf Version 10 aktualisiert. Die größte Neuerung ist Ping, ein soziales Netzwerk für Musik, das laut Steve Jobs das Follower-Modell von Twitter mit dem Activity-Stream von Facebook kombiniert. So unterrichtet Ping Anwender über Musikvorlieben von Freunden oder Musikern. Man bleibt auf diese Weise etwa über deren Musikeinkäufe oder über neueingestellte Videos und Fotos oder angehörte Alben auf dem Laufenden. Ping ist auch in die iTunes-App für iOS-Geräte eingebaut worden. Innerhalb der ersten 48 Stunden hatten sich laut Apple eine Million Benutzer – rund ein Drittel aller, die iTunes 10 heruntergeladen haben – bei Ping angemeldet. Im Netz wurde Kritik laut, Ping diene in erster Linie Apple, weitere Umsätze mit Musik zu generieren.

Die Funktion, von iTunes aus Ping-Einladungen über den Facebook-Account zu verschicken, funktionierte offenbar nur für kurze Zeit, bis Facebook diese Schnittstelle verstopft hat. Facebook gab sich aber versöhnlich: „Wir haben in der Vergangenheit erfolgreich zusammengearbeitet und wollen dies auch in Zukunft tun.“

Ein Sicherheitsexperte von Sophos kritisierte, dass Ping keinen Spam- oder URL-Filter enthalte und deshalb besonders anfällig für unerwünschte Werbung sei. Diese Nachlässigkeit sei umso erstaunlicher, da Apple jedes Profilbild der Anwender vor dem Einstellen auf zu viel nackte Haut überprüfe.

Anwender in Apples Support-Foren berichten, dass Automator-Aktionen für iTunes am Mac nach dem Update nicht mehr funktionieren. Als Workaround soll es helfen, den Sollwert für die Versionsnummer im Skript von 4,6 auf unter 1 zu ändern. (jes)

## iOS überarbeitet

Das neue iOS 4.1 erlaubt auf dem iPod touch und dem iPhone 4 sogenannte HDR-Fotos (High Dynamic Range) zu erzeugen. Dazu knipsen die Geräte in schneller Folge drei Bilder mit unterschiedlichen Belichtungen und berechnen daraus das HDR-Bild. Multi-Player-Games lassen sich vernetzt spielen. Diese Titel, wie Epic Games Titel „Project Sword“, ruft man von einer neuen Game-Center-App auf.

Das Update soll auch einige Fehler beseitigen, etwa Probleme mit dem Näherungssensor für das Telefonieren am Ohr, mit Bluetooth, aber besonders bei der Arbeitsgeschwindigkeit des iPhone 3G mit dem 4er-Betriebssystem.

Auf dem iPad halten die genannten Neuerungen mit dem für November angekündigten Update auf iOS 4.2 Einzug. iPad-Besitzer müssen so lange noch warten, bis sie die neuen AirPlay-Funktionen nutzen und Fotos oder Videos über WLAN an andere Geräte streamen können. Das 4.2-Update soll dann neben den 4.0-Funktionen Multitasking, Ordner für Apps und verbessertes Mail auch das Drucken übers Funknetz ermöglichen. (jes)



Anzeige

## Vierte Mobilfunkgeneration startet

Nach der Versteigerung von Lizenzen für das 800-MHz-Band haben die Deutsche Telekom, O2 und Vodafone mit der Netzplanung und dem Ausbau von Netzen gemäß der vierten Mobilfunkgeneration begonnen (LTE, Long Term Evolution). Wie von der Bundesnetzagentur vorgeschrieben, werden die neuen Bänder zunächst zur Abdeckung von Gebieten eingesetzt, in denen bisher schnelle Internet-Zugänge fehlen. Der für Netzbetreiber lukrative Ausbau in Ballungszentren, der auch die Mobilfunknutzung einschließt, beginnt erst danach. Erste LTE-Modems für den Anschluss an Computer soll es in Deutschland gegen Jahresende geben, Mobiltelefone mit LTE erst Ende 2011.

Den ersten LTE-Sendemast nahm die Telekom Ende August in Kyritz, Brandenburg, in Betrieb. Bis zum Jahresende sollen noch rund 500 hinzukommen. Die eingesetzte LTE-Technik liefert pro Funkzelle bis zu 50 Megabit pro Sekunde. In der Praxis erwartet der Betreiber je Nutzer rund 2 MBit/s, da sich mehrere Teilnehmer die Bandbreite teilen müssen. Die Telekom plant den Marktstart wie O2 für 2011.

Vodafone hat Anfang September erste Tarife für LTE-Anschlüsse vorgestellt, die es ab Dezember geben soll: Eine Übertragungsrate bis 7,2 MBit/s mit 10 GByte Transfervolumen kostet 39,99 Euro pro Monat; für 21,6 MBit/s und 15 GByte fallen 49,99 Euro an; für 50 MBit/s und 30 GByte 69,99 Euro. Jenseits des Inklusivvolumens drosselt Vodafone die Übertragungsrate auf 384 kBit/s. Der Ausbau soll Ende September starten und schon im Dezember mehr als 1000 deutsche Gemeinden mit LTE versorgen. Im März 2011 sollen es 1500 sein und bis Ende 2011 will das Unternehmen LTE flächendeckend anbieten. Über den Fortschritt informiert [www.turbo-internet.de](http://www.turbo-internet.de).

Für die Abdeckung weißer Flecken auf dem Lande ist das 800-MHz-Band besonders interessant, denn je niedriger die Frequenz, desto größer die Reichweite, desto weniger Funkmasten pro Fläche sind erforderlich. Das Funkverfahren hat die Bundesnetzagentur zwar wie üblich nicht vorgeschrieben. Die Netzbetreiber ziehen LTE aber aufgrund höherer Flexibilität und besserer Durchsatzraten gegenüber UMTS vor. (dz)

## Fast Ethernet über Zweidrahtleitungen

Vor allem in Hotels und Krankenhäusern soll SMCs Gespann aus Switch (SMC7824M/VSW) und Modem (SMC7801A/VCP) zum Einsatz kommen: Dort liegen häufig zwar Telefonleitungen in allen Räumen, aber keine Netzkabel. Per VDSL2 transportiert die Gerätekombination maximal 100 MBit/s vollduplex über bis zu 250 Meter Telefonkabel (CAT1, 2 oder 3). Der 24-Port-Switch besitzt zwei Gigabit-Ethernet-Ports für

den Uplink, beherrscht Quality-of-Service und das Internet Group Management Protocol (IGMP) für Multicasting; VLAN-Fähigkeit und Spanning Tree (RSPT und MSTP) sind selbstverständlich. Das Modem schleift das Telefonsignal auf eine RJ11-Buchse durch und bedient PCs über einen Fast-Ethernet-Port. Für den Switch verlangt SMC 4250 Euro, das Modem soll 114 Euro kosten, beide Geräte sind sofort verfügbar. (ea)

**Der SMC7824 versorgt 24 VDSL2-Endgeräte, zum Beispiel den SMC7801, über gewöhnliche Zweidrahtleitungen mit Fast-Ethernet, also 100 MBit/s im Down- und Upstream.**



## Internet im Wechselschritt

Der neue Kombi-Router TL-MR-3420 von TP-Link bringt WLAN gemäß der aktuellen IEEE-Spezifikation 802.11n mit und baut Internet-Verbindungen wahlweise über kabelgebundene Leitungen oder drahtlos via UMTS auf. Dafür benötigt man einen zusätzlichen UMTS-Stick mit USB-Anschluss und für die Kabelverbindung entweder ein DSL- oder ein Kabelmodem. Bei Ausfall der Hauptleitung zum Internet schaltet das Gerät automatisch auf die Ersatzleitung um (Failover). Wenn die Hauptleitung wieder funktioniert, wechselt der Router automatisch darauf zurück. Beide, Funk- oder Drahtleitung, lassen sich als Hauptverbindung definieren.

Das WLAN befördert brutto bis zu 300 MBit/s und ist für das 2,4-



**Schaltet automatisch auf die Ersatzleitung um, wenn die Hauptleitung zum Internet ausfällt: der TP-Link TL-MR3420.**

GHz-Band ausgelegt. Die beiden Antennen liefern laut Hersteller 3 dBi Gewinn und sind abnehmbar. Unter anderem hat TP-Link in den Router QoS eingebaut, sodass sich LAN-Teilnehmern unterschiedliche Bandbreiten zuordnen lassen. Der TL-MR3420 kostet 50 Euro. (dz)

## IPv6-Tag am 16. September

Eigentlich sollte es jedem Internet-Nutzer egal sein, ob er eine Internet-Seite gerade per altem IPv4 oder modernem IPv6 abrufen kann. Doch wenn eine Seite wie [www.heise.de](http://www.heise.de) über beide Transportwege gleich zu erreichen ist, kann das paradoxerweise dazu führen, dass manche Internet-Surfer sie gar nicht zu sehen bekommen. Das liegt an Programmierfehlern in Browsern und Betriebssystemen. Verschiedene Messungen zeigen, dass bis zu 0,1 Prozent aller Nutzer statt solcher „Dual-Stack-Sites“ nur eine Fehlermeldung vom Browser zu sehen bekommen. Um zu sehen, wie viele Leser von heise online davon betroffen sind, probieren wir es am 16. September einfach aus.

Von circa 22 Uhr am 15. bis 22 Uhr am 16. liefert der DNS-Server für den Namen [www.heise.de](http://www.heise.de) zusätzlich zur IPv4-Adresse auch eine IPv6-Adresse aus. Da die DNS-Einträge eine gewisse Cache-Lebensdauer haben, bekommen die meisten Rechner erst mit einiger Verzögerung beide Adressen als Antwort auf ihre DNS-Anfragen nach [www.heise.de](http://www.heise.de).

Die meisten Nutzer werden davon nichts bemerken: Wenn Sie keine IPv6-Verbindung zum Internet haben, bekommen Sie [www.heise.de](http://www.heise.de) per IPv4 wie bisher. Wenn Sie einen funktionierenden IPv6-Internet-Zugang

**IPv6**  
auf [www.heise.de](http://www.heise.de)

haben, holt Ihr Browser die Seiten über IPv6 und zeigt dieselben Inhalte wie per IPv4 – mit einer Ausnahme: Das heise-Netze-Tool „Meine IP-Adresse“ (siehe c't-Link unten) zeigt dann Ihre IPv6-Adresse an.

Nur wenn Sie einer der inzwischen seltenen IPv6-Programmierfehler trifft oder Ihre IPv6-Internet-Verbindung klemmt, sehen Sie statt der Seiten von heise online eine Fehlermeldung des Browsers. Bitte informieren Sie uns dann in einer E-Mail an [six@heise.de](mailto:six@heise.de) und geben Sie dabei möglichst genau Ihre Betriebssystem- und Browser-Version sowie Ihre IPv4- und IPv6-Provider an. Ein Screenshot der Fehlermeldung wäre zusätzlich hilfreich, ist aber nicht zwingend erforderlich. Da wir in dem Experiment ausschließlich [www.heise.de](http://www.heise.de) umstellen, kommt Ihre E-Mail per IPv4 bei uns an.

Falls ein IPv6-Fehler Sie am 16. September von heise online abschneidet, können Sie das Protokoll in den Einstellungen Ihres Betriebssystems vorübergehend abschalten. Details dazu und zum Hintergrund des Versuchs können Sie – vorher – bei heise online lesen. Den Artikel finden Sie wie üblich über den c't-Link unten. (je)

[www.ct.de/1020050](http://www.ct.de/1020050)

## Neuling im WLAN-Chipmarkt

Mit Lantiq tritt ein neuer Wettbewerber in den stückzahlträchtigen WLAN-Chipmarkt ein, nachdem das Unternehmen im Januar den israelischen WLAN-Entwickler Metalink übernahm: Die im August angekündigte Bausteinfamilie namens Xway WAVE300 soll dank „Thick MAC“ den Hostprozessor stärker entlasten als konkurrierende Chips. Sie arbeitet im Vollausbau mit 3×3-MIMO, also drei Sender-Empfängerzügen, transportiert aber nur zwei räumliche Datenströme (Spatial Multiplex) und erreicht so höchstens 300 MBit/s brutto gemäß IEEE 802.11n. Im Labor will man eine Nettodatenrate von 200 MBit/s erreicht haben.

Die Bausteine gibt es als Single- oder Dualband-Ausführung sowie mit verschiedenen Host-Bussen (PCI, PCIe) und auch 2×2-MIMO. Als Besonderheit führt der Hersteller Beamforming an, das 8 bis 10 dB zusätzlichen Nutzsignalpegel und damit deutlich höhere Reichweite gegenüber herkömmlichen WLAN-Chips beschern soll – die Rede ist von bis zu vierfacher Abdeckung. Was Lantiq verschweigt: Beamforming und Spatial Multiplex funktionieren nicht gleichzeitig, man muss also Durchsatz zugunsten der Reichweite aufgeben oder umgekehrt. (ea)



### Netz-Notizen

D-Link bringt mit dem DIR-632 in den USA einen **Breitband-Router mit acht Fast-Ethernet-Ports** heraus. Das Gerät soll 100 US-Dollar kosten, WPS und QoS beherrschen sowie mit einem USB-2.0-Port und 11n-WLAN ausgestattet sein (max. 300 MBit/s, nur 2,4 GHz).

Wimo bietet einen Koaxialadaptersatz mit **32 Stecker- und Buchsentyphen** an, die sich dank acht universeller Mittelstücke beliebig kombinieren lassen. Für 159 Euro sollen HF-Techniker so immer eine Verbindung etwa zwischen exotischen WLAN-APs oder UMTS-Sticks und externen Antennen hinbekommen.

## DynDNS schränkt kostenlosen Dienst ein

Dynamic Network Services, Betreiber des DynDNS-Dienstes, reduziert die Anzahl der pro Konto kostenlos registrierbaren Hostnamen von fünf auf zwei und das damit verbundene Angebot an Domainnamen von 88 auf 18. Die aktuell eingetragenen und auch tatsächlich genutzten Gratis-Hostnamen werden vorerst nicht abgeschaltet, sofern sie stets ak-

tuell sind. Wer allerdings das Auffrischen der Hostnamen zu lange versäumt, verliert sie und bekommt anschließend nach den neuen Regeln nur zwei neue.

Dynamic Network Services will mit den neuen Regeln das kostenpflichtige Angebot DynDNS Pro attraktiver machen. Es kostet 15 US-Dollar pro Jahr und umfasst nun 30 statt 25 Hostnamen.

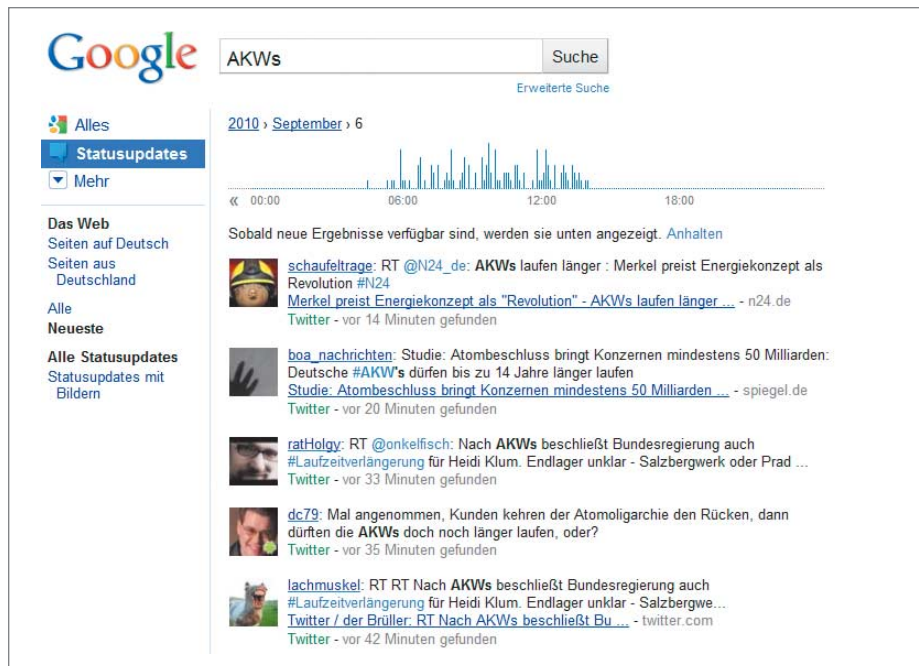
Dienste wie das namengebende DynDNS sind besonders bei Nutzern von Internet-Anschlüssen mit wechselnden IP-Adressen beliebt. Ein Internet-Host bleibt damit stets unter seinem Namen erreichbar. DynDNS gehört zu den Diensten, bei denen die meisten Router bei der Einwahl die IP-Adresse automatisch melden können. (dz)

Anzeige

## Google bohrt Echtzeitsuche auf

Google hat seine Echtzeitsuche erweitert und ihr eine eigene Homepage unter [www.google.com/realtime](http://www.google.com/realtime) spendiert. Dort präsentiert der Suchdienstleister Resultate aus Mikroblogging-Diensten und sozialen Medien, allen voran Twitter und Facebook. Die Trefferliste aktualisiert sich, sobald Google neue Resultate findet. Sie listet häufig erwähnte Links auf und enthält eine Zeitleiste, mit der sich das Nachrichtenaufkommen zu einem Begriff über die Zeit verfolgen lässt.

Benutzer können sich per Google Alert informieren lassen, wenn die Echtzeitsuche neue Treffer zu einer Abfrage findet. Alle Funktionen der überarbeiteten amerikanischen Echtzeitsuche funktionierten hierzulande aber bis Redaktionsschluss nicht, etwa die regionale Filtermöglichkeit und die Konversationsansicht, mit der Google Diskussionen in einer Thread-Ansicht visualisiert, zum Beispiel wenn Twitterer sich aufeinander beziehen. (jo)



Googles Echtzeitsuche liefert aktuelle Treffer aus Twitter und Co.

## Chrome: Zweiter Geburtstag, sechste Version

Zum zweiten Geburtstag seines Browsers Chrome hat Google die Version 6 als stabil für Windows, Mac und Linux veröffentlicht. Im Vergleich zur Betaversion (siehe c't 19/10, S. 48) sind nur kleinere Änderungen eingeflossen.

Derweil hat das hinter dem Browser stehende Chromium-Projekt Details vorgestellt, wie der Browser zukünftig durch verbesserte Unterstützung der Grafik-Hardware anspruchsvolle 2D- oder 3D-Operationen bes-

ser ausführen soll. Kern der neuen Grafikarchitektur ist ein GPU-Prozess, der Befehle vom Renderer entgegennimmt und sie per OpenGL oder Direct3D an die Grafikkarte weitergibt. Auf diese Weise soll der Browser das Rendering einer Webseite in mehrere unabhängige Bereiche aufteilen können, um die sich je nach Bedarf die CPU oder die Grafik-Hardware kümmert. (jo)

[www.ct.de/1020052](http://www.ct.de/1020052)

Die Autofill-Funktion unterstützt den Nutzer beim Ausfüllen von Formularen.

## Der eigene Wave-Server

Nachdem Google seine 2009 gestartete Kommunikations- und Teamwork-Plattform Wave Anfang August wegen mangelnder Nachfrage eingestellt hat, will das Unternehmen jetzt die Quelltexte seines Wave-Servers und des Web-Clients als „Wave in a Box“ freigeben. Damit erweitert Google den schon seit letztem Jahr als Open Source verfügbaren Wave Federation Prototype Server, der noch kein Web-Frontend enthält und im Wesentlichen das auf XMPP aufsetzende Wave-Protokoll als Erweiterung für IM-Server implementiert.

„Wave in a box“ wird nicht den vollen Funktionsumfang des eingestellten Dienstes bieten. Laut Google soll man damit aber einen eigenen Wave-Server inklusive lokaler Datenspeicherung und Zugriff via Web-Client oder über ein API betreiben können. Auch der Datenimport von [wave.google.com](http://wave.google.com) soll damit möglich sein. (odi)

## Gmail hebt wichtige E-Mails hervor

Eine neue Funktion soll in Googles Mail-Dienst helfen, im täglichen E-Mail-Strom schnell die wirklich wichtigen Nachrichten zu finden. Der optionale, im Beta-Betrieb befindliche „Sortierte Eingang“ arbeitet so ähnlich wie ein Spam-Filter, nur dass er die wichtigen E-Mails herausfiltert. Er präsentiert Nachrichten in drei Sektionen: „Wichtig und ungelesen“, „Markiert“ und „Alles andere“. (jo)

## Web-Notizen

Die Version 4 des quelloffenen, auf Python aufsetzenden Content-Management-Systems **Plone** soll etwa 50 Prozent schneller sowie einfacher zu bedienen sein als der Vorgänger. Mit einem intuitiven Installer lässt es sich innerhalb von zehn Minuten einrichten; auch das Upgrade vom Vorgänger soll einfach vonstatten gehen.

Die neue Version 3 des Web-Anwendungs-Frameworks **Rails** enthält neben hunderten weiterer Neuerungen eine neue Active Record Query Engine, mit der sich komplexe Datenbankabfragen einfacher formulieren lassen sollen, sowie einen besseren Schutz gegen Cross-Site-Scripting-Angriffe.

In Version 7 von Data Beckers Desktop-CMS **Web to Date** hat der Hersteller die Anzahl der Designs gegenüber dem Vorgänger von 34 auf 57 aufgestockt. Web to Date 7 verbessert die Suchmaschinenoptimierung und bringt eine Tag-Wolke, eine Volltextsuche mit Filterfunktion sowie eine Anbindung an Facebook und Twitter mit.



## Aktualisierte Sicherheitstools

Securias Personal Software Inspector (PSI) 2.0 kann auf Wunsch häufig genutzte und dadurch für Angreifer besonders interessante Programme wie Adobe Reader, Flash Player, Java und QuickTime automatisch aktualisieren (siehe c't-Link). Das kostenlose, als Beta-Version vorliegende Windows-Tool durchsucht dazu das System nach verwundbaren Versionen installierter Anwendungen, die ein Sicherheitsrisiko für den Rechner darstellen können und fasst die Ergebnisse in einem Bericht zusammen.

Nach Herstellerangaben ist das automatische Update derzeit für rund 15 Prozent der in der Datenbank erfassten Drittherstellern Anwendungen verfügbar. Für alle anderen unterstützten Anwendungen liefert PSI Links zu Updates für den manuellen Download. Während der Betaphase will Securia laufend weitere, von Nutzern gewünschte Programme in das „Auto Update“ aufnehmen. Der Hersteller hat in der neuen PSI-Version zudem die Bedienoberfläche und die Präsentation der Scan-Ergebnisse überarbeitet.

Microsofts Enhanced Mitigation Experience Toolkit (EMET) vereinfacht in Version 2.0 die Bedienung durch eine grafische Ober-

fläche und unterstützt neue Schutzfunktionen (siehe c't-Link). EMET soll es Administratoren und experimentierfreudigen Anwendern möglich machen, die in modernen Windows-Versionen enthaltenen Funktionen zum Schutz vor Exploits besser zu nutzen. Viele Entwickler haben für ihre Anwendungen beispielsweise weder die Datenausführungsverhinderung (DEP) noch die Speicher-Verwülfelung (ASLR) aktiviert, die etwa die Tragweite klassischer Buffer Overflows eingrenzen können.

EMET ermöglicht es, die Schutzmechanismen in fertigen Binaries nachträglich zu aktivieren, auch wenn der Quellcode des Programms gar nicht vorliegt. Neben DEP und ASLR kann das Tool auch vor Null-Pointer-Dereferenzierungen und dem Überschreiben von (Structured) Exception-Handlern (SEH) schützen. Zudem unterstützt EMET in der neuen Version Export Address Table Access Filtering (EAF), das Zugriffe von eingeschleustem Shellcode auf bestimmte APIs blockiert. Microsoft weist jedoch daraufhin, dass zu strenge Einstellungen bei manchen Anwendungen Kompatibilitätsprobleme verursachen können. (dab/rei)

## Abhilfe für DLL-Problem

Zahlreiche Anwendungen haben eine Schwachstelle beim Nachladen von DLLs gezeigt. So laden beispielsweise Firefox, Opera, Powerpoint, Photoshop, Dreamweaver, VLC, uTorrent und viele weitere Anwendungen Bibliotheken aus Ordnern nach, die unter der Kontrolle eines Angreifers stehen können. Sie greifen auf eine unsichere Variante zum Nachladen von DLLs zurück, bei der in der Suchreihenfolge ganz vorn das aktuelle Arbeitsverzeichnis steht – und das kann auch ein Netzlaufwerk sein. Dass ein Programm überhaupt in anderen Ordnern als dem Installations- oder dem Windows-Verzeichnis nach Bibliotheken sucht, liegt daran, dass es unter Umständen versucht, DLLs zu laden, die selbst nicht in seinem Lieferumfang enthalten sind. Mediaplayer suchen beispielsweise nach zusätzlichen Videocodes für besondere Formate.

Microsoft hat das Problem bestätigt, jedoch darauf hingewiesen, dass dies ein Fehler der jeweiligen Anwendung sei. Einen Patch von Microsoft werde es deshalb nicht geben. Mittlerweile haben auch zahlreiche Hersteller neue Versionen ihrer Software veröffentlicht, um das Nachladen von DLLs über das Netz zu verhindern. Microsoft hat unterdessen ein Tool zum Setzen eines Registry-Schlüssels veröffentlicht (siehe Link), mit dem sich der DLL-Suchpfad-Algorithmus steuern lässt. Damit verhindert Windows auf Wunsch das Nachladen von DLLs aus dem Netz. Mit einem zusätzlichen Fix-it-Tool können Anwender den Schlüssel so setzen, dass er die Funktion der meisten Anwendungen nicht stört. Einige Anwendungen wie Chrome zeigen bei einigen Einstellungen Funktionsprobleme. (dab/rei)

[www.ct.de/1020053](http://www.ct.de/1020053)



### Sicherheits-Notizen

Apple hat 13 kritische Lücken in der Windows-Version von **iTunes** 10 gestopft sowie 8 Schwachstellen in Mac OS X beseitigt. Keinen Patch gibt es jedoch für einen Fehler im ActiveX-Control von **QuickTime**, durch das Angreifer Code einschleusen und starten. Abhilfe bringt es, das Control im Browser zu deaktivieren.

Das Update 6.0.472.53 von Googles Browser **Chrome** beseitigt 16 Schwachstellen und bringt daneben mehrere neue Funktionen mit.

Adobe hat seinen **Shockwave Player** auf Version 11.5.8.612 aktualisiert und damit 18 kritische Sicherheitslücken geschlossen.

Anzeige

Anzeige

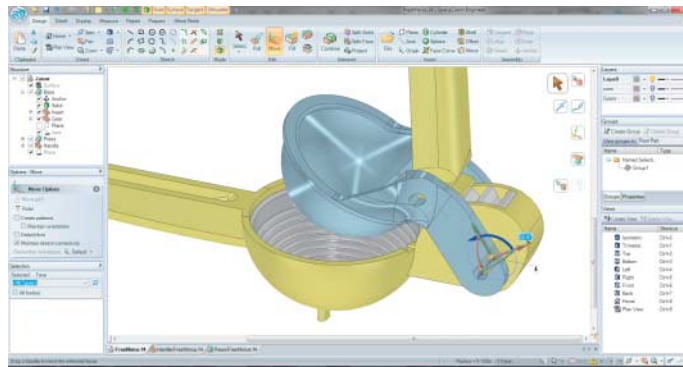
Anzeige

## Direkt modellieren, biegen und bewegen

Der Direktmodellierer SpaceClaim 2010 soll sich außer zur Nachbearbeitung von Modellen aus MCAD-Systemen nun auch für die frühe Konzeptphase und für Berechnungen eignen. Dafür spricht, dass er 3D-Skizzen erstellen kann sowie die Fähigkeit besitzt, gleichartige Features – etwa Bohrungen – zu erkennen und in Gruppen zusammenzufassen. Diese lassen sich dann gemeinsam steuern oder, zum Beispiel um eine FEA vorzubereiten, löschen. Das Kinematik-Modul wartet mit neuen Zahn- und Riemverknüpfungen auf, sodass man die Beweglichkeit von Baugruppen simulieren kann. Neu ist auch das Blechmodul, mit dessen Biege- und Formfeatures, Ausstanzungen und Prägeformen man die virtuellen Bauteile für die CNC-Fertigung vorbereitet.

Die Oberfläche von Objekten lässt sich damit abwickeln, um das Nesting zu optimieren. Dabei geht es um die Anordnung der resultierenden Teile auf dem Blech, aus dem sie ausgestanzt werden sollen. Optional kann der Echtzeitrenderer Luxion Keyshot 2 angeschlossen werden, um die Ergebnisse schnell zu visualisieren. Die einfache Ausführung SC Style kostet rund 1300 Euro. SC Engineer mit Zeichnungsableitung, Blechfunktion und API schlägt mit 3000 Euro zu Buche; nur an sie kann man Importmodule wie Catia V5, Inventor, SolidWorks, NX oder JT anschließen, die noch einmal bis zu 2000 Euro kosten. Auch die TraceParts-Bibliothek geht mit rund 700 Euro extra. (Harald Vogel/hps)

[www.ct.de/1020056](http://www.ct.de/1020056)



Mit SpaceClaim kann man nun auch die Beweglichkeit einer Baugruppe kontrollieren.

## 3D-Zeichner von Google

Version 8 von Googles 3D-Entwurfs- und Konstruktionssoftware SketchUp Pro kombiniert und zerteilt Volumina über logische Operationen wie Vereinigung, Schnitt oder Aufteilung. Zudem im- und exportiert die Anwendung Entwürfe im CAD-Dateiformat DWG/DXF 2010. Weitere Neuheiten bietet vor allem das mitgelieferte Präsentationswerkzeug LayOut, das die räumlichen Modelle in ansehnliche und druckbare 2D-Ansichten verwandelt: Es bringt jetzt eigene Exportfilter für DWG/DXF mit, fügt Winkeln automatische Maßangaben hinzu und erlaubt es, eigene Strichlinienstile und Einrastpunkte für Objekte festzulegen.

Keine dieser Neuerungen schlägt sich in der kostenlosen

Basisausgabe von SketchUp nieder. Hingegen kann man in beiden Versionen mehrere Objekte seines Modells in eine einhüllende Form packen, was beim Entwurf von Vorlagen für den 3D-Druck helfen könnte. Ferner binden beide Varianten zusätzlich zu Google Earth auch Google Maps ein, um in 3D konstruierte Objekte und Gebäude mit einer geografischen Koordinate zu versehen. Die Satellitenbilder erscheinen dabei nun auch farbig. Außerdem soll die Konstruktion von Häusern nach Vorlagen einfacher geworden sein.

SketchUp 8 läuft unter Windows 7, Vista und XP sowie unter Mac OS X ab 10.5. Die Pro-Ausgabe kostet 495 US-Dollar. (pek)

[www.ct.de/1020056](http://www.ct.de/1020056)

## Statistik auch für die Qualitätssicherung

Das Statistikpaket Minitab 16 hat nach Angaben des Herstellers 70 Funktionen dazugewonnen, die insbesondere für die Überwachung von Serienfertigungen sowie für die Bewertung von Messsystemen für Fertigungsprozesse bedeutungsvoll sind. Unter anderem hilft es jetzt dabei, den benötigten Umfang von Stichproben für Parameterschätzungen zu bestimmen, und kennt mehr Methoden als vorher, um Versuchspläne aufzustellen.

Assistenten sollen Anwendern helfen, je nach Aufgabe die richtigen der zahlreichen erklärungsbedürftigen Rechenmethoden auszuwählen, überdies bringt die Programmhilfe 45 Lernprogramme mit. Rechenergebnisse kann das neue Minitab unmittelbar an MS Word oder PowerPoint exportieren. Die neue Programmversion kann außerdem zwischen sieben Lokalisierungen von Englisch und Deutsch bis zu Japanisch umschalten, ohne dass man die Sprachversionen wie bisher extra erwerben müsste. Das Paket kostet 1420, ein Update von der Vorversion 570 Euro. Eine Studentenversion gibt es für 114 Euro. (hps)



## CAD-Notizen

Die **NAG C Library** mit numerisch-mathematischen Funktionen soll in der Ausgabe Mark 9 insbesondere besser mit Copulas umgehen können. Mit diesen Beziehungen beschreiben Statistiker multivariate Zusammenhänge anhand von Randwertbedingungen. Für Wavelet-Transformationen und globale Optimierungen gibt es jetzt eigene Funktionsfamilien.

Microsofts kostenloses Plugin **Mathematics** erweitert die Office-Programme OneNote 2010 sowie Word 2007 und 2010 um die Fähigkeit, Gleichungen aufzulösen sowie 2D- und 3D-Diagramme anzufertigen.

[www.ct.de/1020056](http://www.ct.de/1020056)

Anzeige



Florian Müssig

# Handy-Notebook

10-Zoll-Netbook Toshiba AC100  
mit Nvidia Tegra 250 und Android 2.1

ARM-Netbooks, also Netbooks mit Smartphone-Prozessoren, waren im vergangenen Winter noch ein Hype-Thema, doch inzwischen ist die Kategorie schon wieder aus vielen Köpfen verschwunden. Das wundert wenig, denn es fehlt schlicht an Geräten: Lenovos im Januar angekündigtes Modell ist immer noch nicht auf dem Markt, HP vertreibt sein Compaq Airlife 100 nur in Spanien. Nun wagt sich Toshiba auf den deutschen Markt.



Seit Anfang September ist der 10-Zöller AC100 mit Nvidias ARM-Prozessor Tegra 250, Android 2.1 und UMTS für 379 Euro bei Media Markt erhältlich; andere Händler will Toshiba in den kommenden Wochen beliefern. Auf den ersten Blick fällt das extrem flache Gehäuse auf: Zugeklappt misst es an der dicksten Stelle weniger als zweieinhalb Zentimeter. Die Handballenablage ist nicht mal einen Zentimeter hoch, was eine entspannte Handhaltung beim Tippen ermöglicht. Die meisten Tasten sind mit 19 Millimetern Breite normal groß, Vielschreiber können sofort flüssig loslegen.

Obwohl das Smartphone-Betriebssystem Android zum Einsatz kommt, hat das AC100 keinen Touchscreen. Sämtliche Eingaben erfolgen klassisch per Tastatur und Touchpad. Das funktioniert beim Internet-Surfen mittels des vorinstallierten Browsers Opera Mini ganz gut, doch an vielen anderen Ecken und Enden merkt man schnell, dass Android per Touch bedient werden will. Vertikales Scrollen gelingt im Browser oder durch die Menüs noch recht gut mit dem Scrollbereich am rechten Touchpad-Rand, er funktioniert aber nicht in allen Anwendungen – dann muss man den „Untergrund“ mit gedrückter Maustaste festhalten und verschieben. Manchmal scrollt man auch per Pfeiltasten, an anderen Stellen mit Bild-Auf-/Ab. Nervig ist auch, dass die vier häufig benötigten Android-Standard-Tasten Zurück, Menü, Home-

screen und Suchen nicht wie bei Handys nebeneinander liegen, sondern wie von Notebooks gewohnt weit über die Tastatur verstreut.

Auf den Android-Market darf das AC100 nicht zugreifen. Stattdessen installiert Toshiba einen Client für den Camangi-Market. Dieser ist mit knapp 130 Programmen jedoch nur sehr mager bestückt. Immerhin sind etwa ein RSS-Reader, Dateimanager oder der K9-Mailer verfügbar; auch Twitdroid und der Dolphin-Browser sind vorhanden. Kaufprogramme waren noch nicht darunter, sollen aber folgen.

Alle Bildschirmhalte lassen sich per HDMI an Fernseher und Beamer ausgeben, der Ausgang ist jedoch wählerisch: Während er an Monitoren von Dell und LG einwandfrei funktionierte, ließ sich ihm an einem Samsung-Modell kein Bild entlocken. Beim Anschließen eines Flachbildfernsehers von Samsung fror das AC100 reproduzierbar ein. Auch bei normalem Arbeiten stürzte es im Test einige Male ab, etwa beim häufigen Wechseln zwischen Programmen.

Das Befüllen der 8 GByte großen SSD ist pfiffig gelöst: Verbindet man das AC100 über die Mini-USB-Buchse an der rechten Seite mit einem PC, meldet es sich dort als USB-Massenspeicher an. Nvidias Tegra 250 spielte alle testweise überspielten Videos verschiedener Codecs und Auflösungen ohne Murren ab. Flash ist allerdings nicht an Bord, weshalb YouTube & Co. keine bewegten Bilder anzeigen.

Toshiba bewirbt das schnelle Starten dank Instant-On, doch wer Android-Handys oder andere aktuelle Smartphones kennt, wird enttäuscht sein: Es braucht mehrere Sekunden, bis das Gerät einschläft und genauso lange, um wieder aufzuwachen – da ist so manches Windows-Notebook schneller wieder einsatzbereit.

Obwohl man mit dem AC100 nicht telefonieren kann, muss dies auf der SIM-Karte freigeschaltet sein, denn das UMTS-Modem arbeitet nicht mit Karten zusammen, auf die ausschließlich Datentarife gebucht sind. In mehreren Mobilfunknetzen zeigte das Gerät sowohl in Innenräumen als auch unter freiem Himmel im Stadtgebiet von Hannover nur einen von vier Balken der Netzstärkeanzeige; ein Surfen war in allen Fällen möglich.

Der 25-Wh-Akku hält bei voller Display-Helligkeit (180 cd/m<sup>2</sup>) und aktiviertem WLAN rund sechs Stunden durch. Dank der geringen Energieaufnahme kommt das AC100 ohne Lüfter aus und arbeitet somit geräuschlos.

## Fazit

Mit seinem abgespeckten Funktionsumfang und der energieeffizienten Hardware ist das

AC100 näher am ursprünglichen Netbook-Gedanken als aktuelle Vertreter der Atom-Zunft – diese sind inzwischen zwar leistungsschwache, aber weitgehend vollwertige Notebooks.

Doch während es an der Hardware von Toshiba's ARM-Netbook wenig auszusetzen gibt, offenbaren sich bei der Software Mängel hinsichtlich der Bedienung mit Maus und Tastatur. Android und dafür entwickelte Anwendungen sind nun mal für Touch gemacht, und wer sich nicht gut mit Android-Smartphones auskennt, wird sich hier schwertun. Anders als die zusätzlich vorhandenen Kinderkrankheiten wie Abstürze sowie Probleme mit UMTS und HDMI kann Toshiba die Bedienungsinkompatibilitäten nicht durch Updates ausbügeln.

Schließlich ist der Preis von 380 Euro arg happig, denn für ein Viertel weniger bekommt man bereits Atom-Netbooks mit Windows und 160 GByte Speicherplatz für Bilder, Videos oder Musik – dann hat man aber kein UMTS und muss unterwegs rund 1,3 Kilogramm schleppen. Eine zum AC100 vergleichbare Mobilität hat in der Windows-Welt einzig Sonys Vaio X (11,1 Zoll, UMTS, 800 Gramm) – für stolze 1400 Euro. (mue)

## Toshiba AC100

Ausstattung	10,1-Zoll-Display (1024 × 600 Pixel, 180 cd/m <sup>2</sup> , spiegelnd), Nvidia Tegra 250, 512 MByte RAM, 8-GByte-SSD, 2 × USB 2.0, 1 × Mini-USB, Webcam, Kartenleser, HDMI, Audioausgang, Android 2.1
Gewicht	880 g
Preis / Garantie	380 € / 2 Jahre



## LED-Flunder

**Acers 27-Zöller ist dank LED-Backlight schlank und sparsam.**

Das Display des eleganten S273HL ist nur rund zwei Zentimeter dick. Bedienelemente, Signaleingänge und Lautsprecher hat Acer in den massiven Standfuß verfrachtet. Das TN-Panel des 27-Zöllers zeigt 1920 × 1080 Bildpunkte (16:9). Von den Seiten ändert sich seine Farbsättigung nur moderat, schaut man schräg von oben oder unten auf den Schirm, wird das Bild aber – TN-typisch – etwas flau.

In Sachen Leistungsaufnahme profitiert der S273HL deutlich vom geringen Strombedarf seines LED-Backlight: Bei einer Leuchtdichte von 100 cd/m<sup>2</sup> begnügt er sich mit bescheidenen 18 Watt. Zum Vergleich: 27-Zöller mit herkömmlichem CCFL-Backlight benötigen in der Regel doppelt so viel Energie, einige Geräte aus unseren jüngeren Tests auch das Dreifache – sie sind aber in der Anschaffung günstiger. Die maximale Leuchtdichte des Schirms beträgt 250 cd/m<sup>2</sup> – kein Spitzenwert, aber auch für helle Räume völlig ausreichend.

Schließt man den großen Monitor direkt an Konsolen oder HD-Zuspieler an, bereitet ihm keines der gängigen HD-Formate Probleme: Selbst Bilder im Zeilensprungverfahren (interlaced) mit einer Wiederholrate von 50 Hertz landen ruckelfrei und ohne ausgefranste Kanten auf dem Schirm. Den an HDMI übertragenen Ton gibt der S273HL über seine internen Lautsprecher aus. Zum Arbeiten und Surfen kann man den Monitor zudem per Klinkenkabel mit der Soundkarte des PC verbinden – und ihn dank Overdrive auch für schnellere Spiele nutzen. (spo)

### Acer S273HL

27"-Flachbildschirm	
Hersteller	Acer, <a href="http://www.acer.de">www.acer.de</a>
Auflösung	1920 × 1080 Pixel
Ausstattung	Sub-D, 2 × HDMI, Lautsprecher
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	400 €



## Fuchteln in 3D

**Der LG-Fernseher 55LX9500 im ultraflachen Gehäuse kann 3D und HD-Video-on-Demand – und bringt eine neuartige Fernbedienung mit.**

Schick sieht er aus, der schlanke und super-schmal eingefasste 55LX9500. Das 2900 Euro teure LCD-TV zeigt – wenn man eine der beiden mitgelieferten Shutterbrillen aufsetzt – eine räumliche Darstellung. Die Trennung der Bilder fürs linke und rechte Auge gelingt nicht optimal, Geisterbilder stören dadurch den 3D-Spaß. Die Synchronisation geht manchmal verloren, zudem vertauscht der Fernseher bei Zuspilung von 3D-Blu-rays grundsätzlich die Bilder fürs linke und rechte Auge. Mit zwei Tastendrücken auf der Fernbedienung ist dann zwar wieder alles im Lot, doch ob alle Zuschauer den Hinweis zum Drücken des blauen Knopfes für ein „besseres 3D-Erlebnis“ als unbedingte Handlungsanweisung verstehen, ist fraglich. Das Fatale: Auch mit vertauschten Bildern entsteht ein räumlicher Eindruck – der aber schon nach kurzer Zeit zu Kopfschmerzen führt. Im Test gab es einige 3D-Irritationen am LG-TV, möglicherweise liegt es auch an den harten Hellkontrasten. Leider kann man die Bildeinstellungen im 3D-Modus nicht direkt ändern, sondern nur zwischen vorgegebenen Bildmodi wechseln – was nicht viel hilft. Bei 3D-Videos im Side-by-Side-Format sowie 3D-Spielen von der Playstation 3 stimmt die Bild-Brillen-Synchronisation. Die mitgelieferten Brillen lassen sich per USB aufladen.

Die Internetanbindung beschränkt sich beim 55LX9500 hierzulande bislang auf

vier Anwendungen: Webvideos (Youtube), Video on Demand (Maxdome), Fotos (Picasa) und Wetterberichte (Accuweather). Das LG-TV zeigt alle YouTube-Videos – auch in HD vorliegende – nur in einer niedrigen Qualitätsstufe an. Das führt auf dem Riesendisplay zwangsläufig zu Pixelmatsch. YouTube-3D-Videos werden nicht direkt räumlich angezeigt, man kann sie aber am PC herunterladen, auf einen USB-Stick kopieren und den Fernseher damit füttern. Die Maxdome-Funktion ist – theoretisch – genial: Sie bietet Zugriff auf die riesige Filmbibliothek des Video-on-Demand-Anbieters, sogar auf Filme in HD-Auflösung. Bei unserem Testgerät funktionierte das jedoch nicht: Wir bekamen zwar die Maxdome-Oberfläche zu Gesicht, doch nach Auswahl eines Videos erschien nur ein endloser Ladebildschirm.

Im Fernseher sind zehn sehr schön gestaltete Spiele fest eingebaut, deren Bedienung sich aber häufig auf immer wiederkehrende Tastendrücke beschränkt. Die mitgelieferte Zweitfernbedienung „Magic-Motion“ erkennt über ein eingebautes Gyroskop Handbewegungen – der Mauszeiger lässt sich komfortabel über den Bildschirm bewegen. In Spielen und für Textfelder etwa in der YouTube-Suchmaske funktionieren Eingaben so besser als mit der Standardfernbedienung.

Fernsehbilder empfängt der 55LX9500 im analogen und digitalen Kabelnetz und per DVB-T. Die Kanäle der einzelnen Tuner lassen sich in einer gemeinsamen Favoritenliste ordnen. Darin kann man per Oben- und Untentaste navigieren, direktes Zappen über Zahleneingabe funktioniert nicht. Auch wenn die Farbabstimmung ab Werk besser sein könnte: Die Bildqualität ist ordentlich, vor allem die satten Kontraste gefallen. Die Helligkeit der hinter dem Display angebrachten Leuchtdioden („Full-LED“) wird dem Bildinhalt automatisch angepasst. Die ansteuerbaren Segmente sind allerdings nicht klein genug, um dies komplett unauffällig zu bewerkstelligen.

Alles in allem liefert LG mit dem 55LX9500 einen Fernseher, der unter Design-Aspekten beeindruckt, mit interessanten Funktionen glänzt – aber auch mit vielen kleinen Mängeln enttäuscht. Etliche ließen sich wahrscheinlich durch ein Firmware-Update beheben. (jk/uk) **ct**

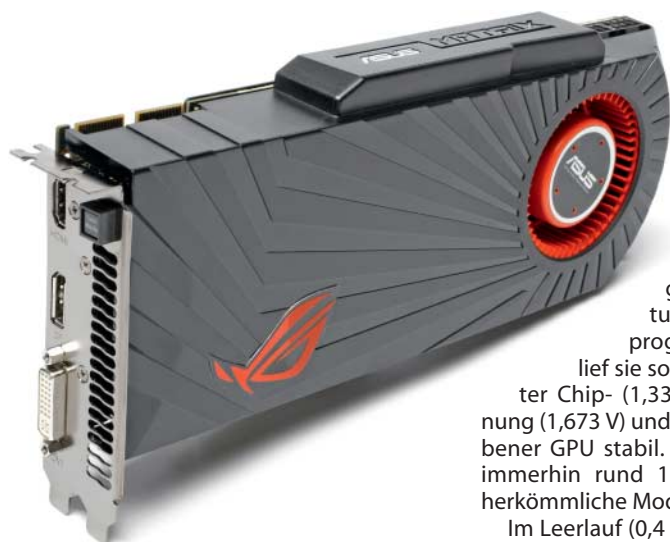
### LG 55LX9500

3D-LCD-Fernseher	
Display	55"-Zoll-LCD (140 cm) mit 1920 × 1080 Bildpunkten (16:9)
Anschlüsse Video	4 × HDMI, 2 × Komponente, 2 × Composite, 1 × Scart
Anschlüsse Audio/weitere	2 × Cinch, 1 × Klinke, 1 × SPDIF (optisch) / 2 × USB, 1 × LAN
Tuner	DVB-C (CI-Plus-Slot), DVB-T, analog
3D-Formate	HDMI 1.4 (Frame-Packing), Side-by-Side, Top-Bottom, Checkerboard, Frame-Sequential
Streaming über USB/DLNA	MPEG-4 (AVI), H.264 (MKV), VC-1 (WMV), MP3, JPG
weitere Funktionen	Internet (YouTube, Maxdome, Accuweather und Picasa), 10 fest installierte Spiele
Preis Gerät / Zusatzbrille	2900 € inkl. 2 Brillen / 100 €



Anzeige





## Pixelbeschleuniger

**Die Matrix 5870 Platinum ist werkseitig übertaktet, mit besonders viel Speicher ausgestattet und bietet noch Spielraum für weitere Experimente.**

Eine der schnellsten DirectX-11-Grafikkarten hat Asus mit der Matrix 5870 Platinum im Angebot. Ihr Grafikchip läuft mit 894 MHz werkseitig um 44 MHz schneller. Den Speicherausbau hat Asus außerdem auf 2 GByte verdoppelt, jedoch laufen die GDDR5-Bausteine wie beim Referenzmodell nur mit 1200 MHz und erreichen daher eine Datentransferrate von knapp 154 GByte/s.

Bereits die 3D-Leistung einer normalen Radeon HD 5870 reicht in der Full-HD-Auflösung 1920 × 1080 für alle aktuellen DirectX-11-Spiele völlig aus. Der Performance-Gewinn durch die werkseitige Übertaktung der Asus Matrix 5870 Platinum hält sich bei ungefähr 5 Prozent Mehrleistung in Grenzen und ist im Vergleich mit einem Referenzmodell nicht wahrnehmbar. Und vom größeren Speicher profitieren selbst anspruchsvolle 3D-Spiele selbst in extrem hohen Auflösungen mitsamt maximaler Kantenglättungs- und Filtereffekte nur leicht. Teilweise bringt der zusätzliche Speicher etwas bei Community-Mods, die Spiele mit sehr hoch aufgelösten und daher

platzfressenden Texturen aufpeppen.

Im 3D Mark Vantage erreicht die Matrix 5870 Platinum in der Extreme-Voreinstellung sehr gute 9400 Punkte und bietet außerdem noch genügend Reserven: Mit Hilfe des beiliegenden und sehr leistungsfähigen Übertakterprogramms Asus iTracker 2 lief sie sogar noch mit weit erhöhter Chip- (1,336 V) und Speicherspannung (1,673 V) und auf 975 MHz hochgetriebener GPU stabil. Die Karte arbeitet dann immerhin rund 15 Prozent schneller als herkömmliche Modelle.

Im Leerlauf (0,4 Sone) sorgen die höhere Spannung und der doppelte Speicherausbau für eine um 15 Watt höhere Leistungsaufnahme (33 Watt) als beim Referenzmodell. Beim Spielen verheizt die Matrix Platinum sogar 42 Watt mehr (162 Watt). Dann dreht der Lüfter mit rund 2300 U/min und nervt mit 2,6 Sone, das beleuchtete Matrix-Logo an der Oberkante färbt sich rot. Im Furmark-Belastungstest waren es sogar 3,0 Sone, die gemessene Spitzenleistungsauf-



**Das beigelegte Übertaktungsprogramm erlaubt das Anpassen von Grafikchip- und Speicherspannung.**

nahme lag bei 236 Watt. Kurioserweise besitzt die Grafikkarte gleich zwei achtpolige Stromanschlüsse, die für bis zu 350 Watt genügen; in unseren Tests lief die Karte aber auch mit einer 8-/6-Pin-Kombination stabil. Zwei 6-zu-8-Pin-Adapter legt Asus dennoch bei. Die maximal gemessene GPU-Temperatur lag bei 90 °C.

Im Unterschied zu Nvidia-Karten bindet die Matrix 5870 Platinum bis zu drei Displays gleichzeitig via Dual-Link-DVI, HDMI und DisplayPort an – das können aber auch die AMD-Referenzmodelle. Je ein DVI-zu-VGA- und HDMI-zu-DVI-Adapter finden sich im Karton, außerdem spendiert Asus noch eine Mappe für 12 Silberscheiben. Hochwertige Software ist leider nicht dabei. Insgesamt reichen die Extras jedoch nicht aus, um den saftigen Aufpreis von rund 100 Euro zur normalen Radeon HD 5870 zu rechtfertigen. (mfi)



## Designed in Montabaur

**120 Euro Startguthaben oder SmartPad? 1&1 lockt DSL-Neukunden mit einem günstigen Android-Tablet.**

Die Nummer Zwei im DSL-Markt hat mit TV-Spots große Erwartungen geweckt. Manche rechneten gar mit einem iPad-Konkurrenten aus dem Westerwald. Das konservative Design erinnert jedoch eher an ältere MP3-Player als an aktuelle Gadgets.

Nach dem Einschalten schöpft man Hoffnung: Der resistive Singletouch-Screen reagiert auch auf Fingerkuppenstups, nicht nur auf Fingernagelpieker wie bei anderen billigen Tablets. Die Oberfläche wirkt hübsch: Ein Assistent führt durch das Setup, den Startbildschirm schmücken Widgets. Vorinstallierte Apps verwandeln das Tablet in eine Fernbedienung für 1&1-Produkte wie das media-Center (via Infrarot) oder in eine Musik-Abspielstation (via UPnP/AV). Über die 30 Euro teure Dockingstation schließt man es an die Stereoanlage an.

Das SmartPad ist dank dieser Dreingaben smarter als andere Android-Tablets, beim Surfen und Mailen überzeugt es aber nicht: Es ruckelt beim Scrollen, es zuckelt Tastatureingaben hinterher, und der Akku machte schon nach 3,7 Stunden schlapp. Da scheint man sich schnell zum Netbook zurück.

1&1 hat das offenbar auch gemerkt. Das SmartPad soll zwar ein Update auf Android 2.2 bekommen, die Bestände werden aber abverkauft und nicht nachgeordert. Die Oberfläche soll Ende des Jahres auf einem neuen Android-Tablet zurückkehren. Ausbaufähig ist auch der Shop: Zurzeit bietet er nur 250 Gratis-Apps, kaufen geht nicht. (cwo)

### Matrix 5870 Platinum

#### High-End-Grafikkarte

Hersteller	Asus
Anschlüsse	1 × DL-DVI, 1 × DisplayPort, 1 × HDMI
Stromanschlüsse	2 × 8 Pin
Kartenlänge	27,3 cm
Kühlung	aktiv, Dual-Slot
Shaderkerne	1600
Textureinheiten	80
Rasterendstufen	32
Preis	440 €

### SmartPad

#### Tablet

Hersteller	1&1, www.1und1.de
Betriebssystem	Android 1.6
Display	7 Zoll (17,7 cm), 800 × 480, 136 dpi, 203 cd/m <sup>2</sup>
Ausstattung	1 GByte Flash-Speicher (erweiterbar mit SD, 2-GByte-Karte liegt bei), WLAN (802.11b/g/n)
Schnittstellen / Gewicht	Micro-USB (Strom), USB-Host, SD, Kopfhörer, Docking / 480 g
Preis	Neukunden Doppel-Flat 16 000 / 50 000: inklusive (statt 120 € / 240 € Grundgebühren-Reduzierung); Bestandskunden: 299 €





## Blauer Hobel

Mit einer Arbeitsfläche im A4-Format bietet das Grafiktablett PenSketch 9x12 reichlich Platz für lange Striche – zu einem konkurrenzlosen Preis.

Das Tablett mit dem Genius-Logo wird von UC-Logic hergestellt. UC-Logic ist der letzte Tablett-Hersteller, der noch keine Geräte mit batterielosem Stift im Angebot hat (siehe c't 14/10, S. 122 und c't 15/10, S. 54). Durch die AAA-Batterie im Bauch fällt der Stift etwas schwer aus, er liegt aber durchaus angenehm in der Hand.

Der gummierte Bereich an der Fingerposition ist etwas uneben, was aber nur optisch ein Makel ist. Der Seitenschalter besitzt zwei Druckpunkte. Sie sind mit Mittel- und Rechtsklick vorbesetzt, lassen sich aber auch mit anderen Klicks belegen, aber leider nicht mit Tastenanschlägen. Die Spitze gibt etwa einen halben Millimeter weit nach, vom Gefühl her also eher Pinsel als Kugelschreiber.

Der beiliegende Puck hat das Format einer Notebook-Maus. Was wie ein Scrollrad aussieht, lässt sich nur ein paar Millimeter bewegen. Am besten lässt man das nutzlose Ding gleich in der Verpackung liegen. An der Oberseite des Tabletts finden sich zwanzig konfigurierbare Softkeys, die nur auf die Stiftspitze reagieren. Diese „Hotcells“ lassen sich abschalten.

Das Kontrollfeld ist einfach gestaltet, aber bequem zu bedienen. Ein Klick reicht, um das Seitenverhältnis der aktiven Fläche an das des Displays anzupassen. An der Genauigkeit gibt es nichts zu kritisieren; störend ist allenfalls der Umstand, dass der Stift sich nach einer nicht anpassbaren Zeit zum Energiesparen abschaltet – ein Tippsper genügt aber, um ihn wieder zu reaktivieren.

(ghi)

### Genius PenSketch 9x12

Grafiktablett mit Puck	
Hersteller	Genius, <a href="http://www.geniustablet.com">www.geniustablet.com</a>
technische Daten	aktive Fläche: 30,8 cm × 23 cm Diagonale: 38,4 cm (15,1 Zoll) Stifte: 1 Stift, 1 Puck (je 1 AAA-Batterie) Druckstufen: 1024 Auflösung: 4000 lpi
Preis	190 € (Straße: 150 €)



## Punktlandung

Zwei neue Dagi-Stifte für iPad und iPhone wollen eine wesentliche Schwachstelle ausmerzen: Eine flexiblere Spitze erlaubt eine weniger steife Stifthaltung als bei den Vorgängermodellen.

Der P101 wurde für das iPhone 4 entwickelt, der P501 für das iPad. Beide enden in einem abgewinkelten durchsichtigen runden Plättchen mit einem roten Punkt in der Mitte. Bei vollständigem Kontakt zur Oberfläche der iHardware sitzen Striche und Punkte tatsächlich exakt unter dem Zielpunkt. Der Haken: Dazu muss man den Stift möglichst genau im vorgegebenen Winkel halten (siehe c't 17/10, S. 122).

Der P101 ist mit 11,6 Zentimeter Länge und einem Durchmesser von 0,6 Zentimeter fast identisch mit seinem Vorgänger, dem P001. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass der silbrige Haltesteg der Stiftspitze jetzt einen zusätzlichen Knick enthält, der eine Federung suggeriert. Tatsächlich ist dieser Teil genauso steif wie zuvor.

Flexibler ist lediglich das Plättchen selbst geworden. So bleibt etwas mehr Spielraum beim Haltungswinkel; am iPhone 4 fiel der Unterschied aber nicht stark ins Gewicht. Mit 70 Grad steht das Plättchen zudem etwas unbequem auf der Display-Fläche.

Ganz anders beim großen Bruder: Mit 12,6 Zentimeter Länge und einer Stärke von einem Zentimeter liegt der P501 wie ein richtiger Stift in der Hand. Hier steht das Plättchen in einem Winkel von 60 Grad zum Stift und gibt deutlicher nach. Am iPad lieben sich auch geschwungene Linien noch recht kontrolliert führen.

Beide Stifte machen einen ziemlich zerbrechlichen Eindruck. Beim Ablegen auf eine Tischplatte klirren sie wie Glas. In der Jacken- oder Hosentasche dürften die filigranen Konstruktionen nicht lange überleben.

(ghi)

### Dagi Stylus P101/P501

Stylus für iPhone4/iPad	
Hersteller	Dagi Corporation, <a href="http://www.dagi.com.tw">www.dagi.com.tw</a>
Preis	23 US-\$



## Getarnte Basis

Trendnets 802.11n-WLAN-Basisstation TEW-653AP steckt in einem unauffälligen Gehäuse, das auch als Rauchmelder durchgehen würde.

Die 12 cm durchmessende, 7 cm hohe Funkdose ist auf Wand- oder Deckenmontage im Firmeneinsatz ausgerichtet: Sie beherrscht Multi-SSID mit bis zu vier logischen Funkzellen und VLAN-Mapping, Authentifizierung per 802.1X/Radius (siehe auch Seite 180), Überwachung per SNMP (v1, v2c) und optional Speisung per LAN-Kabel (PoE nach IEEE 802.3af). Außer als Access Point kann man den TEW-653AP als WDS-Bridge zur drahtlosen Kopplung zweier LANs oder als Repeater gebrauchen; dann bindet er via Switch sogar mehrere PCs per Kabel ins WLAN ein.

Auf kurze Distanz schaffte der AP gegen ein Intel-Modul 5300agn mit WPA2-AES 82 MBit/s. Über unsere 20-Meter-Strecke im Verlagskeller waren es noch sehr zufriedenstellende 44 MBit/s. Die starke Ausrichtungsabhängigkeit (44 MBit/s im besten Fall, 16 MBit/s bei ungünstiger Orientierung) in unserer Messsituation liegt am verbauten Antennenmodul (Airgain MaxBeam 40N), dessen zwei Wellenfänger eine deutliche Richtwirkung haben. In stärker reflektierenden Umgebungen dürfte das aber wegen besserer Trennung der räumlichen Datenströme den Durchsatz fördern.

Wer Funktionen wie Logging auf einen Syslog-Server vermisst und selbst programmieren will, kann die Firmware-Quelltexte beim Hersteller herunterladen. Mit rund 85 Euro Straßenpreis ist der TEW-653AP als PoE-fähiger AP zwar günstig, aber leider funkt er nur im überlaufenen 2,4-GHz-Band. Eine Variante mit zwei Funkmodulen zum anderthalbfachen Preis würde mehr begeistern.

(ea)

### TEW-653AP

WLAN-AP im Rauchmelder-Format	
Hersteller	Trendnet, <a href="http://www.trendnet.com">www.trendnet.com</a>
WLAN	802.11n-300, 2,4 GHz
Anschlüsse	1 × LAN (100 MBit/s, PoE-fähig nach 802.3af), 1 × Netzteil (12V/1A)
Leistungsaufnahme	2,3 Watt (Netzteil), 2,4 Watt (PoE mit 3Com-Injektor)
Preis (Straße)	ab 84 € (September 2010)

ct



## Foto-Paket

**Nikon hat ein kostenloses Programm zum Verwalten, Bearbeiten und Ausgeben von Fotos in petto, das auch mit Kameras anderer Hersteller funktioniert.**

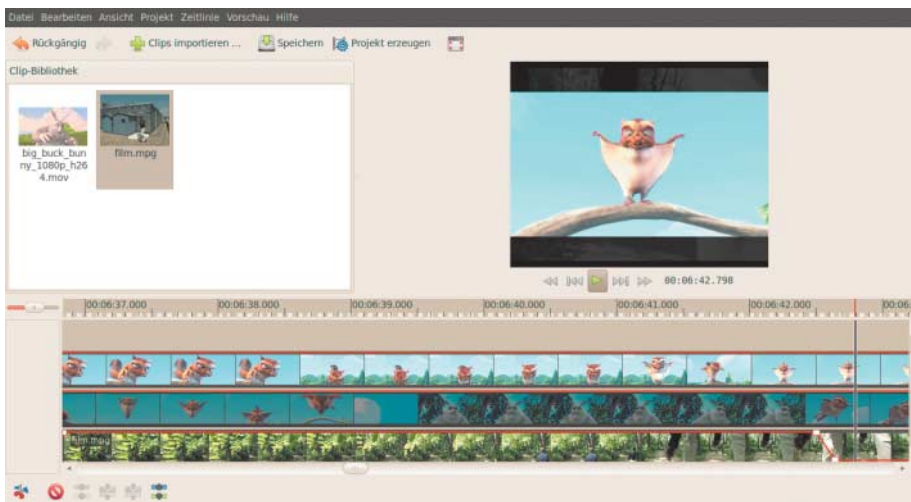
Mit ViewNX 2 bietet Nikon eine Komplettlösung für Fotografen an, die Bilder zeigt, Metadaten bearbeitet, einen Editor mitbringt und Fotoshows exportiert. Sie verarbeitet JPEG- und TIFF-Dateien sowie das Nikon-eigene Rohdatenformat NEF. Bilder in den genannten Formaten bringt die Software blitzschnell auf den Schirm. Mehrere Fotos lassen sich gleichzeitig mit IPTC-Informationen befüllen. Sterne und Farbetiketten vergibt man bequem in der Diashow per Maus oder Tastenkürzel. Die Schaltfläche „GeoTag“ ruft Google Maps auf. Per Mausklick in die Karte schreibt ViewNX Geo-Informationen in die Metadaten der Fotos.

Ein komplexer Raw-Entwickler bietet Regler für Farbtemperatur, Belichtung, Helligkeit, Kontrast, Schärfe und Sättigung. Auf Wunsch schützt er Lichter und Schatten. Er beschneidet, richtet Horizonte gerade und korrigiert Farbsäume. Rote Augen erkennt und berichtigt er automatisch mit gutem Ergebnis. Die Fotos sind knackscharf entwickelt und zeigen brillante Farben. Bilder gibt ViewNX auf Wunsch skaliert mit oder ohne Metadaten als JPEG und TIFF (8 und 16 Bit) aus. Der Movie-Editor erstellt Filme aus Fotos und Videos inklusive Übergangseffekten und Hintergrundmusik. Er gibt sie als H.264-komprimierte MOV-Dateien in einer Auflösung bis zu 1280 × 720 Pixeln aus.

Kein anderer kostenloser Raw-Entwickler leistet derart gute Arbeit. Wer privat Rohdaten mit einer Nikon-Kamera fotografiert, kann dank ViewNX 2 durchaus auf kostspielige Raw-Workflow-Programme verzichten. Aber auch für JPEG-Fotografen mit Kameras beliebiger Hersteller lohnt ein Blick. (akr)

[www.ct.de/1020062](http://www.ct.de/1020062)

Nikon ViewNX 2	
Foto-Software	
Hersteller	Nikon, <a href="http://www.nikon.de">www.nikon.de</a>
Systemanforderungen	ab Windows XP, ab Mac OS X 10.3.9
Preis	<b>kostenlos</b>



## Klappe, die Erste

**Einfachen Videoschnitt für jedermann hat sich das Pitivi-Projekt als Ziel gesetzt. Dank der übersichtlichen Programmoberfläche erzielen auch Hobby-Regisseure schnell erste Erfolge.**

Wer immer noch denkt, Videoschnitt-Software sei kompliziert und bringe tonnenweise Funktionen mit, die kaum jemand benötigt und die eine längere Einarbeitungszeit erfordern, kennt Pitivi noch nicht. Das nach den Human Interface Guidelines des Gnome-Projekts entwickelte Videoschnittprogramm beschränkt sich auf breite Formatunterstützung und die wichtigsten Funktionen, die es in einer übersichtlichen Oberfläche zusammenfasst.

Im dreigeteilten Programmfenster befinden sich unten die Zeitleiste zur Navigation sowie die Ansicht aller Audio- und Videospuren, darüber steht die Icon- oder Listenansicht der zu schneidenden Dateien, die sogenannte Clip-Bibliothek, sowie der Vorschaubereich. In Letzterem lässt sich wahlweise eine der importierten Dateien oder aber die aktuell markierte Audio- oder Videospur abspielen.

Bislang beherrscht Pitivi kein Capturing direkt vom Camcorder, diese Funktion ist aber noch für die aktuelle 0.13er-Reihe des Programms geplant. Der Import von Dateien auf der Festplatte gelingt unkompliziert via Drag & Drop oder den Dialog „Projekt“, über den man auch alle Videos eines Ordners in einem Rutsch in die Clip-Bibliothek importieren kann.

Bei der Formatunterstützung muss sich Pitivi nicht verstecken: Es verwendet Gstreamer und ffmpeg und kann so unter anderem mit allen gängigen MPEG-Formaten umgehen. Im Bereich Audio stehen MP3, Ogg Vorbis und WAV auf der Liste der unterstützten Medientypen. In die Clip-Bibliothek importierte Videos und Audio-Dateien lassen sich auf beliebig vielen Spuren anordnen. Um

eine neue Spur anzulegen, muss man nicht nach der passenden Menüfunktion suchen, sondern man zieht einfach ein Video ans Ende des Spur-Bereichs, schon legt Pitivi eine neue Spur an.

Die Bearbeitung des Materials erledigt man über die Werkzeugleiste unter den Spuren oder einfach per Drag & Drop. Dabei beschränkt sich Pitivi auf die wichtigsten Funktionen: Trimming, Schnittmarken setzen sowie Sequenzen ausschneiden, kopieren und verschieben. Einzelne Videoschnipsel lassen sich gruppieren und mit Keyframes ineinander überblenden oder ausblenden. Weitere Blenden oder Effekte kennt Pitivi noch nicht, die Entwickler arbeiten jedoch daran.

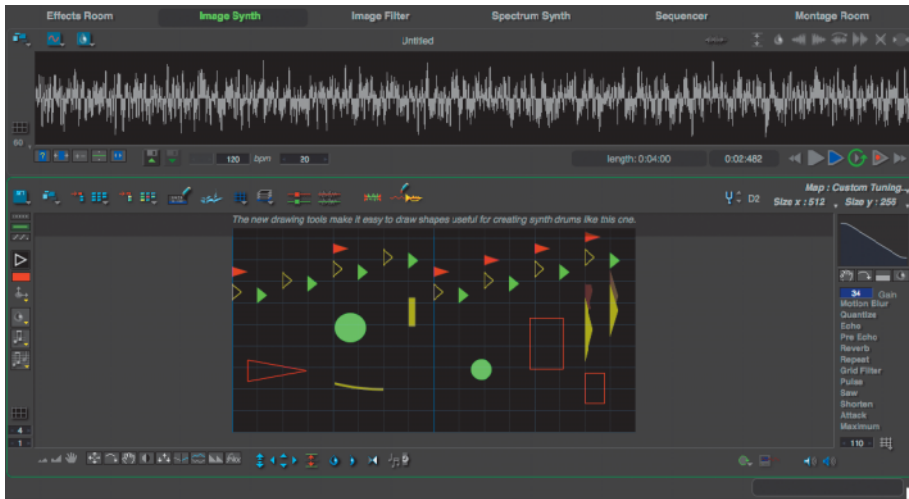
Besonders komfortabel ist die Navigation innerhalb der Clips gelöst: Standardmäßig zeigt Pitivi nur den ersten Frame einer Sekunde an. Möchte man genauer navigieren, vergrößert man die Anzahl der angezeigten Frames mit Drehungen des Mauseisens bei gedrückter Strg-Taste, zur Navigation nutzt man danach die Pfeiltasten.

Fertige Projekte lassen sich in diversen Formaten und Größen ausgeben. So kann man seine Videos sowohl als PAL als auch im HD- oder Full-HD-Format exportieren. Darüber hinaus stehen auch die kaum noch gebräuchlichen Formate VGA und SVGA zur Auswahl.

Pitivi überzeugt nicht mit Funktionsumfang, sondern durch seine leicht zugängliche Oberfläche und die selbsterklärende Bedienung. Selbst Videoschnitt-Neulinge schnipseln mit dem Programm ruckzuck Videos mit gefälligen Übergängen zurecht und unterlegen sie mit einer Audiospur. Wer auf Effekte, verspielte Überblendungen und Titeleditor verzichten kann und einfach schnell ein wenig Material aufbereiten will, erhält mit dem Gnome-Tool alles was er braucht. (amu)

[www.ct.de/1020062](http://www.ct.de/1020062)

Pitivi	
Videoschnitt-Software	
Systemanforderungen	Linux, Python, Gstreamer
Preis	<b>kostenlos</b> (LGPL)



## Klänge jeglicher Couleur

**Wer Musik lieber zeichnet als komponiert, erhält mit MetaSynth 5 sein eigenes Atelier.**

Synästhetiker können Klänge als Farbeindrücke wahrnehmen. Der Software-Synthesizer MetaSynth 5 beschreitet den umgekehrten Weg: Der Anwender erstellt eine Zeichnung, um damit Klänge oder musikalische Arrangements zu kreieren.

MetaSynths Hauptfenster ist in zwei Ebenen unterteilt. Die obere beherbergt den Sample Editor, die untere den XEditor. In verschiedenen „Räumen“ werden Klänge erzeugt, mit Effekten versehen oder miteinander kombiniert. Der „Image Synth“-Raum interpretiert ein vorgegebenes Bild oder im X-Editor auf einer Art grafischen Partitur erstellte Zeichnungen als Klänge. Das Bild wird von links nach rechts abgetastet. Dabei definiert die Farbe der einzelnen Punkte die Position des Klanges im Panorama, die Helligkeit die Lautstärke, die Position auf der horizontalen Achse die Länge des Tones und auf der senkrechten die Tonhöhe. Bilder können mit verschiedenen Instrumenten gespielt werden. Man hat die Wahl zwischen einem Wavetable, FM, einem auf Granularsynthese basierenden Synthesizer und einem Sampler. Gemalt wird mit Pinsel, Radiergummi und geometrischen Formen. Bildeffekte wie Motion Blur verfeinern den Klang. Durch die Möglichkeit, Zeichnungen an musikalische Skalen anzupassen, kann man auch ohne Notenkenntnisse komplexe Melodieverläufe erzeugen.

Im Image-Filter-Raum wirken die Punkte eines Bildes wie ein schmalbandiges Filter. Lädt man weißes Rauschen in den Sample Editor und zeichnet im Bildbereich eine Linie

bei 200 Hz ein, ertönt nur noch ein Sinuston mit selbiger Frequenz. Mit den Malwerkzeugen lassen sich hochkomplexe, zeitlich verändernde Filter erstellen.

Der Spectrum Synth erstellt aus Klängen mittels Fast Fourier Transformation Sonogramme, in denen die Teiltöne sichtbar werden. Das Sonogramm wird zudem in Abschnitte zerlegt, welche sich editieren und arrangieren lassen. Teiltöne lassen sich in ihrer Tonhöhe verändern, löschen oder neu einzeichnen. Ein besonderes Feature stellt der Formantfilter dar, der die Klangcharakteristika von Vokalen nachahmt.

Der Sequencer erzeugt Patterns, die sich im Image Synth oder im Montage-Raum weiter bearbeiten lassen. MIDI versteht der Sequencer leider nicht.

Im Montage Room trifft man auf einen waschechten Audio-Sequencer – prädestiniert für musikalische Skizzen und kleinere Songs. Gegenüber einschlägigen Audio-Sequenzern müssen indes Abstriche beim Funktionsumfang gemacht werden. Nützlich ist die Unterscheidung in verschiedene Events, welche der Anwender im Image Synth, Sequencer oder Spektrum Synth nachbearbeiten kann.

Die nötige Würze erhalten erstellte Klänge im Effects Room. Auch dieser hebt sich vom Konzept typischer Effekt-Racks ab. Jeder Effekt kann per Hüllkurve bearbeitet werden, die man ebenfalls einzeichnet. Satte 25 Effekte stehen zur Verfügung. Neben üblichen Algorithmen wie Reverb, Echo oder Delay verleihen Grain-, Resonator- oder Waveshaper-Effekte der Komposition das gewisse Etwas. Klanglich liegen alle Effekte auf hohem Niveau.

Funktionsumfang und klangliches Repertoire von MetaSynth 5 sind immens. Trotz des intuitiven Bedienkonzeptes erfordert MetaSynth eine längere Einarbeitungszeit nebst intensivem Studium des englischen Handbuchs. Belohnt wird man mit exklusiven, gar experimentellen Klängen sowie mit äußerst präzisen und flexiblen klanglichen Kontrollmöglichkeiten. (Olaf Bartsch/vza)

[www.ct.de/1020063](http://www.ct.de/1020063)

ct

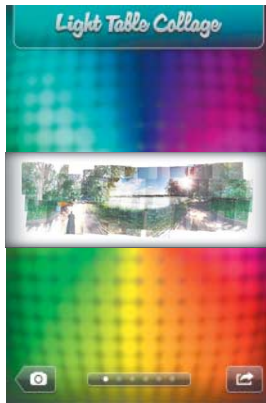
Anzeige

### MetaSynth 5.1

#### Software-Synthesizer

Anbieter	U&I Software, <a href="http://www.uisoftware.com">www.uisoftware.com</a>
Systemanforderungen	Mac OS X ab 10.4
Preis	600 US-\$





## Flickwerk

**You Gotta See This** erstellt aus Kameranähen mit dem iPhone ansprechende Fotocollagen.

Besondere Eindrücke, etwa die abendlich erleuchtete Kulisse einer Großstadt oder die jubelnden Menschenmassen auf einem Open-Air-Konzert, kann man mit dem engen Bildausschnitt eines Handys nicht einfangen. Hier kommt „You Gotta See This“ ins Spiel: Die App versucht das „Das musst Du gesehen haben“-Gefühl in einer Panorama-Collage aufzufangen, die sowohl horizontal als auch vertikal bis zu 360 Grad abdeckt.

Startet man die Panorama-App, befindet man sich im Inneren einer Kugel, deren Wände man durch Kameranähen in alle Richtungen mit Bildern füllt. Durch das Gyroskop des iPhone 4 bestimmt die App exakt, in welche Richtung man das Gerät gerade hält. Dabei spielt es keine Rolle, ob man im Hoch- oder Querformat knipst – und in welcher Reihenfolge. Ältere iPhones werden mangels Gyroskop nicht unterstützt.

Das Ergebnis bekommt man nach Beendigung der Aufnahme zu sehen: In Windeseile positioniert die App die Einzelbilder auf einem virtuellen Fototisch. Sie bringt sechs Designs mit, die den Ausschnitten unter anderem einen Polaroid-Rahmen verpassen oder sie wie ein Memory-Spiel gekachelt auf dem Tisch anordnen. Man muss sich jedoch vor der nächsten Aufnahme für ein Design entscheiden.

Perfekt zusammengefügte Panoramen erzeugt allerdings auch der rahmenlose Modus nicht. Zwar passen die Bildausschnitte sehr gut an- und ineinander, sie sind jedoch noch als solche erkennbar, da sie nur stumpf überlagert werden – eine Korrektur von Helligkeit oder Kontrast findet nicht statt. Dadurch haben die schnell erstellten Rundum-Collagen einen ganz eigenen Charme: nicht ganz perfekt, aber irgendwie authentisch. (rei)

### You Gotta See This

Panorama-App	
Hersteller	Boinx Software, <a href="http://www.boinx.com">www.boinx.com</a>
Systemanf.	iPhone 4
Preis	1,59 € im App Store



## Zweit-Tunnel

**Das iPhone bringt zwar ab Werk Clients für verbreitete VPN-Verfahren mit, aber OpenVPN fehlte bisher.**

Mit PPTP, L2TP und IPSec hat das iPhone Clients für gleich drei wichtige Verfahren für den Zugriff auf virtuelle private Netze schon an Bord. Doch einen OpenVPN-Client sucht man selbst im App-Store vergeblich – obwohl sich die Software schon 2008 für das iPhone kompilieren ließ. Sie setzt jedoch virtuelle tun- und tap-Interfaces voraus, deren Implementierung Apple verwehrt.

In der freien Welt entsperter iPhones (Jailbreak) gibt es nun immerhin eine stabile tun-Emulation. Diese sowie den OpenVPN-Daemon kann man auf einem entsperren iPhone über den beim Jailbreak eingerichteten Paket-Manager Cydia als „OpenVpn Toggle“ für den Schnellstarter „SBSettings“ nachrüsten (im Suchfeld OpenVPN eingeben, „installieren“ und „bestätigen“ tippen).

Dann kopiert man die Server-spezifischen Elemente aufs iPhone, also die Konfigurationsdatei und die Zertifikate (z. B. via sftp oder per Drag & Drop mittels der AFP-Emulation Netatalk, siehe Cydia-Paket „Net Talk Toggle“). Die englische Kurzanleitung im Paketmanager beschreibt knapp, aber verständlich, wo die Dateien landen müssen. Zu beachten ist noch, dass auch die Pfadangaben für die Zertifikate im Konfigurations-File an das iPhone angepasst werden müssen.

Der Dienst lässt sich Cydia-typisch über die SBSettings ein- und ausschalten (in Titelleiste nach rechts wischen). Tippt man dort auf das OpenVPN-Icon, wechselt die Farbe von Rot auf Grün und der Client verbindet sich mit dem Server. Anschließend gelang über WLAN zum Beispiel der Zugriff auf Webseiten im VPN. Auf UMTS reitet der Client derzeit nur unzuverlässig auf; ein grünes Icon signalisiert keine Verbindung, sondern offenbar nur, dass der Daemon läuft. (dz)

### OpenVPN 0.2-1

OpenVPN-Client für iPhone, iPod touch	
Hersteller	Fabio Bas, <a href="http://wiki.github.com/jfx2006/OpenVPN_iphone/">wiki.github.com/jfx2006/OpenVPN_iphone/</a>
Systemanf.	Jailbreak, iOS ab 3.1
Preis	Freeware, <b>kostenlos</b>





## Kleines Server-Pflegeset

Mit Server Admin Remote lassen sich Mac-Server unterwegs per iPhone fernwarten.

„Server Admin Remote“, eine grafische Fernwartungsanwendung, bildet die Kernelemente der Mac-Software Server-Admin auf iPhone, iPod touch und iPad ab, sodass Administratoren schnell mit der App warm werden. Das Bedienkonzept leuchtet auch an den Stellen ein, an denen es vom Mac-Vorbild abweicht.

Server-Profile lassen sich zweistufig konfigurieren. In der ersten Stufe ruft die App nur die wichtigsten Status-Informationen des Servers ab, was bei langsamen Internet-Verbindungen Zeit spart. Dabei hat man Überblick über einige Logs, Diagramme für CPU- und Netzwerk-Auslastung, den Füllstand der Festplatten sowie über laufende Prozesse und die CPU-Last, die sie verursachen. So kann man zum Beispiel Dienste wie SSH ein- und ausschalten, Amok laufende Programme per Fingertipp beenden und den Server neu starten. In der zweiten Stufe ruft die App auch den Status von Diensten wie AFP, DNS oder Mail ab und ähnelt so dem Mac-Programm. Anders als das Vorbild blendet sie jedoch nicht alle Dienste ein, sondern überlässt die Auswahl dem Nutzer. Mehr als 20 Dienste zeigt sie nicht gleichzeitig an.

In der Übersicht zeigt Server Admin Remote mit Lämpchen an, welche Dienste laufen. Tippt man auf einen, kann man ihn starten oder beenden und in einem separaten Fenster Logs einsehen. Eine Suchfunktion innerhalb der Logs fehlt. Dreht man das iPhone oder iPad mit der Log-Anzeige ins Querformat, verschwinden die Bedienelemente, kommen aber im Hochformat wieder. Server Admin Remote ist ein deutlicher Komfortgewinn gegenüber der SSH-Verwaltung, vor allem auf dem iPhone. iPad-Nutzer dürften jedoch häufiger zu einem VNC-Client greifen. (dz)

### Server Admin Remote

Mac-Server-Fernwartung für iPhone, iPod touch, iPad

Hersteller	Harlekins, <a href="http://www.harlekins.org">www.harlekins.org</a>
Systemanf.	iOS ab 3.1.3
Preis	9,99 €



## Site-Feedback

Mit Notable können Web-Worker das Design und die Inhalte einer Webseite von anderen Teammitgliedern direkt im Browser kommentieren lassen.

Website-Entwurf im Team ist normalerweise mit Medienbrüchen verbunden: Ein Mitarbeiter stellt einen Entwurf online oder verteilt den Screenshot eines Designs an die Team-Mitglieder; die anschließende Diskussion erfolgt typischerweise per E-Mail. Notable macht den Entwurfsprozess eleganter, indem er ihn komplett ins Web verlagert.

Dazu lässt der Web-Worker Notable einen Screenshot einer Website anfertigen – per Firefox-Add-on mit einem Mausklick. Ist der Entwurf noch nicht öffentlich zugänglich, kann man ihn auch manuell hochladen. In einem solchen Screenshot markieren Benutzer Bereiche und versehen sie mit Anmerkungen – die wiederum in der Gruppe kommentiert werden können. Entsprechend lässt sich auch der Quelltext der Seiten diskutieren. Internetausdrucker können das Layout, die erörterten Quelltextzeilen und die Diskussionsbeiträge als PDF herunterladen.

Eine einfache iPhone-App ermöglicht es, Bilder und Screenshots hochzuladen, Kommentare lassen sich damit nicht verfassen. Die App scheint noch nicht hundertprozentig ausgereift zu sein. Bei jedem Aufruf öffnet sie einen Dialog, der nichts mit Notable zu tun hat. Screenshots erscheinen zudem im Web-Frontend auf dem Kopf.

Notable ist für Teams mit bis zu drei Mitgliedern kostenlos. Wer in größeren Gruppen arbeitet, kann aus vier weiteren Paketen wählen, die sich außerdem in der Größe des zur Verfügung stehenden Speicherplatzes für Screenshots unterscheiden. (jo)

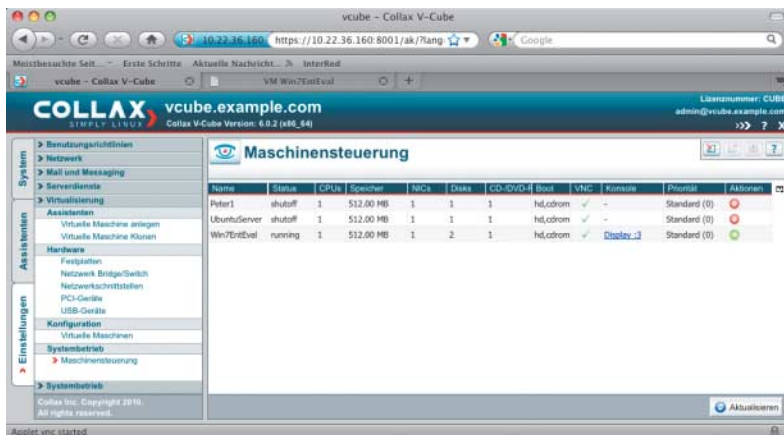
### Notable

Website-Feedback-Werkzeug

Hersteller	ZURB, <a href="http://www.notableapp.com">www.notableapp.com</a>
Systemanf.	Browser
Preis	5 Preisstufen, von Personal ( <b>kostenlos</b> , 3 Nutzer, 3 GByte Speicherplatz) bis zu Max (119 US-\$/Monat, 50 Nutzer, 50 GByte)



Anzeige



## KVM kommerziell

**Collax schickt mit V-Cube eine eigene Virtualisierungslösung ins Rennen, die als erste ihrer Art auf der im Linux-Kernel integrierten KVM-Technik aufbaut.**

Die Web-Oberfläche des Collax V-Cube entspricht denen der übrigen Familienmitglieder. Änderungen an der Konfiguration werden versioniert, das heißt, nicht sofort wirksam, sondern erst auf explizite Aufforderung. Der Vorteil: Man kann zwischen verschiedenen Konfigurationsständen hin- und herspringen. Das ist für eine (Web-)GUI-Konfiguration einzigartig. Beim Erstkontakt fühlt es sich aber eher umständlich und träge an.

Das Web-GUI kann einzelne Detailseiten der Konfiguration für Benutzer und Gruppen freigeben oder sperren. Dadurch ist es möglich, mehrere Leute an die Administration heranzulassen, ohne jedem gleich Zugriff auf alles einzuräumen. Assistenten für die gängigen Aufgaben helfen bei der Erstkonfiguration und Orientierung. Über mehrere Reiter und Untertabellen verteilen sich die Funktionen. Neueinsteiger werden hier manchen Klick verschwenden, um eine Option wiederzufinden, die sie irgendwann schon mal gesichtet hatten.

Funktionen, um fertige virtuelle Maschinen (Appliances) zu importieren, fehlen leider – sie sind selbst bei einfachen Desktop-Lösungen heute Standard. Es ist nur möglich, ISO-Dateien hochzuladen und virtuelle Maschinen neu zu installieren. Alternativ lassen sich die ISO-Dateien auch direkt auf das System kopieren, sodass man nicht den Umweg über den Browser nehmen muss. Für seinen eigenen Plattform-Server lieferte Collax eine Vorlage mit. Die üblichen Funktionen, um Vorlagen für neue VMs zu erstellen, beherrscht V-Cube.

Hinter dem V-Cube steckt mit KVM die im Linux-Kernel integrierte und von der Kernel-Gemeinde bevorzugte Virtualisierungslösung. Sie setzt Prozessoren mit Funktionen für die Virtualisierung voraus – ohne läuft nichts. Collax pflegt eine Liste von Systemen,

die die Software unterstützt. Wer wahllos irgendeinen PC wählt, kann Pech haben. Unser erstes Testsystem wollte partout weder das Live-System noch die Installation starten.

Intern nutzt V-Cube Image-Dateien oder LVM-Volumes für die Platten der VMs. Außerdem kann es iSCSI-Geräte für diesen Zweck einbinden. Das System kann eine USV ansprechen, per E-Mail Nachrichten versenden und lässt sich per SNMP beobachten. Die Konsolen der virtuellen Maschinen sind per VNC erreichbar. Ein passendes Java-Plug-in liefert das Web-GUI automatisch aus.

Treiber, um Windows zu paravirtualisieren, also mit optimierten Treibern für Netzwerk- und Plattenzugriffe zu betreiben, hat Collax als ISO-Datei beigelegt. Die Installation der Plattentreiber ist KVM-typisch allerdings nur über einen Umweg, nämlich das vorübergehende Einbinden einer zweiten virtuellen Platte möglich.

Snapshots kommen erst mit der zweiten Auflage des Produkts. Dann baut Collax daraus eine eigene Familie: V-Inter soll mehrere V-Cubes in einem Cluster vereinen und für Ausfallsicherheit sorgen. V-Store hingegen soll dafür sorgen, dass zwei Nodes einen gemeinsamen Speicher teilen können. Die Daten liegen in den Nodes selbst, es ist also kein externer Speicher notwendig.

Das Produkt kann im Moment weniger als vergleichbare Produkte. Andererseits erfordert es im Unterschied zum Wettbewerb keine proprietäre Client-Software, die dann nur unter Windows läuft, sondern begnügt sich mit einem aktuellen Browser.

Ein paar Kinderkrankheiten der ersten Version muss man wohl in Kauf nehmen, etwa nicht endende ISO-Uploads und eine fehlende Option, um den enthaltenen Samba-Server zu konfigurieren, sodass man ISOs per SMB ablegen kann. Collax bietet die Software wie all seine Produkte als Abo an. V-Cube schlägt dann mit 200 Euro pro Jahr zu Buche. (ps)

### Collax V-Cube

#### Virtualisierungslösung

Anbieter	Collax, <a href="http://www.collax.com">www.collax.com</a>
Systemanf.	x86-PC, CPU mit Virtualisierungsfunktionen
Preis	zirka 200 € pro Jahr

Anzeige



## Plattenschneider

**Die Professional-Version des Partition Manager 11 von Paragon teilt Festplatten auf, defragmentiert Partitionen, verwaltet mehrere Betriebssysteme per Boot-Manager und sichert Partitionen und Festplatten in Container und virtuelle Medien.**

Das Programm-Icon öffnet beim ersten Programmstart nicht das Hauptprogramm, sondern einen Express-Launcher. Dieser stellt in fünf Kategorien 16 Assistenten bereit, die schrittweise durch je eine Aufgabe führen. So erstellt etwa der Partitionierungsassistent bei jedem Durchlauf nur eine Partition. Weitere Assistenten dienen zum Löschen, Verschieben und Zusammenführen von Partitionen.

Der eigentliche Partition Manager versteckt sich ganz unten in einer eigenen Kategorie. Im Hauptprogramm lässt sich eine Festplatte in einem Rutsch in mehrere Partitionen unterteilen; zusätzlich steht ein einfacher Sektor-Editor bereit. Beim Start mahnt Partition Manager den Anwender über blassgelbe Infomeldungen am unteren rechten Rand, doch unbedingt eine Rettungs-CD zu erstellen und eine vollständige Datensicherung durchzuführen.

Auch sonst geht Vorsicht vor: Der Defragmentierer arbeitet standardmäßig in einem „Abgesicherten Modus“, der verstreute Dateistücke in einem Cache zusammenpuzzelt, bevor er sie neu auf die Platte schreibt. In den Einstellungen lässt sich auch ein performanterer Modus freischalten. Zusätzlich bietet Partition Manager die Option, die Master File Table (MFT) von NTFS-Partitionen zu defragmentieren und zu komprimieren.

Ein Vorbild an Übersichtlichkeit ist das Hauptprogramm nicht gerade: In der „grafischen Laufwerksanzeige“ muss man extra auf jedes kleinere Volume klicken, um im danebenstehenden Fenster dessen Laufwerks-

buchstabe zu erfahren – Quickinfos fehlen. Dennoch wird kaum einer den Knopf in der Symbolleiste nutzen, der wieder zum Express-Launcher zurückschaltet. Über den Menüpunkt „Programmassistenten“ bietet auch das Hauptprogramm Zugriff auf alle Zusatzmodule.

Über „Kopieren und Übertragen“ lassen sich Festplatten und Partitionen klonen sowie in Container virtualisieren; Paragon nennt dies P2V (Physical-to-Virtual). P2P (Physical-to-Physical) soll Systemfestplatten von anderen PCs einbinden und sie an die eigene Hardware anpassen. Was zunächst wie eine feine Sache klingt, verlangt einige Vorarbeit: Zum Abgleich mit dem aktiven System benötigt der P2P-Assistent ein Verzeichnis mit

entpackten Versionen aller einzubindenden Treiberpakete.

Die Assistenten zur „Sicherung und Wiederherstellung“ bieten rudimentäre Imaging-Funktionen – wer mehr Optionen braucht, dem rät der erste Dialog zum Upgrade auf „Drive Backup“. Die „Dateiübertragung“ kopiert Daten aus einem Partitionsabbild heraus. Sie lädt zwar auch zum Datei-Backup ein, zeigte im Test aber Probleme mit Hardlinks und stürzte schließlich mitten in der Sicherung ab.

Die Verpackung wirbt damit, die Software könne bei neueren Festplatten mit Sektorgrößen abseits von den klassischen 512 Byte die Sektorverteilung für optimierte Festplattenzugriffe neu ausrichten. Hierfür muss zusätzlich das Partition Alignment Tool (PAT) 2.0 installiert werden. Es analysiert die Partitionen der gefundenen Festplatte(n) und zeigt dann den Stand der Ausrichtung in Ampelfarben. Irritierenderweise kennzeichnete das Alignment Tool alle mit Partition Manager angelegte Partitionen als „nicht optimal ausgerichtet“ – um eine moderne Festplatte also ordentlich zu partitionieren, muss man sie erst im Hauptprogramm partitionieren und dann per PAT geradebiegen.

Paragon bietet auch eine 20 Euro günstigere „Personal“-Variante des Partition Manager an. Dieser fehlen unter anderem das PAT sowie die Möglichkeiten zur Anpassung der Clustergröße, der Zurückstufung der NTFS-Version, der MFT-Defragmentierer, der Sektor-Editor, die Dateisicherungsoptionen sowie die Verwaltung virtueller Festplatten und dynamischer Volumes.

Derzeit unterstützt Partition Manager Festplatten mit maximal 2 TByte Speicher; für größere Medien hat Paragon ein kostenloses Update in Aussicht gestellt. (ghi)

### Paragon Partition Manager 11 Professional

#### Partitionierungswerkzeug

Hersteller	Paragon, <a href="http://www.paragon-software.com/de">www.paragon-software.com/de</a>
Systemanf.	Windows 7/Vista/XP/2000
Preis	50 € (Straße: 40 €)



Anzeige



Benjamin Benz

# Auswechselspieler

## Multimedia-PC Aspire X3400 von Acer

**Kaum ist ein Testbericht gedruckt, stehen die Nachfolger der Geräte im Regal. Trotz gleichem Gehäuse, gleichem Chipsatz und gleich viel Arbeits- sowie Plattenspeicher zeigen sich beim Nachfassen ganz andere Ergebnisse.**

**D**er Acer Aspire X3400 löst den im letzten Heft vorgestellten Aspire X1301 ab und kostet ähnlich viel [1]. Rein äußerlich hat Acer die Frontklappen des schuhschachtelgroßen Gehäuses etwas anders geformt und gefärbt, sonst aber nicht sehr viel verändert.

Beim Prozessor gibt es nur eine kleine Taktzulage von 100 MHz. Die vier Kerne des Athlon II X4 635 laufen mit 2,9 GHz und erzielen im CPU-lastigen Cinebench nun 3,26 statt 3,11 Punkte. Beim Mainboard setzt Acer weiterhin auf den Nvidia-Chipsatz nForce 720, erhöht aber die Anzahl der Steckplätze für Speichermodule von zwei auf vier. Somit lassen sich die serienmäßig eingebauten 4 GByte nachträglich um zwei Module erweitern. Die Festplatte fasst nach wie vor 1 TByte, rotiert jedoch mit 7200 statt 5400 U/min und hat einen doppelt so großen Cache. In den Transferraten schlägt sich das jedoch nur mar-

ginal nieder. Sie steigen beim Lesen von 100 auf 105 MByte/s. Wenig Neues gibt es bei Netzteil (220 Watt) und DVD-Brenner.

Die Grafikkarte stammt beim Aspire X3400 allerdings von Nvidia und nicht mehr von AMD. Die GeForce 315 im Low-Profile-Format mit 512 MByte Speicher verkauft Nvidia nur an OEM-Hersteller. Es handelt sich dabei um eine billige, eher langsame Karte. Acer leistet sich dennoch einen leider weitverbreiteten Marketinggag und bewirbt ihren Grafikspeicher mit „up to 2299 MByte“, meint damit aber nur, dass die Grafikkarte zusätzlich der CPU Arbeitsspeicher mopsen kann. Auf die Geschwindigkeit hat das aber herzlich wenig Einfluss – schlimmstenfalls fehlt der Speicher den Anwendungsprogrammen.

In puncto 3D-Performance kommt unsere Modellvariante des Aspire X3400 damit nicht einmal annähernd an seinen Vorgänger mit Radeon HD 5750 heran.

Im 3DMark Vantage erreicht er nur halb so viele Punkte und taugt damit für anspruchsvolle 3D-Spiele nur, wenn man sich bei Auflösung und Details stark beschränkt. So erreicht der Ego-Shooter Crysis bei 1280 × 1024 Punkten nur bei „Low“-Details spielbare 38 Bilder pro Sekunde.

Erfreulicherweise sinkt die Leistungsaufnahme im Leerlauf um 8,5 und unter Volllast um 14 Watt. Damit kommt der Aspire X3400 zwar noch nicht ganz an die Werte heran, die vergleichbare PCs mit Intel-CPU's derzeit erreichen, holt aber auf [1].

Weniger gut sieht es bei der Geräuschentwicklung aus: Der Acer X3400 reißt bereits im Leerlauf die 1-Sone-Marke und ist damit deutlich lauter als der Vorgänger (0,6 Sone). Unter Volllast kehrt sich das Bild um. Hier liegt der X3400 trotz lauter 2,4 Sone etwas vorn. Im Alltag spielt allerdings der Leerlaufbetrieb die entscheidende Rolle. Baut man die Grafikkarte aus und verwendet die Chipsatzgrafik, so sinken Lärmpegel und Leistungsaufnahme auf 0,6 Sone und 47 Watt im Leerlauf sowie 1,9 Sone und 162 Watt unter Volllast.

Wie schon beim Vorgänger sind die Transferraten des Kartenlesers und der USB-Ports einwandfrei. Die Qualität an den

analogen Audiobuchsen hat sich ein wenig verbessert. Einen SPDIF-Ausgang gibt es nach wie vor nicht, dafür aber digitalen Rundumton per HDMI. Die FireWire-Schnittstelle des Vorgängers hat Acer wegrationalisiert. Externe Medien lassen sich per eSATA anschließen. Für letzteres blendet Windows leider keine Schaltfläche zum „sicheren Entfernen“ an. Hier schafft das Programm HotSwap! Abhilfe, das Sie über den c't-Link am Ende des Artikels finden.

## Fazit

Auch wenn die höhere Produktnummer es suggeriert, das Grundgerüst des Aspire X3400 unterscheidet sich kaum vom zuletzt getesteten Aspire X1301. Beide bieten genug Rechenleistung zum Internetsurfen, Briefeschreiben und Bearbeiten von Fotos. Der Unterschied in der 3D-Performance liegt eher an der Ausstattungsvariante als an der Modellreihe. Insbesondere bei Grafikkarte und Prozessor geht Acer auf die Wünsche von Händlern ein und schnürt je nach Preiswunsch verschiedene Aktionsangebote.

Bis zum Redaktionsschluss fanden die deutschen Preisvergleichs-Webseiten die von uns getestete Version (PT.SE2E2.112) noch nicht. Deren Straßenpreis dürfte jedoch unter den 599 Euro liegen, die Acer als Preisempfehlung nennt. Bis dahin gibt es beispielsweise für 699 Euro eine Konfiguration mit 3-GHz-Phenom und einer Radeon HD 5570 oder für 499 Euro eine mit 2,7-GHz-Athlon und Radeon HD 5450. Beide dürften aber auf etwas andere Werte bei Geräusch- und Leistungsmessungen kommen. (bbe)

## Literatur

- [1] Benjamin Benz, Von der Stange Komplett-PCs der 500-Euro-Klasse, c't 19/10, S. 116

[www.ct.de/1020068](http://www.ct.de/1020068)

**In den Aspire X3400 passen nur Grafikkarten im Low-Profile-Format.**

**Kartenleser und USB-Ports sind flott, aber den FireWire-Anschluss hat Acer wegrationalisiert.**





## Acer Aspire X3400

## Hardware-Ausstattung

CPU / Taktrate (Kerne)	Athlon II X4 635 / 2,9 GHz (4)
CPU-Fassung / -Lüfter (Regelung)	AM3 / 92 mm (✓)
RAM (Typ / Max) / -Slots (frei)	4 GByte (PC3-10600 / 4 GByte) / 2 (2)
Grafik (-speicher) / -lüfter	Geforce 315 (512 MByte) / 45 mm
Mainboard (Format)	OEM (DTX)
Chipsatz / -Lüfter	Nvidia nForce 720a / n. v.
Slots (nutzbar): PCI / PCIe x1 / PEG	n. v. / 1 (1) / 1 (0)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	WD10EARS (SATA, 1 TByte, 7200 min <sup>-1</sup> , 64 MByte)
Optisches Laufwerk (Typ)	DH16AASH (DVD-Brenner)
Kartenleser	SD, xD, MS, CF
3,5"- / 5,25"-Schächte (frei)	1 (0) / 1 (0)
TV-Karte (Typ) / Fernbedienung	n. v. / n. v.
Sound-Interface (Chip)	HD Audio (ALC888S)
Netzwerk-Interface (Chip, Typ) / TPM	1000 MBit/s (88E1116R, Phy) / n. v.
Gehäuse (B × H × T [mm]) / -lüfter (geregelt)	Small Form Factor (100 × 270 × 380) / n. v.
Netzteil (-lüfter)	220 Watt (50 mm)
Anschlüsse hinten	2 × PS/2, 4 × USB, 1 × eSATA, 1 × LAN, 5 × analog Audio, 1 × DVI, 1 × HDMI
Anschlüsse vorn	5 × USB, 2 × Audio
Reset-Taster / 230-V-Hauptschalter	n. v. / n. v.

Elektrische Leistungsaufnahme<sup>1</sup>

Soft-Off / Standby / Leerlauf	0,5 W / 2,2 W / 53,5 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	171 W / 191 W

## Funktionstests

ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / gesetzt
Serial-ATA-Modus / NX / VT	AHCI / keine BIOS-Option / enabled
AMT / USB-Ports einzeln abschaltbar	n. v. / –
Wake on LAN S3 / S5	– / –
USB: S5 in S5 / Wecken per Tastatur S3 (S5)	– / ✓ (–)
Booten USB-DVD-ROM / -Stick	✓ / ✓
Dual-Link-DVI / Audio per HDMI / 2. Audiostrom	✓ / ✓ / –
Mehrkanalton (Bit-Stream): HDMI / SPDIF / analog	✓ (✓) / n. v. / 7.1
eSATA: Hotplug / Auswurfknopf / Port-Multiplier	✓ / – / –

## Datentransfer-Messungen

SATA / eSATA: Lesen (Schreiben)	105 (99) / 109 (97) MByte/s
USB / FireWire: Lesen (Schreiben)	29,3 (29,3) MByte/s / n. v.
LAN: Empfangen (Senden)	117 (118) MByte/s
CF- / SD- / SDHC-Karte Lesen (Schreiben)	30,6 (27,9) / 19,2 (17,6) / 19,2 (18,3) MByte/s

## Linux-Kompatibilität

Sound-Treiber / LAN / VGA (3D)	snd-hda-intel / forcedeth / nouveau (–) oder nvidia (✓)
PATA / SATA	pata-amd / ahci
Speedstep / TurboMode / Hibernation / ACPI S3	✓ / n. v. / ✓ / –

## Geräuscentwicklung

Leerlauf / Volllast (Note)	1,0 Sone (○) / 2,4 Sone (⊖⊖)
Festplatte / Brenner (Note)	1,4 Sone (○) / 1,4 Sone (○)

## Systemleistung

BAPCo SYSmark 2007 / Cinebench R11.5 Rendering	135 / 3,26
3DMark Vantage (Performance)	1833
Anno 1404: 1280 × 1024 hohe Qualität	18 fps
HAWX: 1280 × 1024 High	17 fps
Crysis 1280 × 1024 High Quality	10 fps

## Lieferumfang

Tastatur / Maus	✓ / ✓
Betriebssystem / orig. Medium	Windows 7 Home Premium (64bit) / n. v.
Anwendungssoftware	Acer (ScreenSaver, Welcome Center, Hotkey Utility, Identity Card, eRecovery Management), Adobe (AIR, Flash Player, Reader), MyWinLocker Suite, eSobi, McAfee Internet Security (60 Tage Demo), Microsoft (Office (60 Tage Demo), Windows Live Essentials, Windows Live Sync, Silverlight), Nero 9 Essentials, Oberon Media (Demo), Norton Online Backup (Demo)
Treiber- / Recovery-CD / Handbuch	n. v. / n. v. / Schnellstart-Guide
Sonstiges	3 DVD-Rohlinge, DVI-VGA-Adapter

## Bewertung

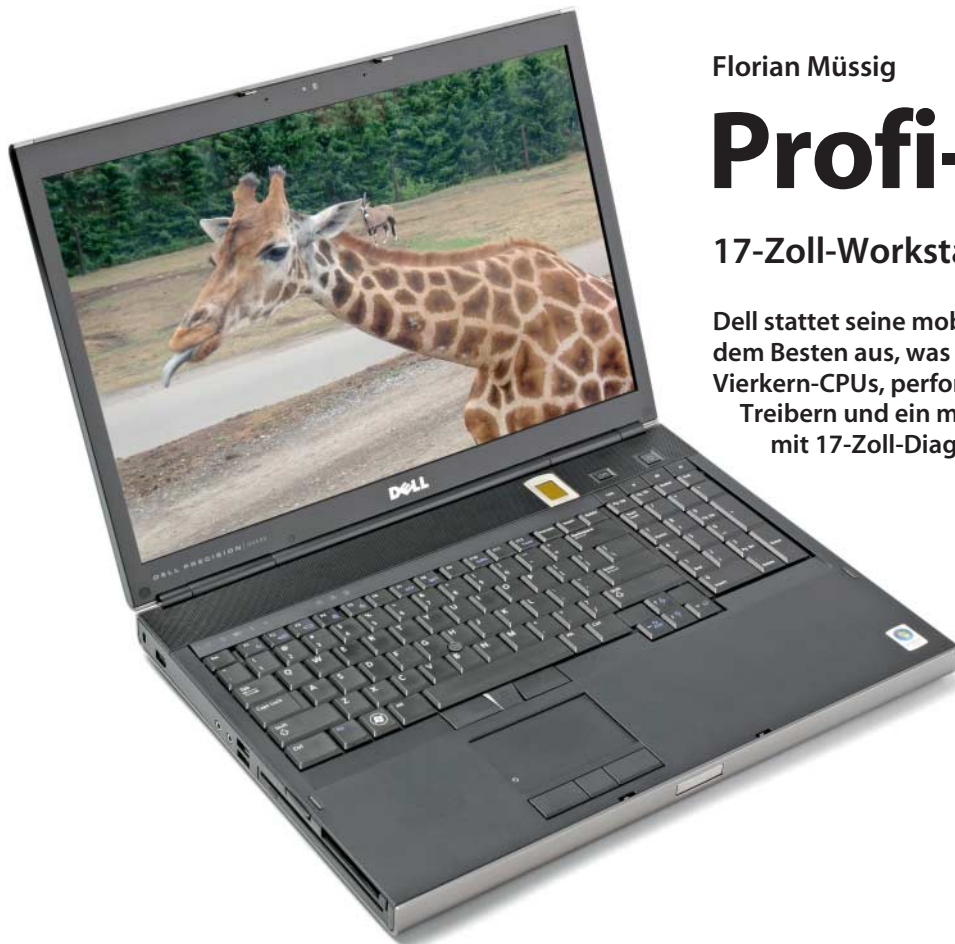
Systemleistung Office / Spiele / Gesamt	⊕⊕ / ⊖ / ⊕
Audio: Wiedergabe / Aufnahme / Front	⊕ / ⊖ / ⊕
Geräuscentwicklung / Systemaufbau	○ / ⊕
Preis	599 € (unverbindliche Herstellerempfehlung)

<sup>1</sup> primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD

⊕⊕ sehr gut ✓ funktioniert	⊕ gut – funktioniert nicht	○ zufriedenstellend n. v. nicht vorhanden	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht
-------------------------------	-------------------------------	--	------------	------------------

c't

Anzeige



Florian Müssig

# Profi-Begleiter

## 17-Zoll-Workstation Dell Precision M6500

**Dell stattet seine mobile Workstation Precision M6500 mit dem Besten aus, was die Notebook-Technik hergibt: rasante Vierkern-CPUs, performante Profi-Grafikchips mit zertifizierten Treibern und ein mattes, blickwinkelstabiles Full-HD-Panel mit 17-Zoll-Diagonale und satten Farben.**

Bei geringer Rechenlast ändert er allerdings im Minutentakt die Drehzahl und wechselt nervig von leise auf fast volle Drehzahl und zurück.

Dies wundert beim Blick auf den Stromzähler wenig, denn selbst wenn Prozessor und Grafikchip Däumchen drehen, saugt das M6500 satte 40 Watt. Der keinesfalls knauserig kalkulierte 90-Wh-Akku hält deshalb bestenfalls zweieinhalb Stunden durch. Unter Rechenlast ist er nach wenig mehr als einer Stunde leer, obwohl der Grafikchip ohne Netzteil nur mit halber Kraft läuft. Das klobige Netzteil stellt 240 Watt bereit, was ausreicht, um selbst bei ausgelastetem System den Akku noch zügig zu laden.

**W**er als Ingenieur bei wechselnden Kunden arbeitet, braucht sowohl einen Rechner, der sich ohne viel Aufwand auf- und abbauen lässt, als auch die schnellste verfügbare Hardware. Dells mobile Workstation Precision M6500 erfüllt solch hohe Ansprüche.

Mit Preisen ab 2500 Euro – unsere Testkonfiguration kostet rund 5200 Euro – ist sie alles andere als ein Schnäppchen, doch der genannten Zielgruppe ist das zweitrangig: Sowohl die Lizenzen der Profi-CAD-Software, die üblicherweise darauf läuft, als auch die Mieten zur stundenweisen Nutzung von Windkanälen oder Teststrecken sind um ein Vielfaches teurer.

Im Precision M6500 arbeiten die Profi-Grafikchips AMD FirePro M7820, Nvidia Quadro FX 2800M oder FX 3800M. Letzterer steckt im Testgerät, gehört zu den schnellsten Grafikchips für Notebooks und ist eng mit dem GeForce GTX 285M verwandt, der ebenfalls 128 Shader-Prozessoren hat. Die Treiber der Profi-Chips enthalten OpenGL-Optimierungen und Zertifizierungen für professionelle CAD-Software.

Beim Prozessor stellt Dell den Quad-Core Core i7-940XM und damit die derzeit performanteste Notebook-CPU zur Wahl; im Testgerät steckte die kaum langsamere Variante i7-920XM. Beide schöpfen ihre hohe Rechenleistung aus besonders hohen Taktraten, verbrauchen aber auch bis zu 55 Watt Abwärme, während normale i7-Vierkerne wie der ebenfalls erhältliche i7-720QM mit 10 Watt weniger und dementsprechend niedrigeren Taktraten auskommen müssen. In „günstigen“ Konfigurationen des M6500 arbeiten Core-i5-Doppelkerne.

Prozessor (55 Watt TDP) und Grafikchip (100 Watt TDP) stellen hohe Ansprüche an das Kühlsystem, dennoch rauscht der Lüfter unter Volllast nur mit erträglichen 1,4 Sone.

**Bis auf USB 3.0 sind an Dells Precision M6500 alle aktuellen Schnittstellen vertreten. Über dem Ziffernblock der beleuchteten Tastatur sitzen vier nützliche Sondertasten.**

### Premium-Display

Das Display des Testgeräts mit 1920 × 1200 Pixeln hat eine matte Oberfläche, eine hohe Maximalhelligkeit von rund 250 cd/m<sup>2</sup> und dank RGB-Hintergrundbeleuchtung sehr kräftige Farben: Der AdobeRGB-Farbraum ist komplett abgedeckt. Damit gehört es nicht nur zu den besten Notebook-Panels, sondern stellt mit seiner Farbgebung auch fast alle Desktop-Monitore in den Schatten. Es kostet 339 Euro Aufpreis gegenüber dem Standard-Bildschirm mit 1440 × 900 Punkten und war bei Redaktionsschluss nur bei telefonischer Bestellung verfügbar – im Webshop gab es das 1920er-RGB-Display nur mit spiegelnder Acrylglasscheibe vor dem Panel. Bei unserem Testgerät war kein Farbprofil in Windows hinterlegt, weshalb man sich ein solches erst selbst mittels Colorimeter erstellen muss. Eine Begrenzung der Farbgebung auf kleinere Farbräume ist ebenfalls nicht vorgesehen; Bilder wirken deshalb bei Programmen, die ohne Farbprofil arbeiten, übernatürlich bunt.

Der Helligkeitssensor stellt das Bild ab Werk etwas zu dunkel ein. Seine Empfindlichkeit lässt sich zwar nachregulieren, doch nach einem Neustart ist wieder die Default-Einstellung geladen.

Dank der ausladenden Gehäuse-Proportionen hat eine Tastatur samt Ziffernblock Platz; in dunklen Umgebungen hilft die Tastenbeleuchtung von unten. Alle Tasten sind mindestens 19 Millimeter breit, sodass Viel-



schreiber ohne lange Eingewöhnung flüssig lostippen können. Dank der großflächigen Handballenablage kann man die Hände beim Schreiben vollständig auf dem Rumpf ablegen, sodass dessen Dicke von fast drei Zentimetern nicht stört.

Das in Schwarz und Titan gehaltene Gehäuse strahlt Wertigkeit und Seriosität aus; wer Aufsehen erregen möchte, bekommt die Außenhaut in Verbindung mit dem Acryl-Display auch in Blutorange-Metallic. Bei aufgeklapptem Notebook gebieten die arg spitzen Ecken vorne am Rumpf und oben am Deckel Vorsicht.

Eine Sondertaste oberhalb des Ziffernblocks startet Precision On, ein kompaktes Zweitbetriebssystem, das das Surfen im Internet sowie das Abrufen von E-Mails erlaubt. Aufgrund einer sehr langen BIOS-Bootphase startet das Notebook damit aber kaum schneller als Windows 7 aus dem Suspend-to-Disk aufwacht, zumal sich letzteres und natürlich auch die gefühlte Geschwindigkeit beim Arbeiten durch eine Konfiguration mit zwei Festplatten oder gar SSDs (bis zu 256 GByte) im RAID-Verbund extrem beschleunigen lässt. Die im Testgerät verbauten älteren Hitachi-Platten schafften nur unzeitgemäß niedrige 44 MByte/s. Die vier Speicherslots lassen sich für 500 Euro Aufpreis mit 16 GByte statt 4 GByte DDR3-RAM bestücken.

Die Schnittstellenausstattung lässt kaum Wünsche offen: Monitore finden per VGA oder DisplayPort Anschluss, externe Festplatten per USB 2.0, FireWire oder eSATA. Spezielles Mess-Equipment lässt sich per CardBus- und ExpressCard-Schacht nachrüsten; zur Sicherung gegen unbefugte Benutzung sind SmartCard-Schacht und Fingerabdruckleser eingebaut.

## Fazit

Dells Precision M6500 zeigt, welche Performance man in ein Notebook packen kann – mehr geht derzeit nicht. Aufgrund des guten (optionalen) RGB-Displays ist es aber nicht nur für Ingenieure interessant, sondern auch für Fotografen, die einen Mobilrechner mit farbstarkem Bildschirm wollen. Dann genügen auch Konfigurationen um 3000 Euro mit Doppelkern-Prozessor und kleinstem Grafikchip, denn diese liefern immer noch mehr Rechen- und Grafikleistung als viele andere 15,6- und 17,1-Zoll-Notebooks.

Alternativen mit guten Displays und Profi-Grafikchips sind rar: Die in [1] getesteten Notebooks wurden inzwischen durch ihre jeweiligen Nachfolge-Generationen wie HPs Elitebook 8740w oder Lenovos Thinkpad W701 ersetzt. Apples MacBook Pro 17 hat nur einen normalen Grafikchip. Sonys 16,4-Zöller Vaio F12 kostet mit farbstarkem Full-HD-Panel bereits ab 1300 Euro – für alle anderen genannten Geräte muss man weit über 2000 Euro auf den Tisch legen. (mue)

## Literatur

- [1] Jörg Wirtgen, Tuschkästen, Notebooks mit farbkraftigen Displays, c't 23/09, S 130

## Dell Precision M6500

Lieferumfang	Windows 7 Ultimate 64 Bit, Netzteil
<b>Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts, U = unten)</b>	
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / Kamera	R / – / – / R / ✓
USB 2.0 / eSATA / eSATA+USB	2 × L, 1 × R / – / R
LAN / Modem / FireWire	R / – / L (6-polig)
CardBus / ExpressCard / ODD	L (Typ II) / R (ExpressCard/54) / L
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	L (SD, xD, MS) / H / U
<b>Ausstattung</b>	
Display	17,1 Zoll / 43,4 cm (36,8 cm × 23 cm), 1920 × 1200, 133 dpi, 16 ... 246 cd/m², 778:1, AdobeRGB, matt
Prozessor	Intel Core i7-920XM (4 Kerne, HT)
Prozessor-Cache	4 × 256 KByte L2-, 8 MByte L3-Cache
Prozessor-Taktrate	2 GHz (3,2 GHz bei einem Thread)
Chipsatz / mit Hybridgrafik / Frontside-Bus	Intel PM55 / – / QPI2400
Hauptspeicher	4 GByte PC3-10600
Grafikchip (Speicher)	PEG: Nvidia Quadro FX 3800M (1024 MByte GDDR3)
Sound	HDA: IDT 92HD81B1C
LAN	PCIe: Broadcom NetLink (Gbit)
WLAN	PCIe: Intel 5300 (a/b/g/n 450)
Bluetooth / Stack	USB: Dell 365 (2.1+EDR) / Microsoft
IEEE 1394 / Kartenleser / CardBus	PCI: TI / PCI: TI / PCI: TI
Festspeicher	2 × Hitachi Travelstar 7K320 (je 250 GByte / 7200 min⁻¹ / 16 MByte)
optisches Laufwerk	HL-DT-ST GS20N (Slot-In, DVD±RW/DL)
<b>Stromversorgung, Maße, Gewicht</b>	
Akku / Netzteil / Gewicht	90 Wh Lithium-Ionen / 240 W, 854 g /
Größe / Dicke mit Füßen	39,2 cm × 28,5 cm / 3,9 ... 4,3 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	2,8 cm / 19 mm × 19 mm
<b>Messergebnisse</b>	
Laufzeit ohne Last (100 cd/m² / max)	2,4 h (38,3 W) / 1,9 h (47 W)
Laufzeit 3D-Last / DVD (100 cd/m²)	1,2 h (75 W) / 1,6 h (57,4 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden	1,7 h / 1,4 h
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,4 Sone / 1,4 Sone
Festspeicher lesen / schreiben	44,5 / 43,4 MByte/s
WLAN 802.11n (20 m, mit Bluetooth)	6,4 MByte/s
USB / IEEE 1394 / eSATA lesen	29,5 / 35,2 / 90,3 MByte/s
Leserate Speicherkarte (SDHC / xD / MS)	6,9 / 3,3 / 4,3 MByte/s
CineBench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (n CPU)	3,23 / 3,41
3DMark 2003 / 2005 / 2006	39909 / 19960 / 13232
Windows-Bench CPU / RAM / GPU / 3D / HDD	7,2 / 5,9 / 6,9 / 6,9 / 5,6
<b>Bewertung</b>	
Laufzeit	⊖
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	⊕⊕ / ⊕⊕
Display / Geräuscentwicklung	⊕⊕ / ○
<b>Preis und Garantie</b>	
Preis Testkonfiguration	5200 € (inkl. Versand)
Garantie	3 Jahr (erweiterbar)
⊕⊕ sehr gut ⊖ schlecht – nicht vorhanden	⊕ gut ⊕⊕ sehr schlecht k. A. keine Angabe
	○ zufriedenstellend ✓ vorhanden

Anzeige



Hartmut Gieselmann

# Zauberstab

## Bewegungssteuerung mit Playstation Move

**Sonys bunt leuchtende Fernbedienung verspricht dank Kameraüberwachung eine millimetergenaue räumliche Erkennung der Bewegungen des Spielers.**

Vom Erfolg der Wii überrascht tüfteln Sony und Microsoft seit Jahren an einer verbesserten Bewegungssteuerung. Während Microsoft mit der futuristischen Kinect-Kamera den ganzen Körper des Spielers als Eingabegerät nutzt, setzt Sony mit der Playstation Move auf Präzision. Herausgekommen ist eine Fernbedienung, an deren Kopf ein weicher Kunststoffball in bunten Farben leuchtet.

Was zunächst an eine Flugzeugleuchte erinnert, ist Teil einer erstaunlich genauen Raumlokalisierung. Denn der Ball wird von der PS3-Kamera (Playstation Eye) aufgenommen, die nicht nur die Position auf der X/Y-Ebene erkennt, sondern über den Durchmesser der Kugel auch den Abstand zur Kamera in Z-Richtung ermittelt. Weil die Kamera pro Sekunde 60 Bilder in VGA-Auflösung schießt, kann sie selbst sehr schnelle Bewegungen verfolgen. Damit sich die Kugel möglichst gut von der Raumbeleuchtung abhebt, testet das System beim Start verschiedene RGB-Farben und wählt abhängig vom Spiel eine mit gutem Kontrast.

In der Move-Fernbedienung messen ein Beschleunigungssensor und ein Gyroskop lineare Bewegungen und Drehungen um alle drei Raumachsen. Anhand dieser Daten kann das System selbst dann die Position erkennen, wenn die Leuchtkugel zeitweilig verdeckt wird. Ein Magnet-sensor ermittelt die Orientierung im Erdmagnetfeld. Dadurch wird ein Driften des Bezugssystems verhindert und dem Spieler bleiben häufige Kalibrierungen erspart, wie sie etwa bei Wii Motion Plus nötig sind. Zur Steuerung bietet der Move-Controller einen Abzug für den Zeigefinger und einen großen Knopf für den Daumen, um den die vier kleinen Playstation-Knöpfe angeordnet

wurden. Der interne Akku hält laut Sony rund neun Stunden durch und lässt sich per USB-Kabel laden.

Der optional erhältliche Sub-Controller bringt keinerlei Bewegungssensoren mit und soll lediglich eine einfachere Bedienung der Steuerkreuze und des Analogsticks erlauben. Genauso gut kann man aber auch das normale PS3-Gamepad in die andere Hand nehmen.

Schießt man Move an, blendet die PS3 im Unterschied zur Wii in ihrem Hauptmenü keinen Zeiger zur Steuerung ein. Im XMB-Menü orientiert man sich relativ umständlich, indem man den Abzug zieht und die Fernbedienung nach rechts oder links schwenkt – hier würde man sich eine bessere Integration wünschen.

### Aus dem Handgelenk

Zum Test schickte uns Sony Vorabversionen zweier Spielesammlungen. „Sports Champions“ umfasst sechs Sportarten für ein bis vier Spieler. Im Vergleich zu dem ähnlich gestalteten Wii Sports Resort springen einem sofort die bessere Genauigkeit, das höhere Tempo und der größere Realismus der Sportsimulationen ins Auge. Beim Tischtennis kann man die Bälle beispielsweise wesentlich stärker aus dem Handgelenk anschneiden. Move erkennt sogar, ob man mit der Vor- oder Rückhand schlägt. Die Ballwechsel sind deutlich schneller und bei den Schlägen ist keine Verzögerung spürbar. Laut Move-Entwickler Anton Mikhailov bringt es die Steuerung auf eine Latenz von lediglich 22 ms. Schwierigkeiten hat das System allerdings bei Stoppbällen, für die der Spieler den Arm kaum bewegt – hier landet der Ball meist im hohen Bogen irgendwo auf der Platte.

Dank der guten Kontrolle machen sogar einfache Spiele wie Boccia Spaß. Move registriert selbst subtile Drehungen des Handgelenks, sodass sehr realistisch wirkende Kugelwürfe möglich sind, bei denen man die Richtung und Weite intuitiv kontrolliert. Das Gleiche gilt für das Bogenschießen und Frisbee Golf,



**Trotz des leuchtenden Gummiballs sollte man die Move-Fernbedienung nicht unterschätzen. Keine andere Bewegungssteuerung bietet derzeit eine vergleichbare Präzision und Schnelligkeit.**

die gegenüber den Wii-Varianten von der besseren Physik-Simulation der PS3 profitieren. Etwas träger steuert sich der Schwertkampf, bei dem man mit einem zweiten Move-Controller das Schild bewegen kann. Zur Not geht es aber auch – wie beim Beach Volleyball – mit einem Controller, wenn man mit dem Abzugfinger zwischen Schwert und Schild umschaltet.

Die Party-Spielsammlung „Start the Party“ blendet analog zu den alten Eye-Toy-Spielen das Bild

des Spielers auf dem Bildschirm ein. Anstelle der Leuchtkugel der Move-Steuerung erscheinen je nach Mini-Spiel Tennisschläger, Ventilatoren oder Pinsel. Fuchelt man mit der Move-Fernbedienung herum, so wabbeln die virtuellen Aufsätze nicht nur: Der Spieler meint sie auch zu spüren, weil die Vibrations-Motoren der Fernbedienung dazu synchron schwingen. Spielerisch kann die allzu klamaukhafte Sammlung allerdings nicht überzeugen.

Als einer der ersten Dritthersteller hat Ubisoft in seinem Strategiespiel Ruse eine Move-Unterstützung eingebaut. Der Spieler kann hiermit in die Karte zoomen, Einheiten auswählen und ihnen Ziele zuweisen. Die Vorab-Testversion konnte jedoch wenig überzeugen. Die Bewegungen fühlten sich anders als bei Sonys Titeln äußerst schwammig an und das Programm beklagte sich immer wieder, dass die Move-Steuerung angeblich aus dem Blickfeld der Kamera verschwunden sei, obwohl sie für diese klar zu sehen war. Mit einem Gamepad ließ sich Ruse komfortabler und präziser steuern.

Sonys Strategie zielt darauf ab, möglichst viele verschiedene Titel mit optionaler Move-Unterstützung oder Patches zu veröffentlichen. Dazu zählen etwa das Labyrinth-Spiel „Echochrome 2“, aber auch eine Tanz-Version von „Singstar“, der Konstruktionsmodus von „Little Big Planet 2“ oder der im Frühjahr erscheinende Ego-Shooter „Killzone 3“. Per kostenlosem Patch sollen etwa „Heavy Rain“ oder die Gold-Edition von „Resident Evil 5“ nachgerüstet werden. Nach Angaben von Entwicklern soll die Integration deutlich einfacher sein als bei Wii Motion Plus. Spieler können so einen sanften Einstieg finden, indem sie irgendwann den Move-Controller zu ihrer vorhandenen Spielesammlung nachrüsten.

Vorausgesetzt, die Software spielt mit, ermöglicht Playstation Move eine erstaunlich präzise und schnelle Bewegungssteuerung, an die weder die Wii mit Motion Plus noch Microsofts Kinect heranreichen. Die Preise sind durchaus moderat: Ab dem 15. September bietet Sony die Move-Fernbedienung einzeln für 40 Euro an, den Sub-Controller für 30 Euro. Ein Paket aus Move-Fernbedienung, Kamera und drei kleinen Spielen ist für 60 Euro zu haben. (hag) **ct**



Anzeige



Peter Siering

# Übereifrige Wächter

## eBay torpediert Lizenzverkauf

Software-Angebote überwacht eBay intensiv: Was den Wächtern dort nicht sauber erscheint, sperren sie rigoros. Manchmal schießen sie dabei deutlich übers Ziel hinaus.

Nicht mehr benötigte Software-Lizenzen sind ein beliebtes Handelsgut: Der Verkäufer kann einen Teil des toten Kapitals wiederbeleben und der Käufer spart erheblich. Bei eBay finden sich Hunderte entsprechende Angebote. Das Spektrum reicht von einfachen Win-

dows-Lizenzen über solche für Server hin zu Spezialformen, etwa Client-Zugriffs-Lizenzen, englisch Client Access Licenses (CAL), die für den Zugriff auf Windows-Server nötig sind.

Mit diesen Spezialformen scheinen die Wächter bei eBay, die unseriöse Angebote ausfil-

tern sollen, besondere Schwierigkeiten zu haben. Diese Erfahrungen musste jedenfalls Armin B. machen, als er versuchte, ein Paket mit fünf CALs für Windows 2000 Server bei eBay loszuschlagen. Er hat schon etliche Softwarepakete über das Online-Auktionshaus ver- und gekauft,

auch solche CAL-Pakete, doch diesmal gelang das nicht.

30 Minuten nachdem B. das Angebot eingestellt hatte, hatten es die Wächter bei eBay schon gestrichen. Als Begründung dafür gab es unter dem Betreff „urheberrechtsverletzender Artikel“ nur eine allgemeine, langatmige Erklärung der eBay-Grundsätze: „Der Verkauf folgender Einzelkomponenten eines Softwarepakets von Microsoft ist ein Lizenzverstoß und daher auf eBay unzulässig ...“.

B. ließ sich nicht ins Boxhorn jagen und bat den Kundenservice um Auskunft, worin die Urheberrechtsverletzung bestehe. Auf seine Vermutung, dass es womöglich nur an einer verdächtigen Formulierung im Angebotstext liege, ging eBay nicht einmal ein.

Auch der Hinweis, dass andere Angebote von Microsoft-CALs weiter aktiv und nicht gesperrt worden seien, beeindruckte den Kundensupport nicht. Statt dessen bekam er stets als erstes den Textbaustein vorgesetzt „Sie haben eine Einzelkomponente eines Softwarepaketes angeboten ...“.

### Baustein für Baustein

Nicht nur im Angebotstext, sondern auch in seiner ersten Nachricht an den Kundensupport hatte B. deutlich gemacht, dass ein CAL-Paket nun einmal nur aus dem Lizenzvertrag besteht: „Lizenzzertifikat für 5 Zugriffs-lizenzen für Windows 2000 Server. Keine Software, nur Lizenzvertrag“ hatte er getextet. Das alles beeindruckte die Mitarbeiter bei eBay nicht. B. erklärte, dass er das Paket selbst bei eBay erworben hat, doch der Kundenservice antwortete weiter mit Textbausteinen.

Nach der fünften, immer noch freundlichen Nachricht von B. ließ ihn der Kundenservice wissen: „Wir haben Ihren Fall bereits mehrere Male überprüft und Ihre Anfragen beantwortet.“ Und weiter hieß es dann: „Wir werden auch Ihre künftigen E-Mails lesen. Bitte haben Sie jedoch Verständnis dafür, dass wir diese nicht mehr beantworten werden, solange sie keine neuen Informationen enthalten.“ – Eine sportliche Ansage, wenn man bedenkt, dass der Kundenservice auf die inhaltlichen Aspekte bisher gar nicht eingegangen war.

Vorerst nahm B. das gelassen hin. Doch als er erneut Software bei eBay anbieten wollte, ging ihm allmählich die Geduld aus: eBay weigerte sich, das Angebot anzunehmen. Auf seine erste Anfrage hin, warum das so sei, bekam er zunächst den vertrauten Text zu lesen: „Sie haben in der Vergangenheit Einzelkomponenten eines ...“.

Auf erneute Nachfrage teilte das eBay-Sicherheitsteam mit, dass man das Konto von B. überprüft habe: „In der Vergangenheit haben Sie Artikel angeboten, die gegen die eBay-AGB oder -Grundsätze verstießen.“ Daraus folgt dann: „Aus diesem Grund haben wir Ihr eBay-Mitgliedskonto für den Verkauf bestimmter Markenartikel eingeschränkt.“

Alle Versuche von B., mit eBay in einen sachlichen Dialog zu treten, prallten an der Textbau-steinwand des Kundenservice

ab. Auch ein weiterer Anlauf von B., noch vor dem Einstellen eines Angebots eBay ein Statement zu entlocken, ob das gültig oder von einer Sperrung bedroht sei, waren zwischenzeitlich gescheitert.

Ernüchtert wandte B. sich an die Redaktion und schilderte die Vorgänge. In den letzten Schreiben an eBay hatte er angekündigt, den Fall einer größeren Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Das hatte dort offenbar niemanden beeindruckt. Auf unsere Anfrage bei eBay jedoch dauert es keine zwei Tage und wir hatten eine Antwort.

eBay räumte unvermittelt ein, dass die Streichung des Angebots nicht durch die internen Richtlinien und Kriterien gedeckt war. Ein eBay-Mitarbeiter griff sogar zum Telefon, um sich bei B. zu entschuldigen und die Hintergründe zu erklären. Obendrein gab es eine

Gutschrift auf das eBay-Konto von B., und alle Einschränkungen beim Einstellen neuer Angebote hob das Unternehmen auf.

## CALibrierung

Was uns Microsoft schon lange bestätigt hat, nämlich dass der paketweise Weiterverkauf von CALs rechtens ist, solange die im Einzelhandel und nicht per Volumenlizenz erworben worden sind, hat auch eBay in seine Kriterien für den Umgang mit Software übernommen. CALs dürfen bei eBay also sehr wohl gehandelt werden.

Die Mitarbeiter hätten CALs und Echtheitszertifikate (COA genannt) verwechselt, heißt es in der Stellungnahme. Wenn solche COAs einzeln, also ohne DVD, Dokumentation, EULA und Seriennummer angeboten werden, haben die Mitarbeiter den Auftrag, die Angebote zu sperren. (Generell gilt: Nur wenn ein Angebot all diese Beigaben enthält, sieht es eBay in Absprache

mit Microsoft als rechtmäßig an; dass ein CD-Key einzeln bei eBay angeboten wird, heißt also nicht, dass das rechtens ist.)

Das Unternehmen erklärte weiter, dass die Mitarbeiter nochmals über die Unterschiede zwischen CAL und COA aufgeklärt worden seien. Wir haben immerhin sechs eBay-Mitarbeiter gezählt, die diesen Fall offenbar falsch eingeschätzt haben. Da scheint es dringend angezeigt, dass dieses Thema noch mal aufgekocht wird, wenn das Team zum nächsten Coaching (O-Ton: „Kalibrierungsmeeting“) zusammenkommt – laut Sprecherin eine regelmäßige Einrichtung im Hause eBay.

Warum die branchenübliche Eskalation des Falls versagt hat, die bei Kundenunzufriedenheit automatisch greifen sollte, prüft eBay noch. Eine spezielle Anlaufstelle für ähnlich gebeutelte Kunden betreibt das Online-Auktionshaus nicht. B. hat immerhin jetzt einen persönlichen Kontaktmann, falls es mal wieder klemmen sollte. (ps) **ct**

**VOR  
SICHT  
KUNDE!**

Anzeige

Axel Kossel

# Verkäufer ohne Schutz

## Betrüger zocken Anbieter auf eBay ab

**Beim Verkauf von wertvoller Gebrauchtware auf eBay muss man sich vor Betrügern hüten, die über ein gestohlenes PayPal-Konto bezahlen. Diese nutzen eine Schwachstelle im Zusammenspiel der beiden Firmen. Der Abgezockte bleibt auf seinem Schaden sitzen, wenn er die Gefahr nicht rechtzeitig erkennt.**

**B**oris O. war recht zufrieden, als am 18. April 2010 seine digitale Spiegelreflexkamera bei eBay für 858 Euro ersteigert wurde. Die Kommunikation mit dem Käufer Ignas M. aus Litauen verlief problemlos, da dieser in ganz gutem Deutsch schrieb. Er kündigte an, die Ware per PayPal vorab zu bezahlen und bat um versicherten Versand, was ihm weitere 65 Euro wert war. Sein eBay-Konto lief unter dem Namen „fotopro-designs“, bestand seit 2006 und wies 31 zu 100 Prozent positive Bewertungen auf.

Am 20. April erhielt O. eine Nachricht von PayPal: „Sie haben eine Zahlung über 923,00 EUR von fotopro-designs erhalten. Sie können Ihre Ware jetzt verschicken.“ Ihm hätte auffallen können, dass unter „Käufer“ ein anderer, offensichtlich englischer Name und eine andere E-Mail-Adresse angegeben war als beim eBay-Konto. Aber auch PayPal bezeichnete den Käufer als „fotopro-designs“.

### Geld ist weg

O. sendete die Kamera per DHL nach Litauen ab und alles schien in bester Ordnung – bis PayPal sich am 27. April wieder meldete: „PayPal wurde kürzlich von einem Nutzer über einen unbefugten Zugriff auf sein PayPal-Konto informiert. Aufgrund dieser Benachrichtigung wurde eine der Ihrem PayPal-Konto gutgeschriebenen Zahlungen vorübergehend einbehalten, solange wir die Angelegenheit untersuchen.“

O.s Versuche, bei PayPal und eBay herauszufinden, was genau passiert war, verliefen mühsam: Er erreichte jedes Mal andere Mitarbeiter, schilderte, was er von dem Fall wusste, und wurde vertröstet.

Eine Nachfrage bei DHL ergab, dass sich die Sendung bereits außer Landes befände und nicht mehr aufzuhalten sei. O. musste in der

Sendungsverfolgung machtlos mitansehen, wie seine Kamera an den Betrüger in Litauen zugestellt wurde. Er brachte den Fall zur Anzeige, doch die Polizei dämpfte seine Hoffnungen: Aufgrund mangelnder Kooperationsbereitschaft der Behörden in Litauen werde er seine Kamera wohl kaum zurückbekommen.

Am 11. Mai erhielt er schließlich den endgültigen Bescheid von PayPal: „Wir haben die nicht autorisierte Zahlung über 923,00 Euro zurückgebucht. Leider konnten wir bei Ihnen den PayPal-Verkäuferenschutz nicht anwenden, weil Sie die Ware an eine Adresse geschickt haben, die nicht bei uns hinterlegt ist.“

### Klärendes Gespräch

Uns gelang es erst im Gespräch mit Inken Tietz und Alexander Lengen von PayPal, das Geschehene aufzuklären. Dabei erfuhren wir, dass es sich nicht um einen Einzelfall handelt. Aus Kulanz ersetzte PayPal nach unserem Gespräch Boris O. den Schaden.

So war der Betrüger vorgegangen: Er hatte sich per Phishing oder mit einem Trojaner die Zugangsdaten zu einem eBay- und dem dazugehörigen PayPal-Konto verschafft. Daraufhin tauschte er die Anschrift und die E-Mail-Adresse im eBay-Konto aus. Bei PayPal konnte er das aber nicht tun, da solche Änderungen dort ein Prüfverfahren in Gang setzen, bei dem der echte Kontoinhaber Verdacht schöpfen würde.

Beim Bezahlen gab der Betrüger an, nicht-physische Güter zu erwerben, die nicht verschickt werden. Dadurch teilte PayPal Boris O. gar keine Versandadresse mit. Denn aus Datenschutzgründen erhält der Verkäufer nur die Informationen über den Käufer, die er für die Abwicklung des Geschäfts benötigt. O. vermisste diese Adresse nicht, sondern nutzte die Schnittstelle zwischen eBay und

der DHL Online Frankierung, die daraus einen Paketaufkleber generierte.

Lediglich ein kleiner Hinweis hätte O. stutzig machen können: In der Nachricht zum Zahlungseingang hatte PayPal bereits vermerkt: „Verkäuferchutz – Nicht berechtigt“. Allerdings konnte PayPal zu diesem Zeitpunkt gar nicht wissen, dass O. an die bei eBay hinterlegte Adresse versenden würde, was ihm später als Ablehnungsgrund für den Verkäuferchutz genannt wurde. Jedoch gilt beim Handel mit nichtphysischen Gütern grundsätzlich kein Verkäuferchutz.

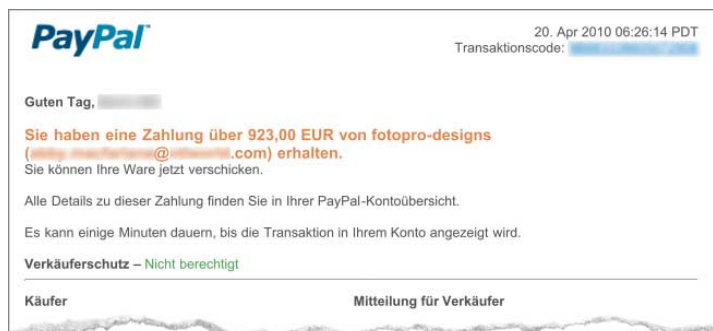
Der in Grün geschriebene Hinweis darauf reichte aber nicht aus. Eine dicke rote Warnung wäre sicherlich angebracht, wenn der Käufer einseitig in die Vertragsabwicklung eingreift und die Ware für Online-Lieferung kennzeichnet, während er gleichzeitig in der PayPal-Zahlung 20 Euro Versandkosten und 45 Euro Versicherung ausweist. Zumal PayPal eine Tochterfirma von eBay ist und somit ein Abgleich der Auktionsdaten mit den Angaben bei der Zahlung möglich wäre. PayPal hat uns gegenüber angekündigt, in solchen Fällen künftig eine deutlichere Warnung an den Verkäufer einzubauen.

PayPal untersteht der luxemburgischen Bankenaufsicht CSSFS, die offenbar nichts an der PayPal-Regelung für Zahlungsausfälle auszusetzen hat. In den AGB (Punkt 4.4) heißt es dazu: „Wenn im Falle eines Zahlungsausfalls eine von Ihnen empfangene Zahlung rückgängig gemacht wird, haften Sie gegenüber PayPal für den Zahlungsbetrag und etwaige Gebühren.“ Entsprechend verhält sich PayPal: Erst wird das Geld gutgeschrieben, dann wieder zurückgefordert. Dem Kunden bleibt nur die Hoffnung, dass der Verkäuferschutz den Schaden übernimmt.

Dieser Schutz ist jedoch mit etlichen Bedingungen und Einschränkungen versehen; im vorliegenden Fall gilt er nicht. Der Jurist Fabian Schmieder aus Hannover sagt dazu: „PayPal ist ein vom eBay-Mutterkonzern selbstständiges Unternehmen und kann daher auch eigene Voraussetzungen für die Gewährung von Garantien festlegen. Das ist für die Kunden zwar misslich, nach deutschem Recht insbesondere nach den Bestimmungen über die Inhaltskontrolle von Allgemeinen Geschäftsbedingungen (§§ 307 ff. BGBH) nicht zu beanstanden.“

### Selbstschutz

Letztlich muss man sich also selbst vor solchen Betrügern schützen. Dabei ist es entscheidend, die Ware an die bei PayPal hinterlegte Adresse zu versenden. Wird diese beim Kauf realer Güter nicht mitgeteilt, sollte man vorsichtig werden: Entweder hat der Käufer sich vertan oder es handelt sich um einen Betrugsversuch. Dies lässt sich nur durch direkte Nachfrage beim Käufer klären, wobei man wiederum nur die bei PayPal hinterlegten Kontaktdaten nutzen sollte. Denn eBay achtet bei Änderungen an den Konten nicht ausreichend auf Sicherheit und spielt Betrügern damit in die Hände. (ad) **ct**



**Der grüne Hinweis „Nicht berechtigt“ reicht nicht aus, um den Verkäufer auf die hohe Wahrscheinlichkeit eines Betrugsversuchs hinzuweisen.**



Anzeige

Urs Mansmann

# Ausbau mit Hindernissen

## Gewachsene Telefonnetzstruktur steht der DSL-Versorgung im Weg

**Für viele ländliche Gemeinden fällt der DSL-Ausbau teurer als erwartet aus. Mit dem Ziehen eines Glasfaserkabels und dem Aufbau eines DSLAM ist es vielerorts nicht getan, häufig muss außerdem die Struktur der Teilnehmeranschlüsseleleitungen bereinigt werden, was hohe Kosten verursacht. Die Betroffenen haben aber mit der Funktechnik eine Alternative zum tiefen Griff in die Schatulle.**

Der Bürgermeister der bayerischen Gemeinde Weiding, Karl Holmeier, ist auf die Telekom nicht besonders gut zu sprechen. Die fehlende Breitbandversorgung der zwischen Furth im Wald und Cham gelegenen Gemeinde beschäftigt ihn schon lange und sorgt für Unmut unter seinen Wählern.

Die Fraunhofer-Einrichtung für Systeme der Kommunikationstechnik (ESK) hatte den Fall Weiding vor etwas über zwei Jahren untersucht und war zu dem Schluss gekommen, dass die Verlegung von Glasfaserkabeln in die verschiedenen Ortsteile unwirtschaftlich sei. Das erste Angebot der Telekom schien die These zu bestätigen: Die Versorgung der rund 1300 Haushalte sollte knapp 1,1 Millionen Euro kosten – zu viel für die kleine Gemeinde. Aber Holmeier ließ nicht locker. Die Gemeinde verlegte die Glasfaserkabel letztendlich in Zusammenarbeit mit einem Telekom-Konkurrenten in Eigenregie und gab dafür bislang rund 250 000 Euro aus. Packt die Gemeinde nochmals 200 000 Euro drauf, wäre der ganze Ort mit DSL versorgt, berichtet Holmeier.

Warum aber ist der Ausbau in Weiding derart teuer? Anderenorts kostet die Versorgung vergleichbarer Gemeinden oft nur einen Bruchteil der jetzt in Weiding veranschlagten Kosten. Die Telekom stand uns in einem längeren Gespräch dazu Rede und Antwort und lieferte schlüssige Erklärungen für die Kostenexplosion.

Günstig wird es für Gemeinden, wenn Idealbedingungen vorliegen. Alle Haushalte hängen an einem Hauptkabel, das über eine einheitliche Trasse zur nächsten Vermittlungsstelle (HVT) geführt wird. Sind die Kabel zu den Haushalten kürzer als 4,7 Kilometer, funktioniert wenigstens noch DSL light mit 384 kBit/s, bei längeren Anschlussleitungen geht per ADSL gar nichts mehr.

Auf Antrag der Mitbewerber muss die Telekom am Ortsrand einen sogenannten Schaltverteiler einrichten. Dazu werden die Teilnehmeranschlüsse der Bündelleitung an einer dafür geeigneten Stelle aufgetrennt und über ein leicht zugängliches Schaltfeld geführt. Dort kann die

Telekom oder einer ihrer Mitbewerber einen DSLAM einrichten und mit kurzen Anschlussleitungen DSL mit hoher Bandbreite anbieten. Ein einziges Glasfaserkabel zu diesem DSLAM reicht aus, um die gesamte Gemeinde zu versorgen.

### Mögliche Hürden

Der Idealfall tritt zwar häufig auf, aber längst nicht überall. Das heutige Telefonnetz wurde in den fünfziger Jahren konzipiert und in den folgenden Jahrzehnten nach Bedarf ausgebaut. Bis Ende der 90er Jahre hatte man dabei DSL nicht auf dem Zettel, sondern lediglich Sprachtelefonie. Das hochfrequente DSL-Signal weist aber ganz andere Eigenschaften auf als das NF-Signal einer Telefonverbindung, beispielsweise eine viel höhere Streckendämpfung und starkes Übersprechen, also eine unerwünschte Einkopplung des Signals auf benachbarte Leitungen.

Wenn in einem Ortsnetz bereits DSL-Anschlüsse mit niedrigen Bandbreiten bestehen, wird die nachträgliche Einrichtung von DSL-Vermittlungseinheiten ein kompliziertes Geschäft. Denn das vor Ort eingespeiste DSL-Signal weist einen um Größenordnungen höheren Pegel auf als das schwache DSL-Signal, das bereits eine kilometerlange Leitung zum nächsten HVT durchlaufen und eine entsprechende Dämpfung erfahren hat. Durch das Übersprechen von Signalen mit hohem Pegel werden die Signale mit

niedrigem Pegel erheblich beeinträchtigt.

Das Problem lässt sich lösen, indem man den Pegel des Downstream-Signals in den kritischen Bereichen so weit absenkt, dass die Pegelunterschiede ausgeglichen werden. Das allerdings kostet bei den neuen, schnellen DSL-Verbindungen viel Bandbreite. Eine vorhandene DSL-Versorgung bremst neu errichtete Vermittlungseinheiten erheblich aus.

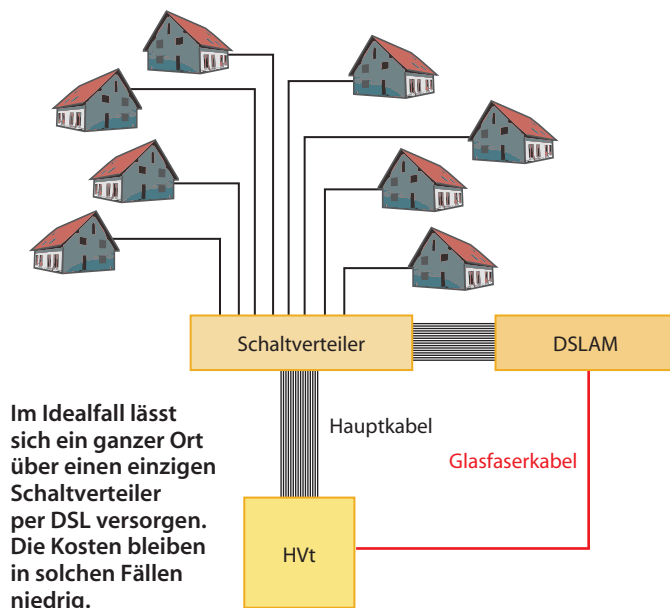
Die Pegelanpassung funktioniert zudem nur dann, wenn alle DSL-Signale vom HVT den gleichen Pegel aufweisen. Denn am DSLAM lässt sich nicht individuell pro Leitung ein geeigneter Pegel einstellen, sondern nur global für alle Leitungen. In einigen Fällen nehmen die Kabel zu einem Schaltverteiler aber unterschiedliche Wege oder weisen unterschiedliche elektrische Eigenschaften auf. Schon ein Pegelunterschied von wenigen Dezibel zwischen zwei oder mehr Gruppen von Leitungen macht die Einrichtung eines DSLAM vor Ort schwierig bis unmöglich.

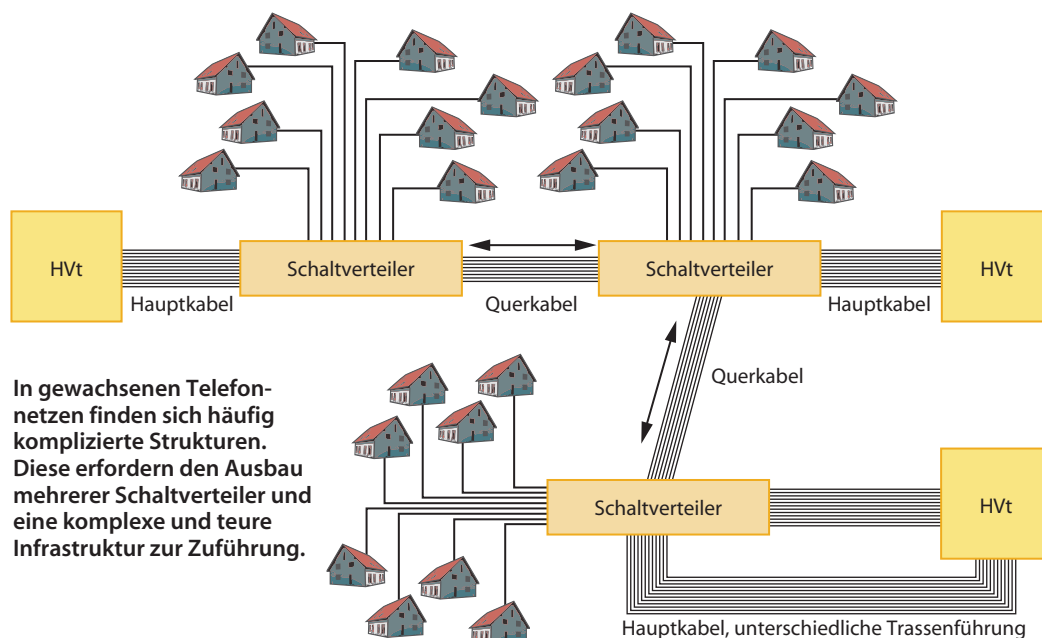
### Rücksicht auf die Konkurrenz

Aus Sicht des Kunden wäre die logische Schlussfolgerung, die problematischen DSL-light-Anschlüsse einfach alle auf den neu errichteten DSLAM umzuschalten. Dann hätten alle Kunden schnelle Anschlüsse, die man nicht zum Schutz der DSL-light-Signale drosseln müsste.

Das aber geht nicht so einfach: An neu errichteten Schaltverteilern werfelt nämlich oft ein DSLAM eines Telekom-Konkurrenten. Zwar könnte die Telekom dort ihrerseits Ports anmieten oder einen eigenen DSLAM setzen und im Gegenzug die DSL-light-Versorgung einstellen. Aber sie darf dabei andere Mitbewerber nicht ausbremsen.

In den meisten HVT haben Konkurrenten wie Vodafone, O2 oder QSC eigene DSLAM installiert – und wollen von dort aus ihre Kunden versorgen können. Die Telekom muss deshalb sicherstellen, dass die Signale den Kunden auf direktem Weg über das Hauptkabel erreichen können. Und selbst wenn dort aktuell kein DSLAM installiert ist, darf die Telekom durch einen Schaltverteiler ausbau diesen Weg nicht praktisch versperren.





In gewachsenen Telefonnetzen finden sich häufig komplizierte Strukturen. Diese erfordern den Ausbau mehrerer Schaltverteiler und eine komplexe und teure Infrastruktur zur Zuführung.

Sind die Kunden über verschiedene Leitungswege angebunden, ist zuerst einmal eine Bereinigung erforderlich. Man kann etwa die betreffenden Leitungsstränge mit einigen hundert bis tausend Teilnehmern auseinanderdividieren und auf unterschiedliche Schaltverteiler auflegen. Das ist zwar meist technisch möglich, bedeutet aber einen hohen Arbeitsaufwand für Schaltungsarbeiten, der letztendlich zu hohen Kosten pro Anschluss führt.

Im schlimmsten Fall muss man in einer Gemeinde mehrere Schaltverteiler errichten und diese einzeln jeweils mit einem Glasfaserkabel versorgen. Das wird zwar sehr teuer, dafür lassen sich mit einer derart gut ausgebauten Infrastruktur viele Anschlüsse per VDSL versorgen, wenn die Leitungslängen zu den Haushalten jeweils nur noch einige hundert Meter betragen.

## Querkabel

Ein zusätzliches Problem im ländlichen Raum sind sogenannte Querkabel, die in einigen Ortsnetzen zu finden sind. Diese bestehen aus Bündeln von Kupferdoppeladern und verbinden verschiedene Schaltverteiler untereinander. Sie dienen dazu, Kapazitätsengpässe in HVt oder Zuführung auszugleichen, indem man den Kunden einfach per Querkabel an einer anderen Stelle des Netzes anschloss. Dabei entstand oft Gegenverkehr, das heißt, dass die Kabel sowohl in die eine als auch in die andere Richtung genutzt werden, was bei Telefonanschlüssen problemlos möglich ist.

Der Aufschaltung eines DSL-Signals steht der Gegenverkehr auf diesen Leitungsbündeln allerdings im Weg: Zum einen sorgen die Kabel meist für eine große Leitungslänge insgesamt und damit eine hohe Dämpfung von DSL-Signalen, zum anderen sorgt der Gegenverkehr für ein enorm hohes Störpotenzial. Denn auf jeder Seite des Querkabels sind die dort eingespeisten DSL-Signale deutlich stärker als die ankommenden, was zu erheblichen Störungen durch Übersprechen führt. Diese Pegelunterschiede machen das Kabel für DSL unbrauchbar. Auch das lässt sich nur durch umfangreiche Bereinigungen beheben, indem man die Nutzung des Querkabels entweder unidirektional gestaltet oder gleich komplett einstellt.

## Individuelle Prüfungen

Eine Vorhersage, wie teuer der Ausbau einer Gemeinde ausfallen wird, ist nur anhand einer detaillierten Analyse der Verkabelungspläne möglich. Wer optimistisch von einem einfach gelagerten Fall ausgeht, erleidet möglicherweise Schiffbruch. Das passierte beispielsweise der Firma MVOX, die Angebote an bayerische Gemeinden zum DSL-Ausbau in mindestens einem Fall zurückziehen musste, nachdem sich herausstellte, dass die bestehende komplexe Struktur erhebliche ungeplante Aufwendungen erforderlich machte.

Die Telekom verfügt über eine erhebliche Marktmacht und unterliegt daher der Aufsicht durch die Bundesnetzagentur. Lehnt die Telekom etwa die Einrichtung

eines Schaltverters aus technischen Gründen ab, können betroffene Unternehmen oder Gemeinden eine Überprüfung des Bescheids verlangen. Die Bundesnetzagentur prüft dann, ob die Angaben der Telekom zutreffend sind.

Da das Unternehmen die verlegten und genutzten Kabelstrecken vollumfänglich dokumentiert hat, kann die Überprüfung anhand der Akten erfolgen. Uns liegen keine Hinweise darauf vor, dass die Telekom tatsächlich versucht hätte, die Lage schlechter darzustellen als sie tatsächlich ist. Das würde auch den Interessen der Telekom zuwiderlaufen, denn mit jedem Ausbau verdient sie Geld, selbst wenn diesen Mitbewerber vornehmen. Denn diese müssen mindestens die Teilnehmeranschlussleitung von der Telekom anmieten, sofern sie nicht komplett auf Funkzugänge setzen oder wie im bayerischen Rudelzhausen [1] die Haushalte mit eigenen Anschlussleitungen versorgen.

## Günstige Alternativen

Geld sparen lässt sich mit Funklösungen [2], die derzeit von Regierungsstellen und den Mobilfunkfirmen propagiert werden. Sie sparen zwar einerseits aufwendige Verkabelungsarbeiten, bleiben aber in der Leistung deutlich hinter den kabelgeführten Lösungen zurück.

Die Backbone-Anbindung eines DSLAM, im Fachterminus meist als Zuführung bezeichnet, lässt sich auch per Richtfunk vornehmen, sofern optische Sicht zu einem geeigneten Zuführungspunkt besteht, beispielsweise

weise zum HVt einer Nachbargemeinde. Die Kosten für die Einrichtung der Funkstrecke sind meist deutlich niedriger als wenn man ein Glasfaserkabel im Tiefbau verlegt. Dafür sind die Betriebskosten merklich höher.

Eine Funkstrecke lässt sich bis zu 2,5 GBit/s ausbauen, das reicht derzeit sogar für die Versorgung einer Kleinstadt. Allerdings lässt sich die Kapazität dann kaum mehr steigern. Ein Glasfaserkabel lässt sich an den Bedarf anpassen, derzeit bis in den TBit/s-Bereich und künftig voraussichtlich noch darüber hinaus. Die erstmalige Einrichtung von DSLAMs kann aber je nach Struktur des Ortsnetzes sehr aufwendig und teuer werden und die Kosten nach oben treiben.

Falls das Gesamtprojekt zu teuer wird, lässt sich auch die Versorgung der Haushalte per Funk vornehmen. Die Mobilfunkfirmen setzen dabei auf die LTE-Technik, die pro Sektor einer Basisstation rund 50 bis 75 MBit/s Gesamtbandbreite bereitstellen kann. Gegenüber einer DSL-Lösung bleibt die Leistung erheblich zurück, mehr als 2 bis 3 MBit/s pro Teilnehmeranschluss lassen sich derzeit nicht für größere Teilnehmerzahlen realisieren.

Ausbauprobleme in den DSL-Netzen zeigen sich derzeit vor allem in Bayern. Dort sind die Verhältnisse nicht anders als im Rest der Republik, aber die Gemeinden sind dort mit ihren Ausbauplänen offenbar weiter; zahlreiche ortsansässige Firmen bieten ihre Unterstützung bei der Breitbanderschließung an. Dieses Thema wird deshalb in Kürze auch in anderen Bundesländern in den Fokus rücken, denn allort erkennen Lokalpolitiker und Verwaltung, dass sie eine Breitbandversorgung bereitstellen müssen, wenn sie für Zuzügler attraktiv bleiben und Gewerbebetriebe dauerhaft an den Ort binden wollen.

Erster Schritt der Planung muss immer eine Erfassung des Status quo der Netzwerkstruktur sein. Vom Idealfall auszugehen birgt erhebliche planerische und finanzielle Risiken. (uma)

## Literatur

- [1] Urs Mansmann, Alle schnell ans Netz, Breitband-Internet in ländlichen Gebieten, c't 10/10, S. 152
- [2] Urs Mansmann, Lückenschluss, Breitbandzugänge per Mobilfunk vor dem Start, c't 19/10, S. 82



Daniel Bachfeld, Collin Mulliner

# Risiko Smartphone

## Spionageangriffe und Abzocke auf Android und iPhone

Als mobile Kommunikationszentrale und Datenspeicher fungieren Smartphones für viele Anwender mittlerweile als Mittelpunkt ihres digitalen Lebens. Damit sind sie auch ins Visier von Spionen und Betrügern gerückt. Die Hersteller versuchen, Angriffen auf die Geräte technisch und organisatorisch Einhalt zu gebieten – mit mäßigem Erfolg.





**B**anking-App, PayPal-App, Facebook, Mail-Konten, iTunes, WLANs, VPNs: Gelangt das eigene Smartphone unter die Kontrolle von Kriminellen, ist nicht nur die Privatsphäre futsch, es droht auch ein finanzielles Desaster. Die Konzentration von Finanz- und Zugangsdaten macht das Smartphone für Kriminelle zur lukrativen Zielscheibe. Selbst das Belauschen von Telefongesprächen und das heimliche Umfunktionieren des Smartphones in eine Abhörwanze oder eine Überwachungskamera ist mit speziellen Apps machbar. Sogar die nahezu ausgestorbenen Dialer werden wieder zum Thema, die ohne Zutun des Anwenders überteuerte Nummern anwählen. Zugleich sind die Geräte mobile Datenspeicher, die man verlieren kann oder die einem gestohlen werden können. Gerade für Unternehmen ist das Ausspionieren von Geschäftsinformationen ein nicht zu unterschätzendes Risiko.

Der iPhone-Hersteller Apple und Android-Anführer Google haben versucht, einer Entwicklung wie auf Windows-PCs vorzubeugen und ihre Plattformen gleich vorab mit diversen Sicherheitsfunktionen versehen. Sie sollen die verschiedenen Einfallstore für Hacker, Viren und Betrüger blockieren. Doch können sie einen Einbruch ins Gerät wirklich verhindern?

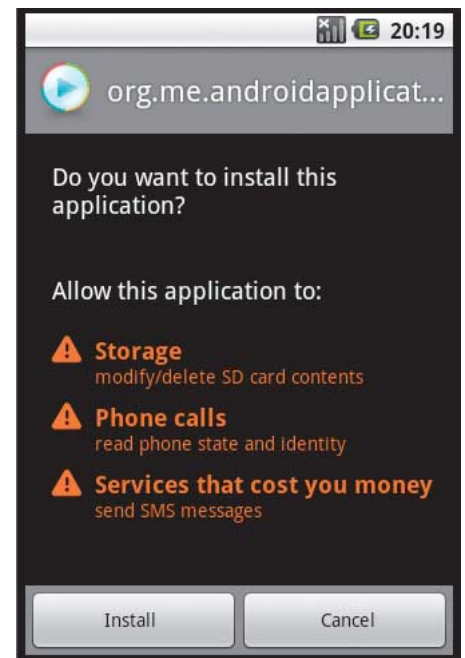
Üblicherweise übernimmt ein Angreifer die Kontrolle über ein Gerät, indem er eine spezielle Software einschleust und diese fernsteuert. Grundsätzlich kann derartige Software per Bluetooth, MMS-Nachrichten, E-Mail, per Download oder über Sicherheitslücken in ein Gerät gelangen. Der beliebteste Weg von Malware auf Smartphones ist aktuell der manuelle Download durch den Anwender selbst, indem der Angreifer seine mit Spionage- oder Fernsteuerfunktionen ausgestattete Software als vermeintlich nützliche „Muss-man-unbedingt-haben“-App tarnt.

Dabei haben Betrüger leichtes Spiel: iPhone und Android erreichen ihre Popularität durch die Fülle von Apps für fast jeden Anwendungsfall – und in der Masse fallen bösartige Apps weniger auf. Auf PCs ist Software aus Quellen, deren Seriosität und Integrität sich nur schwer nachvollziehen lässt, ein Jahrzehnte altes, ungelöstes Problem.

### Trau, schau, wem!

Apple versucht Malware-Apps auf dem iPhone einen Riegel vorzuschieben, indem Anwendern nur die Installation von Programmen über einen kontrollierbaren Weg erlaubt ist: den App Store. Nur registrierte Hersteller und Entwickler dürfen dort ihre Apps zum Download feilbieten. Zudem unterzieht Apple die Apps einer kurzen Prüfung, ob sie sich an die Geschäftsbedingungen halten, sprich auf den Geräten keinen Unfug anstellen. Wie eingehend diese Prüfung ist, verrät Apple nicht. Sicherheitsspezialisten vermuten, dass Apple die eingereichten Binärdateien einer kurzen statischen und dynamischen Analyse unterzieht. Dabei schaut Apple, ob die App unerlaubte API-Aufrufe nutzt oder auf unerlaubte Ordner, Daten anderer Anwendungen oder Ressourcen zugreift. Ob dies Malware wirklich draußen halten kann, darf bezweifelt werden. So sind einige Fälle dokumentiert, in denen Apps persönliche Daten sammeln und an den Server der Entwickler schickten.

Im Juli 2008 wurde beispielsweise das Spiel „Aurora Feint“ aus dem App Store entfernt, weil es sämtliche gespeicherten Kontaktdaten zum Herstellerserver hochlud, um Vergleiche anzustellen, ob Freunde ebenfalls das Spiel spielten. Im August 2009 wurde bekannt, dass Spiele des Herstellers Storm8 sowohl die Geräte-ID als auch die Telefonnummer an einen Server sendeten. Es ist nicht



**Wenn ein Mediaplayer das Recht zum Versenden kostenpflichtiger Dienste einfordert, sollte man stutzig werden und vorsichtshalber die Installation abbrechen.**

unwahrscheinlich, dass weiterhin Apps mit fragwürdigem Verhalten durch die Kontrollen rutschen, insbesondere weil mittlerweile tausende neue Apps pro Woche auf Apple einprasseln.

Google stellt zwar mit dem Android Market ebenfalls einen zentralen Software-Pool bereit, verlagert die Analyse jedoch auf den Nutzer: Dazu fragt Android bei der Installation jeder App nach, ob man ihr Zugriffsrechte auf Ressourcen wie GPS, das Adress-

## Sicherheitstipps für iPhone und Android

Grundsätzlich gilt: Hütet euer Smartphone wie die Geldbörse und das Schlüsselbund. Gerade weil es den Zugriff auf diverse Dienste über diverse Kanäle ermöglicht, stellt das Smartphone für viele eine Art Generalschlüssel auf das Leben im Web dar. Anders als ein Desktop-PC bieten Smartphones von Hause aus erheblich weniger Möglichkeiten, das System zu sichern und auf Anomalien zu kontrollieren.

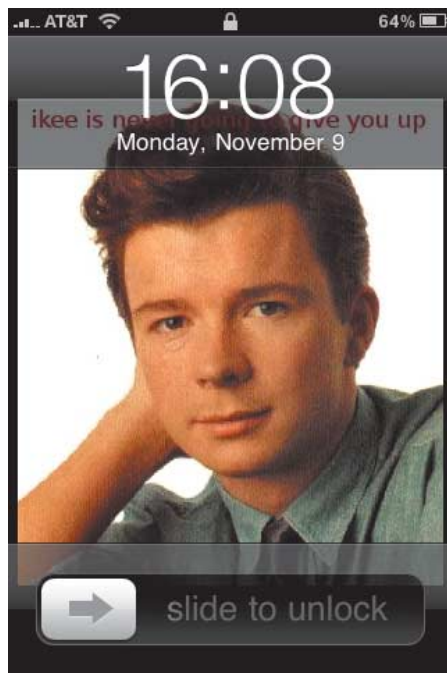
Als Erstes sollte man unbedingt den **Zugriffsschutz aktivieren**: Auf Android das Entsperrmuster oder ab Version 2.2 auf allen Modellen eine Passphrase, beim iPhone der vierstellige Passcode oder ab iOS 4 alternativ die längere Passphrase. Wer will, kann beim iPhone einstellen, dass nach zehn Fehlversuchen alle Daten gelöscht werden – dann sollte man sein iPhone aber vor Spaßvögeln hüten oder auf sein **iSync-Backup** vertrauen.

Wer nicht auf die Sperren der Geräte vertraut, sollte eine **Fernlöschung** oder **Fernsperrung** als zusätzliche Option in Erwägung ziehen. Dazu muss der Besitzer vorsorgen und bei Android eine zusätzliche, meist kostenpflichtige App wie WaveSecure, SmrtGuard oder WatchDroid Pro installieren. Beim iPhone muss man ein MobileMe-Konto einrichten und das Gerät damit koppeln. Damit lassen sich Daten nicht nur aus der Ferne löschen, sondern zusätzlich synchronisieren und sichern. Beim Android-Gerät sollte der Besitzer zusätzlich darauf achten, den **USB-Debug-Mode** (unter Anwendungen/Entwicklung) zu deaktivieren, um diese Hintertür zu schließen.

Um im Hintergrund spionierenden Apps auf die Schliche zu kommen, bieten sich **Prozessmonitore** an, die anzeigen, welche An-

wendungen überhaupt laufen. Unter Android ist beispielsweise der Open Advanced Task Killer populär, fürs iPhone gibt es etwa den SysStats Monitor. Eine Suche bei Google kann bei der Einschätzung helfen, ob es sich um eine böswillige oder unerwünschte App handelt und man sie besser stoppen oder gar gleich deinstallieren sollte. Schon die einfache **Beobachtung** der GPS- beziehungsweise Kompasssymbole in der Statusleiste kann Hinweise geben, ob gerade verdächtige Dinge vor sich gehen und eine Anwendung zum Beispiel Daten zur Ortung sammelt.

Wer nachträglich unter Android die Rechte von bereits installierte Apps kontrollieren will, kann dies unter dem Menüpunkt „Einstellungen/Anwendungen/Anwendungen verwalten“ für die jeweilige Anwendung (runterscrollen) tun.



**Spaßvogel:** Der iKee-Wurm setzte auf infizierten iPhones ein Bild von Rick Astley als Hintergrund – in Anlehnung an den Internetscherz „Rickrolling“.

buch und Telefonie gewährt. Allerdings fällt es schwer, allein aus dem Wunsch nach dem Zugriff eine mögliche Bedrohung abzuleiten. Eine App für SMS wird auf das Adressbuch zugreifen und von der Telefonfunktion Gebrauch machen wollen – könnte aber auch ungefragt Kurznachrichten an teure SMS-Chats senden. Mitte August wurde ein als Media-Player-App getarnter Dialer für Android gesichtet, der vom Anwender unbemerkt teure SMS-Nummern wählte. Dass die App dies tun könnte, hat sich dem Anwender zwar bei der Installation bereits angekündigt, allein genützt hat es nichts: Viele haben sich die App trotzdem installiert. Nicht selten schildern Android-Anwender, dass sie den angezeigten Rechten ohnehin keine Beachtung mehr schenken würden und die Nachfrage ungeprüft abknicken.

Schuld daran sind zum Teil die App-Entwickler, die sich oftmals keine Gedanken darüber machen, auf welche Ressourcen ihr Tool zugreifen muss, und im Zweifel eher zu viel Rechte erfragen. Dann fordert etwa der schnöde Kalorienrechner überraschenderweise Zugriffsrechte auf das GPS-Modul und den Telefonstatus. Da sich diese Programmiersitte offenbar epidemisch unter Android-Entwicklern verbreitet, werden Anwender im Laufe der Zeit desensibilisiert und in der Folge installieren sie Apps bedenkenlos – egal was Android meldet. Und nicht selten geraten Android-Apps aufgrund zu viel angefragter Rechte unter falschen Verdacht, den Anwender auszuspiionieren.

Dank der speziellen Banking-Apps vieler Banken findet das „Mobile Banking“ immer mehr Anhänger – und auch hier gab es

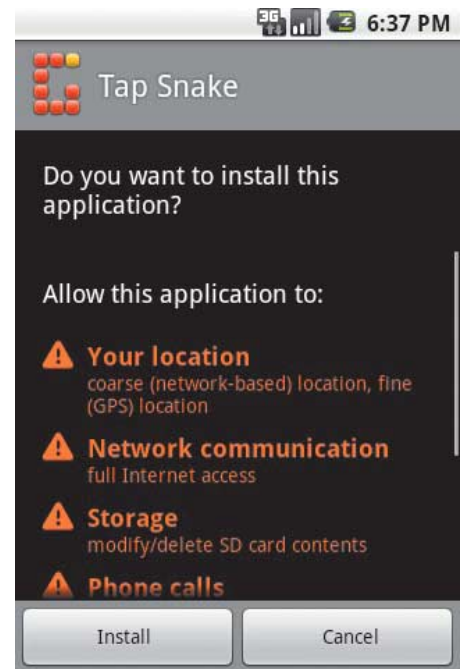
neben den regulären Anwendungen bereits Spionage-Apps. Für US-Banken, die noch keine eigene App angeboten hatten, versprach Ende des vergangenen Jahres die Anwendung eines Entwicklers namens Droid9 ein einfaches Login ins Konto. Parallel las die App die Login-Daten mit und sendete sie an den Entwickler. Aufgeflogen war die Sache erst, als die US-Genossenschaftsbank First Tech Kunden vor der App warnte.

Für den Fall einer epidemischen Ausbreitung einer bössartigen App haben sowohl Apple als auch Google eine Notbremse eingebaut: Per Kill Switch respektive Fernlöschung können sie Anwendungen aus der Ferne ohne Zutun des Anwenders deinstallieren. Während Apple von dieser Option bislang noch nie Gebrauch gemacht hat, löschte Google im Juni Anwendungen, die Sicherheitsspezialisten zu Demonstrationszwecken in den Android Market gestellt und an hunderte Anwender verteilt hatten. Vermutlich greift die Funktion nur für die über den Android Market installierten Apps. Etwa von anderen Webseiten als Android Packages (APK) geladene und installierte Anwendungen dürften davon ausgenommen sein. Der Installation von Software aus anderen Quellen muss der Anwender jedoch explizit einmalig zustimmen, indem er in den Einstellungen die Option „Unbekannte Quellen“ aktiviert.

Der weiteren Verbreitung eines Schädlings innerhalb des Dateisystems eines Gerätes wollen Google und Apple durch Sandboxing und Code Signing zuvorkommen (siehe Kasten Plattform-Überblick auf S. 84). Die Anwendungen laufen vom System abgeschottet und sollen damit keinen direkten Zugriff auf das Dateisystem und die Ressourcen anderer Prozesse haben. Dadurch dass sämtliche Anwendungen auf dem Gerät digital signiert sein müssen, kann kein Programm die Dateien anderer Programme infizieren. Das schützt leider wenig: Wie schon auf dem PC nisteten sich Bots und Spionageprogramme auf dem Smartphone ohnehin direkt im System ein, ohne andere Dateien „anzufassen“. Dafür nutzen sie das zweite Einfallstor auf Computersystemen: Sicherheitslücken im Betriebssystem und in Anwendungen wie Webbrowsern, den zugehörigen Plug-ins und Mediaplayern.

### Macht hoch die Tür!

Eine Kombination zweier Lücken im iPhone war im August des einen Freud und des anderen Leid: Die als Jailbreakme-Lücke bekanntgewordenen Schwachstellen ließen sich zum Entfernen des SIM-Locks auf dem iPhone und dem Befreien vom App-Store-Zwang ausnutzen – oder um ein Gerät mit Malware zu infizieren. Neu waren Sicherheitslücken im iPhone bis dato zwar keineswegs. Das Besondere an der Jailbreakme-Lücke war, dass sie als erste konkret in größerem Stil (im Sinne des Anwenders) ausgenutzt wurde und dafür bereits der Besuch einer präparierten Webseite genügte.



**Das Android-Spiel „Tap Snake“ kündigt zwar an, dass es GPS-Koordinaten lesen möchte. Dass diese aber zur weiteren Überwachung an einen Server gesendet werden, überrascht doch. Google hat das Spiel deshalb aus dem Android Market entfernt.**

Bei den vorhergehenden Updates des iPhone-Betriebssystems war Apple in der günstigen Situation, dass die Informationen zu den geschlossenen Lücken erst im Nachhinein veröffentlicht wurden und somit weniger Anwender Gefahr liefen, einem Angriff zum Opfer zu fallen. Gelegenheiten hätte es genug gegeben: Allein das Update auf iOS 4.0 schloss 65 Lücken. Die meisten fanden sich in der vom Safari-Browser benutzten WebKit-Komponente und ermöglichten einer präparierten Webseite, ein iPhone zu infizieren.

Eigentlich sollen Apples Sicherheitsvorkehrungen verhindern, dass sich Lücken überhaupt ausnutzen lassen, um Code einzuschleusen und mit Root-Rechten zu starten. Der Jailbreakme-Exploit hat es aber geschafft, die Datenausführungsverhinderung des iOS (eXecute Never, XN, siehe Kasten „Plattformen“) zu umgehen und aus der Applikations-Sandbox auszubrechen. Dafür nutzt er einen Fehler in einer Systembibliothek zur Verarbeitung von PDF-Dokumenten, um via MobileSafari Code zum Entsperren einzuschleusen. Ein weiterer Fehler bei der Verarbeitung von Pixel-Puffern half dem Exploit, an Root-Rechte zu gelangen und die Restriktionen der Sandbox auszuhebeln und letztlich das Gerät für weitere Manipulationen zu öffnen.

Für Android gibt es erstaunlicherweise erheblich weniger Berichte über Sicherheitslücken im Betriebssystem oder dazugehörige Anwendungen, die zur Kompromittierung



des Systems führen könnten. Google veröffentlicht bei der Herausgabe neuer Android-Versionen leider keine Informationen zu darin behobenen Sicherheitsproblemen – dass es sie gibt, lässt sich allein schon aus den gemeldeten Fehlern der aus der Computertechnik stammenden Open-Source-Software ableiten.

Da Android-Apps in Java geschrieben sind und sich dort klassische Überlauf-Fehler meist nur zum Abschießen der Software ausnutzen lassen, muss sich ein Angriff in der Regel gegen eine der in ARM-Maschinensprache ablaufenden Systemkomponente richten. Das ist bei den in C/C++ geschriebenen Modulen der Fall. Angreifer haben allerdings auch nach einem erfolgreichen Einbruch in den meisten Fällen keinerlei Zugriffsrechte auf weitere Dateien oder andere Systemressourcen. Ein gut dokumentiertes Beispiel ist eine Schwachstelle im Multimedia-Subsystem OpenCore: Ein Fehler beim Dekodieren von MP3-Dateien ließ sich zum Einschleusen von Code missbrauchen; das Einfallstor konnte auch der Browser sein. Weil der Browser die MP3-Datei zur Verarbeitung direkt an OpenCore weiterreichte, lief der Code mit den OpenCore-Rechten in einer Sandbox – und da gabs nicht viel zu holen.

Mit einem direkten Angriff auf den Browser hätte ein Angreifer sämtliche Informationen auslesen können, auf die der Browser Zugriff hat – gespeicherte Nutzernamen und Passwörter inklusive. Die Möglichkeit dazu böte eine im Mai vom britischen Sicherheitsdienstleister MWR gefundene Lücke in WebKit. Google soll die Lücke in Android 2.2 zwar geschlossen haben, diese Version verbreitet sich aber nur zäh. Zudem gibt es für viele ältere Smartphones schlicht keine Updates auf aktuellere Versionen und Patches zum Schließen einzelner Lücken sind selten. Einige Android-Besitzer sitzen also auf einem Pulverfass.

Bei Apple gibt es Monokultur-bedingt keine Verzögerungen von Updates aufgrund von Anpassungsschwierigkeiten für verschiedene Modelle. Doch bleiben Besitzer des ersten iPhone-Modells ebenfalls im Regen stehen, da Apple dafür gar keine Updates mehr herausgibt und die Jailbreakme-Lücke offen bleibt.

Insgesamt kann man feststellen, dass die Sicherheitsarchitektur des iPhones einem Angreifer nach einem Einbruch mehr Spielraum zur weiteren Kompromittierung des Geräts gibt. Der Einbruch an sich wird durch den Einsatz von XN und Code-Signatur stark erschwert. Bei Android sieht es genau anders herum aus. Das Einbrechen ist relativ einfach, sobald eine Schwachstelle in einer Systembibliothek gefunden ist. Das Auslesen von Benutzerdaten oder weitere Manipulationen sind allerdings kaum möglich, wenn die angegriffene App nur über wenige Zugriffsrechte verfügt – oder der Angreifer hat eine weitere Schwachstelle in der Hinterhand, um aus der Sandbox auszubrechen. Trotz aller Hürden zeichnet sich derzeit ab, dass Android bereits weiter in den Fokus Krimineller



**Bis Version 2.1 bietet Android auf den meisten Geräten das Zeichnen eines Entsperrmusters als Zugangsschutz. Ab Version 2.2 darf man auf allen Modellen alternativ ein Kennwort setzen.**

gerückt ist als das iPhone. Dabei nutzen die Autoren von Malware so gut wie nie Sicherheitslücken aus und verlassen sich vielmehr auf die Mithilfe des Anwenders, dubiose Apps zu installieren. Und genau hier wird die größere Offenheit von Android für viele Anwender zum Risiko.

### Das Tor macht weit!

Unter Umständen gelüstet es den iPhone-Besitzer ebenfalls nach mehr Freiheit, was er mit einem Jailbreak erreicht. Fortan steht es ihm frei, Apps aus anderen Quellen als Apples Anwendungsladen zu installieren. Beim iPhone stellt der Jailbreak leider die größte Chance für Malware dar, da damit viele Sicherheitsmechanismen ausgeschaltet werden. Am kritischsten ist wohl der Wegfall der Signatur-Prüfung der Applikationsbinaries, womit sich beliebige, unsigned Applikationen auf dem iPhone ausführen lassen. Damit steht Viren und Würmer die Tür offen. Der aufsehenerregendste Fall war im November 2009 die Verbreitung des iPhone-Wurms Ikee.A. Er richtete sich ausschließlich gegen entsperrte iPhones, da diese von außen über einen SSH-Zugang erreichbar waren. Zudem war nach dem Jailbreak das Passwort für den Nutzer Root standardmäßig auf „alpine“ gesetzt. Ikee verbreitet sich durch simples Kopieren auf das Zielgerät mittels Secure Copy (SCP, Bestandteil von SSH). Jede Kopie von Ikee versuchte, sich weiterzuverbreiten. Kurz darauf tauchte die Variante Ikee.B auf, die versuchte, ein Botnet zu etablieren. Ikee.B versuchte in regelmäßigen Abständen neue Instruktionen (als Shellsript) von einem Server herunterzuladen. Ikee infizierte schätzungsweise 21 000 iPhones weltweit.



Zwar ist Android nicht so zugemauert wie das iPhone, die volle Kontrolle über das System hat der Anwender aber auch dort nicht. Die Installation eines alternativen Firmware-ROMS ermöglicht jedoch den vollen „Root-Zugriff“, womit sich zusätzliche Anwendungen im „Android Core“ integrieren lassen,



**Schutz vor Malware und Missbrauch verspricht Norton Smartphone Security. Das Sperren und Löschen aus der Ferne geschieht über eine spezielle SMS-Nachricht an das Smartphone. Das funktioniert jedoch nur, solange die SIM-Karte eingelegt ist.**



Seit iOS4 kann der Anwender sein iPhone statt mit nur einem vierstelligen Passcode mit einer längeren Passphrase schützen.

etwa ein spezieller VPN-Dienst. Mittlerweile gibt es sogar Tools, die zur Laufzeit das Gerät auf Systemebene „rooten“. So kursiert für diverse Android-Modelle ein One-Click-Rooting-Tool, das eine Lücke im Linux-Dienst init ausnutzt, um aus der Sandbox auszubrechen und an Systemrechte zu gelangen. Schädlinge können sowohl die Lücke selbst als auch den offenen Zustand eines Geräts ausnutzen, um sich tief im System einzunisten.

Bislang ist eine Malware-Bedrohung für Android auf dieser Ebene noch theoretischer Natur. Sicherheitsforscher haben aber bereits Anfang Juli ein Rootkit für Android vorgestellt und in Umlauf gebracht, das man auf diesem Wege in das System einbringen kann, um missliebige Funktionen vor dem Auge des Anwenders und anderen Prozessen zu verbergen. Das Rootkit integriert sich als Linux-Kernel-Modul und ist aus der Ferne

## Plattform-Überblick

Beim Betriebssystem setzt das iPhone auf ein spezielles Mac OS X, das wie der große Bruder auf einer Mischung aus MACH-Kernel und FreeBSD beruht. Android setzt auf den bewährten Linux-Kernel 2.6. Auf beiden Plattformen stammen zahlreiche Systemanwendungen und Dienste aus der Open-Source-Welt. Bei den Apps gehen die Plattformen verschiedene Wege: Anwendungen für Android sind üblicherweise in Java geschrieben und laufen in der Dalvik getauften Virtual Machine, die nicht zu normalen Java-Compilern kompatibel ist. Konzeptbedingt können in Java berühmt-berüchtigte Sicherheitsprobleme wie Buffer Overflows nicht auftreten. Apps für das iPhone sind zumeist aus Objective-C in Maschinensprache übersetzt und laufen ohne zusätzliche Laufzeitumgebung.

Durch den Ablauf der Android-Apps in der VM und die integrierte Zugriffskontrolle (Mandatory Access Control, MAC) ist jede Anwendung gegen andere Anwendungen abgeschottet und hat keinen unmittelbaren Zugriff auf das Android-System und seine Ressourcen, sprich die Hardware, das Dateisystem, Daten anderer Apps und so weiter. Der Anwender kann bei der Installation benötigte Zugriffsrechte gewähren. Android zeigt alle angeforderten Rechte an. Welche Rechte eine App gerne hätte, ist im Installationspaket in der Manifest-Datei formuliert (AndroidManifest.xml). Leider hat man nur die Wahl, alle Wünsche zu erfüllen oder die Installation abzubrechen; einzelne Rechte lassen sich nicht gewähren. In der Manifest-Datei ist die digitale Signatur der App hin-

terlegt, mit der der Entwickler sein Programm unterzeichnet hat. Das dafür benutzte Zertifikat des Autors darf selbst signiert sein – es geht bei Android weniger darum, die Identität des Programmierers verifizierbar zu machen, als vielmehr um die fälschungssichere Bindung der Apps an die zugeteilten Rechte.

Apples Sicherheitskonzept sieht zwar ebenfalls eine Isolierung der Apps und Prozesse mittels einer Mandatory Access Control voneinander vor, das iPhone-Betriebssystem setzt dies offenbar nicht so streng durch wie Android. In der Vergangenheit stellte sich immer wieder heraus, dass trotz Sandboxing Apps zumindest lesend auf Konfigurationsdateien des Systems und anderer Apps zugreifen können. Das liegt unter anderem daran, dass die vom Mac OS X abgeschauten Zugriffsregeln auf Basis von Regular Expression statisch und generisch definiert sind statt auf einzelne Apps abgestimmt. Im Unterschied zu Android läuft auf dem iPhone zudem nicht jeder Prozess mit einer eigenen Nutzerkennung: Systemdienste und einige Anwendungen arbeiten als „root“, die im Kontext des Anwenders als „mobile“. Über eine im Rahmen des Pwn2own-Wettbewerbs 2010 aufgedeckte Lücke in Safari (der als „mobile“ lief) ließ sich die SMS-Datenbank auslesen und auf den Webserver der Angreifer übertragen. Unter Android ist dies so nicht möglich, weil dort jeder Prozess eine eigene Kennung (UID) hat und die Zugriffskontrolle feiner abgestimmt ist.

Wie bei Android laufen auf dem iPhone ebenfalls nur digital signierte Anwendungen.

Anders als bei Android dient dies in erster Linie dazu, nur von Apple freigegebene Anwendungen laufen zu lassen sowie die Herkunft der Apps nachvollziehen zu können. Entwickler für das iPhone müssen ihre Apps von Apple unterschreiben lassen oder können auf Wunsch ein von Apple ausgestelltes Code-Signing-Zertifikat zum eigenständigen Unterschreiben der Software erhalten.

Neben dem per Software implementierten Sandboxing und dem Code Signing bietet das iPhone noch einen hardwareseitigen Schutz: Der ARM-Prozessor unterstützt eine Datenausführungsverhinderung (DEP), die die Auswirkung von Buffer Overflows und Heap Overflows limitieren soll. Das „eXecute Never“-Flag (XN) verhindert, dass Angreifer etwa auf den Anwendungs-Stack geschleusten Code starten können. Raffiniertere Angriffe haben gezeigt, dass sich der Schutz durch sogenanntes Return-oriented Programming (ROP) umgehen lässt. Dabei schleusen Angreifer keinen eigenen Code auf den Stack, sondern rufen vorhandene Bibliotheks-Funktionen durch Manipulation von Rücksprungradressen und Parametern auf. Durch die geschickte Verknüpfung von Funktionen kann der Angreifer seinen Code quasi vor Ort zusammenbauen. Die von modernen Desktop-Betriebssystemen eingesetzte Speicherverwürfelung Address Space Layout Randomization (ASLR) kann solche Trickserien erschweren, leider bringt das iPhone sie nicht mit. Googles Android nutzt weder die „eXecute Never“-Funktion des ARM-Prozessors noch verwürfelt es den Speicher.



steuerbar. Einmal aktiviert hat es Zugriff auf alle Ressourcen. Doch Ungemach droht nicht nur durch Angriffe aus dem Netz, der erfolgreiche Griff von echten Dieben nach dem Gerät hat ebenfalls weitreichende Konsequenzen.

## Fremde Hände

Früher war es bei dem Verlust oder Diebstahl eines Handys meist damit getan war, die SIM-Karte sperren zu lassen, um Missbrauch zu verhindern. Dies genügt bei Smartphones nicht mehr: Dort sind Zugangsdaten für Mail, Social-Networking-Seiten und weitere Apps hinterlegt, die beim Aufruf in der Regel ohne weitere Nachfrage automatisch benutzt werden. Ein Dieb hätte mit diesem General-schlüssel Zugriff auf vielerlei Daten; konfigurierte WLANs und VPNs öffnen einem Angreifer zudem den Zugang ins Firmennetz oder ins heimische LAN. Schutz davor bietet allein die Zugangssperre des Geräts, die beim iPhone die Eingabe eines Passcodes oder einer Phrase und bei Android das Zeichnen eines Entsperrmusters oder ab Android 2.2 ebenfalls ein Kennwort erfordert.

Doch selbst wenn das Gerät vermeintlich gesperrt ist, bieten sich dem Schnüffler noch Möglichkeiten, zumindest an einige Daten zu gelangen. Das Android-Betriebssystem unterstützt einen USB-Debugging-Modus für Entwickler, über die der Zugriff auf Teile des Dateisystems möglich ist. Darüber lassen sich sogar Apps installieren und der sonst erscheinende Nachfragedialog für die Zugriffsrechte lässt sich umgehen. Jemand, der das Handy für kurze Zeit in die Hände bekommt, könnte auf diesem Wege unbemerkt eine Spionage-App installieren. Standardmäßig ist USB-Debugging deaktiviert.

Im Falle des Verlusts und der drohenden Kompromittierung der Daten gibt es noch die Notbremse aus der Ferne: per Remote Wipe lassen sich Adressbuch, Kurznachrichten und weitere Daten auf dem Gerät und der SD-Karte löschen und der weitere Zugriff blockieren. Bei Android muss man sich bei den meisten Smartphone-Anbietern dafür vor dem Verlust eine spezielle App wie WaveSecure installiert haben, die beispielsweise in eingehenden SMS-Nachrichten nach einer abgemachten Parole sucht und bei Erfolg die Daten löscht. Der Ansatz funktioniert leider nicht, wenn ein Spion vorher die SIM-Karte entfernt hat und das Gerät keine SMS mehr empfängt. Die App „Lost Phone“ hingegen versendet SMS-Nachrichten an die Handys von Freunden, wenn jemand die SIM-Karte gewechselt hat. Bei Apples iPhone lässt sich eine vom Besitzer initiierte Fernlöschung beziehungsweise Fernsperrung nur über eine Anbindung an den Dienst MobileMe realisieren – und die kostet 79 Euro Dollar pro Jahr.

Seit dem Modell 3GS nimmt das iPhone zwar eine durchgehende, für das System transparente Datenverschlüsselung des Flashspeichers vor. Dies dient aber weniger dem Schutz vor unbefugtem Zugriff, sondern hilft vielmehr bei der Fernlöschung die



**Standardmäßig kann man auf dem Android nur Pakete aus dem Android Market installieren. Um Pakete auf anderen Wegen einspielen zu können, muss die Option „Unbekannte Quellen“ aktiviert sein.**

Daten schnell unbrauchbar zu machen. Statt nämlich auf einem iPhone beispielsweise 16 GByte mit Nullen zu überschreiben – was Stunden dauern kann – wird einfach der Schlüssel gelöscht. Da die Datenverschlüsselung transparent ist, können Unbefugte via Jailbreak über die USB-Schnittstelle im DFU-Mode (Device Firmware Update) Flashinhalte im Klartext auslesen, obwohl der eigentliche Speichereinhalt verschlüsselt ist. Aufpassen sollte man zudem, mit welchen Rechnern man sein iPhone für iTunes paart. Einmal geschehen, verbindet es sich später ohne weitere Eingabe eines Passcodes und lässt sich die Daten als unverschlüsseltes Backup herausziehen. Android sieht standardmäßig keinerlei Verschlüsselung vor; die Daten und Programme liegen immer im Klartext im Flash und auf der SD-Karte. Zusätzlichen Schutz bieten nur Krypto-Apps wie Notes und Ol Safe, die Texte und Passwörter verschlüsseln.

Nicht nur diebische Hände sind eine Gefahr für das Smartphone, oft interessiert sich der Lebens- oder Geschäftspartner für das Gerät. Immer häufiger kommen dabei kommerzielle Spionageanwendungen wie Flexi-Spy, Mobile Spy, MobiStealth ins Spiel, die geführte Telefonate, Inhalte von SMS und GPS-Daten an den Server eines Dienstleisters senden und sogar das Lauthören und Aufnehmen von Fotos unterstützen – ab 100 US-Dollar im Jahr.

## Ausblick

Alles das, was an Gefahren bereits auf dem Desktop-PC droht, findet langsam seinen Weg in die mobile Welt. Weil Smartphones für viele Besitzer mittlerweile zu einer Kom-



**USB-Debugging ist eigentlich nur für Entwicklungszwecke interessant und öffnet einem Dieb ein Hintertürchen zum Umgehen der Zugangssperre.**

munikationszentrale geworden sind, immer „am Mann“ sind und zudem mehr „Peripherie“ mitbringen, die sich gegen den Anwender richten kann (GPS, Mikrofon), wird das Problem um einiges dramatischer. Dabei scheint das iPhone derzeit besser wegzu kommen – was unter anderem an der verdongelten Plattform und dem restriktiven App Store liegt. Vermutlich dürfte es für Kriminelle derzeit zu riskant sein, Malware in den App Store zu schleusen, Anwender anzulocken und zu hoffen, dass die betrügerischen Machenschaften längere Zeit nicht auffliegen – denn nur so wird ein lohnendes Geschäftsmodell daraus. Zwar kann auch Google über den Market installierte Apps wieder zurückziehen, doch sind die Zugangshürden für Entwickler erheblich niedriger und eingestellte Anwendungen werden kaum kontrolliert. Zudem können Apps aus anderen Quellen auf ein Android-Gerät gelangen. Noch sind wir von einer epidemischen Malware-Verbreitung wie unter Windows weit entfernt, daher sind Virens Scanner für Smartphones weiterhin unnötig – obwohl die Antivirenhersteller uns weiterhin vom Gegenteil überzeugen wollen. Und ob sich Virens Scanner vernünftig ins System integrieren, ist ohnehin fraglich.

Während vor der Installation dubioser Apps bislang noch das Einschalten des Gehirns und im Zweifel der Abbruch des Vorgangs hilft, können ein paar einfache Handgriffe die Sicherheit der Geräte gegen fremde Zugriffe schützen. Ein paar davon finden sie in den Kästen für iPhone und Android. Welche Apps man aus Sicherheitsgründen am besten nicht zur Kommunikation in WLANs verwenden sollte, verrät zudem der Artikel ab Seite 86. (dab) 



Christiane Rütten

# Ausgespäht

Sicherheit von Apps für Android und iPhone



Im Smartphone-Zeitalter müssen Angreifer nicht mehr in gut gesicherte Netzwerke einbrechen, um wichtige Daten abzuhören. Nun sind es die Nutzer, die ihre Mobiltelefone in fremde Netze tragen. Umso wichtiger ist es, dass die Apps eine ordentliche Verschlüsselung bieten. Wir haben den beliebtesten Anwendungen für Android und iPhone auf den Zahn gefühlt.

**K**ontakte, E-Mails, Kurznachrichten und Zugangsdaten zu Banking- und Online-Shopping-Portalen machen die Datenübertragungen von Smartphones zu einem attraktiven Angriffsziel. In einem offenen WLAN genügt ein simpler Netzwerksniffer wie tcpdump oder Wireshark, um beispielsweise unverschlüsselte Passwörter unbemerkt abzufischen. Verschlüsselte WLANs bieten zwar einen gewissen Schutz gegen passives Mitlauschen, trotzdem kann ein Netzwerkteilnehmer einen Man-in-the-Middle-Angriff (MITM) durchführen und die Verbindung anderer WLAN-Clients über den eigenen Rechner umleiten.

Die Hauptschwachstelle ist zwar derzeit das WLAN, doch es wäre kurzsichtig, sich mit GSM, UMTS oder HSDPA in Sicherheit zu wiegen. IMSI-Catcher waren lange Zeit Strafverfolgungsbehörden vorbehalten, doch jüngste Fortschritte in der Entwicklung hausgemachter Basisstationen machen deutlich, dass künftig jedermann für kleines Geld den Mobilfunkdatenverkehr über eine Schnüffelstelle umleiten kann.

Vor solchen Tricks schützt nur eine Verbindungsverschlüsselung, für die üblicherweise das Protokoll Secure Socket Layer (SSL) beziehungsweise die neuere Version namens Transport Layer Security (TLS) – nachfol-

gend einfach SSL genannt – verwendet wird. Für eine SSL-Verbindung schickt der Server dem Client ein Zertifikat, das von einer anerkannten Zertifizierungsstelle digital signiert wurde. Anhand einer Liste von vertrauenswürdigen Herausgeberzertifikaten kann eine App sicherstellen, mit dem richtigen Server zu sprechen und nicht mit einem Mittelsmann. Derart geschützte Daten lassen sich nicht passiv mitlesen und auch ein MITM-Angriff fällt durch ein ungültiges Zertifikat auf. Allerdings ist es die Aufgabe der App beziehungsweise des Smartphone-Betriebssystems, die Zertifikate zu prüfen, was in unseren Tests nicht immer funktionierte.

In der Regel gilt für Smartphone-Apps das Black-Box-Prinzip: Ob sie die übertragenen Daten zuverlässig vor ungebetenem Lauschern schützen, ist für Laien gar nicht und selbst für Profis nur mit erheblichem Aufwand erkennbar. Wir haben daher eine repräsentative Auswahl von beliebten Android- und iPhone-Anwendungen unter die Krypto-Lupe genommen und sie mit gängigen Angriffstechniken malträtirt.

## Testaufbau

Zum Test der insgesamt 20 Android- und 15 iPhone-Apps und -Systemkomponenten haben wir ein Setup aus gängigen, frei ver-



fügbaren Angriffs- und Analyse-tools aufgebaut. Zwischen einen WLAN-Router mit WPA2-Verschlüsselung und seine Internet-Verbindung haben wir einen Rechner mit zwei Netzwerkkarten geschleift, auf dem die auf Sicherheits-Audits ausgelegte Linux-Distribution BackTrack 4 lief. Auf dem BackTrack-System setzten wir das Schnüffeltool ettercap ein, das diverse Protokolle wie HTTP, IMAP und SMTP interpretieren und gezielt nach Zugangsdaten durchsuchen kann. Auf einem Notebook im WLAN des Routers war ettercap auch in der Lage, den Netzwerkverkehr der beiden Smartphones per ARP-Poisoning und DHCP-Spoofing über sich umzuleiten.

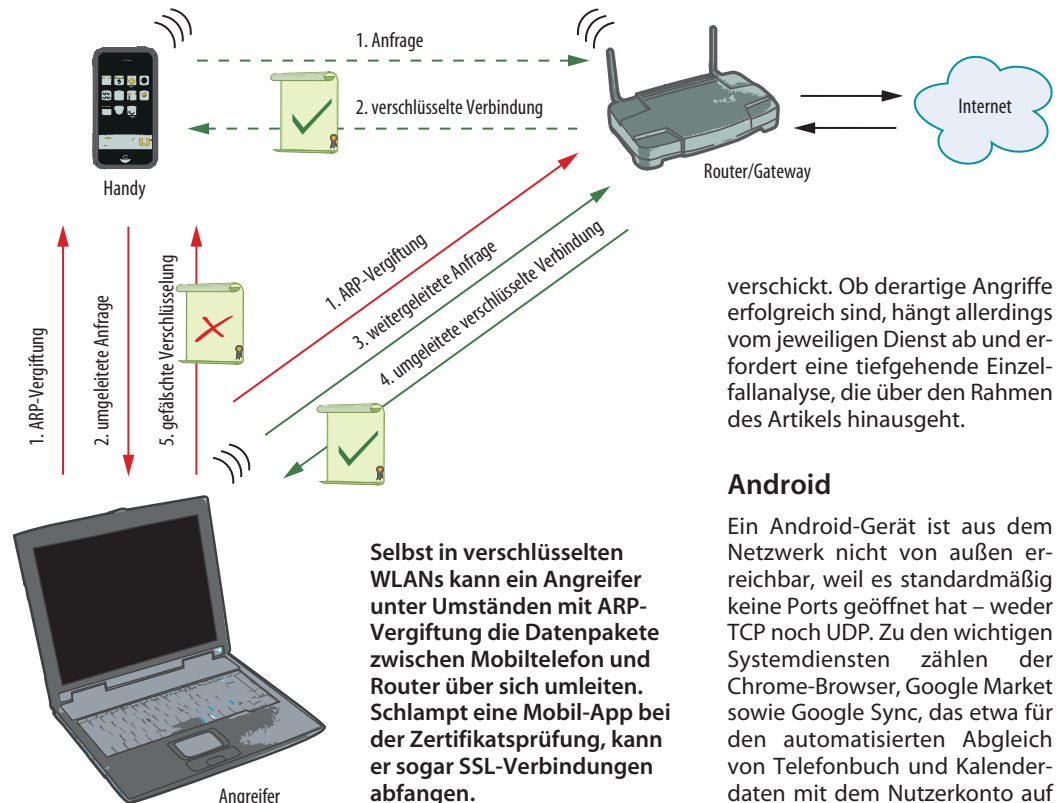
Etwas trickreicher mussten wir beim Knacken der SSL-Verbindung vorgehen. Dafür verwendeten wir sslsniff, das sich mit gefälschten Zertifikaten in durchgehende Verbindungen einschleift, indem es eine eigene SSL-Verbindung zum Server aufbaut und dem Client ein gefälschtes Zertifikat schickt (siehe Bild). Dieser Angriff ist nur erfolgreich, wenn Clients (oder deren Nutzer) bei der Zertifikatsprüfung versagen.

## Sicher oder unsicher?

Die Auswahl der Testkandidaten erfolgte anhand der vier Kategorien Systemdienste, E-Mail und Instant-Messenger, Soziale Netzwerke sowie Banking und Shopping. Hinzu kamen die wichtigsten Betriebssystemdienste wie Browser, Google Market und der AppStore. Auch den Dateisynchronisationsdienst Dropbox und das Web-basierte Notizbuch Evernote haben wir mitgetestet, da sie weit verbreitet sind. Die Tests erfolgten unter dem immer noch am weitesten verbreiteten Android 2.1 sowie unter iOS 4.0.3.

Die Anwendungen lassen sich in drei Verschlüsselungskategorien einteilen. Ein Teil der Mobil-Apps verschlüsselt den kompletten Datenverkehr zu ihren Servern im Internet. Das ist unverzichtbar, wenn wie etwa bei einer Banking-Anwendung oder einem E-Mail-Programm ausschließlich schützenswerte Daten über die Leitung gehen.

Um den Rechenbedarf für Clients und Server kleinzuhalten, verschlüsseln andere Apps lediglich das Login und versen-



den die restlichen Anwendungsdaten im Klartext. So schlüpfen vielleicht doch mal schützenswerte Daten über die unverschlüsselte Verbindung – etwa die Notizbuchinhalte von Evernote. Außerdem kann ein Angreifer in der Regel den Inhalt der umgeleiteten Klartextpakete manipulieren und unter Umständen ist es sogar möglich, Sitzungsdaten für unautorisierte Zweitverbindungen zu missbrauchen.

Das dritte Konzept ist der völlige Verzicht auf Verschlüsselung – selbst für Logins. Dieses Verhalten mussten wir bei drei Android-Apps feststellen. Unverschlüsselte Logins enthüllen nicht unbedingt Nutzernamen und Passwort, weil sie sich beispielsweise mit Hash-Funktionen verschleiern lassen, aber unter Umständen sind Replay-Angriffe möglich, indem man die abgefangenen Logins noch einmal von einem anderen Gerät aus

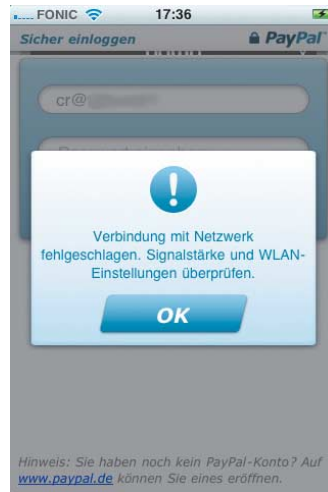
verschickt. Ob derartige Angriffe erfolgreich sind, hängt allerdings vom jeweiligen Dienst ab und erfordert eine tiefgehende Einzelanalyse, die über den Rahmen des Artikels hinausgeht.

## Android

Ein Android-Gerät ist aus dem Netzwerk nicht von außen erreichbar, weil es standardmäßig keine Ports geöffnet hat – weder TCP noch UDP. Zu den wichtigen Systemdiensten zählen der Chrome-Browser, Google Market sowie Google Sync, das etwa für den automatisierten Abgleich von Telefonbuch und Kalenderdaten mit dem Nutzerkonto auf den Google-Servern sorgt. Die Google-Dienste sind durchweg nicht für SSL-MITM-Angriffe anfällig, da sie die Zertifikate ordentlich prüfen.

Der **Android Market** überträgt unwesentliche Daten wie Suchbegriffe und App-Downloads im Klartext. Keine Sorge: Die Apps sind durch eine digitale Signatur vor Manipulation geschützt. Die Steuerverbindung über eine Google-Talk-Verbindung auf Port 5228, über die die App beispielsweise Downloads und Zahlungen autorisiert, ist verschlüsselt.





**Vorsicht, Angriff!** Die Palette der Warnungen bei gefälschten Zertifikaten reicht von eindeutig (Google Chrome, unten auf der Seite) über kaputt (Twitter-App für iPhone, links) und unspezifisch (AppStore, Mitte) bis hin zu falsch (PayPal, rechts) und Endlosschleife (AIM für Android).

Google Sync verschlüsselt die meisten Daten sicher, schickt aber gelegentlich bei Synchronisationsvorgängen Serveranfragen mit dem Namen des mit dem Smartphone verknüpften Google-Kontos im Klartext. Je nachdem, was man über die Google-Adresse über den Inhaber erfahren kann, ist das durchaus problematisch. Der Chrome-Browser verschlüsselt je nach Website sicher und lässt sich auch nicht mit gefälschten Zertifikaten hinter das Licht führen. Eine aktive Verschlüsselung erkennt man an dem Schlosssymbol in der Adressleiste. Anders als bei Safari auf dem iPhone lassen sich über Chrome Herausgeberzertifikate nicht systemweit nachrüsten, sondern nur für den Browser. Eine systemweite Installation wäre aber durchaus wünschenswert.

Die auf den AOL-IM-Dienst spezialisierte App **AIM** nimmt es mit der Datensicherheit nicht so genau und verschlüsselt bis auf den optionalen Facebook-Login gar nichts. Immerhin wandert das AIM-Passwort nicht im Klartext über die Verbindung, sondern vermutlich mit einer Hash-Funktion verschleiert. Bei **Google Mail** und **Google Talk** gibt es nichts zu meckern. Beide Anwendungen verschlüsseln ordentlich und fallen auch nicht auf MITM-Angriffe herein.

Der Multi-Instant-Messenger **Meebo** folgt einem ungewöhnlichen Designprinzip: Man speichert die Zugangsdaten für die IM-Dienste auf den Meebo-Servern, die sich um die Verbindung kümmern, und der Client ist nur ein Frontend für den Webdienst. Wer Meebo seine Passwörter anvertrauen mag, bekommt einen

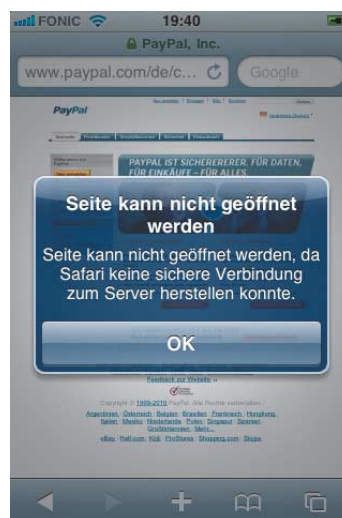
sicheren Messenger, der komplett verschlüsselt ist und über nahezu jede Internetverbindung funktioniert.

Äußerst vertrackt ist die Situation unter Android bei E-Mail-Apps. Deren Sicherheit steht und fällt mit der korrekten Einrichtung der Clients. Sowohl die im Stock-Rom mitgelieferte App namens **E-Mail** und der Client namens **Mail**, den HTC seiner Sense-Oberfläche beilegt, als auch die weit verbreitete Alternative **K-9 Mail** sind unsicher und Angriffen schutzlos ausgeliefert, wenn man einfach nur die Voreinstellungen abnickt. Wie man die Programme abhörsicher einrichtet, erklärt der Kasten auf Seite 91.

Sozialnetzwerker sollten die **Facebook**-App nicht über öffentliche WLANs benutzen, sofern sie die Namen ihrer Kontakte und Nachrichteninhalte lieber für sich behalten möchten. Ebenfalls große Vorsicht ist bei der auf einigen Geräten mit Android 2.1 vorinstallierten **Twitter**-App geboten. Sie verschlüsselt nämlich gar nicht – nicht einmal den Login. Das gibt es erst ab einer der Folgeversionen, etwa der bei Android 2.2 mitgelieferten. Den weitaus größten Patzer leistet sich der Client **Twidroid**, der zwar alles verschlüsselt, letztlich aber die Zertifikatsüberprüfung vergisst. Mit einem MITM-Angriff lassen sich ihm Nutzernamen, Passwort und sämtliche Nachrichten entlocken, ohne dass der Nutzer davon etwas mitbekommt. Wer auch in nicht vertrauenswürdigen Netzen twitern möchte, greift daher besser zu dem fehlerlos verschlüsselnden **Seesmic**. Der Android-App für das Karrierenetzwerk **Xing** ließen sich nur vergleichsweise un-

wichtige Daten wie Bilder entlocken, weil sie bei ihnen auf Verschlüsselung verzichtet.

Im Bereich Banking und Shopping geht es um Geld, sodass die Toleranzschwelle für unverschlüsselte Daten sehr niedrig liegt. Pocket Auctions für eBay geht mit schlechtem Beispiel voran und verschlüsselt gar nicht. Lediglich das Passwort wird nicht im Klartext übertragen. Die **PayPal**-App macht bei normalen Bezahlvorgängen alles richtig und verschlüsselt die Kommunikation mit den PayPal-Servern sauber. Sobald man jedoch das Bump-Feature verwendet, mit dem man zwei Telefone durch Zusammenstupsen für Transaktionen verbindet, überträgt die App den PayPal-Nutzernamen unverschlüsselt zum Bump-Server. Es handelt sich lediglich um eine E-Mail-Adresse,



Im Angriffsfall mit einem gefälschten Zertifikat lässt Apples Browser Safari keine Verbindung zu. Google Chrome liefert Zertifikatsinformationen und bietet leichtsinnigen Naturen die gefährliche Option „Fortfahren“ an, die Angreifer mitlauschen lässt.



Anzeige

## Netzwerksicherheit von Android-Applikationen

Anwendung	Version	SSL-Zertifikatsprüfung	Login-Verschlüsselung	Daten-verschlüsselung	Verwendete Ports	Abgefahrene Daten
<b>Systemdienste</b>						
Chrome Browser	7	✓	✓	✓	443, 80, ... <sup>8</sup>	
Google Market	1713	✓	✓	–	80, 5228, 443	Suchbegriffe, Paketdaten
Google Sync	7	✓	✓	✓	443, 80	Name des Google-Kontos
<b>E-Mail und Instant Messenger</b>						
AIM	1.7.5.1	– <sup>1</sup>	– <sup>2</sup>	–	80, 443 <sup>3</sup>	Nachrichten, Kontaktnamen, Sitzungsdaten
E-Mail	7	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	995, 993, 143, 110, 25	(Nutzername, Passwort, E-Mails) <sup>4</sup>
Google Mail	130	✓	✓	✓	443	
Google Talk	130	✓	✓	✓	5228	
K-9 Mail	3.001	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	995, 993, 143, 110, 25	(Nutzername, Passwort, E-Mails) <sup>4</sup>
Mail für HTC-sense	2.0.37	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	995, 993, 143, 110, 25	(Nutzername, Passwort, E-Mails) <sup>4</sup>
Meebo	22	✓	✓	✓	443	
<b>Soziale Netzwerke</b>						
Facebook	1.3.2	✓	✓	–	443, 80	Kontaktdaten, Nachrichteninhalte
Seismic	1.4.2	✓	✓	✓	443	
Twitter	1.0.1 <sup>5</sup>	–	–	–	80	Nutzername, Passwort, Nachrichten
Twidroid Pro	3.4.6	–	✓	✓	443	Nutzername, Passwort, Nachrichten
Xing	1.0	✓	✓	✓ <sup>6</sup>	443, 80	Bilder
<b>Banking und Shopping</b>						
PayPal	2.0.0	✓	✓	✓	443, 80 <sup>7</sup>	Nutzername, (E-Mail-Adresse) <sup>7</sup>
Pocket Auctions für eBay	2.0.9	–	– <sup>2</sup>	–	80	Nutzername, Auktionsinhalte
S-Banking	1.5.0	✓	✓	✓	443	
<b>Allgemein</b>						
Dropbox	0.9.8.6	✓	✓	–	443, 80	Dateiinhalte, Dateinamen, Nutzername, E-Mail-Adresse, Sitzungsdaten
Evernote	1.5	✓	✓	–	443, 80	Suchbegriffe, Notizen

<sup>1</sup> Facebook-Login sicher, bleibt bei Angriff hängen  
<sup>2</sup> Passwort nicht im Klartext  
<sup>3</sup> für Facebook-Login  
<sup>4</sup> Verschlüsselung optional, Voreinstellung unsicher  
<sup>5</sup> Verschlüsselung ab 1.0.2/ Android 2.2  
<sup>6</sup> größtenteils verschlüsselt  
<sup>7</sup> bei Verwendung von Bump  
<sup>8</sup> je nach Website / Anwendung

✓ vorhanden – nicht vorhanden

## Netzwerksicherheit iPhone-Applikationen

Anwendung	Version	SSL-Zertifikatsprüfung	Login-Verschlüsselung	Daten-verschlüsselung	Verwendete Ports	Abgefahrene Daten
<b>Systemdienste</b>						
AppStore / iBooks	iOS 4.0.3	✓	✓	–	443, 80	Paketdaten, Suchanfragen
iPhone Push	iOS 4.0.3	✓	✓	✓	5223	
Safari Browser	iOS 4.0.3	✓	✓	✓	443, 80, ...	
<b>E-Mail und Instant Messenger</b>						
Mobile Mail	iOS 4.0.3	✓	✓ <sup>1</sup>	✓ <sup>1</sup>	995, 993, 143, 110, 25	(Nutzername, Passwort, E-Mails) <sup>1</sup>
Meebo	1.2.34496	✓	✓	✓ <sup>2</sup>	443, 80	
<b>Soziale Netzwerke</b>						
Echofon	3.1.4	✓	✓	✓ <sup>3</sup>	443, 80	Sitzungsdaten
Facebook	3.2.2	✓	✓	–	443, 80	Nachrichten, Kontaktnamen, Sitzungsdaten
Twitter	3.0.3a	✓	✓	✓	443	
Xing	2.1.1	✓	✓	✓ <sup>2</sup>	443, 80	Bilder, Sitzungsdaten
<b>Banking und Shopping</b>						
eBay App	1.7.2	✓	✓	–	443, 80	Nutzername, Suchanfragen, Auktionsinhalte
iOutBank	2.6.34.1	✓	✓	✓	443	
PayPal	2.3.0.101	✓	✓	✓ <sup>2</sup>	443, 80 <sup>4</sup>	Nutzername, (E-Mail-Adresse) <sup>4</sup>
S-Banking	1.5.1	✓	✓	✓	443	
<b>Allgemein</b>						
Evernote	3.3.8	✓	✓	–	443, 80	Notizen, Suchbegriffe
Dropbox	1.2.5	✓	✓	– <sup>6</sup>	443, 80	Dateiinhalte, Dateinamen, Nutzername, E-Mail-Adresse, Sitzungsdaten

<sup>1</sup> je nach Server, Default sicher  
<sup>2</sup> größtenteils verschlüsselt  
<sup>3</sup> Verschlüsselung optional, Default unsicher  
<sup>4</sup> bei Verwendung von Bump  
<sup>5</sup> je nach Website / Anwendung  
<sup>6</sup> teilweise verschlüsselt

✓ vorhanden – nicht vorhanden

den fatale Auswirkungen für die iPhone-Nutzerschaft haben, aber wer regelmäßig die Firmware-Updates einspielt, sollte auf der sicheren Seite sein. Alle getesteten iPhone-Apps ver-

schlüsseln ihre Logins ordentlich. Passwörter konnten wir per MITM-Angriff lediglich von einem offensichtlich unsicher konfigurierten E-Mail-Zugang abgreifen. Die App-Spreu vom

App-Weizen trennte sich lediglich bei der Verschlüsselung der Nutzdaten.

Von den iOS-Systemdiensten verschickte nur **iBooks**, über das intern auch der **AppStore** abge-

wickelt wird, einen Teil der Daten im Klartext – aber nichts Bedenkliches. Der iPhone-Push-Dienst, den eine Reihe von Anwendungen für asynchrone Nutzerbenachrichtigungen nutzen, verschlüsselte stets komplett.

Der Browser **Safari** bietet Nutzern die Möglichkeit, Herausgeberzertifikate systemweit zu installieren. Klickt man auf einer Webseite auf eine korrekt ausgezeichnete Zertifikatsdatei, öffnet sich ein Dialog für den Import, der gegebenenfalls nach der Geräte-PIN verlangt. Nach dem Import tauchen die neuen Zertifikate unter Einstellungen / Allgemein / Profile auf. Derart eingerichtete Herausgeberzertifikate gelten fortan auch für die meisten anderen Programme, etwa die E-Mail-App, als vertrauenswürdig.

Der einzige Mailer für das iPhone ist **MobileMail**. Er liefert ein gutes Beispiel für durchdachte Nutzerführung, denn wenn die verwendeten Mail-Server ordentliche Verschlüsselung bieten, ist es kaum möglich, das Konto unsicher einzurichten. Beim Anlegen eines neuen Kontos hat der Anwender gar nicht erst die Wahl, eine unverschlüsselte Verbindung zu verwenden. MobileMail versucht es immer zuerst mit SSL / TLS, und nur wenn das fehlschlägt, bietet es dem Nutzer nach einer Warnung die unverschlüsselte Übertragung an. Eine Möglichkeit, die wichtigen Zertifikatschecks zu umgehen, ist sinnvollerweise gar nicht erst vorgesehen. Selbstsignierte Zertifikate muss man vor der Kontoeinrichtung etwa über Safari installieren.

Für Instant-Messaging bietet sich auf dem iPhone der Client für den Web-Dienst **Meebo** an, der diverse Protokolle unterstützt. Wie unter Android wandern alle wichtigen Daten über eine verschlüsselte Verbindung zu den Meebo-Servern, die für die Logins die Passwörter speichern müssen. Allerdings konnten wir bei Meebo für iOS auch unverschlüsselte Daten beobachten – immerhin nur unwichtig.

Die offizielle **Facebook**-App überträgt ihre Daten im Klartext – ärgerlich, wenn man anderen WLAN-Benutzern damit sein soziales Netzwerk und seine Nachrichten offenlegt. Die Anwendung für **Xing** ist da etwas vorsichtiger. Bei ihr konnten wir lediglich vergleichsweise un-

wichtige Bilddaten im Klartext abfangen.

Der offizielle **Twitter**-Client ist durchweg sicher und kommuniziert ausschließlich verschlüsselt mit den Servern des Mikroblogging-Dienstes. Bei Echofon hingegen ist die Datenverschlüsselung optional und per Default ausgestellt. Die Option befindet sich unter Menu / Settings / Use SSL. Der Settings-Knopf ist leicht zu übersehen links unten im Menü platziert.

Im Banking- und Shopping-Bereich haben wir **S-Banking** für Sparkassen und **iOutBank** untersucht. Beide übertragen die Daten sicher. Die PayPal-App ist sicher bis auf denselben Fehler wie unter Android: Sie verschickt bei Verwendung des Bump-Features die als Kontonummer dienenden E-Mail-Adressen im Klartext. Die offizielle **eBay App** hingegen verzichtet auf Datenverschlüsselung, sodass Lauscher etwa Suchanfragen und Auktionsinhalte abhören können.

Die Notizbuchanwendung **Evernote** und die Dateisynchronisierungs-App **Dropbox** sind auch auf dem iPhone nicht sicherer als unter Android: Die Logins sind verschlüsselt, aber unseren Sniffen gingen Notizinhalte beziehungsweise Nutzerdaten und zum Teil auch Dateiinhalte ins Netz.

## Ursachenforschung

Gegen unachtsame Programmierer, deren Apps wichtige Daten im Klartext verschicken oder Zertifikate nicht ordentlich prüfen, ist freilich kein Kraut gewachsen. Datenschlampen gibt es für Android und iPhone gleichermaßen. Dennoch lässt sich an den Testergebnissen ein Muster ablesen: das iPhone hat bei der Sicherung seiner Datenübertragung die Nase vorn. Wenn iPhone-Apps verschlüsseln, dann ordentlich. Außerdem bietet Apple mit Safari und über Benutzerprofile per iPhone Configuration Utility (IPCU) die Möglichkeit, eigene

SSL-Herausgeberzertifikate systemweit zu installieren. Unter Android hingegen scheint jede App ihr eigenes SSL-Süppchen zu kochen und mehrere getestete Apps verzichteten gleich ganz auf verschlüsselte Logins.

Ein Grund für den Unterschied liegt vermutlich in der Programmierschnittstelle. In der Dokumentation der Android-API herrscht bezüglich der Verschlüsselung ein heilloses Durcheinander. Es gibt allein drei Klassen zum Öffnen von HTTPS-Verbindungen – ein Teil der Methoden führt Zertifikatschecks durch, ein anderer überlässt sie dem Entwickler. Die für generische SSL-Verbindungen vorgesehene Klasse `javax.net.ssl` ist nicht weniger verwirrend: Die Methoden, die eine Überprüfung vorsehen, tun dies nur, wenn der Programmierer einen bestimmten Parametersatz übergibt – andernfalls entfällt der Check kommentarlos.

Apple bietet mit `NSURLRequest()` eine Funktion zum Öffnen von HTTPS-Verbindungen inklusive



Das iPhone bietet über die Profileinstellungen ein zentrales Zertifikatsmanagement. Herausgeberzertifikate lassen sich etwa über Safari nachrüsten.

Zertifikatsscheck sowie eine generische Funktion (`CFStream()`), bei der die Zertifikatsangelegenheiten vom Programmierer zu erledigen sind. Zusätzlich bekommen iPhone-Entwickler aber von Apple das gewisse Extra: Die Funktion `NSSecureStream()` bietet eine sichere generische SSL-Verbindung inklusive aller Checks über die systemweite Zertifikatsverwaltung. Diese sinnvolle Ergänzung und die allgemein bessere Übersichtlichkeit in der API sorgen offenbar dafür, dass Bequemlichkeit oder Unvermögen von Programmierern mit geringerer Wahrscheinlichkeit zu unsicheren Apps führt als unter Android.

Doch ob Google oder Apple – Mobilanwendungen gibt es wie Sand am Meer und mit jeder installierten App steigt die Wahrscheinlichkeit, dass wichtige Daten ungesichert umhergefunkt werden. Wer wirklich sichergehen möchte, dass sich die Datenübertragung nicht abhören oder manipulieren lässt, sollte ein Virtuelles Privates Netzwerk einrichten. Wie das geht, beschreibt zum Beispiel der Online-Artikel „Fernweh, VPN für Smartphones“ auf heise Security [2]. (cr)

## Literatur

- [1] OpenBSC, Open-Source-Software für GSM-Netze, <http://openbsc.osmocom.org>
- [2] Fernweh, VPN für Smartphone, [www.ct.de/1069090](http://www.ct.de/1069090)



## E-Mail mit Android, aber sicher!

Die meisten Android-Telefone enthalten den **E-Mail**-Client von Google oder den **Mail**-Client der HTC-Sense-Oberfläche, mit denen man auf beliebige Mailserver zugreifen kann. Aber Vorsicht: Deren Voreinstellung ist eine unverschlüsselte Verbindung, über die die Login-Daten im Klartext wandern. Wenn Passwort und E-Mails lieb sind, der muss die Verbindungseinstellung TLS oder SSL setzen. Beide Verschlüsselungsoptionen gibt es bei „E-Mail“ mit dem Zusatz „Alle Zertifikate akzeptieren“, mit der das Programm zwar eine verschlüsselte Verbindung aufbaut, aber auf Zertifikatschecks verzichtet. Mit einem MITM-Angriff konnten wir Daten und Passwörter abgreifen. Das Schlimme: Der Nutzer hat keine Chance, den Angriff zu bemerken. Von diesem Zusatz sollte man daher unbedingt die Finger lassen.

Wer einen privat betriebenen Mailserver nutzen möchte oder auf den Firmenserver zugreifen will, schaut mit „E-Mail“ in die Röhre, wenn diese ein selbstsigniertes Zertifikat verwenden. Eine sichere Verbindung ist zu

solchen Servern nicht möglich. „Mail“ bietet bei unbekannten Zertifikaten zwar die Option „Ignorieren“, aber das funktioniert im Test unzuverlässig und ist daher nicht empfehlenswert. **K-9 Mail** – gewissermaßen die Entwicklerversion von Android E-Mail mit verbessertem IMAP-Support und einer Reihe erweiterter Konfigurationsmöglichkeiten – bietet dem Anwender bei unbekannten Serverzertifikaten die Möglichkeit, unbekannte Zertifikate dauerhaft zu akzeptieren und trotzdem zu überprüfen. Die Option zum Akzeptieren beliebiger Zertifikate heißt bei K-9 irreführend „falls verfügbar“ – auch hier gilt: Finger weg!

Beim Einrichten des E-Mail-Kontos kann es auch zu Problemen kommen, wenn der angegebene Servername nicht mit dem im Zertifikat übereinstimmt. Verwendet man beispielsweise analog zur `@gmx.de`-Adresse als Server für eingehende Mails `imap.gmx.de`, meckert der Mailer das Zertifikat als ungültig an, weil es auf `imap.gmx.net` ausgestellt ist. Schauen sie in solchen Fällen in der Dokumentation ihres E-Mail-

Providers nach den korrekten Servernamen, aber lassen Sie sich nicht zu dazu hinreißen, den Zertifikatscheck oder gar die Verschlüsselung komplett abzuschalten.



Lassen Sie sich von dem Verschlüsselungszusatz „falls verfügbar“ nicht in die Irre führen: Er deaktiviert sämtliche Sicherheits-Checks und macht die Verschlüsselung im Ernstfall wertlos.



Tim Gerber

# Aber bitte in Farbe!

## Farblaserdrucker für Arbeitsplatz und Arbeitsgruppe

Die Laserdrucktechnik scheint langsam ausgereizt. Gestochenes Schriftbild und brauchbare Bilder liefern schon Geräte für wenige hundert Euros, für etwas mehr gibt es auch Drucktempo satt. Und doch bleibt für die Entwickler noch einiges zu tun.

Vielen gilt der Farblaserdrucker noch immer als das Non-plus-ultra des Digitaldrucks am PC, wenn es darum geht, anspruchsvoll gestalteten Text wiederzugeben. Im Idealfall geben Laserdrucker Buchstaben auch in kleineren Schriftgraden mit einer Akkuratess wieder, die mit Tintendruckern auf normalem Papier nicht hinzubekommen ist, weil deren flüssige Farbe doch immer ein wenig verläuft. Viele Laserdrucker erzeugen inzwischen auch farbige Flächen und Bilder ohne grobes Raster oder störende Streifen in ordentlicher, dem Druck von Tageszeitungen nahekommender Qualität. Und das bereits bei Anschaffungspreisen von weniger als 200 Euro.

In Sachen Druckqualität liegen die sechs in jüngster Zeit auf den Markt gebrachten Laser- und LED-Drucker recht eng beieinander. Außerdem bringen alle sechs neben USB auch einen Netzwerkanschluss mit. Sie sind jedoch verschiedenen Druckerklassen zuzuordnen und ermöglichen damit auch eine Betrachtung der Vor- und Nachteile über die Grenzen bestimmter Preis-

oder Leistungsklassen hinweg. Die beiden günstigsten Vertreter sind der Brother HL-3040CN und der Samsung CLP-325W, die beide für jeweils knapp 300 Euro angeboten werden. Am anderen Ende rangiert der HP ColorLaserjet CP4025dn: Er ist mit spezifizierten 30 Farbseiten pro Minute, Duplexdruck und großen Vorratskapazitäten an Papier und Toner ein sehr leistungsfähiges Gerät, das mit 1200 Euro allerdings auch seinen Preis hat. Dazwischen liegen Okis C310dn und C530dn sowie der Magicolor 4750DN von Konica-Minolta.

### Geräuschvoll

Die aktuellen Drucker arbeiten zwar leiser, als es bei früheren Modellgenerationen üblich war. So leise, dass man sie ohne Weiteres am Arbeitsplatz haben möchte, sind sie aber keinesfalls. Selbst der als „Low Noise“ angepriesene Samsung CLP-325W verursacht einen Geräuschpegel, der in etwa dem Gesprächslärm in einer gut besuchten Gaststätte entspricht. Alle anderen Drucker im Test drucken in Farbe mindes-

tens dreimal so schnell und sind deshalb auch tendenziell noch lauter – wenn auch nur geringfügig. Der Magicolor 4750DN macht zudem ein sehr unangenehmes Geräusch, und bei einem Sonewert von über neun kann man nicht mehr vernünftig telefonieren. Konzentriertes Arbeiten im Büro ist auch mit den geringfügig niedrigeren Lärmpegeln der anderen Drucker nur schwer möglich. Steht er auf dem Flur davor, mag das angehen, direkt am Arbeitsplatz möchte man das aber nicht haben.

Von dem in der EU angestrebten Standby-Verbrauch von unter einem Watt sind die Drucker ebenfalls weit entfernt. Bei Laserdruckern muss dabei nicht der

Bereitschaftsmodus betrachtet werden, also die einstellbare Zeit, in der der Drucker nach einem Druckauftrag seine Fixiereinheit auf Temperatur hält, um einen Folgeauftrag schneller abarbeiten zu können. Vielmehr muss man den sogenannten Sparmodus heranziehen, in dem der Drucker nur noch seine Schnittstellen überwacht. Unter diesen Bezeichnungen sind die gemessenen Werte auch im Diagramm auf Seite 93 angegeben.

Die Leistungsaufnahme im Sparmodus liegt beim CLP-325W um die 6 Watt, selbst wenn man das WLAN abgeschaltet hat. Das ist deutlich zu viel. Bei den anderen Druckern sind die Werte noch schlechter: Bis auf den Brother HL-3040CN verbrauchen alle mehr als 10 Watt im Sparmodus, der HP ColorLaserjet CP4025dn zieht sogar 17 Watt. Dass der Stromverbrauch im Druckbetrieb mit der Druckgeschwindigkeit zusammenhängt, leuchtet ein. Warum Drucker im Sparmodus ebenfalls mehr verbrauchen, je leistungsfähiger sie sind, leuchtet indessen nicht ein. Für die Überwachung einer Netzwerkschnittstelle sollte doch weitgehend dieselbe und vom angeschlossenen Druckwerk unabhängige Leistung erforderlich sein.

So recht lässt sich das auch mit der beim ColorLaserjet CP4025dn extrem kurzen Aufwachzeit nicht erklären, denn die resultiert nicht aus einem Warmhalten der Fixierwalze – was deutlich mehr als 17 Watt beanspruchen würde –, sondern aus einer geschickten Heiztechnik. Die Aufwärmzeiten bei den anderen Druckern sind mit bis zu einer dreiviertel Minute deutlich länger, ihr Energieverbrauch im Sparmodus deshalb aber auch nicht nennenswert niedriger. HP und Samsung verzichten zudem auf einen echten Netzschalter, sodass die Drucker auch nach dem Abschalten noch ein viertel bis halbes Watt ziehen.

Die Leistungsfähigkeit der Drucker liegt trotz des erheblichen

### Druckkosten

[Cent/Seite] <sup>1</sup>	Schwarzanteil	Farbseite
Brother HL-3040CN	4,2	21,4
HP Color Laserjet CP4025dn	2,1	9,8
KM Magicolor 4750DN	2,6	14,1
Okī C310dn	2,1	15,7
Okī C530dn	1,9	13,0
Samsung CLP-325W	4,4	20,6

<sup>1</sup> nach ISO/IEC 19798/24712 ohne Papier





Das einzige Display des Brother HL-3040CN ist unbeleuchtet und deshalb schwer zu lesen.



Der HP Color Laserjet CP4025DN hat ein großes, auch im Dunkeln gut lesbares, weil beleuchtetes Display.



Der Konica-Minolta Magicolor 4750DN ist mit über neun Sone der größte Radaubruder im Test.



Oki C310dn ist recht kompakt, trotzdem in Schwarzweiß wie im Farbdruck ausreichend leistungsfähig – nur nicht unter Linux.



Beim C530dn sinken die Druckkosten mit Kartuschen für je 5000 Seiten auf ein erträgliches Maß.



Samsungs CLP-325W hat zwar eine schicke Bedienoberfläche, ein richtiger Netzschalter allerdings fehlt.

Preisunterschiedes zwischen den einzelnen Modellen relativ eng beieinander. So muss man beim 1200 Euro teuren ColorLaserjet CP4025dn auf ein 200 Seiten starkes PDF knapp sechseinhalb Minuten warten, beim 900 Euro teuren Magicolor knapp zehn und beim nur 470 Euro teuren Oki C530 gar nur achteinhalb. Ins Gewicht fallen solche Unterschiede also nur dort, wo Dokumente solchen Umfangs zehn- oder gar hundertfach gedruckt werden.

Etwas deutlicher fällt der Unterschied zwischen dem mit Abstand teuersten Drucker, dem HP ColorLaserjet, und dem Rest des Feldes beim Duplexdruck aus. Den erledigt der ColorLaserjet in gleicher Zeit, während die anderen Modelle im Drucktempo deutlich abfallen und für das 200-seitige PDF nunmehr über eine Viertelstunde benötigen.

Der Brother HL-3040CN und der Samsung CLP-325W beherrschen den automatischen Duplexdruck überhaupt nicht. Die größte Achillesferse des CLP-325W ist jedoch seine geringe Farbdruckgeschwindigkeit von gerade mal 3,6 Seiten pro Minute. Da der Drucker nur eine Bildtrommel hat, muss er die Farben nacheinander auftragen und benötigt so vier Durchgänge, was die Druckgeschwindigkeit dras-

tisch reduziert. Erschwerend kommt hinzu, dass der Treiber des CLP-325W nicht in der Lage ist, innerhalb eines größeren Dokuments Farb- und Schwarzweißseiten zu erkennen und differenziert zu behandeln. So kommt es, dass unser 200-seitiges Handbuch durchgängig im langsamen Farbmodus gedruckt wird, obwohl es sehr viele reine Textseiten enthält, die dem CLP-325W ein deutlich höheres Drucktempo erlauben würden. Fast eine Stunde dauert der

Druck, mit dem Brother HL-3040CN weniger als die Hälfte.

## Verkostet

Erhebliche Unterschiede gibt es auch bei den Druckkosten. Bei Brother muss man fast 22 Cent für eine Farbseite berappen – eine Farbseite aus dem Normdokument der ISO 24712 wohl gemerkt, mit einem Deckungsgrad von unter fünf Prozent pro Farbe also. Diese Kosten für den Toner sind rund doppelt so hoch

wie bei einem besseren Tinten-drucker für die Tinte. So ein Tintendrucker wie etwa Canons Pixma iP4700 kostet mit knapp 100 Euro in der Anschaffung aber nur ein Drittel und spart neben Druckkosten auch noch erheblich Energie. Manche Tintendrucker aus HPs-Officejet-Pro-Serie verursachen sogar Druckkosten von weniger als 7 Cent pro Farbseite. Text drucken sie fast ebenso flott, und vor allem deutlich leiser.

Hoch ist bei den beiden 300-Euro-Modellen auch der Kostenanteil für schwarzen Toner an einer Normseite, beim Brother HL-3040CN von 4,2 Cent, beim Samsung CLP-325W gar von 4,4 Cent. Der CLP-325W steht auch bei den Farbdruckkosten mit knapp 21 Cent dem Brother kaum nach. Bei den etwas teureren Oki-Modellen, dem C310dn (370 Euro) und dem C530dn (475 Euro), kostet eine Farbseite mit 14 Cent zwar ein Drittel weniger – aber immer noch deutlich mehr als mit besagten Tintendruckern. Beim C530dn kann man die Kosten durch Tonerkartuschen mit höherer Reichweite auf 12 Cent pro Farbseite drücken. Dieser Wert wird nur vom teuersten Drucker im Test, dem HP ColorLaserjet CP4025dn (knapp 10 Cent pro Seite) unterboten, der in der Anschaffung aber fast dreimal so viel kostet.

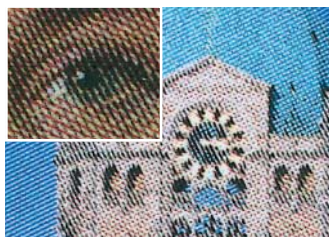
Der Kostenanteil für Schwarz liegt bei Konica-Minolta, HP und Oki bei zirka 2 Cent pro Normseite, beim Oki C530dn kann er mit Kartuschen höherer Reichweite nochmal um zehn Prozent gedrückt werden. Das kommt dann

## Druckzeiten

[Minuten]	1. Seite ◀ besser	Font-Testseite ◀ besser	Foto 10×15 ◀ besser	Foto A4 ◀ besser
Brother HL-3040CN	0:41	0:15	0:23	0:25
HP Color Laserjet CP4025dn	0:17	0:10	0:17	0:17
KM Magicolor 4750DN	0:43	0:16	0:17	0:16
Oki C310dn	0:33	0:15	0:16	0:18
Oki C530dn	1:11	0:15	0:23	0:23
Samsung CLP-325W	0:55	0:28	0:39	0:52

## Druckleistung

[Seiten/min]	Dr.-Grauert-Brief		200-Seiten-PDF	Dr.-Grauert-Brief		200-Seiten-PDF
	Schwarzweiß besser ▶	Farbe besser ▶	besser ▶	duplex Schwarzweiß besser ▶	duplex Farbe besser ▶	duplex besser ▶
Brother HL-3040CN	13	12,8	8,6	–	–	–
HP CLJ CP4025dn	20,7	23,1	31,4	19,4	19,4	29,9
KM Magicolor 4750DN	18,8	18,8	20,4	14,3	12	12
Oki C310dn	20	16,7	20,8	11,3	10,3	11,3
Oki C530dn	23,1	17,1	24	13	10,9	12,9
Samsung CLP-325W	12	3,6	3,9	–	–	–



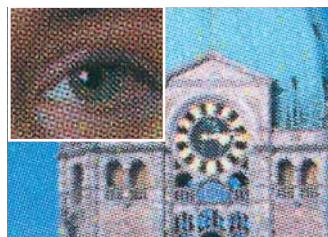
**Grauert**

Der HL-3040CN von Brother gibt Text gestochen scharf wieder.



**Grauert**

Dem HP ColorLaserjet CP4025dn geraten die Farben des Fotos zu dunkel.



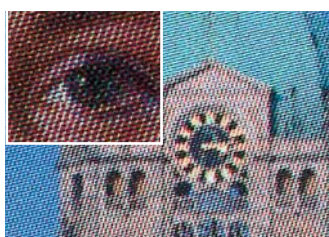
**Grauert**

Der Konica-Minolta Magicolor 4750DN erzeugt ein feines und gleichmäßiges Raster.



**Grauert**

Bei Okis C310dn sind die Farben etwas zu kräftig, fast bonbonhaft.



**Grauert**

Der C530dn gibt Farben etwas neutraler wieder als das baugleiche Druckwerk im C310dn.



**Grauert**

Der CLP-325W von Samsung gibt Fotos mit angenehmen und neutralen Farben wieder.

schon sehr in die Nähe von Druckkosten, die man als vergleichsweise günstig bezeichnen kann und die nur wenige Schwarzweißlaser, Office-Tinten-drucker oder -Multifunktionsgeräte bieten.

## Unverpackt

Wie die Preisgestaltung bei einigen Druckern ist auch das Design der Tonerkartuschen fragwürdig, beispielsweise bei Samsung: In der Erstausrüstung enthalten die Kartuschen Toner für lediglich

700 Farbseiten, bei nachgekauften sind das mit 1000 Seiten auch nicht viel mehr. Die Kartusche enthält auch sämtliche Übertragungswalzen und zugehörige Antriebsmechanik und bringt damit stolze 430 Gramm auf die Waage. Der Toner dürfte das Wenigste des Gewichts ausmachen. All das Material um den halben Globus zu transportieren, um es bereits nach kurzer Zeit einem aufwendigen Recyclingprozess zuzuführen [1], wird alles andere als umweltfreundlich sein. Bei den meisten anderen Druckern

im Test sind die Tonervorräte immerhin in recht simplen, separaten Plastikbehältnissen untergebracht, sodass keine solche Material- und Energieverschwendung entsteht. Eine Farbkartusche bei Oki mit mehr als doppelt so viel Toner-Inhalt beispielsweise wiegt gerade mal 140 Gramm.

## Anschlussuche

Der Oki C310dn ist der einzige Drucker im Test, der keine Standards wie PCL oder Postscript beherrscht. Bei solchen als

„Host-Based“ bezeichneten Druckern erzeugt der Treiber auf dem PC oder Mac direkt die zur Ansteuerung der Druckerhardware notwendigen Informationen. Der C310dn ist deshalb auf Software fürs jeweilige Betriebssystem angewiesen, die Oki nur für aktuelle Windows- und Mac-OS-Versionen liefert, sodass Linux-Anwender mit ihm nicht drucken können. Alle anderen Drucker im Test beherrschen Standards wie PCL und Post-Script und können darüber auch unter Betriebssystemen wie Linux mehr oder minder problemlos betrieben werden. Mit der Installation gab es bei keinem Drucker Schwierigkeiten.

## Was oben herauskommt

Auf die Druckqualität lässt sich aus der Preis- und Leistungsklasse der Drucker nicht ohne Weiteres schließen, die Unterschiede sind relativ gering. Text beherrschen sie alle hervorragend. Kleine Abstriche für den Schwarz-weißtext gibt es beim Magicolor 4750 und beim Samsung CLP-325W, weil sie kleine Schriftgrade nicht absolut lupenrein hinbekommen. Bei sehr scharfem Hinsehen oder eben unter einem Vergrößerungsglas zeigen sich leichte Fransen an den Buchstabenrändern. Bunte Buchstaben leiden oft darunter, dass auf ihrer geringen Fläche Farben schlecht zu mischen sind. Dies zeigt sich vor allem beim HP ColorLaserjet, dem die Farben beim Textdruck zudem viel zu dunkel geraten. Scharf gezeichnet sind die Buchstaben aber auch hier.

Die Fotowiedergabe mit Laserdruckern reicht nicht an die Qualität von Tintendruckern oder gar Laborabzügen heran. Am besten schlagen sich hierin der teuerste und der billigste Drucker im Test: Beim ColorLaserjet CP4025dn sind nur leichte Streifen zu erkennen und die Farben geraten etwas blass. Der Samsung liefert sehr neutrale, angenehme Farben und lässt auch in dunklen Bildbereichen noch Details erkennen, die bei der Konkurrenz meist unter den Tisch fallen. Mit dem Samsung-Drucker hatten wir jedoch andere Schwierigkeiten: Das erste Testgerät zeigte so ungewöhnlich starke Streifen, dass es sich eindeutig um einen Garantiefall handelt, womöglich Folge eines Transportschadens. Deutlich zu Tage traten die Strei-

## Leistungsaufnahme

[Watt]	Aus ◀ besser	Sparmodus ◀ besser	Bereitschaft ◀ besser	Druck ◀ besser
Brother HL-3040CN	–	7,2	11	340
HP Color Laserjet CP4025dn	0,27	17,4	45	606
KM Magicolor 4750DN	–	11	22	320
Oki C310dn	–	11,2	16	442
Oki C530dn	–	11,3	17	420
Samsung CLP-325W	0,42	6	9,2	201

## Geräuscentwicklung

	Drucken Durchschnitt [dB(A)] ◀ besser	Drucken Durchschnitt [Sone] ◀ besser	Drucken max. [dB(A)] ◀ besser	Bereitschaft [dB(A)] ◀ besser	Drucken max. [Sone] ◀ besser
Brother HL-3040CN	51,4	6,8	66,3	31,1	1,1
HP Color Laserjet CP4025dn	54,2	8,1	70,1	39,6	2,8
KM Magicolor 4750DN	56,5	9,5	67,7	37,6	2,3
Oki C310dn	50,7	6,7	64,6	43,9	3,8
Oki C530dn	50,2	6,3	64,4	41,6	3,3
Samsung CLP-325W	50,5	6,2	67,2	< 17	< 0,1

## Bürofarbdrucker

Gerät	HL-3040CN	Color LaserJet CP4025dn	MagiColor 4750DN	C310dn	C530dn	CLP-325W
Hersteller/Anbieter	Brother, Bad Vilbel	HP, Böblingen	Konica Minolta, Langenhagen	OKI, Düsseldorf	OKI, Düsseldorf	Samsung, Schwalbach
<b>Spezifikationen</b>						
Drucktechnik	Single-Pass-LED-Farbdrucker	Single-Pass-Farblaserdrucker	Single-Pass-Farblaserdrucker	Single-Pass-LED-Farbdrucker	Single-Pass-LED-Farbdrucker	Farblaserdrucker
Auflösung (h × v)	2400 dpi × 600 dpi	1200 dpi × 1200 dpi	600 dpi × 600 dpi	1200 dpi × 600 dpi	1200 dpi × 600 dpi	600 dpi × 600 dpi
Geschwindigkeit Schwarzweiß	16 S./min	35 S./min	30 S./min	24 S./min	30 S./min	16 S./min
Geschwindigkeit Farbe	16 S./min	35 S./min	30 S./min	22 S./min	26 S./min	4 S./min
verarbeitete Papierstärke (Standard- / Mehrzweckzug / Duplexdruck)	60 bis 163 g/m <sup>2</sup>	60 bis 220 g/m <sup>2</sup> / 60 bis 176 g/m <sup>2</sup> / 60 bis 220 g/m <sup>2</sup>	64 bis 210 g/m <sup>2</sup>	60 bis 220 g/m <sup>2</sup>	60 bis 220 g/m <sup>2</sup>	60 bis 105 g/m <sup>2</sup>
Papierzufuhr (Standard/Mehrzweck)	250 Blatt / 1 Blatt	500 Blatt / 100 Blatt	250 Blatt / 100 Blatt	250 Blatt / 100	250 Blatt / 100	130 Blatt / 100 Blatt
Schnittstellen (Grundausstattung)	USB 2.0, 100-MBit-Ethernet	USB 2.0, 1-GBit-Ethernet	USB 2.0, 1-GBit-Ethernet, USB-Host	USB 2.0, 100-MBit-Ethernet	USB 2.0, 100-MBit-Ethernet	USB 2.0, 100-MBit-Ethernet, WLAN IEEE 802.11b/g
optionale Schnittstellen	–	–	–	–	–	–
Druckersprachen-/Emulationen	PCL6, PostScript 3	PCL6, PostScript 3	PCL6, PostScript 3, XPS	Host-Based (GDI)	PCL6, PostScript 3	PCL6, PCL5c, SPL-C (Host-Based)
Speicher (Grundausstattung/maximal)	32 MByte / 544 MByte	512 MByte / 1 GByte	256 MByte / 768 MByte	64 MByte / 64 MByte	256 MByte / 768 MByte	256 MByte / 768 MByte
Maße (betriebsbereit, H × B × T)	25 cm × 41 cm × 47 cm	54 cm × 52 cm × 42 cm	33 cm × 42 cm × 52 cm	24 cm × 41 cm × 50 cm	24 cm × 41 cm × 50 cm	24 cm × 39 cm × 31 cm
Gewicht	20 kg	39 kg	22 kg	22 kg	22 kg	11 kg
Herstellergarantie (Dauer, Art)	3 Jahre vor Ort bei Registrierung	1 Jahr Rückgabe	2 Jahre bring-in	3 Jahre vor Ort bei Registrierung	3 Jahre vor Ort bei Registrierung	2 Jahr bring-in
Toner-Erstausrüstung	je 1000 Seiten	Schwarz 8500 Seiten, Farbe je 11000 Seiten	Schwarz 1000 Seiten, Farbe je 500 Seiten	je 1000 Seiten	je 2000 Seiten	Schwarz 1000 Seiten, Farbe je 700 Seiten
Blauer Engel	✓	✓	beantragt	beantragt	beantragt	✓
<b>Treiberunterstützung</b>						
Windows	2000, XP, XP Prof. x64 Edition, Vista, Win Server 2003, Windows 7,	XP, Vista, Server 2003/2008, Windows 7	XP, Vista, Server 2003/2008, Windows 7	XP, Vista, Server 2003, 2008, Windows 7	XP, Vista, Server 2003, 2008, Windows 7	XP, Vista, Server 2003, 2008, Windows 7
Mac	OS X ab 10.3.9	OS X bis 10.6	OS X bis 10.6	OS X bis 10.6	OS X bis 10.6	OS X bis 10.6
Linux	via PostScript	via PostScript	via PostScript	via PostScript	via PostScript	mit Closed-Source-Treibern
<b>Bewertungen</b>						
Text (Schwarzweiß / Farbe)	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊖	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕
Grafik	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊖
Foto	⊖	⊕	⊖	⊖	⊖	⊖ <sup>1</sup>
Geschwindigkeit (SW / Farbe)	○/○	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	○ / ⊕⊕
Geschwindigkeit duplex (SW / Farbe)	–	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ○	⊕ / ○	–
Druckkosten	⊖⊖	⊕	○	○	⊕	○
Energieverbrauch (Sparmodus)	⊖	⊖⊖	⊖	⊖	⊖	○
Preis	300 €	1200 €	900 €	370 €	475 €	300 €
<sup>1</sup> Streifenbildung aufgrund Gerätefehlers, sonst gut						
⊕⊕ sehr gut   ⊕ gut   ○ zufriedenstellend   ⊖ schlecht   ⊖⊖ sehr schlecht   ✓ vorhanden   – nicht vorhanden						

fen erst auf dem vollflächigen A4-Foto, auf den zuvor gedruckten Textdokumenten waren sie nicht aufgefallen. Ein Ersatzgerät zeigte die Streifenbildung nur noch ganz leicht am linken Rand des Fotos, außerhalb des Druckbereichs gewöhnlicher Textdokumente also. Auch hier handelt es sich möglicherweise um ein fehlerhaftes Gerät. Im Alltag übersieht man solche Fehler womöglich zunächst. Es empfiehlt sich deshalb, gleich nach dem Kauf eines Druckers eine volle, graue Fläche im Farbmodus zu drucken, um die Ausgabequalität über die ganze Seite zu beurteilen und etwaige Mängel sofort geltend machen zu können [2].

## Fazit

Wozu Farblaserdrucker gut sein sollen, die mehr als das doppelte an Druckkosten, Energiever-

brauch und Lärm eines Tinten-druckers verursachen und dabei nicht einmal schneller, besser oder vielfältiger in der Anwendung sind, erschließt sich nur schwer. Im Grunde kommen nur Anwender mit einem extrem niedrigen Druckaufkommen in Betracht, denen ein Tintendrucker einzutrocknen droht. In einem solchen Fall gilt es aber zu überlegen, ob dafür nicht ein deutlich billigeres Schwarzweißgerät ausreicht. Im Haushalt oder in kleinen Büros mit einem niedrigen, aber regelmäßigen Druckaufkommen sind Tintendrucker etwa aus Canons Pixma- oder HPs Officejet-Pro-Serie meist die bessere Wahl, nicht nur wegen niedrigerer Tintenkosten, sondern auch aufgrund ihres deutlich geringeren Energieverbrauchs und Geräuschpegels. Nur wenn es auf besondere Wischfestigkeit oder Lichtbeständigkeit ankommt, sind


die Toner- den Tintendruckern klar überlegen.

Ansonsten werden Farblaserdrucker erst dann wirklich interessant, wenn ein größeres Druckaufkommen zu bewältigen ist. Für eine Kombination aus häufigen Schwarzweiß-Texten wie Rechnungen oder Korrespondenz mit gelegentlichen repräsentativen Farbdrukken empfehlen sich die beiden Oki-Modelle mit ihren relativ niedrigen Schwarzweißdruckkosten. Ihre Leistungsfähigkeit reicht auch für eine kleinere Arbeitsgruppe. Welches Modell man wählt, hängt vor allem von den Anforderungen im Netzwerk ab und insbesondere von der Frage, ob auch Linux-Rechner damit drucken können sollen.

Wo gelegentlich auch kleine Auflagen von Faltblättern, Broschüren, Serienschreiben mit einigen hundert Empfängern oder

dergleichen zu drucken sind, sollte man zu einem schnelleren Drucker wie dem MagiColor 4750DN oder dem HP ColorLaserjet CP4025dn greifen, zumal bei Letzterem die Druckkosten auch in Farbe fast schon günstig sind. Viel schneller und besser müssen die Drucker nicht werden, aber leiser und deutlich sparsamer im Energieverbrauch, besonders beim Warten auf den nächsten Druckjob. (tig)

## Literatur

- [1] Tim Gerber, Abgestaubt, Wie Druckerhersteller Tonerkartuschen und Kundendaten verwerten, c't 16/06, S. 164
- [2] Johannes Schuster, Besser nicht mit Fehlern leben, Wer zu spät reklamiert, riskiert Garantieverlust, c't 19/10, S. 72
- [3] Tim Gerber, Farbschreiber, Schnelle Farblaserdrucker fürs Netzwerk, c't 22/09, S. 144 





Rudolf Opitz

# Kompaktes Filmvergnügen

## Multimedia-Smartphones mit HD-Filmkamera

Mobiltelefone mit Megapixelkameras sind jederzeit griffbereit, wenn der Sohnemann seine ersten Schritte stolpert oder der Heimatverein ein spektakuläres Tor schießt. Aktuelle Smartphones empfehlen sich mit HD-Videoaufnahme sogar als Camcorder-Ersatz.

Seit es genug preiswerten Speicher gibt, den man in Form einer micro-SDHC-Karte ins Mobiltelefon stecken kann, stehen jedem Mittelklasse-Handy Musiksammlungen zur Verfügung, die sonst ganze CD-Vitrinen füllen würden. Auch für Videos stellen die Speicher genug Platz bereit. Für das Taschenkino unterwegs – etwa während einer Zugfahrt – bieten sich Touchscreen-Smartphones mit ihren großen Displays geradezu an.

Cool wäre es, beim Videoabend im Freundeskreis das Telefon zu zücken, es an die Großbild-Glotze anzuschließen und zu fragen: „Was wollt ihr sehen?“ Mit den aktuellen Multimedia-Smartphones geht das. Muss man Videos sonst umständlich in ein dem Mobilgerät genehmes Format konvertieren, spielen die

Geräte TV-Aufnahmen und sogar Filme in der HD-Auflösung 720p (1280 × 720) ab und nehmen Videos in diesem Format auch auf.

Um Bilder, Filme und selbstgedrehte Clips beim Familientreffen auf Omas Fernseher anzuzeigen, haben einige Smartphones einen AV-Ausgang, der aber meist nur analoge TV-Qualität überträgt. Hochauflösendes sieht erst bei einer verlustlosen Digitalverbindung richtig gut aus, etwa über ein HDMI-Kabel. Häufiger lassen sich Musik, Bilder und Videos per WLAN nach dem Standard der Digital Living Network Alliance (DLNA) auf den Fernseher oder den Computer streamen.

Sieben mobile Multimedia-Spezialisten mit HD-Videoaufnahme mussten in unserem Test beweisen, ob sie die Erwartungen erfüllen können. Drei Smartpho-

nes, das Acer S110 Stream, das Motorola Milestone XT720 und Samsungs I9000 Galaxy S, laufen mit Googles Android-Betriebssystem – alle noch mit der nicht mehr ganz aktuellen Version 2.1. Die Sony-Ericsson-Modelle U5i Vivaz und U8i Vivaz pro nutzen Symbian OS mit Nokias Bedienoberfläche S60 5th Edition. Apples iPhone 4 (iOS 4.02) und das Samsung S8500 Wave mit dem ebenfalls Hersteller-eigenen Betriebssystem Bada runden das Testfeld ab.

Mit einer HDMI-Buchse sind nur das Acer Stream und Motorolas XT720 ausgestattet. Ein drittes HDMI-Modell, das Nokia N8 mit dem runderneuten Symbian 3 inklusive verbesserter Bedienoberfläche und Multitouch-Erkennung, konnten wir nur kurz als Vorseriengerät

begutachten. Der Marktstart ist für Ende September geplant.

### HD-Knipsen

Bei den Smartphones der Oberklasse ist eine 5-Megapixel-Kamera mittlerweile Standard. Zwei Testgeräte, das Milestone XT720 von Motorola und Sony Ericssons Vivaz, knipsen Bilder mit acht Megapixeln. Dabei spielt die verwendete Optik für die Bildqualität eine größere Rolle als die Auflösung, der chronische Platzmangel in den mit Technik vollgestopften Smartphone-Gehäusen steht dem Einsatz von lichtstarken, aber großen Objektiven entgegen.

So kämpfen alle Hersteller mit denselben Problemen: Fällt nicht genug Licht auf den Sensor, kommt es zu starkem Bildrau-



schen, das hinterher auf Kosten der Bildauflösung herausgerechnet werden muss. Auch die Farbwiedergabe macht bei den kleinen Optiken Probleme (siehe Kasten „Bunte Bilder“). Wegen des geringen Kontrastumfangs überstrahlt Helles oft: Selbst ein bewölkter Himmel erscheint auf dem Foto nur als weiße Fläche, Dunkles verschwindet im Schwarz.

Beim Entrauschen und Nachschärfen gehen die Hersteller unterschiedliche Kompromisse ein: Das iPhone 4 produziert detailreiche Bilder, die bei dunklen Motiven aber stark rauschen und häufig unscharf sind. Die Fotos des Galaxy S zeigen infolge starker Rauschfilterung weniger Details. Hier punkten die 8-Megapixel-Geräte, die wegen der höheren Brutto-Auflösung mehr Reserven haben. Wer Wert auf eine hochwertige Kamera legt, sollte sich das Nokia N8 anschauen, das sogar zwölf Megapixel auflöst und eine Zeiss-Optik besitzt.

Große Unterschiede gibt es auch bei den Kamerafunktionen. Beim iPhone 4 fallen sie sehr spartanisch aus: Es bietet nur Umschalter für die Foto- und Videofunktion, die Haupt- und Frontkamera und die Fotolichtsteuerung. Hier geht es ums schnelle Knipsen, ohne von vielen Optionen abgelenkt zu werden. Auf welches Detail das iPhone scharfstellen und belichten soll, bestimmt man durch einen Fingertipp aufs Sucherbild (Touchfokus). Diese praktische Funktion bieten auch die Geräte von Samsung und Sony Ericsson.

Wie das iPhone besitzt auch Samsungs Galaxy S zum Auslösen nur eine Schaltfläche auf dem Touchscreen, was die Gefahr des Verwackelns deutlich erhöht. Bequemer und sicherer lässt sich mit einer mechanischen zweistufigen Auslösetaste fotografieren, die alle anderen Geräte im Test haben. Man hält das Smartphone beim Knipsen wie eine Kompaktkamera.

Abgesehen vom iPhone 4 und dem Motorola XT720 bieten alle Kandidaten Vorgaben für den Weißabgleich, mit denen man oftmals bessere Resultate erzielt als mit der Automatik. Viele von Kompaktkameras her bekannte Funktionen wie ein Scharfstellen auf Gesichter findet man auch bei den Foto-Smartphones (siehe Tabelle). Dazu gehören Serienbilder und eine Panorama-Funktion. Dabei löst man nur einmal

aus und schwenkt die Kamera geführt von einer grafischen Hilfe auf dem Sucherbild in die gewünschte Richtung weiter, wobei die Folgebilder automatisch geknipst und zu einem Rundumbild verbunden (gestitched) werden. Bei aktivierten Sonderfunktionen schalten alle Handykameras auf eine geringere Auflösung: So nimmt das Milestone XT720 im Panoramamodus nur 2-Megapixel-Bilder, das Samsung Galaxy S sogar nur VGA-Einzelbilder (640 × 480) auf.

Im Videomodus lassen sich meist nur Auflösung und Bildqualität vorgeben. Geringe Auflösungen benötigt man etwa für den MMS-Versand. Das iPhone 4, das im Videomodus keine Optionen bietet, verkleinert und konvertiert Clips dazu in das Standard-Format 3GP. Samsungs S8500 Wave nimmt als einziges Testgerät Zeitlupenvideos auf – allerdings nur im Briefmarken-Format QVGA (320 × 240).

## Schnittstellen

Bis auf die Geräte von Sony Ericsson besitzen alle Smartphones im Test einen AV-Ausgang; die Unterschiede in der Übertragungsqualität sind jedoch beträchtlich. Die Samsung-Modelle liefern ein Composite-Video-Signal über ihre 3,5-mm-Klinkenbuchsen – ein passendes Kabel kostet rund 20 Euro. Die matschigen PAL- oder NTSC-Bilder bringen Fotos und HD-Clips nicht gut zur Geltung. Immerhin erscheinen auch alle Menüs und laufende Programme auf dem TV-Bildschirm. Für Apples iPhone 4 gibt es ein Komponenten-Kabel (rund 50 Euro), das ein besseres Videobild, aber maximal 576p liefert. Für 30 Euro bietet Apple zudem einen VGA-Adapter, der eine Auflösung von 1024 × 768 erreicht. Aktiviert wird die Übertragung aber nur beim Abspielen von Videos oder der Slideshow-Präsentation von Bildern.

Nur Acers S110 Stream und Motorolas Milestone XT720 besitzen einen HDMI-Port, der auch HD-Material verlustfrei überträgt. Ein Adapterkabel von der Micro-HDMI-Buchse (Typ D) auf einen Standard-Stecker liegt beiden Geräten bei. Die HDMI-Ausgabe bis maximal 720p funktioniert bei beiden nur mit ausgewählten Programmen.

Beim Stream ist dafür der nemoPlayer zuständig, der Bilder,

Musik und Filme abspielt und während der TV-Ausgabe das Display des Smartphones abschaltet. Das Milestone XT720 kann Inhalte aus der Android-Galerie oder der Mediengalerie heraus übertragen. Pfiffigerweise zeigt es dabei auf dem Touchscreen eine Playersteuerung an. Die Videoqualität enttäuschte mit zahlreichen Bildartefakten und Rucklern. Das Vorserien-Exemplar des Nokia N8 stellte dagegen sämtliche Displayinhalte via HDMI auf dem TV-Bildschirm dar und überzeugte auch bei der Videowiedergabe mit sauberem Rendering.

## Kabellos

Mittels UPnP-AV-Streaming (Universal Plug & Play Audio/Video) lassen sich Multimedia-Inhalte via WLAN übertragen. Dazu benötigt man einen Fernseher mit eingebautem Client oder einen externen Player mit UPnP-Funktion. Alternativ kann auch der Windows Media Player 11 unter Vista oder Windows 7 UPnP-Streams empfangen.

Um mit dem Smartphone aufgenommene Fotos und Videos zu streamen, bringen das S110 Stream sowie die Modelle von Samsung und Sony Ericsson einen UPnP-Server mit, wobei die Vivaz-Geräte aber nur Bilder und Musik übermitteln. Samsung nennt seine UPnP-Funktion AllShare, die als Client auch Inhalte von anderen Servern im Hausnetz abspielen kann. Zudem lässt sich AllShare auch als Fernbedienung (Controlpoint) nutzen, um andere Server und Clients zu steuern.

Beim Wave klappte die Wiedergabe auf dem Windows Media Player und einem Twonky Media Manager gut, nicht aber auf unserem DLNA-zertifizierten Sony-Fernseher. Das Galaxy S arbeitete mit letzterem gut zusammen, zickte dagegen als Client am Media Player und dem Twonky-Manager. Der Server des Acer Stream funktionierte nur mit dem Media Player; die Server der Vivaz-Modelle belieferten auch den Media-Manager von Twonky mit Bildern und Musik, nicht aber den Sony-Fernseher.

Das iPhone und das Milestone XT720 bieten von Haus aus keine Streaming-Funktionen, lassen sich aber per App erweitern. So gibt es für Android den Twonky-Server oder den Controlpoint Andromote Remote Control je-

weils als Gratis-Anwendung. Fürs iPhone finden sich die Streaming-Clients Plug-Player und Media Browser für je vier Euro, eine Serverlösung sucht man vergebens.

Alle Geräte im Test bieten den Export von Bildern und Videos über ein USB-Kabel an. Beim iPhone benötigt man dazu die iTunes-Software oder den Medien-Export von Windows. Die anderen Smartphones haben Slots für micro-SDHC-Speicherkärtchen und einen Massenspeicher-Modus, in dem sie sich wie ein USB-Speicher verhalten.

Aktuelle TVs und Multimedia-Player besitzen oft SD-Slots, in die man mittels eines Adapters die micro-SDHCs direkt einsetzen kann. Beim S110 Stream und dem S8500 Wave muss man zum Entnehmen der Speicherkarten das Gerät abschalten und den Akku entfernen, bei den anderen Android-Modellen und den Symbian-Smartphones ist das nicht nötig. Doch sollte man vorher die eingelegte Karte abmelden, um Datenverlusten vorzubeugen. Die Option dazu findet man unter Android in den Speichereinstellungen, bei den Symbian-

## Bunte Bilder

Die Farbfehler in den Testfotos haben ihre Ursache in mehreren Effekten, die durch die hohe Miniaturisierung entstehen. Je kleiner das Objektiv im Vergleich zum Wandlerchip ist, desto drastischer wirken sich optische Fehler (wie die chromatische Aberration) aus. Wenn obendrein das Licht an den Bildrändern schräg durch die Linse auf den Chip fällt, was zu einem schwächeren Signal im Wandlerchip führt, hat dies unterschiedliche Helligkeiten und Farbintensitäten zur Folge. So etwas lässt sich nur durch eine aufwendige Korrektur per Bildprozessor herausrechnen. Das setzt aber – über eine für die ganze Serie ausgelegte Korrekturvorgabe hinaus – einen individuellen Abgleich voraus, der, anders als bei den teuren DSLRs, bei einem deutlich billigeren Massenprodukt nicht machbar ist. So führt eine fehlerhafte Korrektur schließlich zu sichtbaren Fehlern. (uh)

Geräten auf der Profilliste, die man durch einen kurzen Druck auf die Powertaste aufruft.

## Schweizer Taschenmesser

Mit den vielfältigen Foto-, Musik- und Videoanwendungen sind die mobilen Tausendsassas noch lange nicht ausgereizt. Alle Smartphones funken in den gängigen GSM- und UMTS-Netzen Europas und liefern beim Telefonieren eine gute Sprachqualität, wobei sich das iPhone 4, das Milestone XT720 und das S8500 Wave wegen der Unterdrückung von Hintergrundgeräuschen auch für laute Umgebungen eignen. Mit den Geräten von Samsung und Sony Ericsson lassen sich UMTS-Videoanrufe führen, was mit den Vivaz-Modellen mangels einer Kamera auf der Displayseite wenig Sinn ergibt. Da die Videoqualität über UMTS zu wünschen übrig lässt, setzt Apple beim iPhone auf den eigenen Dienst FaceTime, der auf VoIP-Standards fußt und eine deutlich flüssigere Videoverbindung bietet, jedoch nur zwischen iPhone-4-Geräten funktioniert und auch nur, wenn beide eine WLAN-Verbindung nutzen.

Alle Geräte lassen sich per Finger über die Touchscreens bedienen, was bei den Modellen mit kapazitiven Displays flüssig klappt. Nur die Symbian-Smartphones von Sony Ericsson besitzen resistive Touchscreens, die auch einen Eingabestift akzeptieren – praktisch für die eingebaute Handschrifterkennung –, Fingergesten aber oft nicht sauber erkennen.

Am intuitivsten bedient sich die einfach gehaltene Oberfläche des iPhone. Der Nutzer wird nur selten von überfrachteten Bildschirmen und Optionsmenüs verwirrt. Schicker, aber auch unübersichtlicher präsentieren sich die Bedienoberflächen der Android-Geräte und des S8500 Wave: Sie stellen mehrere Bereitschafts-Screens bereit, die man frei mit Widgets, Apps und Favoriten belegen kann. Das Hauptmenü lässt sich vertikal durchscrollen (Milestone XT720) oder wie beim iPhone seitenweise durchblättern (S100 Stream, I9000 Galaxy S und S8500 Wave).

Auch die S60-Oberfläche der Symbian-Modelle bietet einen Standby-Bildschirm, auf dem man die wichtigsten Anwendungen und einige Widgets platzieren

kann – allerdings nur über die Einstellungen. Drag & Drop wie bei Android oder Bada funktioniert nicht.

Die Smartphones stellen gute Organizer-Funktionen mit umfangreichen Kontakteverzeichnissen inklusive Post- und Internetadressen und einen Terminkalender bereit. Das S8500 Wave punktet mit einem business-tauglichen Kalender, der beispielsweise für Besprechungen eine Teilnehmerliste verwaltet und die nötigen Daten aus den Kontakten übernimmt. Für den Abgleich mit Outlook sind in der Regel PC-Programme zuständig, die man kostenlos auf den Herstellerseiten herunterladen kann, bei den Vivaz-Geräten findet man die Software PC-Companion auf den mitgelieferten microSDHC-Karten. Die Androiden gleichen ihre Organizer-Daten automatisch mit den Google-Diensten ab, für das Galaxy S gibt es die PC-Software „Kies“, die auch ohne Online-Dienst mit Outlook synchronisiert. Das Milestone XT720 stellt über einen eingebauten Webserver ein Phone-Portal zur Verfügung, über das man das Smartphone per Webbrowser am PC verwalten kann. Dem iPhone 4 und den Androiden XT720 und Galaxy S fehlt eine Aufgabenliste. Hier bieten die App-Shops aber reichlich Auswahl.

## Immer online

Dank der großen Touchscreens taugen die Multimedia-Telefone gut zum mobilen Surfen. Die Browser passen Textspalten automatisch an das Display an, die Geräte mit kapazitiven Touchscreens kennen zudem den Pinch-Zoom, bei dem man Bereiche der Webseite mit zwei Fingern vergrößert. Hier haben die Symbian-Modelle von Sony Ericsson das Nachsehen. Die nicht mehr taufrischen WebKit-Browser reagieren außerdem etwas träge. Mit JavaScript gibt es keine Probleme, aktuelle Flash-Seiten werden dagegen nicht angezeigt.

Die Mail-Clients arbeiten mit gängigen POP3- und IMAP4-Servern sowie Exchange zusammen, das iPhone 4 bietet einen gemeinsamen Eingangsordner. Android liefert standardmäßig mindestens zwei Clients, einen für Google-Mail und einen für die üblichen Server. Mailanhänge werden von allen erkannt; für die



Das Android-Smartphone Acer S110 Stream besitzt einen HDMI-Ausgang und einen DLNA-Server, die Videoqualität überzeugt aber nicht.

wichtigsten Office-Formate gibt es Viewer, zumindest lassen sie sich mit Ausnahme des iPhone bei allen Geräten auf den Speicherkarten ablegen.

Ein GPS-Empfänger gehört zur Standard-Ausstattung der Smartphones. Die Positionsdaten nutzen mittlerweile viele Internetdienste, wovon Google Maps der bekannteste ist –, nur beim S8500 Wave fehlt die App. Für den Einsatz als Navi muss man meist eine Navigationssoftware hinzukaufen, beim Wave wird Route 66, bei den Vivaz-Modellen die Software Wisepilot mitgeliefert – jeweils in einer 30-Tage-Testversion. Motorola legt dem XT720 das haus-eigene Motonav bei. Auf den Androiden kann man die kostenfreie Google-Maps-Navigation aus dem Market installieren, die aber eine Online-Verbindung voraussetzt. Alle Geräte fügen den EXIF-Daten der Fotos auf Wunsch die Positionsangaben hinzu (Geotagging).

Weitere Anwendungen findet man in den App Shops der Plattformen: Die größte Auswahl bieten Apples App Store mit über 250 000 Apps und der mit 100 000 ebenfalls gut gefüllte Android Market. Mit dem S8500 Wave hat Samsung zwar ein gutes Smartphone im Programm, der Online-Shop Samsung Apps führt zurzeit aber nur rund 850 Anwendungen – viele Standard-Apps fehlen. Auf den Vivaz-Phones von Sony Ericsson findet man keine Shopping-Anwendung, doch gibt es im Internet reichlich Quellen für Symbian-Software.

Bis auf das Milestone XT720 stellen alle Smartphones ihren mobilen Internetzugang auch

anderen Geräten wie Notebooks zur Verfügung, nutzen dazu aber unterschiedliche Techniken [2]: Acers Stream und die Symbian-Modelle lassen sich wie ein Modem ansprechen, die Internetverbindung etabliert der angeschlossene Computer über AT-Kommandos. Das iPhone und die Samsung-Geräte bauen die Verbindung selbst auf und reichen sie per USB oder Bluetooth an das Notebook weiter (Tethering). Die Samsungs besitzen darüber hinaus einen eingebauten WLAN-Accesspoint. So können auch mehrere Geräte gleichzeitig WPA2-gesichert auf die Internetverbindung zugreifen. Bis auf das S8500 Wave, das im UMTS-Netz nur HSDPA mit 3,6 MBit/s brutto und kein HSUPA kennt, sind alle Smartphones gut mit schnellen Datendiensten ausgestattet (siehe FTP-Durchsätze).

## Acer S110 Stream

Abgesehen von dem 3,7-Zoll-Touchscreen belegen die beiden Tastenreihen viel Platz auf der Front des Stream. Am unteren Rand hat Acer drei Playertasten, darüber die Android-Tasten untergebracht. Das AMOLED-Display liefert kräftige Farben, könnte aber heller sein und ist in der Sonne kaum noch ablesbar.

Die Acer-Startscreens gefallen mit einem grafischen Anwendungsverlauf, der die zuletzt benutzten Apps als Cards mit passenden Screenshots zum Durchblättern zeigt. Ein Taskmanager ist dieses Widget aber nicht, beim Antippen werden die Programme neu gestartet. Die ständig sichtbare, zweizeilige Leiste am unteren Bildrand mit den wichtigsten Anwendungen zeigt



**Apples iPhone 4 empfiehlt sich mit seiner 5-Megapixel-Kamera auch zum Fotografieren und Filmen; die Ergebnisse sind ansehnlich, allerdings nur bei viel Tageslicht.**



**Motorola will beim Milestone XT720 mit einer 8-Megapixel-Kamera und HDMI punkten, was mit ruckeligen Videos und unscharfen Fotos jedoch nicht funktioniert.**

acht Icons. Zieht man sie nach oben, erscheint das Hauptmenü, wobei die nun oben liegende Leiste statisch bleibt; die unteren Icons lassen sich seitenweise durchblättern. Wahlweise kann man auf die normale Android-Oberfläche umschalten. Für Exchange-Dienste ist die RoadSync-Suite vorinstalliert, sie muss aber zunächst registriert werden.

Die Kamera braucht zum Scharfstellen und Auslösen eine knappe Sekunde. Die Schaltstufen der sehr schmalen Auslösetaste sind nur schlecht fühlbar. Als Videokamera liefert das Stream mäßig scharfe, detailarme Ergebnisse, die deutlich ruckeln. Auch die Fotos zeigen wenig Details und dazu noch starkes Farbrauschen. Besonders stört ein ständig vorhandener rötlicher Farbfleck in der Bildmitte, der auch auf den Videos auftaucht. Der automatische Weißabgleich erzeugt bei Kunstlicht einen leichten Grünstich. Die Einstellung „Neonlicht“ liefert bessere Farben. Für Spaßfotos und Videos reicht die Acer-Knipse, aber nicht als Urlaubskamera.

Als Musikspieler kann das Stream nicht punkten: Der Klang des Headsets lässt Höhen vermissen, die im Kabel integrierte Fernbedienung holpert bei der Lautstärkeregelung. Bei voller Lautstärke kommt es zu Verzerrungen, auch ein hochwertiger Kopfhörer klingt kaum besser. Die Akustikmessungen offenbaren unterschiedliche Pegel auf den Stereokanälen. Ein gutes Bluetooth-Headset liefert besseren Klang. Um Videos über den HDMI-Port auszugeben, braucht man den nemo-Player, der auch mit 720p-Videos klarkommt, wenn auch mit ein paar Ruck-

lern. Das Streamen der HD-Clips klappte dagegen nicht.

### Apple iPhone 4

Apples aktuelles iPhone beeindruckt mit seinem Glas- und Edelstahlgehäuse, besonders aber mit dem extrem hochauflösenden 3,5-Zoll-Display, auf dem auch sehr kleine Schriften gut lesbar sind. Im Sonnenlicht schneidet es aber schlechter ab als die transreflektive Anzeige des iPhone 3GS. Als einziges Gerät im Test besitzt es statt der üblichen micro-USB-Buchse einen Kontaktkamm und einen Einschub für Micro-SIMs.

Die flüssige Bedienung über den empfindlichen Touchscreen ist vorbildlich, um Widgets erweiterbare Startscreens fehlen aber. Die Sprachwahl funktioniert zuverlässig – praktisch beim Telefonieren über eine Freisprecheinrichtung –, bei der Musikauswahl per Zuruf spielt das iPhone 4 aber nur selten das Gewünschte. Apps lassen sich seit iOS 4 in Ordnern sortieren. Ein zweimaliger Druck auf die Menütaste unter dem Display öffnet die Taskliste mit allen laufenden und kürzlich beendeten Apps. Eine Stärke des iPhone 4 ist die Akkulaufzeit: In allen Tests hielt es am längsten durch.

Die schnelle Kamera – sie braucht zum Fokussieren und Auslösen deutlich weniger als 0,5 Sekunden – ist schnappschussstauglich. Beim Auslösen über den Touchscreen verwackelt man Bilder aber schnell. Als Videokamera liefert sie flüssige HD-Clips mit guter Schärfe im Nahbereich, aber mäßiger Schärfentiefe. Bei schnellen Bewegungen fallen einige Artefakte und Moirés auf. Im Album ist ein

einfacher Videoeditor zum Beschneiden der Clips integriert. Die App iMovie bietet für vier Euro leistungsfähigere Videobearbeitungsfunktionen.

Bei gutem Licht knipst das iPhone 4 scharfe Fotos, die in dunklen Bereichen deutlich rauschen. Bei weißem Hintergrund fallen Farbverfälschungen auf. Das Überstrahlen liegt auf dem üblichen Niveau. Im Kunstlicht stört ein schwerer Gelb/Braun-Stich – der sich mangels manueller Vorwahl für den Weißabgleich nicht korrigieren lässt. Für Innenaufnahmen taugt die Kamera nicht: Die unscharfen Ergebnisse rauschen in dunklen Bereichen extrem; das Fotolicht ist kaum brauchbar. Gut belichtete Aufnahmen eignen sich aber für Abzüge.

Die iPod-App liefert über das Headset einen brauchbaren Klang mit prominenten Höhen, Klang-Presets findet man in den Einstellungen. Mit Bluetooth-Headsets arbeitet das iPhone 4 gut zusammen. AVC-Videos im MPEG-4- oder MOV-Container spielt es bis 720p ruckelfrei ab, 1080p-Filme überträgt iTunes nicht aufs iPhone.

### Motorola Milestone XT720

Das hochwertige Metallgehäuse des Milestone XT720 liegt gut in der Hand. Das 3,7-Zoll-Display bietet eine hohe Auflösung mit mäßigem Kontrast, wegen starker Spiegelungen ist es in der Sonne so gut wie nicht ablesbar. Unter dem Touchscreen hat Motorola vier Sensortasten untergebracht, die zügig reagieren.

Die Bedienoberfläche des Android-Smartphones bietet fünf

Startbildschirme. Außer den üblichen Google-Funktionen gibt es die Exchange-Apps Firmenkalendar und Firmenverzeichnis, außerdem den Quickoffice-Viewer und einen Taskmanager. Der empfindliche GPS-Empfänger liefert selbst in manchen Innenräumen Positionsdaten, der Hersteller legt Motonav und die „Moto Fahrzeugfunktionen“ bei – eine App mit sechs großen Schaltflächen, über die man etwa Musik, Kontakte oder die Karte aufruft.

Neben dem guten zweistufigen Kameraauslöser ist eine Umschalttaste für Fotofunktionen (Foto, Video, Wiedergabe) untergebracht; bei aktiver Fotoanwendung zeigen beleuchtete Symbole die gewählte Funktion an. Das Objektiv der 8-Megapixel-Kamera liegt ganz am Rand, beim Knipsen hat man schnell einen Finger vor der Linse. Der Autofokus braucht 1,5 Sekunden – zu langsam für Schnappschüsse. Ein manueller Weißabgleich fehlt. Die Panoramafunktion nimmt immerhin Einzelbilder in 2-Megapixel-Auflösung auf.

Die verrauschten HD-Videos ruckeln, zeigen wenig Details und werden bei Bewegungen unscharf. Die Blende reagiert schnell auf Lichtänderungen. Zahlreiche Artefakte fallen besonders bei der HDMI-Wiedergabe auf einem Fernseher unangenehm auf. Bei den Fotos missfallen Randunschärfen und kräftiges Rauschen auf dunklen Flächen. Das Überstrahlen hält sich in Grenzen. Die Weißabgleich-Automatik produziert bei Kunstlicht einen starken, nicht korrigierbaren Braunstich. Der sonst brauchbare Xenonblitz überblitzt nahe Motive schnell. Gut belichtete Aufnahmen eig-





Das Samsung I9000 Galaxy S lockt mit einem 4-Zoll-AMOLED-Display und schnellem Grafikprozessor als mobiler Videoplayer, auch die selbstgedrehten Filme sind ansehnlich. Weniger gefällt die kurze Akkulaufzeit.



Samsungs erstes Bada-Smartphone S8500 Wave nimmt die besten HD-Videos auf und überträgt sie per WLAN an DLNA-Clients. Ob sich das Betriebssystem auf dem Markt durchsetzen kann, muss sich noch zeigen.

nen sich durchaus für kleinformatige Abzüge.

Die Mediengalerie präsentiert eine nette Coverflow-Ansicht. Musik klingt über das Headset ausgewogen, für die Klangregelung gibt es eine separate App mit Raumklangeffekten und Presets. Der Video-Player gibt unsere 720p-Testfilme schon bei 4 MBit/s nur ruckelnd wieder, bei 8 MBit/s erscheinen nur noch Einzelbilder. Auch die selbstgedrehten HD-Videos ruckeln.

## Samsung I9000 Galaxy S

Mit seinem riesigen 4-Zoll-Display ist das Galaxy S das größte Smartphone im Test, wiegt mit knapp 120 Gramm aber überraschend wenig. Unter dem hellen, kontraststarken Super-AMOLED-Touchscreen, der im Sonnenlicht noch einigermaßen lesbar bleibt, gibt es nur eine zentrale Taste und rechts und links davon Sensorflächen. Negativ fiel bei unserem Testgerät die schlechte Standby-Laufzeit auf: Selbst im Flugmodus hielt es keine 48 Stunden durch.

Als erstes Android-Smartphone bietet das Galaxy S UMTS-Videofonie inklusive einer Zweitkamera über dem Display. Zu der Google-üblichen Software-Ausstattung kommen der Augmented-Reality-Browser Laya und ein Social Hub genannter Community-Aggregator. Insgesamt bedient sich das multitouchfähige Android-Gerät sehr flott, auch das Surfen macht Spaß.

Beim Fotografieren besteht wie beim iPhone Verwackelgefahr, da es nur einen Touchscreen-Auslöser gibt. Zum Scharfstellen und Auslösen braucht die

Kamera kaum eine halbe Sekunde – gut für Schnappschüsse. Die vielfältigen Fotofunktionen inklusive Touchfokus, Panorama und Action-Shots, Lächelerkennung und Coupling-Shot – zwei Personen werden nacheinander vor demselben Hintergrund geknipst und in ein Bild integriert – lassen wenig Wünsche offen.

Die kontrastreichen HD-Videos werden flüssig wiedergegeben, bei Bewegungen kommt es aber zu Unschärfen. Einen vernünftigen Camcorder kann das Galaxy S zwar nicht ersetzen, doch machen die recht ordentlichen Clips auch auf dem TV-Bildschirm einiges her. Die Bilder zeigen andererseits durchgängig eine leichte Unschärfe, helle Flächen überstrahlen deutlich. Auch die Detailauflösung könnte besser sein. Mit wenig Licht kommt die Kamera gut zurecht, ein Fotolicht fehlt aber. Den Braunstich bei Kunstlicht vermeidet man durch manuelle Auswahl der Option „Glühlampe“. Wegen der Unschärfe sollte man von den Fotos nur kleinformatige Abzüge machen.

Der Mediaplayer gefällt mit schickem und flüssigem Coverflow, der Klang über das In-Ear-Headset überzeugt, für Soundeinstellungen stehen Presets und etwas überzogene Raumklang-Effekte bereit. Als mobiler Videoplayer punktet das Galaxy S nicht nur wegen des großen Displays; es spielt auch DivX- und Flash-Filme und gibt 720p-Videos mit 8 MBit/s ruckelfrei wieder. Das DLNA-Streaming über die AllShare-App funktioniert im Zusammenspiel mit dem Windows Media Player allerdings nicht.

## Samsung S8500 Wave

Das angenehm schmale Wave mit seinem wertig verarbeiteten Metallgehäuse nimmt man gerne in die Hand. Das brillante Super-AMOLED-Display überzeugt mit sehr hohem Farbkontrast und bleibt auch in der Sonne noch ablesbar. Als Bedienoberfläche für das Bada-Betriebssystem kommt wie beim Galaxy S Samsungs TouchWiz-Oberfläche zum Einsatz. Ein Druck auf die zentrale Menütaste unter dem Touchscreen ruft das Hauptmenü auf, das sich seitenweise durchblättern lässt, aber keine Ordner kennt. Bei langem Druck erscheint der Taskmanager, zwei kurze Klicks öffnen die Suchfunktion. Die Touchscreen-Bedienung ist sehr flüssig und liegt auf iPhone-Niveau.

Die umfangreiche Software-Ausstattung punktet mit gutem Organizer inklusive Aufgabenliste. Als Community-Aggregator gibt es die Social-Hub-Anwendung. Der übersichtliche E-Mail-Client verwaltet mehrere Accounts und zeigt Office-Attachments mit Hilfe des Pictel-Viewers an. Der schnelle WebKit-Browser Dolphin 2.0 reagiert zügig auf die Multitouch-Zoomgeste, stellt aber keine Flash-Seiten dar.

Die Kamera braucht zum Fokussieren knapp eine Sekunde, dank des guten zweistufigen Auslösers knipst man mit dem Wave wie mit einer Kompaktkamera. Viele Fotooptionen laden zum Experimentieren ein. Als Camcorder liefert das Wave die besten HD-Videos im Test ab: Die Ergebnisse ruckeln nicht, bieten gute Schärfe und brauchbare Details. Negativ fällt nur ein

leichter Rotstich in der Bildmitte auf, der auch auf den Fotos auftaucht. Das Wave besitzt einen Videobitor, mit dem man Videos schneiden, zusammenfassen und vertonen kann.

Die Fotos liefern sonst eine gute Schärfe, zeigen wenig Rauschen und überstrahlte Flächen und im Tageslicht stimmige Farben. Im Kunstlicht stört ein Braunstich, den man mit der Weißabgleich-Vorwahl „Glühend“ vermeidet. Auch dunkle Innenaufnahmen sind überraschend scharf; das kräftige Fotolicht überblitzte helle Flächen leicht und ist schon beim Fokussieren aktiv, was im Dunkeln bei der Motivauswahl hilft. Die abzugtauglichen Bilder liegen über dem Niveau der iPhone-4-Kamera.

Der schicke Musikplayer mit Coverflow spielt außer Ogg Vorbis alle gängigen Formate ab und liefert über das Headset einen ausgewogenen Klang. Mit Sound-Presets und Raumklangeffekten passt man ihn dem eigenen Geschmack an. Der Videoplayer kennt DivX-Filme, aber kein Flash. 720p-Clips ruckeln erst bei Bitraten über 6 MBit/s leicht. Die AllShare-Funktion arbeitete mit dem Windows Media Player gut zusammen, nicht aber mit unserem Test-Fernseher von Sony.

## Sony Ericsson U5i Vivaz

Das kleine und leichte Vivaz gefällt mit seinem abgerundeten Gehäuse; der resistive Touchscreen überzeugt weniger, da die Fingerbedienung etwas hakelt. Beim Scrollen durch die Menüs startet man oft ungewollt eine Anwendung. Trotz der hohen

Helligkeit ist das Display im Sonnenlicht nur schlecht ablesbar.

Sony Ericsson hat der S60-Bedienoberfläche einen eigenen Startscreen verpasst, über den Funktionen wie Bildkontakte, Twitter-Client, Bildbetrachter und eine Anwendungsliste über Reiter am oberen Bildrand schnell erreichbar sind. Das Hauptmenü mit Unterordnern wirkt im Vergleich zu Android oder iOS etwas altbacken. Für die Texteingabe gibt es virtuelle Qwertz-Tastaturen in zwei Größen und eine Handschrifterkennung. Der mitgelieferte Stift ist zum bequemen Schreiben allerdings zu kurz.

Das Symbian-Gerät bringt gute Organizer-Funktionen mit, Quickoffice, der Adobe PDF-Viewer, ein Instant Messenger, eine Facebook- und eine YouTube-App sowie ein Produktfinder mit Barcode-Scanner runden die Ausstattung ab. Mangels Multitouch macht das Surfen mit dem behäbigen Browser wenig Spaß; der Mailclient ist brauchbar. Der GPS-Empfänger braucht freie Sicht zum Himmel, um Positionsdaten zu liefern; als Navigationslösung wird Wisepilot in einer 30-Tage-Testversion mitgeliefert.

Zum Fotografieren und Filmen hat das Vivaz zwei separate Auslöser am rechten Rand: einen zweistufigen zum Knipsen und eine weitere Taste, die die Videoaufnahme startet – so braucht man den Modus in der Kamera-Anwendung nicht umzustellen. Die 8-Megapixel-Kamera benötigt eine gute Sekunde zum Scharfstellen und Auslösen. Um den Touchfokus zu nutzen, muss man den entsprechenden Aufnahmemodus wählen. Nach Antippen des Motivs stellt die Kamera scharf und löst sofort aus. Zu den Fotofunktionen gehören eine Lächelerkennung und ein Panoramamodus, der maximal drei Bilder – immerhin mit drei Megapixeln – aneinanderhängt, aber dabei nicht sehr sauber arbeitet.

Die mäßig scharfen Videos ruckeln bei Schwenks leicht und zeigen wenig Details. Auffallend sind die kräftigen, fast knalligen Farben. Für Familien- und Urlaubsaufnahmen eignet sich das Vivaz nicht. Die Fotos gefallen mit brauchbarer Schärfe, stimmigen Farben im Tageslicht und guter Detaildarstellung besser. In dunklen Bereichen stören einige fleckige Strukturen vom Rauschfilter. Bei Kunstlicht kann man den guten automatischen Weiß-

abgleich aktiviert lassen, das Foto-licht ist aber unbrauchbar: Die zu dunklen Ergebnisse sind völlig verrauscht, Details fehlen komplett. Bei genügend Licht eignen sich die Bilder gut für Abzüge.

Der Musik-Player kennt kein Ogg Vorbis und liefert über das beiliegende Headset klare Höhen, aber schwache Bässe. Eine Klangregelung fehlt. Besser, man benutzt ein Bluetooth-Stereoheadset. 720p-Videos (MP4V) ruckeln

leicht, HD-Clips in H.264-Kodierung gibt das Vivaz nicht wieder, bei geringeren Auflösungen aber schon. Zudem kennt es auch das Flash Format (FLV), aber kein DivX. Der DLNA-Server überträgt nur Fotos und Musik.

### Sony Ericsson U8i Vivaz pro

Das Vivaz pro ähnelt dem Vivaz, ist aber wegen der ausschieb-

baren Qwertz-Tastatur etwas dicker und besitzt nur eine 5-Megapixel-Kamera. Das Gehäuse ist schlecht verarbeitet: Der Tastaturteil hakelt beim Aufschieben. Das Display entspricht dem des Vivaz. Dank der Tastatur kann man bei der Texteingabe auf die virtuelle Version auf dem Touchscreen verzichten. Die Tasten haben einen sehr kurzen Hub, der Druckpunkt bleibt aber noch fühlbar. Trotz des vierzeiligen

Anzeige



Das kleine und leichte Vivaz von Sony Ericsson liefert mit seiner 8-Megapixel-Kamera sehr ansehnliche Fotos. Als Multimedia-Player macht das Symbian-Smartphone keine so gute Figur.



Sony Ericssons Vivaz pro unterscheidet sich vom Vivaz durch eine Schreibastatur, eine 5-Megapixel-Kamera und etwas kürzere Akkulaufzeiten.

Layouts gibt es eine separate Ziffernzeile, Umlaute erreicht man über gleichzeitiges Drücken der Sym-Taste. Beim Navigieren durch Texte helfen die Cursortasten auf der Tastatur. Die Oberfläche und Software-Ausstattung unterscheiden sich nicht vom Vivaz, was auch für die Kamera-Funktionen gilt.

Die HD-Videos des Vivaz pro zeigen bei Schwenks und schnellen Bewegungen leichte Ruckler, Farbzeilenstörungen und Moirés an feinen Strukturen. Die Belichtungssteuerung funktioniert dagegen gut. Kontraste sind etwas kräftiger als beim U5i Vivaz.

Die durchgehend leicht unscharfen Fotos rauschen in dunklen Bereichen deutlich, dafür hält sich der Detailverlust in Grenzen. Auch das Überstrahlen heller Flächen bleibt im Rahmen. Der automatische Weißabgleich funktioniert gut. Bei wenig Licht nehmen Unschärfe und Rauschen stark zu, auf weißen Flächen fällt ein rosa Farbfleck auf. Die Fotoleuchte taugt nichts. Wegen der durchgehenden Unschärfe sollte man von den Ergebnissen nur kleinformatige Abzüge machen.

Als Musikspieler eignet sich das Vivaz pro wegen fehlender

Bässe und geringer Dynamik wenig, am besten klingt noch ein angekoppeltes Bluetooth-Stereoheadset. Eigene HD-Videos spielt das Smartphone wie sein Schwestermodell Vivaz mit etwas Ruckeln ab, AVC-Filme in 720p-Auflösung gar nicht. Auch der DLNA-Server des Vivaz pro verweigert die Übertragung von Videos.

### Fazit

Mit einem HD-Camcorder kann zwar keines der Smartphones konkurrieren, die HD-Videos des Apple iPhone 4, des I9000 Galaxy S und besonders des S8500 Wave von Samsung bieten jedoch schon eine sehr ansehnliche Qualität und sind auch auf einem großen Bildschirm vorzeigbar. Die ersten Modelle mit HDMI-Ausgang – Acer S110 Stream und Motorola Milestone XT720 – enttäuschen gerade in der Videodisziplin mit ruckeligen, unscharfen und artefaktbehafteten Clips, die beim Publikum eher Häme denn Erstaunen hervorrufen.

Für Fotos empfiehlt sich die 8-Megapixel-Kamera des Sony Ericsson Vivaz, gefolgt vom Wave und dem iPhone 4. Das Mile-

stone XT720 beweist dagegen, dass ein Fotochip mit vielen Megapixeln nicht automatisch gute Fotos liefert. Wer auf eine brauchbare Kamera, HD-Videos und HDMI-Ausgabe Wert legt, sollte Nokias N8 nicht außer Acht lassen: Erste Testfotos und -videos zeigen bereits eine sehr beachtlichen Qualität.

Als tägliche Multifunktions-Begleiter taugen alle Geräte, wobei die Sony-Ericsson-Modelle, was Touchscreen-Bedienung und Rechenleistung angeht, nicht mehr ganz zeitgemäß sind. Bei der Auswahl des richtigen Smartphones muss man den einen oder anderen Kompromiss eingehen: So bietet das Samsung Wave die beste Rundum-Leistung zu einem sehr günstigen Preis für alle, die auf

eine große App-Auswahl verzichten können.

Bei den Hochleistungs-Smartphones erhält ein Thema immer mehr Gewicht: die Akkulaufzeit. Das schicke Android-Modell Galaxy S kann dem iPhone 4 in fast allen Disziplinen das Wasser reichen, muss aber jeden Abend ans Ladegerät. Mobilität bedeutet aber auch eine möglichst lange Unabhängigkeit von der Steckdose – Apple hat das verstanden. (rop)

### Literatur

- [1] Sven Hansen, Rudolf Opitz, Taschen-Kinos, Multimedia-Handys mit Video-Player, c't 17/09, S. 106
- [2] Reiko Kaps, Christian Wölbert, Handliche Verteiler, Per Handy mit dem Notebook ins Internet, c't 3/10, S. 172

### FTP-Durchsätze EGPRS

Dateigröße [KByte/s]	500 KByte		60 KByte	
	empfangen besser ►	senden besser ►	empfangen besser ►	senden besser ►
Acer S110 Stream	25,9	23,1	22,2	15,1
Apple iPhone 4	25,3	10,7	22,2	13,7
Samsung I9000 Galaxy S	26,1	23,0	22,8	9,3
Samsung S8500 Wave	26,0	24,5	21,4	15,5
Sony Ericsson U5i Vivaz	26,2	11,6	22,4	12,0
Sony Ericsson U8i Vivaz pro	26,3	12,5	22,3	12,0

### FTP-Durchsätze HSPA

Dateigröße [KByte/s]	5 MByte		2 MByte		500 KByte		60 KByte	
	empfangen besser ►	senden besser ►	empfangen besser ►	senden besser ►	empfangen besser ►	senden besser ►	empfangen besser ►	senden besser ►
Acer S110 Stream	592	202	536	198	286	185	91,1	89,0
Apple iPhone 4	606	127	558	139	355	133	103	79,5
Samsung I9000 Galaxy S	574	174	558	159	328	136	97,4	96,9
Samsung S8500 Wave	308	44,9	302	43,9	243	45,1	98,1	42,7
Sony Ericsson U5i Vivaz	589	191	551	177	315	152	104	95,4
Sony Ericsson U8i Vivaz pro	593	193	506	186	307	138	102	95,3



## Multimedia-Smartphones mit HD-Videoaufnahme

Produkt	S110 Stream	iPhone 4	Milestone XT720	I9000 Galaxy S	S8500 Wave	U5i Vivaz	U8i Vivaz pro
Hersteller	Acer, www.acer.de	Apple, www.apple.de	Motorola, www.motorola.de	Samsung, www.samsungmobile.de	Samsung, www.samsungmobile.de	Sony Ericsson, www.sonyericsson.de	Sony Ericsson, www.sonyericsson.de
technische Daten	www.handy-db.de/1707	www.handy-db.de/1711	www.handy-db.de/1718	www.handy-db.de/1693	www.handy-db.de/1670	www.handy-db.de/1661	www.handy-db.de/1672
Lieferumfang (kann je nach Anbieter variieren)	Ladegerät, Headset, USB-/HDMI-Kabel, Tasche, SD-Adapter, Kurzanleitung	Ladegerät, Stereo-Headset, USB-Kabel, Kurzanleitung	Ladegerät, Headset, USB-Kabel, HDMI-Kabel, Anleitung	Ladegerät, Headset, USB-Kabel, HDMI-Kabel, Anleitung	Ladegerät, Headset, USB-Kabel, SD-Adapter, Handbuch	Ladegerät, Headset, USB-Kabel, HDMI-Kabel, Anleitung	Ladegerät, Headset, USB-Kabel, HDMI-Kabel, Anleitung
Abmessungen (H×B×T) / Gewicht	120 mm × 63 mm × 12 mm / 126 g	115 mm × 59 mm × 9 mm / 140 g	117 mm × 63 mm × 13 mm / 142 g	123 mm × 64 mm × 12 mm / 118 g	118 mm × 56 mm × 13 mm / 117 g	107 mm × 52 mm × 13 mm / 96 g	109 mm × 52 mm × 16 mm / 116 g
Betriebssystem	Android 2.1	iOS 4.0.2	Android 2.1	Android 2.1	Bada 1.0	Symbian/S60 5th Edition	Symbian/S60 5th Edition
max. Laufzeit <sup>1</sup> (Bereitschaft / Sprechen)	500 h / 7 h (UMTS), k. A. (GSM)	300 h / 7 h (UMTS), 300 h / 14 h (GSM)	320 h / 4,5 h (UMTS), 320 h / 9 h (GSM)	650 h / 6,5 h (UMTS), 750 h / 12 h (GSM)	k. A. (UMTS), 600 h / 15 h (GSM)	440 h / 5,3 h (UMTS), 430 h / 13 h (GSM)	440 h / 5,2 h (UMTS), 430 h / 12,5 h (GSM)
Anschlüsse	Micro-USB, Micro-HDMI, 3,5-mm-Buchse	Kontaktkamm (Laden, USB), 3,5-mm-Buchse	Micro-USB, Micro-HDMI, 3,5-mm-Buchse	Micro-USB, 3,5-mm-Buchse (AV-Ausgang)	Micro-USB, 3,5-mm-Buchse (AV-Ausgang)	Micro-USB, 3,5-mm-Buchse	Micro-USB, 3,5-mm-Buchse
Bluetooth / WLAN	2.1 + EDR / 802.11n	2.1 + EDR / 802.11n	2.1 + EDR / 802.11g	3.0 + EDR / 802.11n	3.0 + EDR / 802.11n	2.0 + EDR / 802.11g	2.0 + EDR / 802.11g
Speicher intern	2 GByte Flash + 512 MByte RAM	16 oder 32 GByte	512 MByte Flash + 256 MByte RAM	8 oder 16 GByte	2 GByte	75 MByte	118 MByte
Wechselspeicher / mitgeliefert / maximal	microSDHC / 8 GByte / 32 GByte	–	microSDHC / 8 GByte / 32 GByte	microSDHC / – / 32 GByte	microSDHC / 1 GByte / 32 GByte	microSDHC / 8 GByte / 32 GByte	microSDHC / 8 GByte / 32 GByte
Display-Auflösung (Farbtiefe) / Größe	480 × 800 (24 Bit) / 3,7 Zoll (AMOLED)	640 × 960 (24 Bit) / 3,5 Zoll (LCD)	480 × 854 (24 Bit) / 3,7 Zoll (LCD)	480 × 800 (24 Bit) / 4 Zoll (AMOLED)	480 × 800 (24 Bit) / 3,3 Zoll (AMOLED)	360 × 640 (24 Bit) / 3,2 Zoll (LCD)	360 × 640 (24 Bit) / 3,2 Zoll (LCD)
GSM-Frequenzen	850, 900, 1800, 1900 MHz	850, 900, 1800, 1900 MHz	850, 900, 1800, 1900 MHz	850, 900, 1800, 1900 MHz	850, 900, 1800, 1900 MHz	850, 900, 1800, 1900 MHz	850, 900, 1800, 1900 MHz
UMTS-Frequenzen / Video-Telefonie	900, 1900, 2100 MHz / –	850, 900, 1900, 2100 MHz / FaceTime	2100 MHz / –	2100 MHz / ✓	900, 2100 MHz / ✓	900, 2100 MHz / ✓	900, 2100 MHz / ✓
HSDPA / HSUPA	7,2 MBit/s / 2 MBit/s	7,2 MBit/s / 5,8 MBit/s	10,2 MBit/s / 5,8 MBit/s	7,2 MBit/s / 5,8 MBit/s	3,6 MBit/s / – (UMTS: 384 KBit/s)	7,2 MBit/s / 2 MBit/s	7,2 MBit/s / 2 MBit/s
(E)GPRS-Klasse / Kanäle (Empfangen + Senden)	10b / 4 + 2	10b / 4 + 2	12b / 4 + 4	12b / 4 + 4	12b / 4 + 4	10b / 4 + 2	10b / 4 + 2
SAR-Wert <sup>1</sup>	0,76 W/kg	0,93 W/kg	0,60 W/kg	0,24 W/kg	0,99 W/kg	1,04 W/kg	1,03 W/kg
Browser / Hersteller	Chrome Lite / Google	Safari / Apple (Webkit)	Chrome Lite / Google	Chrome Lite / Google	Dolfin 2.0 / Samsung	Nokia	Nokia
Multitouch / Acid3-Test	✓ / 93 %	✓ / 100 %	✓ / 93 %	✓ / 93 %	✓ / 98 %	– / 47 %	– / 47 %
Multimedia							
Kamera-/Videoauflösung	2592 × 1944 / 1280 × 720	2592 × 1936 / 1280 × 720	3264 × 2448 / 1280 × 720	2560 × 1920 / 1280 × 720	2560 × 1920 / 1280 × 720	3280 × 2464 / 1280 × 720	2592 × 1944 / 1280 × 720
Zweitkamera / Selbstausl.	– / ✓	✓ (VGA) / –	– / ✓	✓ (VGA) / ✓	✓ (VGA) / ✓	– / ✓	– / ✓
Fotofunktionen	Bildstabilisator, Geotagging	Touchfokus, Geotagging	Gesichtserkennung, Bildstabilisator, Panorama, Serienbilder, Geotagging	Gesichtserkennung, Bildstabilisator, Panorama, Serien-, Action- und Gruppenbilder, Geotagging	Gesichtserkennung, Bildstabilisator, Panorama, Serienbilder, Geotagging	Gesichtserkennung, Bildstabilisator, Panorama, Geotagging	Gesichtserkennung, Bildstabilisator, Panorama, Serienbilder, Geotagging
Videoformate	MPEG-4 (H.264), 3GP	MOV (H.264), 3GP	MPEG-4 (H.264), 3GP	MPEG-4 (MP4V), 3GP	MPEG-4 (MP4V), 3GP	MPEG-4 (H.264), 3GP	MPEG-4 (H.264), 3GP
Fotoleuchte / Blitz	– / –	✓ / –	– / ✓	– / –	✓ / –	✓ / –	✓ / –
Medienformate	MP3, AAC, M4A, Ogg Vorbis, WMA, WAV, MIDI, 3GP, MPEG-4, H.264, WMV, XviD	MP3, AIFF, Apple Lossless, M4A, 3GP, MPEG-4, H.264, M4V, MOV	MP3, AAC, M4A, Ogg Vorbis, WMA, WAV, MIDI, 3GP, MPEG-4, H.264, WMV	MP3, AAC, M4A, Ogg Vorbis, WMA, WAV, MIDI, 3GP, MPEG-4, H.264, WMV, DivX, XviD, FLV	MP3, AAC, M4A, WMA, WAV, MIDI, 3GP, MPEG-4, H.264, WMV, DivX, XviD	MP3, AAC, M4A, WMA, WAV, MIDI, 3GP, MPEG-4, H.264, WMV, FLV	MP3, AAC, M4A, WMA, WAV, MIDI, 3GP, MPEG-4, H.264, WMV, FLV
UKW-Radio	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓
UPnP Server / Client / ControlPoint	✓ / – / –	– / – / –	– / – / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / –	✓ / – / –
Organizer							
Gruppen-SMS / Eigene Ordner	– / –	– / –	– / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Geburtsstag / Gruppen	– / ✓	✓ / nur für Exchange	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Sprachwahl / -steuerung	– / –	✓ / ✓ (sprecherunabh.)	✓ / ✓ (sprecherunabh.)	✓ / ✓ (sprecherunabh.)	– / –	– / –	– / –
Aufgaben / Umrechner / Notizen	✓ / – / –	– / – / ✓	– / – / ✓	– / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Dateimanager / Sprachmemo	– / ✓	– / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Java / SyncML	– / –	– / –	– / –	– / –	MIDP 2.0 / ✓	MIDP 2.0 / ✓	MIDP 2.0 / ✓
Anwendungen	Documents To Go (Office-Viewer), Barcode-Scanner, YouTube	Viewer für Office-Dateien, PDF-Viewer, YouTube, Aktien, Wetter, Kompass	Quickoffice (Viewer), Firmenkalender und -verzeichnis, Taskmanager	Quickoffice (Viewer), PDF-Reader, Layer-Browser, Social Hub	Video-Editor, Pictsel-Viewer, Social-Hub	Quickoffice (Viewer), PDF-Reader	Quickoffice (Viewer), PDF-Reader
GPS / Navi-Software	✓ / Google Maps Navigation	✓ / Google Maps	✓ / Google Maps, Motonav	✓ / Google Maps Navigation	✓ / Route 66 (30 Tage Version)	✓ / Google Maps / Wise-pilot (30 Tage Version)	✓ / Google Maps / Wise-pilot (30 Tage Version)
PC-Software	–	iTunes 9.2	Phone-Portal	Kies 1.5.1	Kies 1.5.1	PC Companion 2.0	PC Companion 2.0
Messergebnisse							
Laufzeiten <sup>2</sup> Video / Surfen per WLAN / per UMTS	3,1 h / 3,8 h / 2,8 h	8,0 h / 7,3 h / 6,0 h	5,4 h / 6,5 h / 3,2 h	6,3 h / 4,5 h / 3,1 h	5,1 h / 5,1 h / 5,0 h	5,4 h / 6,3 h / 5,6 h	5,0 h / 6,6 h / 4,2 h
Helligkeitsbereich Display	58...220 cd/m <sup>2</sup>	4...490 cd/m <sup>2</sup>	38...285 cd/m <sup>2</sup>	82...310 cd/m <sup>2</sup>	78...330 cd/m <sup>2</sup>	55...385 cd/m <sup>2</sup>	50...335 cd/m <sup>2</sup>
Akustik Ausgangspegel	0,08 V	0,29 V	0,22 V	0,27 V	0,26 V	0,16 V	0,12 V
Klirrfaktor / Dynamik	0,19 % / 85,9 dB(A)	0,01 % / 91,3 dB(A)	0,02 % / 86,3 dB(A)	0,02 % / 90,7 dB(A)	0,01 % / 82,8 dB(A)	0,06 % / 80,1 dB(A)	0,07 % / 76,4 dB(A)
Bewertung							
Display	⊕	⊕⊕	○	⊕⊕	⊕⊕	○	○
Bedienung / Ausstattung	○ / ⊕	⊕ / ○	⊕ / ○	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ○	○ / ⊕
Kamera und Video	⊖	⊕	○	⊕	⊕⊕	⊕	○
Musikplayer	⊖	○	⊕	⊕	⊕	○	⊖
Preis ohne Kartenvertrag (UVP / Straße)	600 € / 500 €	exklusiv mit Telekom-Vertrag; / 860 € (16GB)	500 € / 430 €	650 € / 440 €	500 € / 300 €	420 € / 270 €	450 € / 280 €
<sup>1</sup> Herstellerangabe	<sup>2</sup> bei maximaler Helligkeit						
⊕⊕ sehr gut   ⊕ gut   ○ zufriedenstellend   ⊖ schlecht   ⊖⊖ sehr schlecht   ✓ vorhanden   – nicht vorhanden   k. A. keine Angabe							

Anzeige

Anzeige



Boi Feddern, Mirko Dölle

# Multi-Dienstleister

## Netzwerkspeicher mit Mehrwert



Die Fähigkeiten von aktuellen Netzwerkspeichern reichen weit über die eines reinen Datenlagers hinaus. Mit Zusatzfunktionen wie Medien- und Webserver, Mailsdienst oder Virens Scanner machen sie vollwertigen Heimservern Konkurrenz. Mit Software-Add-ons sind bessere Geräte zudem um nahezu jede beliebige Anwendung erweiterbar.



Zentraler Speicherplatz im lokalen Netz ist längst nicht mehr nur für Unternehmen unverzichtbar, auch in der Familie oder Studenten-WG geht es kaum noch ohne: Sei es, um Daten untereinander auszutauschen oder Backups, Filme und Musik so abzulegen, dass verschiedene Anwender mit unterschiedlichen Rechten darauf zugreifen können. Ein herkömmlicher rund um die Uhr laufender Server wäre für solche privaten Zwecke überdimensioniert. Er macht Lärm, verbraucht viel Strom und ist kompliziert zu verwalten. Anders sieht es mit NAS (Network Attached Storage) aus. Dabei handelt es sich um kompakte, leicht konfigurierbare Speicherboxen, die mit wenig Rechenleistung auskommen und somit energiesparender als ein ausgewachsener PC oder Server arbeiten. Das riesige NAS-Angebot reicht von einfachen Netzwerkfestplatten der 100-Euro-Klasse bis hin zu Multi-Terabyte-RAID-Systemen.

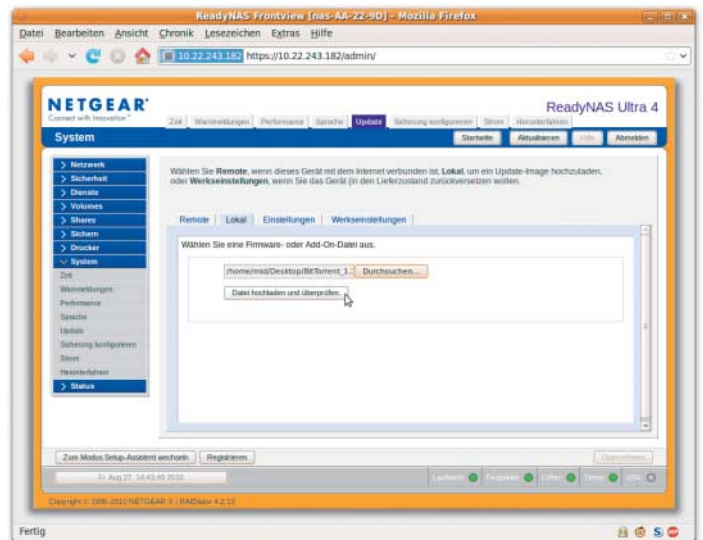
Weil ein Netzwerkspeicher permanent läuft, liegt es nahe, ihn neben der simplen Datenspeicherung noch weitere Dinge gleich mit erledigen zu lassen. Anders als der Router ist er nicht Angriffen aus dem Internet ausgesetzt und kann so recht gefahrlos noch zusätzliche Aufgaben übernehmen: etwa die eines UPnP-AV-MedienServers, der Filme und Musik über einen Streaming-Client an Fernseher und das Internetradio liefert, oder die eines Printerservers, der USB-Drucker für mehrere Anwender im Netzwerk freigibt. Einige Hersteller haben die Firmware ihrer Geräte für Fremdprogramme geöffnet, sodass man das NAS über den ab Werk vorgesehenen Funktionsumfang hinaus per Add-on theoretisch um jede beliebige Anwendung erweitern kann. Mit ein paar Mausklicks ist dann etwa ein Streamripper installiert, der das NAS zum Aufnahmegerät für Internetradiosendungen umfunktioniert. Eine Telefonanlagensoftware dient als VoIP-Anrufbeantworter, und Webcam-Bilder erlauben aus der Ferne einen Blick ins Heim.

Erweitern lassen sich jedoch nur NAS-Geräte, die die nötigen Hardware-Reserven dafür mitbringen. In billigen Netzwerkfestplatten stecken etwa oft nur einfache SATA-LAN-Chips.

Damit arbeiten sie zwar so stromsparend wie eine herkömmliche USB-Platte, lassen sich aber trotz Gigabit-Ethernet-Schnittstelle kaum schneller als mit Fast-Ethernet-Tempo (12,5 MByte/s) befüllen. Für Erweiterungen über die Grundfunktionen (SMB-Dateizugriff, Medien- und Druckerserver) hinaus ist die Hardware zu schlapp.

Erst in der Preisklasse ab 250 Euro aufwärts finden Sie Geräte mit erweiterbarer Firmware. Sie arbeiten mit Mikrocontrollern der Gigahertz-Klasse, deren Leistungspotenzial bereits für recht ordentliche Transferraten reicht (siehe Tabelle auf S. 110). Auch der Funktionsumfang ab Werk ist bei diesen Geräten dann schon etwas üppiger. Eine Ausnahme stellt der mittlerweile veraltete Raidsonic-Netzwerkspeicher IB-NAS4220-B dar, den es mit erweiterbarer Firmware, allerdings auch recht spartanischem Grundfunktionsumfang und lahmem Tempo schon für rund 100 Euro zu kaufen gibt – aber nur noch in Restbeständen [1].

Erweiterbar und richtig schnell sind erst NAS-Geräte, die mehr als 400 Euro kosten. Im Prinzip handelt es sich bei diesen Geräten um komplette Mini-PCs. Unter dem Deckel steckt Standard-PC-Hardware – heute zumeist ein Board mit Atom-Prozessor von Intel –, womit sie (außer im RAID 5) bis zu 100 MByte/s erreichen können. Stärkere Mobilprozessoren oder leistungsstarke Dual-Core-



**Mit der Erweiterbarkeit geht Netgear beim ReadyNAS nicht gerade hausieren: Add-ons müssen über die Firmware-Update-Funktion eingespielt werden.**

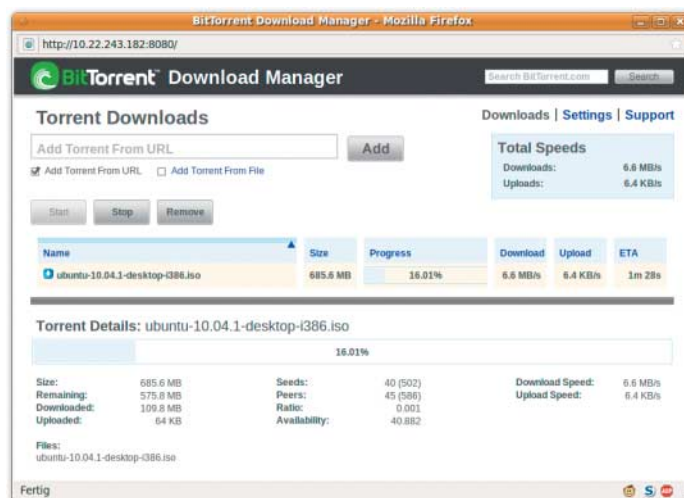
CPUs treiben die Performance sogar in Richtung des Limits von Gigabit-Ethernet (125 MByte/s) – aber auch den Stromverbrauch in die Höhe. Wers schnell und billig mag, könnte da versucht sein, den NAS-Eigenbau in Angriff zu nehmen. Einen Bauvorschlag für einen solchen Server finden Sie im Artikel auf Seite 116.

## Linux oder WHS?

Das Betriebssystem eines NAS entscheidet sowohl über den grundsätzlichen Funktionsumfang als auch die Erweiterungsmöglichkeiten. Auf den meisten Geräten installieren die Herstel-

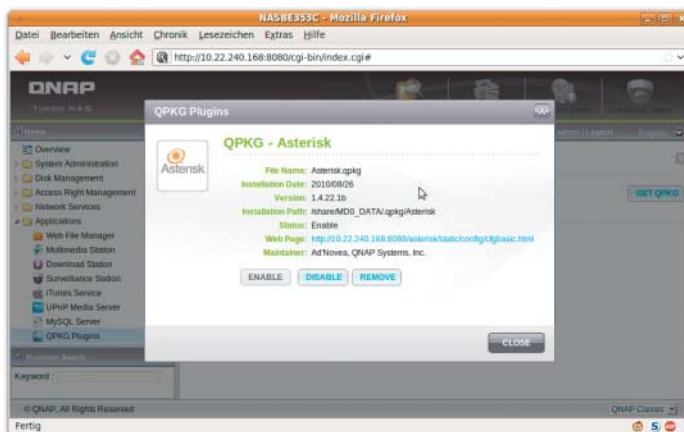
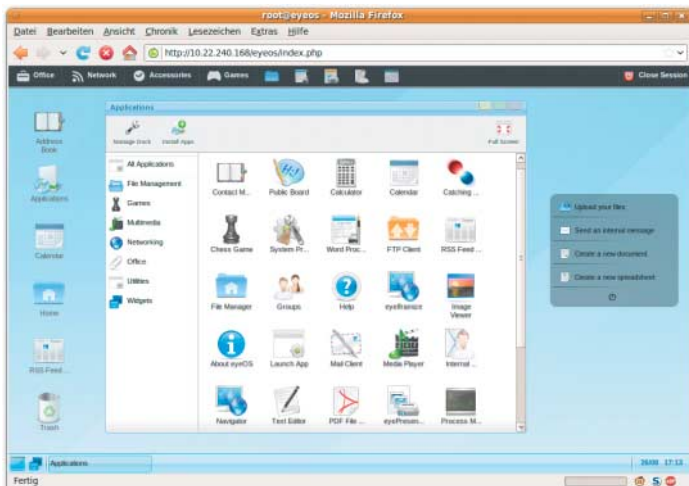
ler ein Linux. Der Vorteil: Das quelloffene Betriebssystem kostet keine Lizenzgebühren und lässt sich so anpassen, dass es auch auf schwachbrüstigen Embedded-CPU's läuft. Eine Alternative hierzu ist der Windows Home Server (WHS). Weil ein x86-Prozessor hier Pflicht ist, fallen die Performanceunterschiede zwischen einzelnen WHS-Geräten deutlich geringer aus: Alle arbeiten schnell. Bei der neuen, von Grund auf renovierten Version des WHS, die es bereits in einer Beta-Version zu bestaunen gibt, erhöhen sich die Systemanforderungen künftig auf eine x86-CPU mit 64-Bit-Erweiterung sowie 2 GByte RAM. Unsere Erfahrungen mit Windows Home Server 2008 R2 beschreiben wir ab Seite 112.

Fluch und Segen zugleich ist beim alten wie beim neuen WHS, dass er im Auslieferungszustand nicht viel kann. Einerseits erleichtert das die Bedienung, andererseits schränkt es die Verwendungsmöglichkeiten zunächst stark ein. Der WHS erlaubt von Haus aus nur Dateizugriffe via SMB und HTTP. Dazu integriert er noch einen UPnP-AV-Medienserver sowie eine im Vergleich zu einem Linux-NAS besonders weit entwickelte Funktion für Daten-Backups. Doch der WHS ist relativ leicht per Software-Add-ins erweiterbar. Im Internet (siehe Link am Ende des Artikels) findet man ein reichhaltiges Angebot an Zusatzmodulen: Es reicht von Power-



**Mit dem BitTorrent-Manager lädt Netgears ReadyNAS Dateien eigenständig herunter, sodass für den Download kein weiterer Rechner eingeschaltet bleiben muss.**





Gut zwei Dutzend Erweiterungen bietet Qnap für seine NAS-Boxen an, darunter den Web-Desktop eyeOS, mit dem man von unterwegs auf Dateien, Kontakte und E-Mails zugreifen kann.

Für die Installation und Verwaltung von Erweiterungen hat Qnap eine Paketverwaltung in die Web-Oberfläche des NAS integriert. OptWare-Pakete müssen jedoch via Kommandozeile nachinstalliert werden und klinken sich nicht ins Web-Interface in.

Management-Plug-ins, die den Server bei ausbleibenden Zugriffen in den Ruhezustand versetzen, über Virens Scanner, BitTorrent-Clients bis hin zum Webcam-Add-in, mit dem sich die Bilder mehrerer IP-Webcams auf dem Server aufzeichnen lassen. Und selbst wenn es für eine Funktion mal kein Software-Add-in gibt, ist noch nicht alles verloren: Grundsätzlich läuft auf dem Server fast jedes Windows-Programm [2].

Im Folgenden haben wir uns die sehr unterschiedlichen Erweiterungskonzepte beliebter

Linux-NAS-Geräte von Netgear, Qnap, Synology und Thecus angesehen. Wie groß das Angebot an Zusatzanwendungen für die jeweiligen Geräte ist, hängt unter anderem auch vom Engagement und der Größe der Entwicklergemeinschaft ab, die sich bemüht, für die jeweiligen Geräte zu programmieren. Die in Einzelbesprechungen erwähnten Add-ins und vieles mehr bieten freie Autoren oder die NAS-Hersteller selbst in Repositories im Internet zum Download an. Wenn man dort das Passende nicht findet, kann

man sich zum jeweiligen NAS-kompatible Programmmodule mit etwas Geschick aber auch selbst stricken.

## Netgear

Die Erweiterungsmöglichkeiten von Netgears ReadyNAS-Boxen erschließen sich nicht auf den ersten Blick: Um Add-ons zu installieren, wie Netgear es nennt, muss man sie als lokales Firmware-Update hochladen – allerdings erkennt das ReadyNAS den Unterschied zwischen einer System-Firmware und einem

Add-on automatisch. Es stört lediglich, dass das NAS nach der Installation jedes einzelnen Add-ons einen Neustart verlangt.

Auf der ReadyNAS-Website bot Netgear bei Redaktionschluss zehn Erweiterungen für die NAS-Box an, darunter vor allem Streaming-Server, einen BitTorrent-Manager, SSH-Zugang sowie eine Linux-Toolbox für das ReadyNAS-Betriebssystem. Eine sehr rege Entwicklergemeinschaft steuert weitere Add-ons sowie etliche Anleitungen (How-tos) bei, die vor allem systemnahe Erweiterungen wie

## Fertig-NAS mit eigenem Linux

NAS-Boxen mit x86-Hardware-Basis verwenden meist Intel-Prozessoren und -Chipsätze, so dass die Wahrscheinlichkeit groß ist, anstelle der Hersteller-Firmware eine Standard-Linux-Distribution installieren zu können. Je nach Hardware-Aus-

stattung ist dies unterschiedlich aufwendig. Besitzt die NAS-Box einen VGA-Anschluss und ist die Original-Firmware auf einem internen Flash-Speicher installiert, wie etwa beim Qnap TS-239 Pro II oder auch dem Synology DS-1010+, ist es besonders einfach.

Beim Thecus N7700 hat der Hersteller den VGA-Anschluss eingespart. Dank Durchkontaktierungen auf dem Mainboard lässt sich die fehlende VGA-Buchse jedoch (unter Verlust von Gewährleistung und Garantie) nachrüsten, falls man

über ein Minimum an Löttechnik verfügt – selbst die nötige Aussparung in der Geräterückwand ist vorhanden. Alternativ kann man in den PCIe-x8-Steckplatz des NAS eine Grafikkarte einbauen, PCIe-x1-Grafikkarten gibt es ab 50 Euro.

Will man die Original-Firmware behalten, installiert man das neue Linux-System am besten auf einem USB-Stick. Auf diese Weise kann man jederzeit wieder zur Original-Firmware zurückkehren.

Die Treiberunterstützung war bei allen drei NAS dank Intel-Hardware ausgezeichnet, aktuelle Distributionen wie Ubuntu 10.04 unterstützen vom Display des Thecus N7700 abgesehen sämtliche Hardware. (mid)



Der VGA-Anschluss des Thecus N7700 ist ab Werk zwar nicht bestückt, lässt sich aber nachträglich einlöten.

PHP, Subversion oder die Installation eines VMware-Servers behandeln.

Netgear unterstützt die freien Entwickler unter anderem durch eine eigene Rubrik im ReadyNAS-Forum, die Bereitstellung eines SDK und durch Dokumentation, etwa zu dem proprietären Dateiformat der ReadyNAS-Add-ons und eine detaillierte Beschreibung des Build-Prozesses.

Als Linux-erfahrener Anwender ist man allerdings nicht von der Versorgung mit offiziellen Add-ons abhängig: Die ReadyNAS-Firmware entpuppt sich beim genaueren Hinsehen als ein nur leicht modifiziertes Debian Etch inklusive Paketverwaltung, sodass man aus der Fülle der Debian-Repositories schöpfen kann – auch wenn sich solche Erweiterungen nicht in das Web-Frontend des ReadyNAS einklinken. Einzige Voraussetzung dafür ist, dass man zuvor den Root-Zugang via SSH über das Netgear-Add-on freigeschaltet hat.

## Qnap

Qnap bietet gleich zwei Dutzend Add-ons (genannt Plug-ins) zum Download an. Die Palette reicht von Streaming-Servern über Python, die Telefonanlagensoftware Asterisk bis hin zu einem Java Runtime Environment und dem Tomcat Application Server. Selbst der Web-Desktop eyeOS lässt sich mit wenigen Klicks über die Paketverwaltung des NAS installieren.

Das interessanteste Plug-in ist jedoch OptWare iPKG, das eine Paketverwaltung enthält und dem Anwender Zugriff auf sämtliche OptWare-Erweiterungen bietet, die aus dem OpenWRT- und NSLUG-Projekt hervorgegangen sind. Allerdings ist die Installation von Softwarepaketen für Nicht-Linuxer etwas anstrengend. Weil sich das Paketsystem nicht ins Web-Frontend einklinkt, muss man die OptWare-Pakete auf der Kommandozeile installieren und konfigurieren.

Wer selbst Anwendungen entwickeln möchte, beißt sich bei den Qnap-Geräten leicht die Zähne aus: Der Hersteller bietet derzeit leider kein SDK an, stellt aber zumindest die Quellen der Firmware zum Download bereit. Da das Linux-System der NAS-Box eine Eigenentwicklung von Qnap ist, gibt es auch kein Paket-Repository, bei dem man

sich zum Beispiel mit Bibliotheken versorgen könnte – man müsste alles von Hand übersetzen. Die Community entwickelt aber ohnehin überwiegend OptWare-Pakete, die dann auf allen NAS-Boxen mit OptWare-Plug-ins von unterschiedlichen Herstellern funktionieren.

Das Qnap-eigene Paketformat Qpkg ist im Wiki ebenfalls nicht beschrieben. Dabei handelt es sich um ein komprimiertes

Tar-Archiv, dem ein Shell-Skript vorangestellt ist, welches das Archiv entpackt. Im Archiv wiederum befinden sich eine Beschreibungsdatei sowie ein weiteres komprimiertes Tar-Archiv, das schließlich die Dateien des Pakets enthält.

## Synology

Synologys Angebot an Erweiterungen ist dürftig: Es gibt einen

Squeezebox-Server, einen Mail-Server, phpMyAdmin für die Verwaltung der ab Werk installierten MySQL-Datenbank sowie Webalizer für die Online-Statistik des Apache-Webserver. Die freie Entwicklergemeinschaft steuert ein halbes Dutzend Add-ons bei, darunter ein Web-Editor für Konfigurationsdateien und eine Dienstverwaltung.

Für die Installation eigener und fremder Erweiterungen hat

Anzeige



nach der Installation respektive nach der Deinstallation aufgerufen werden. Im Kern handelt es sich jedoch um einfache Tar-Archive, die neben einigen Beschreibungs- und Steuerungsdateien nur die zu installierende Software enthalten.

Trotz aller Vorarbeiten überwiegt die Nachfrage nach neuen Erweiterungen im Synology-User-Forum bei weitem das Angebot, denn die aktive Entwicklungsgemeinde zählte bisher nur wenige Köpfe. Das NSLU2-Linux-Projekt plant jedoch, die Firmware um die Paketverwaltung iPKG und um OptWare-Unterstützung zu erweitern, dann hätten Anwender – wie beim beim

Die Module des Herstellers erweitern das NAS zum Beispiel um eine MySQL-Datenbank mit Anbindung an den standardmäßig installierten Apache-Webserver inklusive PHP, um die Ansteuerung einer Webcam oder um ein automatisches Backup-Programm für USB-Speichersticks, die man an das NAS anstößt. Von den freien Autoren erhält man eher systemnahe Erweiterungen, die wichtigsten

Modell	Schreiben [MByte/s] besser ►	Lesen [MByte/s] besser ►
Acer Aspire easy Store H340 <sup>1</sup>	46	73
Asus TS Mini <sup>1</sup>	32	24
Netgear ReadyNAS Ultra 4 <sup>2</sup>	60	80
Qnap TS-219P <sup>3</sup>	25	40
Qnap TS-239 Pro II <sup>3</sup>	72	81
Qnap TS-459 Pro <sup>4</sup>	77	59
Raidsonic IB-NAS4200-B <sup>3, 5</sup>	8	11
Server-Bauvorschlag mit CentOS 5.5 <sup>4, 6</sup>	28	15
Server-Bauvorschlag mit Windows Home Server 2008 R2 Beta <sup>1</sup>	75	72
Synology DS1010+ <sup>4</sup>	33	32
Synology DS110+ <sup>3</sup>	33	23
Thcus N4200 <sup>4</sup>	79	78
Thcus N7700Pro <sup>4</sup>	80	91

alle Ergebnisse ermittelt beim Kopieren von Dateien mit dem Windows Explorer; Dateigröße: 1 GByte  
Client-Konfiguration: Intel-Mainboard mit Intel Core i7-920 (2,67 GHz) und 4 GByte RAM unter  
Windows 7 64-Bit; als Netzwerkkarte wurde der OnBoard-Chip von Intel (82567LM-2) verwendet  
<sup>1</sup> bei eingeschalteter Verzeichnisduplizierung      <sup>3</sup> RAID 1      <sup>5</sup> abweichend gemessen unter Linux  
<sup>2</sup> X-RAID 2      <sup>4</sup> RAID 5      <sup>6</sup> ohne RAID: 44,17 MBByte/s

[illegible]

sind Änderungen an der Benutzerverwaltung sowie ein SSH-Modul, mit dem man sich auf dem NAS einloggen kann.

Aufgrund des einfachen Aufbaus der Module – Tar-Archive mit ein paar vorgegebenen Skripten – lassen sich mit überschaubarem Aufwand eigene Erweiterungen zimmern. Man ist also nicht unbedingt darauf angewiesen, dass sich der Hersteller auch künftig um die Weiterentwicklung kümmert. Dies gilt auch für das Linux-System, das Thecus auf dem NAS verwendet: Es handelt sich um ein geringfügig modifiziertes Slackware-Linux 10.2 mit jüngem Kernel, sodass man sich bei fehlenden Bibliotheken im Slackware-Repository bedienen kann. Mangels Paketverwaltung ist es allerdings nicht leicht, einmal installierte Software wieder zu entfernen.

Für Programmierer stellt Thecus die vollständigen Quellen der NAS-Firmware inklusive aller Konfigurationsdateien muster-gültig zum Download bereit. Zu-

sammen mit Slackware 10.2 in einer virtuellen Maschine installiert, hat man so eine gute Ausgangsbasis für Änderungen an der Thecus-Firmware oder Erweiterungen. Auch wenn Slackware 10.2 veraltet ist: Die Community versorgt die Distribution weiterhin mit Security-Fixes. Darauf angesprochen kündigte Thecus an, demnächst auf Slackware 12 umstellen zu wollen. Auf dem aktuellen Stand wäre man damit weiterhin nicht, seit Ende Mai steht Slackware 13.1 zum Download bereit.

## Fazit

Bei den meisten Linux-NAS-Geräten ist der Funktionsumfang so üppig, dass man kaum noch eine Funktion vermisst. Und wenn doch etwas fehlt, kann man es bei einigen Geräten bequem per Softwaremodul nachrüsten. Die besten Erweiterungsmöglichkeiten bieten die NAS-Boxen von Qnap und Netgear: Mit dem OptWare-Plug-in lassen sich bei den Qnap-Geräten

selbst projektfremde Pakete auf dem NAS nutzen. Die ReadyNAS von Netgear hingegen profitieren davon, dass die Firmware auf Debian Etch basiert und damit die ganze Bandbreite an Software-Paketen der Debian-Distribution zur Verfügung stehen. Durch die umfangreiche Dokumentation und die Bereitstellung eines SDK macht es Netgear freien Entwicklern zudem leicht, eigene Pakete für die ReadyNAS zu bauen. Hier kann Qnap noch etwas von Netgear lernen.

Auch Thecus kümmert sich mit einem SDK und einem Entwickler-Distro-Image gut um die freie Entwicklergemeinschaft. Dennoch gibt es bislang nur wenige Module. Da die Firmware ein angepasstes Slackware 10.2 ist, kann der Anwender bei Bedarf einfach fehlende Programme aus dem Distributions-Repository nachinstallieren. Diese Möglichkeit hat man bei Synology nicht, da der Hersteller ein selbstgebräutes Linux als Firmware verwendet. Immerhin gibt es im Synology-Wiki eine um-

fangreiche Dokumentation, wie man selbst Pakete für das NAS baut – viele Entwickler konnten Synology damit aber noch nicht gewinnen. Auch das OptWare-Plug-in hängt noch in der Schwebe, sodass es derzeit nur wenige Erweiterungsmöglichkeiten gibt.

Geräte mit Windows Home Server sind eine günstige Alternative zu den überbezahlten Linux-NAS-Geräten. Mit Add-ins oder durch Installation eines beliebigen Windows-Programms sind sie um nahezu jede erdenkliche Funktion besonders bequem erweiterbar. Entwickler haben hier allerdings nicht ganz so freie Hand wie bei einem NAS mit quelloffenem Linux. (boi)

## Literatur

- [1] Aufgeschlossener Server, c't 1/08, S. 56
- [2] Johannes Endres, Aufbausatz, Windows Home Server aufsetzen und ausbauen, c't 15/09, S. 136

[www.ct.de/1020106](http://www.ct.de/1020106)

TS-459 Pro	IB-NAS4220-B	DS1010+	DS110+	N4200	N7700Pro	Selbstbauvorschlag
Qnap, <a href="http://www.qnap.com">www.qnap.com</a>	Raidsonic, <a href="http://www.raidsonic.de">www.raidsonic.de</a>	Synology, <a href="http://www.synology.com/deu">www.synology.com/deu</a>	Synology, <a href="http://www.synology.com/deu">www.synology.com/deu</a>	Thecus, <a href="http://www.thecus.com">www.thecus.com</a>	Thecus, <a href="http://www.thecus.com">www.thecus.com</a>	–
Linux	Linux	Linux	Linux	Linux	Linux	Windows Home Server 2008R2 Beta 2/Linux
1 GByte DDR2	128 MByte	1 GByte DDR2, aufrüstbar	512 MByte DDR2	1 GByte DDR2	4 GByte DDR2	2 GByte DDR3 ECC
Intel Atom D510 Pineview (1,66 GHz, Dual-Core)	Gemini SL3516 (ARM9, 300 MHz)	Intel Atom D510 Pineview (1,66 GHz, Dual-Core)	Freemove MPC8544E (1,06 GHz)	Intel Atom D510 Pineview (1,66 GHz, Dual-Core)	Intel Core 2 Duo T5500 (1,6 GHz)	AMD Athlon II X2 250 (3,0 GHz, Dual-Core)
2 × Gigabit-Ethernet, 5 × USB-2.0-Host, 2 × eSATA	1 × Gigabit-Ethernet, 2 × USB-2.0-Host	2 × Gigabit-Ethernet, 4 × USB-2.0-Host, 1 × eSATA, 1 × VGA	1 × Gigabit-Ethernet, 3 × USB-2.0-Host, 1 × eSATA	2 × Gigabit-Ethernet, 6 × USB-2.0-Host, 2 × eSATA	2 × Gigabit-Ethernet, 4 × USB-2.0-Host, 1 × RS-232, 1 × eSATA	1 × Gigabit-Ethernet, 8 × USB-2.0-Host, 1 × eSATA
4 <sup>3</sup>	2	5 <sup>3</sup>	1 <sup>3</sup>	4	7	3 intern, 1 extern
RAID 0, 1, 5, 6, JBOD	RAID 0, 1, JBOD	RAID 0, 1, 5, 6, 10, JBOD, Hybrid-RAID	–	RAID 0, 1, 5, 6, 10	RAID 0, 1, 5, 6, 10	– (Linux: nach Wahl)
✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓	✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓	✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓	✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓	✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓	✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓	je nach Betriebssystem
✓✓	✓ (30-Tages-Testversion)/–	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	je nach Betriebssystem
✓	–	✓	✓	✓	✓	je nach Betriebssystem
✓	–	✓	✓	✓	✓	je nach Betriebssystem
✓	✓	✓	✓, Hardware-beschleunigt	✓	✓	je nach Betriebssystem
BitTorrent, Bonjour, IPv6, iSCSI, rsync, SNMP, WebDAV, Unterstützung für Cloud Backup (Amazon S3) und IP-Kameras, Fernzugriff via iPhone und Android-Smartphones	Bonjour, BitTorrent	BitTorrent, eMule, iSCSI, NZB, RapidShare, SNMP, Unterstützung für Cloud-Backup (Amazon S3) und IP-Kameras, Fernzugriff via iPhone	BitTorrent, eMule, NZB, RapidShare, SNMP, Unterstützung für Cloud-Backup (Amazon S3) und IP-Kameras, Fernzugriff via iPhone	BitTorrent, eMule, iSCSI, rsync, unterstützt Snapshots, Notstromversorgung per Akku	BitTorrent, eMule, iSCSI, rsync, unterstützt Snapshots, PCI-Express-x8-Erweiterungsslot für 10-Gbit-Ethernet-Karten	je nach Betriebssystem
24/ Zugriff auf OptWare-Archiv	4/27 und Zugriff auf OptWare-Archiv	4/6	4/6	12/<10	12/<10	je nach Betriebssystem
0,5 Sone/ 0,9 Sone	k. A./0,6 Sone	1,1 Sone/1,5 Sone	0,3 Sone/0,5 Sone	1,2 Sone/1,3 Sone	2,9 Sone/2,9 Sone <sup>4</sup>	0,6 Sone/0,8 Sone <sup>5</sup>
23 W/33 W/47 W	k. A./k. A./25 W	27 W/51 W/54 W	15 W/18 W/ 20W	– /43 W/50 W	– /69 W/85 W <sup>4</sup>	37 W/47 W/52 W <sup>5</sup>
5/10	1/08	5/10	19/10	5/10	17/10	siehe S. 116
700 € (ohne Platten)	121 € (ohne Platten)	683 € (ohne Platten)	265 € (ohne Platte)	477 € (ohne Platten)	800 € (ohne Platten)	601 € (incl. 6 TByte, ohne OS)

Johannes Endres

# Das neue Heim

Der neue Windows Home Server als Beta-Version



Der Home Server von Microsoft soll Medien- und andere Dateien fürs lokale Netz vorhalten, besonders einfach Backups von den Clients machen und das mit einsteigerfreundlicher Bedienung. Diesem Konzept bleibt Microsoft auch bei der neuen Version treu – alles andere ist neu.

Mit dem Windows Home Server (WHS) bietet Microsoft ein Betriebssystem für Netzwerkspeicher in kleinen Netzen an. In der Regel wird es vorinstalliert auf NAS-Geräten geliefert, doch Bastler bekommen es im Handel auch als Systembuilder-Version zum Selbstinstallieren. Das System bietet nicht nur NAS-Grundfunktionen wie Dateifreigaben und Media-Streaming, sondern versorgt Windows-Desktops besonders gut: Highlights sind das automatische PC-Backup und die Integration der Freigaben in die Bibliotheken von Windows 7 für die schnelle Suche. Mit Add-Ins lässt sich die Konfigurations-Konsole erweitern. Fleißige Programmierer haben über 80 davon geschaffen und bieten die meisten kostenlos an.

Doch der aktuelle Home Server befindet sich in der Midlife-Crisis. In etwas mehr als zwei Jahren wird Microsoft den Support einstellen (siehe Kasten „Kein Weg nach oben“) und einige Windows-7-Besonderheiten kann er nicht bieten, weil er noch auf dem Windows Server 2003 R2 beruht, also zur Familie der XP-

Artigen gehört. Und so baut man in Redmond unter dem Codenamen „Vail“ schon länger an der zweiten Ausgabe des WHS, diesmal auf Basis des aktuellen Servers 2008 R2. Seit Kurzem gibt es die zweite Beta-Fassung zur öffentlichen Begutachtung, allerdings bei Redaktionsschluss nur englisch. Interessenten brauchen für den Download lediglich eine kostenlose LiveID und etwas Geduld (siehe c't-Link am Ende des Artikels).

Die Aufgabenstellung „Einfaches NAS mit pfiffigem Client-Backup“ ist offenbar dieselbe geblieben. Doch sonst hat man bei Microsoft keinen Stein auf dem anderen gelassen. Vail ist kein Update für den aktuellen WHS sondern eine komplette Neuinterpretation des Gedankens.

Das beginnt beim 2008-R2-Kern, der grundsätzlich immer ein 64-Bit-System ist. Er stellt etwas höhere Anforderungen an die Hardware: Eine 64-Bit-taugliche CPU mit 1,4 GHz und 2 GByte RAM sollten es mindestens sein. Manche WHS-Fertiger erfüllen das, und so haben es erste eifrige Fummler schon ge-

schaft, Vail darauf zu installieren. Der Server läuft aber auch auf einem Standard-PC oder unserem Bauvorschlag (S. 116).

## Installation

Die Installation verläuft ohne Überraschungen. Sie baut erstmal nur eine in den Speicher-Pool ein. Das ist wie beim Vorgänger eine der Besonderheiten: Der Home Server verteilt die Daten nicht per RAID auf mehrere Platten, sondern fasst sie mit einer „Drive Extender“ genannten Technik zu einem Pool zusammen. Anders als beim klassischen RAID dürfen die Platten daher unterschiedlich groß sein. Vail soll sich selbstständig darum kümmern, die Daten gerecht auf die Platten zu verteilen. Dabei speichert er nicht alles redundant, sondern lässt dem Admin die Wahl, die Inhalte welcher Ordner auf mehreren Platten liegen sollen. Das Versprechen lautet, dass solche Dateien den Ausfall einer Platte auf jeden Fall überstehen. Was physisch wo liegt, kann man aber als Nutzer nicht feststellen.

Am Datenformat für den aktuellen Drive Extender strickt Microsoft noch, und so liest der aktuelle Vail weder Platten des alten WHS noch die der ersten Beta-Version. Auch im Explorer auf dem Server sieht der neue Drive Extender anders aus, denn da gibt es jetzt pro Freigabe ein Laufwerk mit einem Ordner, der wie die Freigabe heißt.

In der Grundkonfiguration bietet Vail weniger Freigaben an. So gibt es keine automatisch erzeugten privaten Freigaben für jeden User mehr und auch die Freigabe „Software“ fehlt. Darin erwartete der alte WHS seine Add-Ins und verteilte die für Backup und Kontrolle nötige Client-Software. Vail bietet sie stattdessen auf einer Browser-Seite an, und zwar für Windows-Versionen seit XP – und Mac OS X ab 10.5.

Auf unserem Test-Mac mit 10.6 (Snow Leopard) enttäuschte die Beta-Version noch. Das vereinfachte Login auf die Freigaben klappte nicht und das Backup verwies lediglich auf die Time-Machine-Konfiguration, die jedoch vom Home Server nichts wissen wollte. Hier fehlt es der

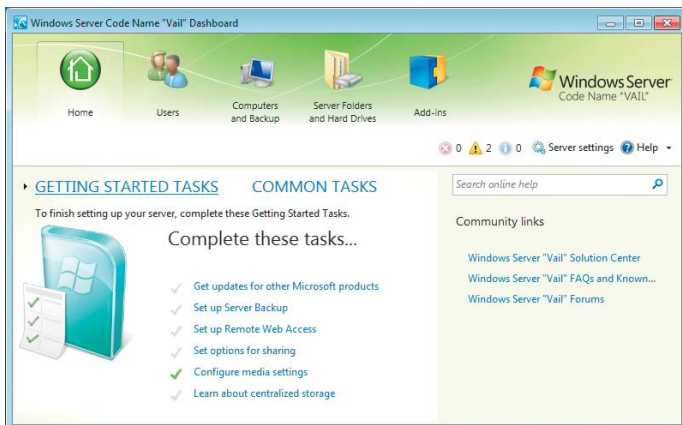




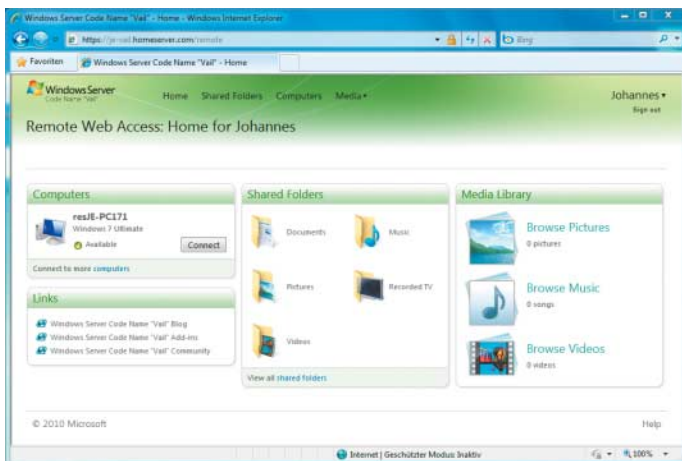
Auf dem Client-PC ist das „Launchpad“ die Zentrale für den Zugang zum Home Server. Es ist konfigurierbar und lässt sich über Add-Ins erweitern.

Erwartungsgemäß funktioniert der Windows-Client besser. Bei der Installation zieht er das .NET-Framework 4 nach und präsentiert außer einem Tray-Icon ein freundlich grünes Fenster zum Login. Danach zeigt dieses „Launchpad“ Links zum Backup, zur Server-Webseite, zur Konfiguration und zu den Freigaben. Was hier erscheint, legt der Admin auf dem Server für jeden User fest und mit Add-Ins lassen sich weitere Elemente einblenden. Beim Zugriff auf die Freigaben aus dem Launchpad öffnet sich zwar ein normales Explorer-Fenster. Doch es werden automatisch die Zugangsdaten aus dem Launchpad benutzt und

Beta-Version entweder noch an den nötigen Funktionen oder an der Dokumentation, wie man Time Machine einzurichten hat. Solche Anleitungen sollen später offensichtlich von überall verlinkten Webseiten kommen. Doch bislang enthalten die vor allem Platzhalter und viel weiße Fläche.



Bei der Konfiguration helfen dem Admin Aufgabenlisten und konfigurierbare Hilfe-Links im vollständig neu gestalteten „Dashboard“.



Die konfigurierbare Webseite für den Zugang aus dem Internet ist eins der Highlights des neuen WHS.

diese Session erscheint nicht in der üblichen Liste mit net use.

Wenn der Admin es freigeschaltet hat, zeigt das Launchpad auch Fehler, Warnungen und Infos aus dem Alarmsystem des WHS. Dort landen zum Beispiel Meldungen über fehlgeschlagene Backups oder auf einzelnen PCs fehlende Virens Scanner. Ein Klick öffnet ein Fenster mit den relevanten Details. Beim alten WHS gab es lediglich das Status-Icon und um überhaupt zu erfahren, was los ist, musste der Admin umständlich die Server-Konsole bemühen.

## Instrumententafel

Deren umgestalteter Nachfolger heißt nun „Dashboard“ und ist ein echtes Schmuckstückchen geworden. Es läuft im „App-Mode“ des Remote Desktop, öffnet also weitere Fenster wie lokale auf dem Desktop des Client-PCs. Aufgabenlisten leiten auch den unerfahrenen Admin zu den richtigen Schritten an. Die anderen Seiten dienen dann vor allem dem Überblick und fassen dazu die nötigen Informationen sehr gut zusammen. Allenthalben fragen Assistenten nur die nötigen Angaben ab.

Dabei sind unter anderem die Vorgaben für neue User restriktiver als bisher: Sie dürfen die Freigaben nur lesen, das Dashboard nicht aufrufen und keine Server-Messages einsehen, sofern der Admin das nicht ausdrücklich ändert. Vail bietet zwar die von Windows 7 bekannte Heimnetzwerkgruppe an [1], rät aber im Assistenten stattdessen zu einer Per-User-Authentifizierung. Das liegt wahrscheinlich weniger daran, dass Microsoft dem eigenen Sicherheitskonzept der Homegroups misstraut. Doch bei Homegroups findet kein User-Login statt, sodass sich die 10-User-Grenze des Home Servers nicht prüfen lässt.

Viele Verbesserungen zeigen sich im Detail. So gibt es nun Werkzeuge, um Drive-Extender-Laufwerke zu prüfen und Fehler zu korrigieren, die ein normales chkdsk kaputt-reparieren würde. Oder das Backup des Servers selbst: Es lässt sich endlich als „Geplante Aufgabe“ automatisieren und enthält auch die Daten der Client-Backups.

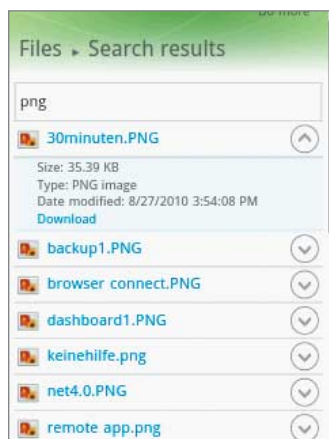
Ebenfalls neu und viel schicker sind die Seiten für den Zugang per Browser aus dem Internet

## Morgenröte

Wie sein Vorgänger lässt sich auch der neue Home Server zum Server für kleine Büros aufrüsten [2]. Der Remote-Desktop-Zugang zum Server-Desktop steht dem Administrator offen, Rollen wie DNS- und DHCP-Server lassen sich einfach aktivieren und auch die Installation zusätzlicher Software funktioniert. Doch auch Microsoft hat das Interesse an einem einfach zu nutzenden Server für kleine Gruppen erkannt und arbeitet selbst an einer angepassten Version. Der Small Business Server mit dem Code Namen Aurora befindet sich ebenfalls im öffentlichen Beta-Test. Vieles entspricht Vail, etwa das PC-Backup, Dateifreigaben, Web-Zugriff sowie die einfache Oberfläche mit Launchpad und Dashboard – inklusive der identischen Add-Ins-Schnittstelle. Aurora fehlen Media-Streaming und Heimnetzwerkgruppen. Dafür bringt sie ein Active Directory mit und lässt 25 statt 10 User ran. Für die Zusammenarbeit setzt Microsoft auf Exchange und Sharepoint als Dienstleistungen in der Cloud, an die sich Aurora eng anschmiegt. So läuft die Anmeldung zu den Online-Diensten ebenfalls über ihr Active Directory.

(Web Access genannt). Darüber kommt man an die freigegebenen Ordner, per Remote Desktop an die PCs im LAN und an das Dashboard. Die Elemente lassen sich ganz webzwonullig anordnen und Add-Ins können auch diese Seite erweitern. Für die Freigaben gibt es ein ActiveX-Control, das per Drag & Drop endlich auch mehrere Dateien in einem Rutsch hochlädt. Wer die Seite mit einem Smartphone aufruft, bekommt eine Version, die auf ein kleines Display passt, und nur eine Auswahl der Ressourcen anzeigt. So fehlen die Remote-Desktop-Zugänge aber leider auch die vom Admin konfigurierten Links der Startseite.

Für die Darstellung der Musik- und Fotosammlung hat Microsoft eigens ein Silverlight-Plug-in gestrickt. Ähnlich wie bei der Player-Software zu Microsofts



### An Smartphone-Browser liefert Vail automatisch eine angepasste und in der Funktion beschränkte Version der Webseite.

Musikspieler Zune laufen während der Musikwiedergabe die Cover-Bilder der heimischen Sammlung im Hintergrund des Browser-Fensters als Bildschirm-schoner entlang. Ein Klick auf ein Cover genügt, um den gewünschten Titel in die Wiedergabeliste zu übernehmen. Etwas bescheidener ist das Foto-Plug-in: Hier sind an der rechten Bildschirmseite lediglich Foto-Thumbnails des angewählten Ordners zu sehen. Mit einem Klick startet man eine Diaschau, die allerdings keine besonderen Übergangs- oder Zoom-Effekte bietet. Videos lassen sich in einem separaten Browser-Fenster anschauen, wobei der WHS die Dateien vor der Übertragung transkodiert und auf eine Auflösung von 400 × 300 Bildpunkte skaliert. Videos im 16:9-Format werden nach der Umwandlung nur verzerrt dargestellt. Die im WHS unter „Video Streaming Quality“ einstellbaren Qualitätsstufen hatten in unseren Tests

keinen Einfluss auf die Ausgabequalität beim Remote-Zugriff.

### Add-Ins auf den Müll

Mit den Add-Ins hat Microsoft offenbar große Pläne. Im alten WHS bestand das Software Development Kit nur aus etwas dürrer Dokumentation und dem Hinweis, man solle zwei DLLs vom Server kopieren und benutzen. Entwickler konnten so der alten WHS-Konsole zusätzliche Reiter und Dialoge hinzufügen. Diese Add-Ins sind für Vail Geschichte: Das Dashboard kann damit nichts anfangen. Wer das nicht glaubt, kann es auch nicht ausprobieren, weil die Installation nun ganz anders funktioniert. Ein neuer Dateityp (.wssx) wird einfach auf einem Client mit installiertem Vail-Connector geöffnet und die Installation geht dann assistentengeführt übers Netz.

Zur aktuellen Beta von Vail (und Aurora, siehe Kasten „Morgenröte“) gibt es gleich ein richtiges SDK mit Projektvorlagen und einem Sack voll Beispielen. Die einfachsten Add-Ins bestehen nur aus einigen Zeilen XML und fügen dem Dashboard, dem Launchpad oder der Web-Access-Seite Links hinzu. Wer mehr will, braucht Visual Studio 2010, weil die Add-Ins auf .NET 4.0 aufbauen. Die Express-Versionen von Visual Studio reichen laut Microsoft nicht aus, weil sie die nötigen wssx-Pakete nicht zusammenbauen.

Die SDK-Beispiele tun nichts Sinnvolles. Wir konnten im Netz lediglich zwei echte Vail-Add-Ins auftreiben, von denen in unserem Test aber nur eins funktionierte.

### Fazit

Der neue Windows Home Server ist kein Update zum alten, son-

## Kein Weg nach oben

Der 8. Januar 2012 ist der letzte Patch-Day, zu dem Microsoft noch Updates für die aktuell verkaufte erste Version des Windows Home Servers verspricht. Damit endet der „Mainstream Support“, wie bei allen „Home“-Betriebssystemen fünf Jahre nach Produkteinführung. Alle anderen Windows-Server gelten als „professionelle Produkte“ und erhalten anschließend im „Extended Support“ zumindest noch Sicherheits-Updates. Für den Home Server sagt Microsoft nichts mehr zu. Den ungepatchten Server wird man dann wohl nur mit einem zunehmend mulmigen Gefühl weiterlaufen lassen. Aber vielleicht ist das ja auch eine gewollte Hilfestellung für die Anbieter von WHS-Geräten, die bis dahin sicher schicke Vail-Kistchen im Programm haben.

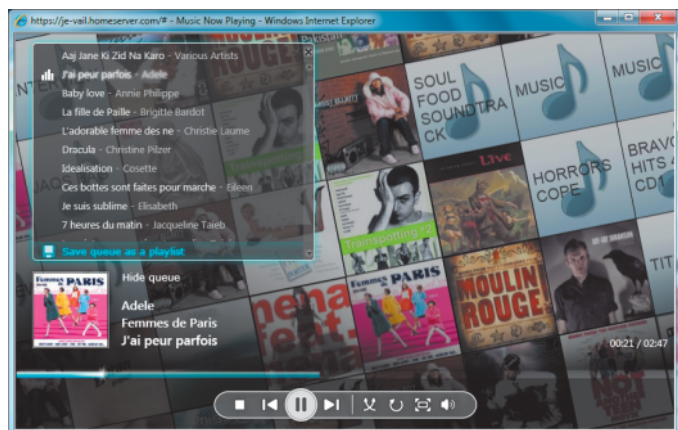
Ein Upgrade des laufenden WHS auf Vail wird es nicht geben. Abgesehen von den höheren Hardware-Anforderungen gab es noch nie ein Windows-Upgrade von einem 32- auf ein 64-Bit-System ohne komplette Neuinstallation. Außerdem führt schon das Upgrade der ersten Beta von Vail auf die zweite wegen Änderungen im Drive Extender zum Verlust aller Nutzdaten. Zum Datenformat des aktuellen WHS wird das fertige Produkt wahrscheinlich ebenso wenig kompatibel sein.

Wer deshalb seinen Geldbeutel ausleert und sich einen aktuel-

len Home-Server hinstellt, muss den neuen Server mit mindestens so viel Plattenplatz ausstatten wie den alten, denn dank Drive Extender kann er nicht erkennen, auf welcher Platte die Daten denn nun liegen. Der übliche Weg, eine Platte nach der anderen auf den neuen Server zu schaufeln und sie dann umzubauen, funktioniert daher nicht.

Beim Kopieren können dann die Dateirechte über die Wupper gehen. Denn die User des neuen Servers haben selbst bei gleichem Namen unterschiedliche numerische IDs (SSIDs), an die die Rechte geknüpft sind. Entweder muss also jeder User seine Daten selbst auf dem Umweg über seinen PC in die andere Ordnerstruktur des neuen WHS umschauflern. Oder der Administrator erledigt das in einem Aufwasch und investiert die gesparte Zeit in manuelles Zurechtummeln der Dateirechte. Auch über ein Komplett-Backup des alten Servers lässt sich das nicht lösen, da Vail die Backup-Platte nicht als solche akzeptiert.

Bei Profi-Servern gibt es das Rechteproblem nicht, weil das Active Directory als Userdatenbank mit kopiert wird und sich daher die SSIDs nicht ändern. Deshalb hat sich Microsoft wohl noch keine Gedanken über die Migration gemacht. Jedenfalls gibt es nirgends Hinweise auf ein helfendes Tool.



dern eine vollständige Neuimplementierung derselben Idee. Leider bleiben dabei die vielen nützlichen Add-Ins auf der Strecke. Doch zum Ausgleich bekommt man zusätzliche Funktionen und sehr gute Oberflächen für die Konfiguration, auf dem Client und im Browser – alles weitgehend konfigurier- und erweiterbar.

An manchen Hakeln wie beim Mac-Client und der Dar-

stellung von Aufgabenlisten zeigt sich sehr deutlich, dass der neue Home Server noch einige Schritte von der Produktionsreife entfernt ist. Leider verrät Microsoft noch nichts über Preise und Termine. (je)

### Literatur

- [1] Johannes Endres, Home, Sweet Homegroup, Heimnetzgruppen von Windows 7 im Detail, c't 9/10, S. 92
- [2] Johannes Endres, Aufbausatz, Windows Home Server aufsetzen und ausbauen, c't 15/09, S. 136

Anzeige





Christof Windeck

# Privater Dienstleister

## Bauvorschlag für einen leisen, sparsamen Server

Genau wie ein Server im großen Rechenzentrum soll die Zentrale eines kleinen Netzes rund um die Uhr zuverlässig arbeiten, muss aber gleichzeitig bezahlbar, sparsam und leise sein.

Seinen heimischen Server wird man wohl nicht gerade im Wohn- oder Schlafzimmer aufstellen, doch leise und unauffällig soll er trotzdem sein. Gleichzeitig muss eine zeitgemäße Zentrale fürs LAN große Datenmengen zuverlässig speichern und schnell übertragen – Gigabit-Ethernet schafft über 100 MByte/s, also ungefähr so viel wie aktuelle Festplatten in ihren schnelleren Zonen. Andererseits ist Knausern für Heimserver Pflicht: Bei einem Strompreis von 22 Cent pro Kilowattstunde kostet bereits der kontinuierliche Betrieb eines 40-Watt-Gerätes rund 77 Euro im Jahr.

Die Auswahl an kleinen, erweiterbaren Servern und Network-Attached-Storage-(NAS-)Systeme ist mittlerweile recht groß, doch kein Fertigprodukt ist so flexibel wie ein selbst gebauter PC. Darauf kann man ganz nach eigenen Wünschen ein vollwertiges

(Server-)Linux, ein spezielles NAS-Betriebssystem wie FreeNAS oder den Windows Home Server (WHS) installieren. Zusätzliche Festplatten oder Netzwerkschnittstellen lassen sich leicht nachrüsten, experimentierfreudige Tüftler nutzen den ohnehin laufenden Server gleichzeitig als Videorecorder oder Telefonzentrale, etwa in Form mehrerer virtueller Maschinen.

### Wahlhelfer

Die wichtigste Komponente eines Servers ist das Mainboard, weil es außer Performance und Funktionsumfang auch Leistungsaufnahme, Lautstärke und Zuverlässigkeit des Gesamtsystems beeinflusst. Für einen Heimserver sind „richtige“ Serverboards für die Serverprozessoren von AMD (Opteron) oder Intel (Xeon) viel zu teuer [1]. Manche Serverboards kooperie-

ren zudem nur mit handverlesenen Speichermodulen, Erweiterungskarten oder Netzteilen.

Zwar sind billige Desktop-PC-Mainboards nicht für jahrelangen Dauerbetrieb unter Volllast ausgelegt, doch es soll ja ohnehin ein sparsamer Prozessor zum Einsatz kommen, der die meiste Zeit im Leerlauf verbringt und deshalb die Spannungswandler des Mainboards wenig belastet. Bei ausreichender Kühlung sollte es dann lange halten.

Ein Heimserver-Board braucht einen SATA-Controller mit möglichst vielen Ports, einen Wake-on-LAN-fähigen Gigabit-Ethernet-Chip sowie Onboard-Grafik. Ferner muss es den Prozessor möglichst sparsam betreiben [2] – vor allem im Leerlauf, dem für den Gesamtenergiebedarf wichtigsten Betriebszustand. Eine ordentliche Drehzahlregelung [3] für den CPU-Kühler senkt den Geräuschpegel. Höhere Zuver-

lässigkeit verspricht der Hauptspeicherfehlerschutz mit Error-Correcting Code (ECC): Vor allem bei Software-RAID können Bitfehler im RAM fehlerhafte Dateien auf den Festplatten verursachen. Mit ECC-RAM lassen sich einige Fehlertypen ausbügeln, sofern der Speicher-Controller ECC-tauglich ist und das Mainboard-BIOS diese Funktion freischalten kann [4].

Der sparsame Intel Atom eignet sich für Heimserver-Bastler kaum (siehe Kasten auf S. 117) und ist auch lahm. Für Heimserver attraktiv sind AMD Athlon II X2 250 oder Intel Pentium G6950; letzterer ist auf einigen Mainboards im Leerlauf um bis zu 7 Watt sparsamer als der Athlon [5]. Die rund 40 Euro Mehrpreis des Pentium würden sich durch eingesparte Energiekosten jedoch erst nach drei Jahren Dauerbetrieb amortisieren. Zudem unterstützen Intel-Prozessoren ECC-Speicherschutz nur auf teuren Mainboards mit Server-Chipsätzen [1] – der Athlon kann das auch auf manchen billigen Platinen.

Der Aufpreis für einen Stromsparspar-Athlon lohnt sich nicht, weil auch gewöhnliche Athlons im Leerlauf heruntertakten und dann fast genauso wenig Strom schlucken [2, 5]. Der Athlon II X2 250 kommt in der Processor-in-Box-Version zusammen mit einem akzeptablen Kühler und passt auf Mainboards mit den

Fassungen AM2+ oder AM3, also mit Steckplätzen für DDR2- oder DDR3-Speichermodule. Von den billigeren AM2+- und AM3-Boards hatten wir eines ausgewählt, welches möglichst viele unserer Vorgaben erfüllte, nämlich das Asus M4A78L-M für DDR2-Speicher. Leider ist es schon nicht mehr so leicht zu beschaffen wie die DDR3-RAM-Version M4A78LT-M, die wir schließlich einsetzten. Wer eine zusätzliche Gigabit-Ethernet-Karte benötigt, sollte eine PCI-Express-(PCIe-)Version nehmen, denn der PCI-Bus reicht bei vielen modernen Mainboard-Chipsätzen nicht mehr für Gigabit-Ethernet aus [6].

## Speicherplatz

Als zentrales Datenlager im Netz muss ein Heimserver mehrere Festplatten aufnehmen. So elegant und leicht bedienbar wie bei einigen Fertig-NAS mit Wechselschächten gelingt das im Eigenbau meistens nicht: Die auch Backplanes genannten Sub-Chassis, die beispielsweise vier 3,5-Zoll-Platten hochkant in drei 5,25-Zoll-Gehäuseschächten unterbringen, sind teuer und oft mit lauten Lüftern bestückt. Meistens übertragen sich auch die Vibrationen der eingesteckten Laufwerke ungefiltert aufs PC-Gehäuse. Außerdem vertragen manche Desktop-PC-Festplatten starke Vibrationen anderer Laufwerke auf Dauer schlecht; die unter anderem in dieser Hinsicht verbesserten RAID-Versionen von SATA-Platten wiederum sind sehr teuer.

Wegen des zu erwartenden Lärms raten wir auch davon ab, mehrere einzelne Wechselschächte für 3,5-Zoll-Platten in ein PC-Gehäuse einzuschrauben. Stattdessen empfehlen wir, ein großes PC-Gehäuse mit mehreren internen Montagerahmen zu bestücken, in denen die einzelnen Festplatten elastisch aufgehängt sind. Der Sharkoon HDD Vibe-Fixer 3 entkoppelt Vibrationen zwar nicht ganz so gut wie der Vibe-Fixer mit weichen Gummiringen, ist aber billiger und erlaubt einen einfacheren Einbau oder Wechsel der Laufwerke.

Wenn man aktuelle Festplatten aus „Eco“- oder „Green“-Bau-reihen verwendet, spart man nicht nur Energie, sondern auch Zusatzlüfter. In dem von uns verwendeten PC-Gehäuse Sharkoon

Rebel 9 Economy Edition mit neun 5,25-Zoll-Einbauschächten lassen sich bis zu vier Festplattenentkopplungsrahmen mit jeweils einem Schacht Abstand einbauen; beim Dauerbetrieb mit drei Samsung F3 EcoGreen mit je 2 TByte kam das System ohne Gehäuselüfter aus.

Die Leistungsaufnahme sinkt auch bei einer „Energiesparplatte“ um einige Watt, wenn sich ihre Magnetscheiben nicht drehen (Spindown). Beim Windows Home Server ist die Spindown-Wartezeit nach der Installation auf 30 Minuten eingestellt. Nach dieser Zeit läuft dann meistens nur noch jene Platte, auf der das Betriebssystem installiert wurde. Dazu trägt auch bei, dass der WHS kein RAID verwendet, sondern eine andere Art der automatischen Dateiduplizierung.

Unter Linux als Serverbetriebssystem sind RAID 1 oder RAID 5 hingegen sinnvoll, um Daten redundant zu speichern [7]. Nutzt man die RAID-Funktionen des Betriebssystems und nicht jene des Mainboards, funktioniert das RAID – etwa nach Hardware-Defekten – notfalls auch an anderen Systemen. Das RAID richtet man am besten schon während der Linux-Installation ein, die nachträgliche Konfiguration muss sonst recht kompliziert über die Kommandozeile erfolgen (etwa mit `mdadm` [7]).

Beim Austausch einzelner Festplatten eines RAID vermeidet man Probleme, wenn man sie wieder an dieselben SATA-Ports anschließt; eindeutige Beschriftungen und unterschiedlich gefärbte Kabel helfen dabei. Sämtliche Leitungen sollte man so verlegen, dass sie die Luftströmung im Gehäuse möglichst wenig bremsen.

Bei vielen Linux-Distributionen schalten Festplatten nicht automatisch ihre Motoren ab, sondern erst, nachdem man jede einzelne Platte dazu angewiesen hat. Die Befehlszeile `hdparm -S241 /dev/sdb` sorgt beispielsweise dafür, dass nach 30 Minuten Untätigkeit das zweite von Linux erkannte Laufwerk stoppt.

Installiert man das Serverbetriebssystem ebenfalls auf dem RAID, dann laufen die beteiligten Platten fast ständig. Es kann des-

## Lieber ohne Atom

In WHS-Komplettgeräten ist Intels Atom-Prozessor häufig zu finden, doch für selbst gebaute Server eignet er sich nicht. Atoms unterstützen kein ECC-RAM, die meisten auch keine Hardware-Virtualisierungsbefehle und einige nur 32-Bit-Betriebssysteme. Viele der im Einzelhandel offerierten Mini-ITX-Mainboards mit Atom-CPU besitzen bloß zwei SATA-Ports und einen 100-MBit/s-LAN-Chip. Mangels Steckplätzen lassen sich Netzwerk- und SATA-Adapterkarten nicht gleichzeitig nachrüsten – aber das wäre ohnehin so teuer, dass man gleich ein besser bestücktes Mainboard kaufen kann. Das Atom-Serverboard Supermicro

X7SPA-H [1] mit sechs SATA- und zwei Netzwerkports kostet jedoch rund 200 Euro. Einige „Ion“-Mainboards mit Atom-CPU und Nvidia-Chipsatz besitzen zwar vier SATA-Ports und einen GBit-Ethernet-Adapter, sind aber kaum sparsamer als manche Micro-ATX-Boards. In kompakten Mini-ITX-Gehäusen lassen sich ohnehin höchstens zwei 3,5-Zoll-Festplatten leise betreiben; wer mehr Speicherkapazität braucht, muss entweder 2,5-Zoll-Platten nehmen oder teure Gehäuse wie das Chenbro ES34169 – solche Spezialitäten sprengen den Preisrahmen einer vernünftigen Konfigurationsempfehlung.

halb sinnvoll sein, Linux auf einem separaten Datenträger zu installieren – theoretisch reicht ein USB-Stick, recht sparsam ist auch eine 2,5-Zoll-Festplatte. Um eine solche in einem 3,5-Zoll-Schacht zu verschrauben, gibt es spezielle Haltewinkel; für unser Gehäuse mit 5,25-Zoll-Schächten ist eine doppelte Winkelkonstruktion nötig, bei der auch die mitgelieferten 3,5-auf-5,25-Zoll-Montagebleche zum Einsatz kommen.

Auf ein optisches Laufwerk haben wir verzichtet und nur kurzzeitig eines zur Installation der Betriebssysteme angeschlossen. Im Sharkoon Rebel 9 ist dann außer für vier elastisch aufgehängte Platten noch Platz für einen Festplattenwechselrahmen. In den von uns ausgewählten (siehe Tabelle) passen „nackte“ 3,5-Zoll-Platten; das erleichtert das Backup, was man auch bei einem Server mit redundanter Datenhaltung nicht vernach-



**Ein gutes Servergehäuse ist vor allem groß: Leise Kühlung braucht Platz.**





**Elastische Festplattenhalterungen verringern die Übertragung von Vibrationen auf das PC-Gehäuse; ein Wechselrahmen hilft beim Anfertigen von Backups.**

lässigen darf. Weder RAID noch die automatische Duplizierung des WHS schützen Daten vor versehentlichem Löschen, Virenbefall oder Verlust des gesamten Servers durch Diebstahl oder Feuer.

Wer möchte, kann über ein spezielles Slotblech oder eine Frontblende noch einen eSATA-Port anbinden. Bei dem gewählten Mainboard mit dem Chipsatz AMD 760G und der Southbridge SB710 erkannte WHS eine Wechselplatte im laufenden Betrieb automatisch. Leider erschien aber kein „Auswurfknopf“ zum „Sicheren Entfernen“ im Tray-Bereich, auch nicht mit dem AHCI-Treiber von AMD oder beim Betrieb des SATA-Controllers im RAID-Modus. Das einfache Tool HotSwap! (siehe c't-Link am Ende des Artikels) rüstet die Funktion nach.

## Tipps und Tricks

Unsere Preiskalkulation zeigt eine empfehlenswerte Konfiguration noch ohne Betriebssystem, aber mit einigen verzichtbaren Komponenten. Ohne die

2,5-Zoll-Festplatte samt Halterahmen kommt man mit 608 Euro aus. Unter Linux reicht 1 GByte RAM als Hauptspeicher, was im Falle von ECC-Modulen gute 28 Euro spart. Wer auf SATA-Wechselrahmen sowie eSATA-Port verzichtet und drei 1,5-TByte-Festplatten einbaut, drückt den Preis des Linux-Systems unter 500 Euro.

Auf einem ersten Testsystem mit 1 GByte RAM, von dem die Onboard-Grafik 128 MByte belegte, ließ sich WHS 2008R2 gar nicht erst installieren – er braucht in der Praxis 2 GByte Speicher.

Nach dem Aufbau des Systems haben wir mit der im Mainboard-BIOS integrierten EZ-Flash-Funktion das BIOS auf Version 0801 aufdatiert und nach dem Neustart die Standardeinstellungen des BIOS-Setup geladen. Verändert wurden dann die Einstellungen für SATA AHCI, die CPU-Stromsparmodi (C1E/CnQ an), die Virtualisierungsfunktionen, den ECC-Speicherschutz (Good), die integrierte Grafik (128 MByte), die Q-Fan-Funktion sowie die Boot-Reihenfolge.

Wenn man ein optisches Laufwerk an die SATA-Ports 4 oder 5 hängt, dann will das BIOS nicht davon booten, wenn die Ports im AHCI-Modus laufen – für die Installation kann man im BIOS-Setup deshalb diese beiden Ports zeitweise in den IDE-Modus schalten).

Weil der WHS eigentlich nur für PC-Hersteller gedacht ist, sind spezielle Hardware-Treiber für dieses Betriebssystem selten zu finden; bei uns funktionierten aber Treiber für Windows 7 x64. Ein gelbes Ausrufezeichen im Geräte-Manager verschwindet erst nach Installation des ATK0110-Treibers von Asus (siehe Link am Ende des Artikels). Außerdem sollte man den aktuellen Southbridge-Treiber von AMD (ein Teil des Catalyst-Pakets, siehe Link) installieren und auch den Grafiktreiber. Er sorgt dafür, dass das Betriebssystem Stromsparfunktionen des Chipsatz-Grafikkerns nutzt – das drosselt die Leistungsaufnahme um rund 4 Watt, sobald das System den Bildschirm abschaltet.

Auch unter Linux ist es sinnvoll, X.org zu installieren, um Strom zu sparen. Wir haben Experimente mit ClearOS 5.1, Ubuntu Server Edition 10.04 LTS, Fedora 13 und CentOS 5.5 durchgeführt. Ursprünglich hatten wir vor, Ubuntu Server auf einem USB-Stick zu installieren, was im Grunde auch funktionierte; anschließend fand die Dateisystemprüfung beim Systemstart aber immer wieder Fehler. Letztlich haben wir Ubuntu und später auch CentOS auf einer 2,5-Zoll-Festplatte installiert. Mit CentOS gelang uns die Einrichtung der Server-Dienste wegen der grafischen Oberfläche einfacher als unter Ubuntu Server.

Wenn man im BIOS-Setup des Asus-Mainboards die Funktion „Q-Fan“ aktiviert (Startspannung 4 Volt, Starttemperatur 40 °C), dann läuft der Ventilator auf dem CPU-Kühler schön leise. Als Netzteil haben wir das ebenfalls leise und recht effiziente 35-Euro-Gerät Be Quiet! Pure Power L7 mit 300 Watt eingebaut. In Verbindung mit dem Asus-Mainboard verursacht es keine Pfeif- oder Zirpgeräusche.

Der Geräuschpegel des Systems mit drei laufenden Festplatten beträgt im Leerlauf 0,6 Sone. Wer es noch leiser mag, zahlt recht viel drauf, denn vor allem müsste man die Geräusche

## Nicht für Profis!

Bei Servern für gewerbliche Zwecke raten wir ausdrücklich vom Selbermachen ab. Von erfahrenen Herstellern in Serie gefertigte Computer haben ein niedrigeres Ausfallrisiko als individuelle Eigenkonstruktionen. Teuer sind Server längst nicht mehr: Einen HP ProLiant ML110 G6 mit Pentium G6950 und 2 GByte ECC-Speicher bekommt man schon für unter 600 Euro, den Fujitsu Primergy TX100 S2 mit Core i3-530 und 4 GByte für weniger als 700 Euro. Bei solchen Sonderangeboten sind die Erweiterungsmöglichkeiten zwar absichtlich eingeschränkt, aber auch Dell, IBM, Lenovo und kleinere Anbieter wie Christmann, ICO, Pyramid, Thomas-Krenn.com oder Transtec liefern Geräte in dieser Preisklasse, oft auch besonders leise und sparsame.

Gegen Aufpreis gibt es für fertige Server reaktions-schnellen Service oder längere Ersatzteilverfügbarkeit. Zwar gelten die Standard-Servicekonditionen nicht für Betriebssysteme und Erweiterungskomponenten, die der Hersteller nicht für das jeweilige System freigegeben hat. Bei Servern ist es allerdings ohnehin ratsam, Spezialkonfigurationen zu meiden und vielfach erprobte Lösungen zu wählen.

der Festplatten stärker dämpfen. Je nach Festplattentyp helfen Antivibrationsrahmen mit weicherer Aufhängung, möglicherweise wäre ein dickwandigeres Gehäuse leiser. Von Dämmmaten raten wir ab, weil man dann zusätzliche Lüfter bräuchte.

## Performance

Unter CentOS 5.5 haben wir Samba sowie eine Freigabe auf dem ext3-formatierten RAID 5 eingerichtet. Beim Übertragen einzelner 1-GByte-Dateien waren Transferraten oberhalb von 90 MByte/s möglich, sowohl lesend als auch schreibend. Unser NAS-Standardtest, der ein Verzeichnis voller großer und kleiner Dateien hin- und herkopiert, entblöhte aber Schwächen, insbe-

## Bauvorschlag Heimserver

Baugruppe	Bezeichnung	Preis
Prozessor	AMD Athlon II X2 250, Processor-in-Box (m. Kühler)	57 €
Hauptplatine	Asus M4A78LT-M (AMD 760G)	58 €
Hauptspeicher	1 × 2 GByte ECC (DDR3-1333/PC3-10600)	55 €
Gehäuse	Sharkoon Rebel 9 Economy Edition	40 €
Netzteil	be quiet! Pure Power L7 300W	35 €
Festplatten	3 × 2 TB Samsung F3 EcoGreen HD203WI	300 €
Festplattenenkoppler	3 × Sharkoon HDD Vibe-Fixer 3 5,25"	23 €
SATA-Kabel	2 zusätzliche (eines liegt dem Board bei)	7 €
<b>optionale Bauteile</b>		
2,5-Zoll-Platte (Linux-Boot)	Samsung HM160HI 160 GB	38 €
2,5-auf-3,5-Zoll-Rahmen	beispielsweise: Scythe 2.5 Twin Mounter	5 €
SATA-Wechselrahmen	RaidSonic Icy Box IB-168SK-B (werkzeuglos)	22 €
eSATA-Slotblech	Sharkoon eSATA-Slotblende 1-Port	4 €
SATA-Kabel	je eines für 2,5-Zoll-HDD und Wechselrahmen	7 €
	<b>Gesamtpreis</b>	<b>651 €</b>



BIOS SETUP UTILITY		
Advanced		
ECC Configuration		Set the level of ECC protection. Note: The 'Super' ECC mode dynamically sets the DRAM scrub rate so all of memory is scrubbed in 8 hours.
ECC Mode	[Good]	
DRAM ECC Enable	[Enabled]	
DRAM SCRUB REDIRECT	[Enabled]	
4-Bit ECC Mode	[Enabled]	
DRAM BG Scrub	[1.31ms]	
Data Cache BG Scrub	[Disabled]	
L2 Cache BG Scrub	[Disabled]	
L3 Cache BG Scrub	[Disabled]	
		↔ Select Screen ↑↓ Select Item +− Change Option F1 General Help F10 Save and Exit ESC Exit
v02.61 (C)Copyright 1985-2010, American Megatrends, Inc.		

### Per ECC geschützter Speicher mindert das Risiko von Dateifehlern.

sondere bei kleinen Dateigrößen. Vermutlich hängen die niedrigen Datentransferraten mit dem Alignment des RAID zusammen [7] – wer einen besonders performanten Linux-Fileserver benötigt, braucht also Spaß am Experimentieren. Mit dem Windows Home Server gab es keine solchen Probleme, hier lief alles flott – die Ergebnisse finden Sie in der Tabelle im vorstehenden Artikel auf Seite 106.

Bei der Messung der Leistungsaufnahme war das Linux-System mit einer 2,5-Zoll- und drei 3,5-Zoll-Laufwerken bestückt, dem RAID-losen WHS standen nur letztere zur Verfügung. Im Leerlauf mit abgeschaltetem Grafikprozessor und jeweils nur einer drehenden Platte zeigte das Messgerät 37 Watt an (Linux: 39 Watt). Wenn alle Platten liefen, aber der Bildschirm dunkel blieb, waren es 47 beziehungsweise 50 Watt; bei aktivem Grafikern wurden es dann 52/55 Watt. Zugriffe steigern beim WHS die Leistungsaufnahme kaum, anders als bei Linux, wo die CPU beim Schreiben auf das RAID 5 gefordert wird: Dann fallen bis zu 65 Watt an.

### Sondermodell

Wer einfach nur einen preiswerten und sparsamen Windows Home Server wünscht, fährt mit einem Fertigsystem meistens besser. In einigen davon stecken speziell angepasste Atom-Mainboards mit genau jenen Erweiterungen, die den bezahlbaren Mini-ITX-Boards aus dem Einzelhandel fehlen. Im Vergleich zu

einem erweiterbaren NAS oder WHS-Komplettsystem lassen sich aber Sonderwünsche oft leichter mit einem Server-Eigenbau verwirklichen; dabei muss man aber höhere Kosten sowohl für die Hardware als auch für deren Energiebedarf in Kauf nehmen.

Die Installation des eigentlichen Betriebssystems ist bei einem modernen Linux nicht viel schwieriger als beim Windows Home Server; die Konfiguration der eigentlichen Serverdienste gelingt Unerfahrenen beim WHS jedoch sehr viel leichter. (ciw)

### Literatur

- [1] Christof Windeck, Platinen zum Dienen, Server-Mainboards für sparsame Intel-Prozessoren, c't 12/10, S. 72
- [2] Christof Windeck, Hitzewelle, Thermal Design Power: Prozessor-Datenblatt und Wirklichkeit, c't 15/10, S. 174
- [3] Benjamin Benz, Nervenschoner, PC-Lüfter optimal einstellen, c't 13/10, S. 176
- [4] Christof Windeck, RAM-Schutzschild, Fehlerkorrekturfunktionen für Arbeitsspeicher, c't 8/10, S. 182
- [5] Benjamin Benz, Kernschau, Performance und Eigenschaften aktueller Prozessoren, c't 7/10, S. 136
- [6] Ernst Ahlers, Netzexpress, Gigabit-Ethernet ausgereizt, c't 12/08, S. 158
- [7] Thorsten Leemhuis, Geschickt verpackt, Festplatten unter Linux zu einem RAID verbinden, c't 22/08, S. 184

[www.ct.de/1020116](http://www.ct.de/1020116)

ct

Anzeige



Thorsten Leemhuis

# Fertig eingerichtet

Notebooks mit vorinstalliertem Linux

Der Kauf eines mit Linux ausgestatteten Notebooks verspricht Kompatibilitätsprobleme zu vermeiden. Doch laufen die von großen Herstellern oder kleinen Händlern aufgespielten Distributionen so rund, dass selbst Linux-Neulinge damit klarkommen?

**H**ardware und Betriebssystem arbeiten überaus eng zusammen – kein Wunder also, dass PCs und Notebooks mit dem vorinstallierten System am besten harmonieren. Wer ein anderes installiert, muss mit Problemen rechnen. Gerade die Paarung von Linux mit Notebooks wirft viele Probleme auf, wie frühere c't-Tests zeigten.

Notebooks mit vorinstalliertem Linux finden sich nicht nur bei den im Open-Source-Umfeld aktiven Händlern, sondern auch im Angebot großer Hersteller. Sie bieten einen Vorteil im Vergleich mit Windows-Notebooks, auf die man eigenhändig Linux installiert: Verkäufer beziehungsweise Hersteller müssen für das Gesamtpaket geradestehen und können sich bei Problemen nicht darauf berufen, dass der Kunde ein „nicht unterstütztes“ Betriebssystem einsetzt. Frei von Problemen waren die getesteten Geräte dennoch nicht – dadurch zeigen sie exemplarisch, welche Schwierigkeiten beim Einsatz von Linux auf aktuellen Notebooks auftreten.

### Acer Extensa 5635Z

Bei der Suche über Preisvergleichs-Webseiten stößt man schnell auf zirka zehn Geräte, die Acer mit Linux ausliefert. Die meisten Modelle sind nur bei einigen wenigen Händlern erhältlich; das mit Pentium T4400 und X4500-Chipsatzgrafik ausgestattete und für 350 Euro erhältliche 15,6-Zoll-Notebook Extensa 5635Z-444G16N gab es jedoch bei fast hundert verschiedenen Unternehmen.

In vielen der Webshops fanden sich keine Informationen zum von Acer installierten Linux; eine Reihe lieferte lediglich den vagen Hinweis, es sei ein Linpus Linux. Die Produktbeschreibung des 5635Z auf der Acer-Webseite enthielt nur Infos zur Windows-Variante des Geräts. Erst in Acers PDF-Preisliste fand sich die Information, dass es sich um ein „Linpus Linux GUI“ handle. Dies sei ein „Full Linpus Linux“, wie Acer auf Nachfrage erklärte. Das „Full“ ist das wichtige Detail, denn auf einigen anderen Geräten setzt das Unternehmen auch „Linpus Linux boot only“ ein. Es bietet keine grafische Oberfläche und ist dadurch nicht nur für den Alltags-einsatz ungeeignet, sondern sagt auch nichts über die Linux-

Kompatibilität der mit ihm ausgelieferten Notebooks aus.

Beim ersten Einschalten forderte Linpus Linux zum Akzeptieren von Lizenztexten und Setzen eines Root-Passworts auf; anschließend konnte man einen Benutzer anlegen. Nach einem Neustart erschien der Gnome-Desktop, der nach einigen unbeobachteten Minuten den Bildschirmschoner startete – der seinerseits das System nach fünf bis zehn Minuten zum Absturz brachte. Das Problem ließ sich nicht direkt nachstellen, zeigte sich im Testablauf aber noch einige weitere Male. Es war nicht die einzige gelegentlich auftretende Macke: Auch Mausclicks mit den Touchpad-Tasten wurden häufig nicht wahrgenommen oder falsch interpretiert. Dies Problem zeigte sich ähnlich, wenn auch nicht ganz so drastisch mit Live-Medien aktueller Fedora- und Ubuntu-Versionen sowie mit Windows PE.

Acer installiert die Version 9.5 des nur für 32-Bit-x86-Prozessoren erhältlichen und eher auf den asiatischen Markt und die dort verbreiteten Sprachen abgestimmten Linpus Linux. Auf der Linpus-Homepage finden sich keine Informationen zu dieser Version; offensichtlich konzentriert sich Linpus mittlerweile auf die Entwicklung anderer Distributionen wie das speziell für Netbooks optimierte Linpus Linux Lite.

Die Version 9.5 basiert auf Fedora und enthält größtenteils Software, die vor knapp drei Jahren aktuell war – etwa Gnome 2.20.3 und die Glibc 2.7. Einige Bausteine hat Linpus im Rahmen der Pflege auf neuere Versionen gehoben; der Kernel 2.6.29 wurde beispielsweise im Juli 2009 übersetzt. Diese Kernel-Version enthält genau wie der vorinstallierte Firefox 3.0.4 (November 2008) oder der Adobe Reader 8.1.2 (Januar 2008) bekannte Sicherheitslücken. Offensichtlich hat das Unternehmen die Pflege der Distribution also schon zu Anfang recht ungenau gehandhabt und mittlerweile wohl ganz eingestellt – das letzte Update stammt aus dem Herbst 2009.

Während sich in den Depots für Debian, Fedora oder Ubuntu zehn- oder zwanzigtausend Pakete finden, sind es in den vorkonfigurierten Repositories von Linpus lediglich 1346. Sie waren

alle bereits auf dem Gerät installiert, auf diese Distribution abgestimmte Add-on-Depots fanden sich keine. Jegliche Software, die nicht zur Distribution gehört, muss man daher manuell nachinstallieren.

Ein 1080p-Ogg-Theora-Video spielte der vorinstallierte Video-Player Xine nur stotternd ab; der DVD-Player des Fluendo Multimedia Center konnte DVDs nicht wiedergeben. Man kann das Gerät in den Ruhezustand (Suspend-to-Disk/Software-Suspend) schicken, diesen aber nicht nutzen, da es sofort wieder aufwacht. Beim Wechsel in den Bereitschaftsmodus (Suspend to RAM/ACPI S3) stürzt das Gerät ab und bootet sofort neu.

Beim Kompilieren eines Kernels mit einem Live-Medium von Fedora 13 ließ sich das Extensa mehr als doppelt so viel Zeit wie das schnellste Gerät im Test; als Schlusslicht geht das günstigste Notebook des Testfeldes auch aus den Messungen der 3D-Leistung mit Openarena hervor.

### Asus PL30J von Ixsoft

Ein über 20 Geräte starkes Angebot von Notebooks mit vorinstal-

liertem Linux führt der deutsche Händler Ixsoft – um sie zu finden, muss man allerdings den im Webshop recht versteckten und unscheinbar wirkenden Punkt „Hardware“ auswählen und die Notebooks im mehrere hundert Einträge langen und dadurch sehr unübersichtlichen Hardware-Angebot suchen. Die meisten Linux-Notebooks stammen von Asus und der Kunde kann zwischen nicht näher spezifizierten Versionen von Mandriva, OpenSuse und Ubuntu wählen. Bei Notebook-Modellen, die Asus mit Windows ausstattet, wird die jeweilige Distribution parallel dazu installiert. Einige der günstigeren Notebooks sind nur mit einer der drei Distributionen erhältlich.

Zum Test orderten wir das mit Core i3-330UM und GeForce 310M ausgestattete 13,3-Zoll-Notebook Asus PL30JT für 800 Euro mit Ubuntu und Windows in einer Dual-Boot-Konfiguration. Beim ersten Einschalten offerierte das Boot-Menü neben dem x86-64-Ubuntu sowohl Windows 7 als auch ein „Vista“ – das war allerdings nur eine Recovery-Partition. Die Windows-Systempartition und eine



Bei den beiden Asus-Notebooks standen die Bilder der Webcam kopf.





**Acer legt dem Extensa 5635Z ein exotisches Linpus Linux bei, das mehr schlecht als recht arbeitet und veraltete Software mit bekannten Sicherheitslücken enthält.**



**Durch Nvidias Optimus ist das von Ixsoft mit Ubuntu 10.04 ausgestattete Asus PL30J denkbar ungeeignet für den Linux-Einsatz.**

mit NTFS formatierte Datenpartition belegten weiteren Platz, wodurch Root- und Home-Partition der Linux-Installation lediglich 16 und 100 GByte groß waren.

Ein Beipackzettel liefert Benutzernamen und Passwort des von Ixsoft eingerichteten Ubuntu-Benutzers. Nvidias proprietäre Grafiktreiber hat das Unternehmen nicht über die zur Distribution gehörenden Pakete eingespielt, sondern einen Treiber der 256er-Serie mit dem Nvidia Installer direkt installiert. Der Pferdefuß dieser Methode zeigte sich nach dem Einspielen der Ubuntu-Updates, denn mit denen landete auch ein neuer Kernel auf der Platte – da dem das von Grafiktreiber benötigte Kernel-Modul nicht beilag und auch keines automatisch erzeugt wurde, meldete das System beim ersten Start des neuen Kernels Probleme mit dem Grafiktreiber. Als vorübergehenden Ersatz bot Ubuntu den nur Basis-Funktionen bietenden Standard-VESA-Treiber an.

Mit Hilfe des Nvidia-Installers und dessen Kommandozeilenparameter „-K“ übersetzten wir daraufhin ein zum neuen Kernel passendes Modul. Anschließend startete der X-Server zwar wieder mit Nvidias Grafiktreiber, bot allerdings keine 3D-Beschleunigung – im Rahmen der Updates war der X-Server aktualisiert

worden und hatte dabei auch einige zum Grafiktreiber gehörende Dateien überschrieben. Erst nach einer kompletten, im Beipackzettel grob erklärten Neuinstallation des Nvidia-Treibers arbeitete er wieder korrekt. Linux-Neulinge dürften diese teilweise auf einer Textkonsole auszuführenden und bei jedem Kernel- oder X-Update erneut fälligen Installationsschritte überfordern; selbst Experten werden verwirrt, denn Ixsoft hat die Nvidia-Installer von zwei verschiedenen Treiber-Versionen im Home-Verzeichnis des von Ixsoft eingerichteten Nutzers abgelegt.

Das Notebook bietet Nvidias stark auf Windows 7 abgestimmte Hybridgrafik „Optimus“, bei der das System normalerweise mit dem sparsamen Grafikern des Prozessors arbeitet und den GeForce G310M bei 3D-Last automatisch zuschaltet. Dieser Aufwand verbessert die Akkulaufzeit [1]. Ähnliche, jedoch meist nicht automatisch arbeitende Techniken gibt es schon länger; einige von ihnen arbeiten auch mit Linux, Optimus aber nicht.

Ixsoft hat Optimus im BIOS-Setup deaktiviert – das legt die Prozessorgrafik lahm und schaltet die von Nvidia dauerhaft ein, was sie unter Linux nutzbar macht. Das war aber nicht zu Ende gedacht, denn das mitge-

lieferte Windows 7 fand weder auf der Platte noch bei einer Online-Suche einen passenden Grafiktreiber; auch der Treiber von der beiliegenden CD und der aktuelle Grafiktreiber von der Nvidia-Website verweigerten die Mitarbeit. Anwender, die regelmäßig zwischen Windows und Linux wechseln wollen, müssen sich daher unter Windows mit dem rudimentären, keine 3D-Beschleunigung bietenden Standard-VGA-Treiber begnügen oder die BIOS-Setup-Einstellung bei jedem Betriebssystemwechsel ändern. Optimus beim Linux-Betrieb einzuschalten ist nicht sonderlich elegant, denn dann lässt sich nur der langsamere Grafikern des Prozessors nutzen, während auch der Nvidia-Grafikern aktiv ist und Strom verbraucht. Unterm Strich ist ein Optimus-Gerät keine gute Wahl für den Linux-Einsatz, auch wenn das Gerät bei den Messungen der 3D-Performance mit Openarena den Spitzenplatz erklimmt.

Die von Asus beworbene Akkulaufzeit von über zehn Stunden erreicht das Notebook unter Linux selbst bei deaktiviertem Optimus nicht: Im Leerlauf war nach sechseinhalb Stunden Schluss. Das war zwar die mit Abstand längste Akkulaufzeit unter den Testgeräten, aber anderthalb Stunden weniger als mit Windows und Optimus.

Weder Suspend-to-RAM/ACPI S3 noch Suspend-to-Disk/Software-Suspend funktionierten. Auch der Fingerabdrucksensor arbeitete nicht unter Linux. Die Taste zum Ein- und Ausschalten der Funk-Hardware verrichtete ihren Dienst, die den WLAN-Status anzeigende LED jedoch nicht. Keine Reaktion zeigten die Tasten zum Deaktivieren des Touchpads oder Einschalten des VGA-Ausgangs. Ein Programm zum Schießen von Fotos oder Drehen von Videos mit der Webcam war nicht installiert. Das nachinstallierbare Cheese beherrscht das, zeigte aber alles von der Webcam kommenden Bilder auf dem Kopf an; in Cheese lässt sich das über einen Filter korrigieren, bei anderen Programmen wie Skype sind größere Tricks beziehungsweise Anpassungen und Neuübersetzen einer Library nötig.

Das Display ist halbmatt, daher sieht man mehr Konturen als bei matten Displays, aber deutlich weniger als bei spiegelnden. Asus installiert auf dem PL30J auch ExpressGate – ein Mini-Betriebssystem auf Linux-Basis, das besonders schnell booten soll und unter anderem Web-Browser und IM-Client enthält. Nach dem Einschalten dauert es acht Sekunden bis zum ExpressGate-Auswahlmenü; wählt man dort den Web-Browser aus,

ist er nach weiteren zwölf Sekunden einsatzbereit. Das ist zwar durchaus flott, die meisten modernen Systeme wachen aus dem ACPI S3 aber in weniger als zehn Sekunden auf und bieten dann eine vollwertige und dem Anwender vertraute Arbeitsumgebung, was ExpressGate unattraktiv macht [2].

## Asus K50AF von Linux Discount

Im Webshop von Linux Discount stießen wir auf zehn verschiedene mit Linux angebotene Asus-Notebooks. Genau wie bei Ixsoft kann der Kunde zwischen drei Linux-Distributionen wählen; die günstigeren Notebooks sind nur mit Linux erhältlich, die jenseits von 500 bis 600 Euro in Dual-Boot-Konfiguration mit Windows.

Die nur mit Linux angebotenen Geräte finden sich auch bei Dutzenden nicht auf Open-Source-Produkte spezialisierten Händlern mit einem von Asus selbst vorinstallierten Linux. Auf der Webseite von Asus und bei Stichproben in verschiedenen Webshops fanden sich keinerlei Angaben zur von Asus aufgespielten Linux-Distribution. Laut der Presseagentur von Asus handelt es sich um ein „vollwertiges Ubuntu“; auch auf hartnäckige Nachfragen wollte man uns aber kein Notebook zum Test stellen.

Genau wie Ixsoft entfernt auch Linux Discount die von Asus vorinstallierten Linuxe normalerweise und spielt aktuelle Versionen von Mandriva, OpenSuse oder Ubuntu auf. Wir orderten Letzteres mit dem für 400 Euro verkauften K50AF – ein 15,6-Zoll-Notebook mit AMD Athlon II M320 und 2 GByte Arbeitsspeicher.

Freundlicherweise installierte der Händler sein Ubuntu parallel zum Asus-Linux, damit wir auch Letzterem einen kurzen Blick gönnen konnten. Es war kein Ubuntu, sondern Red Flag Desktop 6.0 SP1 – eine eher auf asiatische Bedürfnisse abgestimmte Linux-Distribution auf Fedora-Basis. Ihr Kernel basiert auf der Linux-Version 2.6.23, die Ende 2007 vorgestellt wurde und viele Treiber für die Bauteile des K50AF missen lässt. Eine grafische Oberfläche startet nicht, weil ein passender Grafiktreiber fehlt und die X-Konfiguration zu einem Gerät mit Intel-Grafik gehört. Mit anderen Worten: Es handelt sich um eine überhaupt

nicht auf das Gerät abgestimmte Installation, die von keinem praktischen Nutzen ist und nichts über die Linux-Kompatibilität des Notebooks aussagt. Foren-Beiträgen und Blog-Posts im Internet zufolge bietet sich dasselbe Bild bei vielen anderen Notebooks, die Asus mit Linux statt Windows ausliefert.

Wir schenken dem Red Flag keine weitere Beachtung und widmeten uns dem von Linux

Discount installierten Ubuntu 10.04 – ein Informationszettel lieferte Nutzernamen und Passwort. Ubuntu bot nach der ersten Anmeldung die Nachinstallation der deutschen Sprachenunterstützung an, was jedoch nicht klappte – vermutlich aufgrund von temporären Problemen in den Ubuntu-Depots. Mit Linux weniger vertraute Anwender dürfte das genauso verstören wie die Frage nach der Zielpartition von

Grub, die beim Einspielen der zum Testzeitpunkt verfügbaren Updates auftauchte. Dabei schlug das Update von Firefox und OpenOffice fehl und brachte die Paketdatenbank durcheinander – möglicherweise waren daran ebenfalls Probleme in den Ubuntu-Depots schuld. Um das Problem aus der Welt zu schaffen, mussten wir die Pakete via Kommandozeile manuell entfernen und anschließend neu einspielen.

Anzeige



Das 32-Bit-Ubuntu nimmt nach dem Bereitschaftsmodus keinen LAN-Kontakt mehr auf. Der Bildschirm ließ sich nur „blind“ entsperren und die WLAN-Hardware nicht deaktivieren.

Mikrofone funktionierten nicht und auch beim Einsatz von Kopfhörern erklingen die Lautsprecher des ansonsten recht gut eingerichteten Tuxedo Book Two.

Der von Linux Discount vor-konfigurierte Bildschirmschoner „Hypertorus“ belastet einen Prozessorkern zeitweise voll, was unnötige Wärme- und Geräuschentwicklung nach sich zieht. Der Dialog zum Entsperren wird nicht angezeigt; wenn man das Passwort jedoch „blind“ eintippt, verschwindet der auch nach dem Standby aktive Bildschirmschoner.

Die Funktionstasten zum Deaktivieren von WLAN oder Touchpad arbeiten ebenso wenig wie die WLAN-LED. Genau wie beim PL30J liefert die Webcam ein auf dem Kopf stehendes Bild. Nach dem Suspend funktionierte die Netzwerk-Kommunikation nicht mehr; das Problem ließ sich durch ein Neuladen des für den LAN-Chip zuständigen Kernel-Moduls `r8169` beseitigen. Die Lautsprecher blieben auch nach dem Anstecken eines Kopfhörers eingeschaltet und ließen sich nicht unabhängig regeln – die Umgebung hört also immer mit. Weder das interne noch ein externes Mikrofon arbeiteten.

Den proprietären AMD-Grafiktreiber hatte Linux Discount mit den in den Ubuntu-Depots angebotenen Paketen installiert, sodass der Treiber auch nach Ubuntu-Kernel-Updates störungsfrei weiter lief. Das Einschalten des VGA-Ausgangs mittels Funktionstaste klappte nur

teilweise. Die Zweischirmkonfiguration mit dem Kontrollzentrum des AMD-Treibers funktionierte besser – für viele Änderungen ist aber ein Neustart des X-Servers erforderlich. Xrandr und das GNOME-Programm zur Bildschirmkonfiguration arbeiteten nur eingeschränkt.

### Tuxedo Book Two von Linux-Onlineshop

Der Webshop von Linux-Onlineshop bot zum Testzeitpunkt zwei „Tuxedo Book“ genannte Linux-Notebooks an. Das Günstigere wartet allerdings mit einer schon leicht angestaubten Ausstattung auf. Dessen Athlon X2 QL-66 hat AMD etwa bereits 2008 eingeführt; kaum ein Notebook-Hersteller setzt ihn mehr ein.

Das zum Test angeforderte 17,3-Zoll-Notebook Tuxedo Book Two für 580 Euro ist moderner ausgestattet und kombiniert einen Athlon II M320 mit einer ATI Mobility Radeon HD 4570. Es handelt sich um ein K70AD von Asus, das einige Versandhändler auch mit Linux anbieten – ein dem Tuxedo Book Two beiliegender Lizenzhinweis deutet darauf hin, dass Asus dort ebenfalls Red Flag einsetzt.

Linux-Onlineshop installiert Ubuntu 10.04 in der 64-Bit-Version. Löblich: Es ist das ein-

zige Gerät im Test, bei dem das Gros der zum Bestellzeitpunkt angebotenen Betriebssystem-Updates eingespielt waren.

Die Funktionstasten zur Helligkeitsregelung arbeiteten – die von Ubuntu eingeblendete Skala zeigte den eingestellten Wert allerdings nicht an. Den proprietären AMD-Treiber hat Linux-Onlineshop über die Ubuntu-Depots eingespielt, sodass er auch Kernel-Updates störungsfrei übersteht. Ähnlich wie beim K50AF funktionierte die Bildschirmeinstellung nur eingeschränkt mit dem Gnome-Tool; besser ging es mit dem zum Treiber gehörenden ATI Catalyst Control Center, das bei der Zweischirmkonfiguration allerdings häufig zum Neustart des X-Servers aufforderte.

Die WLAN-LED zeigte den WLAN-Status nicht an. Selbst bei maximaler Helligkeit lieferte das Display des Tuxedo lediglich zirka 135 cd/m<sup>2</sup> und war damit das mit Abstand dunkelste des Testfelds.

Genau wie beim K50AF sind die Tasten des Ziffernblocks etwas schmaler als üblich. Display und Gehäuse der beiden spiegeln, wodurch Fingerabdrücke mehr auffallen als bei den anderen Testkandidaten. Das Tuxedo-Notebook zeigt auch die beim Gerät von Linux Discount erwähnten Probleme mit dem Audio-Chip: Mikrofone funk-

nieren nicht und die Umgebung wird mitbeschallt, wenn man einen Kopfhörer einsteckt. Alle drei von Asus gefertigten Notebooks enthalten ein Touchpad, das Multitouch-Gesten unterstützt; die Zoom-In-Geste zum Vergrößern des Bildes interpretierten die Linux-Treiber bei allen drei jedoch als Zoom-Out und umgekehrt.

### Dell Inspiron 15R

Seit 2007 bietet Dell verschiedene PCs und Notebooks mit vorinstalliertem Ubuntu an. Die dazu eingerichtete und auf der Ubuntu-Homepage aufgelistete URL [www.dell.de/ubuntu](http://www.dell.de/ubuntu) führt allerdings schon länger zu einer englischen Webseite, die zum Testzeitpunkt lediglich einen PC, ein Netbook und ein Notebook zu Dollar-Preisen offerierte. Im deutschen Endkunden-Webshop fanden sich keine Notebooks mit Linux. Erst auf Nachfrage stellte sich heraus, dass Dell durchaus noch Geräte mit Ubuntu anbietet, diese aber nur über telefonische Bestellung vertreibt; derzeit können Kunden laut Dell zwischen sechs Notebooks wählen, wobei einige ältere Inspiron-Modelle lediglich mit Ubuntu 9.04 erhältlich sind.

Wir ließen uns ein Inspiron 15R kommen, das Dell manchmal auch als N5010 bezeichnet –



Anzeige



Das bald ein Jahr alte Ubuntu 9.10 zeigte auf dem nur über telefonische Bestellung erhältlichen Dell Inspiron 15R Kernel-Probleme und gab Videos nur stotternd wieder.

Das Suse Linux Enterprise Desktop auf dem HP 625 ist gut eingerichtet – Updates gibt es ohne SLED-Abonnement aber nur für 60 Tage.

ein für zirka 800 Euro verkauftes 15,6-Zoll-Notebook, das in der Testkonfiguration mit 2 GByte Speicher und einem Core i3-350 bestückt war, der auch den Grafikern enthält. Eine Windows-Variante des Gerätes durchlief erst kürzlich das c't-Testlabor [1].

Dell installiert Ubuntu 9.10 in einer 32-Bit-Version; ein 64-Bit-Linux oder neuere Versionen sind für dieses Gerät nicht erhältlich. Beim ersten Hochfahren schien es, als wäre das Gerät abgestürzt: Der beim Gnome-Start angezeigte Splash-Screen verschwand nicht. Erst nach einem Tastendruck arbeitete das Gerät normal weiter. Ein ähnliches Verhalten zeigte sich später ab und zu erneut: Sofern das System nichts tat, wurde der Bildschirminhalt erst nach Drücken einer Taste aktualisiert. Das Problem trat auch mit der Live-CD von Ubuntu 10.04 auf.

Das Phänomen verschwand, nachdem wir einen aktualisierten Kernel und 584 andere Updates für die im Herbst 2009 erschienene Distribution eingespielt hatten, die das Aktualisierungsprogramm von Ubuntu offerierte. In den Kernel-Meldungen fanden sich allerdings auch danach zahlreiche mit „BUG: soft lockup [...]“ beginnende Warnmeldungen, die jedoch kein erkennbares Fehlverhalten nach sich zogen.

Die Ubuntu-Installation unterschied sich nicht nennenswert von einem normalen Ubuntu; ähnlich wie bei den anderen Ubuntu-Geräten werden die Codecs zum Dekodieren von MP3 und vielen anderen Video-Formaten bei Bedarf halbautomatisch eingespielt. Für den Netzwerkchip von Broadcom war der proprietäre Treiber „wl“ eingebunden. Die Webcam-Software „Cheese“ war nicht aufgespielt. Im Info-Bereich des Gnome-Panels fand sich ein Bluetooth-Icon, obwohl gar keine Bluetooth-Hardware im Gerät steckt. Die Funktionstaste zum Deaktivieren des Touchpads zeigte keine Reaktion.

Für den Grafikern des Core i3 nutzt Ubuntu die Version 2.9.0 des Intel-Treibers von X.org, der genau wie der darunterliegende Kernel aus einer Zeit stammt, als es den Prozessor noch gar nicht gab. 3D-Unterstützung bot das System mit diesem Treiber, beim Abspielen eines 1080p-Ogg-Theora-Videos mit Totem oder der Wiedergabe einer DVD mit Mplayer, Xine oder VLC ruckelten die Bilder unerträglich; nur der DVD-Player des Fluendo Media Center gab DVDs ruckelfrei wieder.

Das Update-Tool von Ubuntu offerierte eine Aktualisierung auf Ubuntu 10.04. Da die Pflege für Ubuntu 9.10 bereits im Herbst

nächsten Jahres ausläuft, erscheint ein Wechsel auf diese Version langfristig angebracht, denn die Desktop-Software dieser LTS-Version pflegen die Ubuntu-Entwickler immerhin bis zum April 2013. Wir nahmen daher das Upgrade-Angebot wahr, um zu prüfen, ob das Gerät mit der neueren Version besser oder schlechter zusammenarbeitet. In diesem Fall war es ein „besser“, denn nach dem Update wurden Videos ruckelfrei wiedergegeben, das Log war frei von Warnmeldungen und auch die Funktionstaste zum Deaktivieren des Touchpads arbeitete.

Der Tasten des Ziffernblocks sind etwas schmaler als üblich. Das im Boot-Menü angebotene Recovery funktionierte nicht, weil der Boot-Loader die Recovery-Partition nicht starten konnte – es blieb unklar, ob dieser Fehler im Werk, bei der Presseabteilung von Dell, im Rahmen der Tests oder beim Update auf 10.04 entstand. Wir versuchten es daher mit einer Installation von Ubuntu 9.10 mit der von Dell beigelegten CD – nach Erscheinen des Boot-Loaders wurde der Bildschirm allerdings schwarz, sodass auch dieser Weg scheiterte.

## HP 625

Bei über hundert deutschsprachigen Händlern fanden sich

zwei eher auf Unternehmenskunden ausgerichtete HP-Notebooks mit einem selbst auf den Webseiten von HP nicht näher spezifizierten Suse Linux Enterprise 11. Zum Test forderten wir das für zirka 475 Euro erhältliche 15,6-Zoll-Gerät HP 625 an, in dem der Doppelkern-Prozessor Athlon II P320 und ein mit Grafikern ausgestatteter AMD-Chipsatz arbeiten. HP installiert die SLED abgekürzte Desktop-Variante von Suse Linux Enterprise inklusive Service Pack 1 in einer x86-32-Version. Ein 64-Bit-Linux wäre zeitgemäßer gewesen, dank vorinstalliertem PAE-Kernel lassen sich aber immerhin die kompletten 4 GByte Speicher nutzen – bis auf die 256 MByte für die Chipsatzgrafik.

Updates findet die Linux-Distribution erst, nachdem man sich über das Online-Update-Konfigurationsmodul von Yast bei Novell registriert; vermutlich aufgrund von temporären Problemen mit dem Registrierungs-server gelang das im Test erst im dritten Anlauf. Vergeblich suchten wir nach Informationen, wie lange Novell das Gerät überhaupt mit Updates versorgt. Wie uns das Unternehmen auf Anfrage mitteilte, sind es lediglich 60 Tage – also ebenso lange wie bei einer SLED-Testversion, die man bei Novell nach einer

Anzeige



Linux-Notebooks – technische Daten						
Modell	Acer Extensa 5635Z	Asus PL30J	Asus K50AF	Tuxedo Book Two	Dell Inspiron 15R	HP 625
Betriebssystem	Linpus Linux 9.5 (x86-32)	Ubuntu 10.04 (x86-64)	Ubuntu 10.04 (x86-32)	Ubuntu 10.04 (x86-64)	Ubuntu 9.10 (x86-32)	SLED 11 SP1 (x86-32, PAE)
Display / Auflösung / Oberfläche	15,6 Zoll / 1366 × 768 (101 dpi) / spiegelnd	13,3 Zoll / 1366 × 768 (118 dpi) / halbmatt	15,6 Zoll / 1366 × 768 (101 dpi) / spiegelnd	17,3 Zoll / 1600 × 900 (106 dpi) / spiegelnd	15,6 Zoll / 1366 × 768 (101 dpi) / spiegelnd	15,6 Zoll / 1366 × 768 (101 dpi) / matt
Prozessor	Intel Pentium T4400 (2 Kerne, 2,2 GHz)	Intel Core i3-330UM (2 Kerne, 1,2 GHz)	AMD Athlon II M320 (2 Kerne, 2,1 GHz)	AMD Athlon II M320 (2 Kerne, 2,1 GHz)	Intel Core i3-350M (2 Kerne, HT, 2,26 GHz)	AMD Athlon II P320 (2 Kerne, 2,1 GHz)
Chipsatz / Arbeitsspeicher	Intel GL40 / 1 GByte	Intel HM55 / 2 GByte	AMD M780G / 2 GByte	AMD M780G / 2 GByte	Intel HM55 / 2 GByte	AMD M880G / 4 GByte
Grafikchip	int.: Intel GMA 4500M	PEG: Nvidia GeForce 310M	PEG: ATI Mobility Radeon HD 5145	PEG: ATI Mobility Radeon HD 4570	int.: Intel HD Graphics	int.: AMD Radeon HD 4200
Bluetooth / WLAN	– / PCIe: Atheros AR5B93 (a/b/g/n 150)	✓ / PCIe: Atheros AR9285 (a/b/g/n 150)	– / PCIe: Atheros AR9285 (a/b/g/n 150)	– / PCIe: Atheros AR9285 (a/b/g/n 150)	– / PCIe: Broadcom BCM4313 (a/b/g/n 150)	✓ / PCIe: Broadcom BCM4313 (a/b/g/n 150)
LAN	PCIe: Atheros AR8131 (Gbit)	PCIe: Atheros AR8131 (Gbit)	PCIe: Realtek RTL8168B (Gbit)	PCIe: Atheros AR8121/AR8113/AR8114 (Gbit)	PCIe: Realtek RTL8101E/8102E (100 Mbit)	PCIe: Realtek RTL8101E/8102E (100 Mbit)
Festplatte	Western Digital Scorpio (160 GByte)	Seagate Momentus (320 GByte)	Hitachi Travelstar 5K500.B (320 GByte)	Hitachi Travelstar 5K500.B (320 GByte)	Hitachi Travelstar 5K500.B (250 GByte)	Seagate Momentus (320 GByte)
optisches Laufwerk	Optiarc AD-7585H (DVD-Multi/DL)	–	Slimtype DS8A35 (DVD-Multi/DL)	TSSTcorp TS-L633C (DVD-Multi/DL)	HT-DT-ST GT32N (DVD-Multi/DL)	HP GT30L (DVD-Multi/DL)
Sound	HDA: Conexant CX20561	HDA: Realtek ALC269	HDA: VIA VT1708S	HDA: VIA VT1708S	HDA: IDT 92HD8181X	HDA: IDT 92HD8881
Schnittstellen und Schalter (V=vorne, H=hinten, L=links, R=rechts)						
VGA / DVI / HDMI / Kamera	L / – / – / –	L / – / L / ✓	R / – / – / ✓	R / – / H / ✓	H / – / L / ✓	L / – / L / ✓
LAN / USB 2.0 / eSATA+USB / ExpressCard	L / 1×L, 2×R / – / –	L / 1×L, 2×R / – / –	R / 2×L, 2×R / – / –	R / 2×L, 2×R / – / –	R / 2×H, 1×L / R / –	L / 1×L, 2×R / – / ExpressCard/34
Kartenleser / Strom / opt. Laufwerk	V (SD, xD, MS) / H / R	R (SD, xD, MS) / R / –	V (SD, xD, MS) / R / L	L (SD, xD, MS) / R / L	R (SD, xD, MS) / H / R	V (SD, xD, MS) / L / R
Fingerabdruckleser / Mikrofon / Kensington	– / ✓ / H	✓ / ✓ / –	– / ✓ / H	– / ✓ / H	– / ✓ / R	– / ✓ / L
Kopfhörer / Mikrofon- / Audio-Eingang	L / L / –	R / R / –	R / R / –	R / R / –	L / L / –	V / V / –
Maße, Gewicht, Akku, Preis						
Gewicht / Tastenraster	2,4 kg / 19 mm × 19 mm	1,8 kg / 19 mm × 17,75 mm	2,6 kg / 19 mm × 19 mm	3,2 kg / 19 mm × 19 mm	2,6 kg / 19 mm × 17,75 mm	2,5 kg / 19 mm × 19 mm
Größe / Dicke mit Füßen	37,1 cm × 24,5 cm / 3,9 cm	32,0 cm × 23,3 cm / 3,1 cm	38,2 cm × 26,0 cm / 4,1 cm	42,4 cm × 28,2 cm / 4,5 cm	37,5 cm × 26,2 cm / 3,6 cm	37,2 cm × 25 cm / 3,8 cm
Akku	49 Wh, Lithium-Ionen	84 Wh, Lithium-Ionen	49 Wh, Lithium-Ionen	49 Wh, Lithium-Ionen	53 Wh, Lithium-Ionen	47 Wh, Lithium-Ionen
Bezugsquelle	Fachhandel	www.ixsoft.de	www.linux-discount.de	www.linux-onlineshop.de	Dell (nur telefonisch)	Fachhandel
Garantie	1 Jahr Herstellergarantie	2 Jahre Pickup- & Return-Service durch Asus	2 Jahre Pickup- & Return-Service durch Asus	2 Jahre Pickup- & Return-Service durch Asus	1 Jahr Monate Collect and Return	1 Jahr Herstellergarantie, Einsendeservice
Preis (zirka)	350 €	800 €	400 €	580 €	800 €	475 €
✓ vorhanden – nicht vorhanden	k. A. keine Angabe					

Registrierung kostenlos herunterladen kann. Wer länger Updates möchte, muss ein Service-Abonnement mit Novell abschließen; ein solches kostet in der günstigsten Variante „Basic“ 42 Euro für ein Jahr oder 112 Euro für drei Jahre.

Das Flash-Plug-in, Suns Java und der Adobe Reader waren vorinstalliert; an einigen Stellen zeigte das auf Deutsch eingestellte SLED allerdings englische Texte. Die Radeon-4200-Grafik

steuerte SLED mit dem proprietären AMD-Treiber an; den Broadcom-WLAN-Chip versorgte der proprietäre Treiber „wl“.

ExpressCards erkannte das Gerät nicht. Ein Betätigen der Funktionstaste zum Einschalten des VGA-Ausgangs zeigte keinerlei Reaktion. Einen im Betrieb angeschlossenen VGA-Monitor erkannte das System automatisch und ermöglichte die Zweischirmkonfiguration über die Bildschirmeinstellungen von

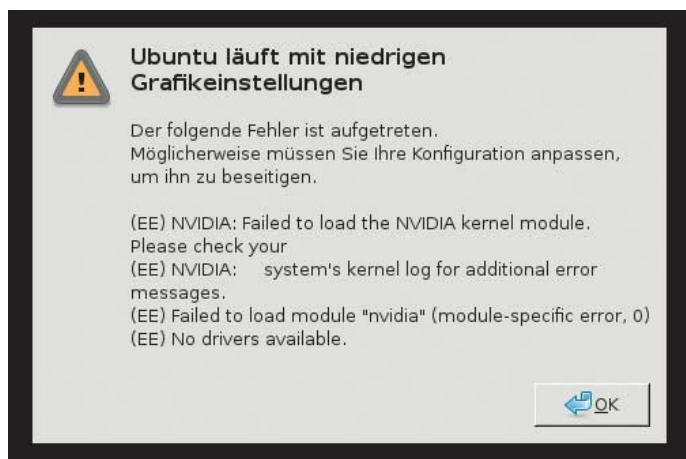
Gnome; ein via HDMI verbundener Monitor musste hingegen beim Systemstart angeschlossen sein, um ihn konfigurieren zu können.

Die in SLED 11 enthaltene Software ist größtenteils auf einem Stand, den Distributionen wie Fedora, OpenSuse und Ubuntu Ende 2008 aufwiesen – der voreingestellte Gnome-Desktop basiert auf Version 2.24, nutzt aber ein alternatives, auch bei OpenSuse eingesetztes Hauptmenü. Wie bei Enterprise-Distributionen üblich wird es in den nächsten Jahren vorwiegend Fehlerkorrekturen und „ungefährliche“ Verbesserungen geben, aber bei den meisten Software-Komponenten keine größeren Versionssprünge. Gelegentlich wagt Novell solche bei SLED aber doch und hat im Rahmen des ersten Service Pack etwa Firefox 3.5 und OpenOffice 3.2 integriert.

Der Pflege- und Ansatz von SLED bietet vieles, worauf Unternehmenskunden Wert legen. Dazu hat Novell aber in einigen Bereichen auf eine „Weniger ist mehr“-Strategie gesetzt und etwa die Software-Ausstattung aufs Wesentliche redu-

ziert. Dadurch stehen über die vorkonfigurierten Depots nur zirka 2600 RPM-Pakete zur Verfügung; bei Distributionen wie Fedora, OpenSuse und Ubuntu sind es vier bis acht Mal so viel. Spiele wie Extreme Tuxracer oder OpenArena sucht man genauso vergeblich wie Powertop und Tausende anderer Anwendungen und Werkzeuge.

Ein Gstreamer-Plug-in zur Wiedergabe von MP3s war installiert. Multimedia-Software wie Mplayer, VLC und Xine sowie Codecs zum Dekodieren vieler gängiger, aber durch Patente geschützter Multimedia-Formate fehlen. Das ist bei Community-Distributionen ähnlich – dort kann man diese für den Alltags-einsatz wichtigen Komponenten über Add-on-Depots mit wenigen Handgriffen nachrüsten. Vergleichbare Depots finden sich aber nicht für SLED; mit etwas Glück funktionieren für OpenSuse 11.1 übersetzte Pakete, da es mit SLED 11 verwandt ist. Wer bereit ist, weiteres Geld in die Hand zu nehmen, kann sich Codecs oder Video-Software natürlich auch kaufen – etwa bei Fluendo. Hürden zeigen sich auch, wenn man die



Updates des Linux-Kernel oder X-Server stören den auf dem Asus PL30J installierten Nvidia-Treiber.

## Linux-Notebooks – Testergebnisse

Modell	Acer Extensa 5635Z	Asus PL30J	Asus K50AF	Tuxedo Book Two	Dell Inspiron 15R	HP 625
<b>Funktionstests und Treiber</b>						
Suspend to Disk / Suspend to RAM	– / –	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Grafiktreiber / 3D / 1080p-Video	intel / ✓ / –	nvidia <sup>1</sup> / ✓ / ✓	fglrx <sup>1</sup> / ✓ / ✓	fglrx <sup>1</sup> / ✓ / ✓	intel / ✓ / –	fglrx <sup>1</sup> / ✓ / ✓
Treiber: LAN / WLAN	atl1e / ath_pci <sup>1</sup>	atl1c / ath9k	r8169 / ath9k	atl1e / ath9k	r8169 / wl <sup>1</sup>	r8169 / wl <sup>1</sup>
Funk Ein-/Aus-Taste / WLAN LED	✓ / ✓	✓ / –	– / –	✓ / –	✓ / n. v.	✓ / ✓
Aufnahme int. / ext. Mikrofon	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓
Fingerabdrucksensor / Webcam	n. v. / n. v.	– / ✓ <sup>2</sup>	n. v. / ✓ <sup>2</sup>	n. v. / ✓	n. v. / ✓	n. v. / ✓
<b>Leistung sowie Lauf- und Ladezeiten</b>						
Akkulaufzeit: Leerlauf <sup>3</sup> / DVD-Wiedergabe	199 min / – <sup>4</sup>	401 min / n. v.	166 min / 78 min	104 min / 75 min	202 min / 88 min	194 min / 106 min
Akkuladezeit	89 min	197 min	137 min	131 min	126 min	106 min
Kbench <sup>5</sup>	2835	5974	5142	4919	7691	5200
Openarena 0.8.1, XGA, VHQ	21,4 fps	91,4 fps	67,6 fps	69,4 fps	29,4 fps	– <sup>6</sup>
<b>Displayhelligkeit, Geräuschentwicklung in 50 cm Abstand</b>						
Ausleuchtung bei maximaler Helligkeit	88 % (198 ... 225 cd/m)	90 % (192 ... 213 cd/m)	80 % (174 ... 218 cd/m)	86 % (128 ... 148 cd/m)	86 % (154 ... 180 cd/m)	87 % (191 ... 220 cd/m)
Geräusch ohne / mit Prozessorlast	0,1 Sone / 0,5 Sone	0,2 Sone / 1,1 Sone	0,2 Sone / 0,7 Sone	0,1 Sone / 0,8 Sone	0,4 Sone / 0,6 Sone	0,4 Sone / 1,2 Sone
Festplatte / DVD-Video	0,1 Sone / – <sup>5</sup>	0,2 Sone / –	0,3 Sone / 0,5 Sone	0,1 Sone / 0,4 Sone	0,4 Sone / 0,5 Sone	0,6 Sone / 1,7 Sone
<sup>1</sup> proprietärer Treiber <sup>2</sup> Bild steht Kopf <sup>3</sup> Bei einer Displayhelligkeit von 100 cd/m <sup>2</sup> <sup>4</sup> DVD-Player funktionierte nicht <sup>5</sup> Kompilieren eines Kernels 2.6.25 in Standard-Konfiguration mit Fedora 13, x86-64 Live; ; Angabe des Kehrwertes der Kompilationszeit in 1 000 000 × s <sup>-1</sup> <sup>6</sup> Probleme mit Benchmarksoftware verhinderten Messung unter Vergleichsbedingungen						
						✓ funktioniert – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden

erwähnte Multimedia-Software oder andere Programme selbst kompilieren möchte, da die Standard-Depots von SLED so gut wie keine der auf „-devel“ endenden Entwicklerpakete enthalten. Sie finden sich in zwei ISO-Images des bei Novell zum kostenlosen Download erhältlichen „SLED Software Development Kit 11“.

Mit 0,4 Sone im Leerlauf und 1,2 Sone unter Last war das HP-Notebook zwar nicht übermäßig laut, aber das lauteste im Test. Wie bei einigen anderen HP-Geräten hat auch die Tastatur des 625 je eine Spalte mit Sondertasten links von Tab, Shift und Co. sowie rechts neben der Enter und Backspace – anfangs legt man die Hände daher häufig zu weit links oder rechts auf.

Das Display ist matt und das Gehäuse wirkt stabiler und professioneller als das der anderen Geräte. Der Übergangsbereich zwischen linker und rechter Touchpad-Taste ist starr – zur Emulation eines Mittel-Mausklicks durch gleichzeitiges Drücken der linken und rechten Taste braucht man daher zwei Finger.

## Fazit

Der Auslieferungszustand der Linux-Notebooks ist durch die Bank unbefriedigend und würde die meisten Windows-Kunden wohl zur Rückgabe des Gerätes bringen. Das Linpus Linux von Acer ist voller Macken, veraltet und noch dazu überaus exotisch. Bei den Asus-Notebooks von Ixsoft und Linux Discount sind die Vorinstallationen zu schlecht. Etwas besser, aber trotzdem nicht überzeugend arbeiteten das Inspiron 15R und das Tuxedo Two; bei Letzterem erkennt man allerdings, dass sich der Händler Mühe bei der Vorinstallation gegeben hat. Lediglich das Linux auf dem HP-Gerät läuft wirklich rund – das auf Unternehmenskunden abgestimmte SLED ist jedoch mit versteckten Kosten verbunden und für Privatanwender durch das vergleichsweise kleine Angebot von auf SLED abgestimmten RPMs uninteressant.

Die Annahme, dass Notebooks mit vorinstalliertem Linux keine Kompatibilitätsprobleme zeigen, trifft somit nicht zu. Empfehlenswert ist dieser Beschaffungsweg daher allenfalls für Anwender, die keine Zeit in die Re-

cherche nach einem zu Linux kompatiblen Windows-Notebook investieren wollen, gleichzeitig aber gewillt sind, mit dem Verkäufer über Nachbesserung oder gegebenenfalls Umtausch zu verhandeln.


Für alle anderen scheint der Kauf eines Windows-Gerätes und die eigenhändige Installation von Linux attraktiver. Dabei sollte man aber nicht vergessen, dass auch diese Notebooks Probleme zeigen dürften, die denen aus dem Test ähneln. Daher kauft man am besten ein Gerät, das laut Erfahrungsberichten anderer Linux-Anwender gut mit Linux zusammenarbeitet; Tausende solcher Schilderungen finden sich über Suchmaschinen und Portale wie „Linux on Laptops“ oder „TuxMobil“. Diese Herangehensweise ist zwar recherche- und zeitaufwendig, dafür hat man die Wahl zwischen vielen Geräten. Ein Garant auf ein zu hundert Prozent Linux-kompatibles Notebook ist dieser Weg nicht, da die Erfahrungsberichte

manchmal ungenau, unvollständig oder stark distributionspezifisch sind. Außerdem variieren die Hersteller die Ausstattung gelegentlich und machen das bestenfalls durch kleine, unscheinbare Änderungen an der Modellbezeichnung kenntlich – manch nur ein oder zwei Monate alter Erfahrungsbericht lässt sich nicht auf die aktuell verkauften Modelle übertragen. Daher sollte man das Gerät unbedingt über den Versandhandel ordern und sofort nach dem Eintreffen gründlich auf Linux-Kompatibilität prüfen – finden sich dabei größere Probleme, kann man das Notebook dank Fernabsatzgesetz zurückschicken und einen neuen Anlauf wagen. (thl)

## Literatur

- [1] Florian Müssig, Multimediabil, Notebooks zum Spielen und Filme-Gucken, c't 18/10, S. 94
- [2] Thorsten Leemhuis, Schnellstart, Mini-Betriebssysteme als Windows-Alternative, c't 7/10, S. 156

**Neuheiten**



**Tuxedo Book One - Linux Notebook / Laptop - 15,6 Zoll (39,6cm) + AMD Athlon QL66 2,2GHz + 4GB RAM + 320GB HDD + ATI HD3200 + DVD Statt 499,00 EUR Nur 449,00 EUR**

Manche als Neuheiten angepriesenen Linux-Notebooks nutzen veraltete Bauteile.

ASUS 90NZGA110N1512LX13K ASUS K50AF-SX020L <b>Linux</b> Athlon II M320 2.1GHz 2GB RAM 320GB HDD 39.6cm /15.6" 1366x768 glare LED ATI Mobility Radeon HD5145 512MB
ASUS 90NZGA110N1512LX13K ASUS K50IJ-SX020 - 39,6cm - 2GB - 320GB - 2,7kg <b>Linux</b> ASUS K50IJ-SX020L - AMD® Athlon™ II X2 M320 2.10GHz Das Asus K50IJ Notebook wurde für den mobilen Einsatz entwickelt. Über das reine Arbeiten hinaus kann der Anwender audio-visuelle Unterhaltung erleben - überall und bequem. • Display: 39,62cm (15,6") 16:9 (1366 x 768) • LED Backlight • Festpl...
Asus NB 90NZGA110N1512LX13K Asus NB ASUS K50AF-SX020L Athlon II M320 2GB 320GB <b>Linux</b> ASUS K50AF-SX020L (90NZGA110N1512LX13K) Art.-Nr. 163490

Das in vielen Webshops und den Produktbeschreibungen von Preisvergleichs-Webseiten nicht näher spezifizierte Linux einiger Asus-Notebooks ist für den Alltagseinsatz ungeeignet. **ct**



Peter Schuler

# Ordnungshüter

## Erschwingliche Dokumenten-Ablagen für Privat-Einsatz und Betrieb

Und es gibt sie doch: Bezahlbare Dokumentenmanagementsysteme für zu Hause und fürs Büro. Allesamt bringen sie Ordnung in die Flut von Web-, E-Mail- und Scanner-Dokumenten, nach denen man bisher stundenlang auf der Festplatte suchen konnte.

**B**edienungsanleitungen, Produktbeschreibungen, Fotos, aber auch Rechnungen kommen immer häufiger per Web, Mail oder auf einer schon bald nicht mehr auffindbaren CD ins Haus.

Wer sich diese Datenflut nicht einfach durch die Finger rinnen lassen will, dem ist eine digitale Ablage, in der sich alle Inhalte schnell und zuverlässig wiederfinden lassen, eine große Hilfe.

Wer ein Geschäft betreibt, hat sogar kaum eine andere Wahl: Nach (noch) gültigem deutschem Recht (siehe Kasten auf Seite 131) muss er etwa digitale Rechnungen mitsamt dem Nachweis, dass sie gültig signiert sind, elektronisch speichern und auf Nachfrage in dieser Form dem Buchprüfer vorlegen.

Ein Dokumentenmanagementsystem (DMS) erfüllt diese Anforderung: Es legt die Dateien in

einer internen Datenbank ab, in der sich die Einzelstücke systematisch und über den permanent im Hintergrund aktualisierten Index auch schnell wiederfinden lassen. Außerdem kann man diese Datenbank in einem oder wenigen Stücken auf externen Datenträgern sichern – das schafft mehr Sicherheit als ein Backup von Festplattenbereichen, wo bei jeder Rücksicherung zu prüfen ist, ob man gera-



de aktuelle Daten mit älteren Versionen überschreibt.

Fünf DMS-Pakete unterschiedlicher Philosophien, von denen aber jedes für höchstens 350 Euro zu bekommen ist, haben wir getestet. Archivista erstellt ein langlebiges Server-gestütztes Sichtarchiv in Form eines kompletten Linux-Systems mitsamt Datenbank und Webserver auf einem eigenen physischen oder virtuellen Rechner. ELOoffice ist eine herkömmliche Windows-Einzelplatz-Anwendung und bei Dr.DOC, JulitecDM sowie Win-dream haben wir die Einstiegseditionen ausgewachsener Client-Server-Systeme getestet, die für größeres Geld ganze Firmennetze bedienen. Wie viel (Mehr-)Arbeit man im Vergleich zum klassischen Anwenderprogramm ELOoffice als „Nur-Anwender“ für Installation und Einarbeitung in diese Systeme aufbringen muss, war uns Anlass für eine eigene Bewertung.

Die meisten Programme haben wir auf einem Testrechner mit Athlon 64 X2 in virtuellen Maschinen mit 512 MByte RAM unter 64-bittigem Windows 7 Home Premium installiert. Schließlich will man sich nicht gleich einen neuen Rechner anschaffen, um die auch auf älterer Hardware bearbeitbaren Inhalte zu sortieren. Unsere Testplattform soll dem Einsatz eines älteren Rechners nahekommen. Lediglich Archivista haben wir eine eigene Maschine mit Intel Core 2 Quad und (weit überdimensionierten) vier GByte RAM spendiert. Der Webdienst Collmex.de musste sich in den Browsern Internet Explorer 8 und Opera beweisen, ebenso der Web-Zugriff auf Archivista und Dr.DOC.

## Wie geht's?

Jedes der beschriebenen Programme hält zusammen mit einem eingelagerten Objekt noch weitere Informationen, sogenannte Metadaten, fest. Über diesen Datenbestand pflegt es einen oder mehrere Indizes, die dem Benutzer später schneller zu Suchergebnissen verhelfen.

Vor dem Finden steht freilich das Einsortieren. Dateien, die schon auf der Festplatte liegen, können einige Dokumentenmanagementsysteme per Drag & Drop in ihre interne Datenbank aufnehmen. Wo das nicht geht, ruft der Anwender eine Import-

funktion auf, der er im zweiten Schritt den Namen des künftigen Archivstücks mitteilen muss. Dieser zunächst etwas umständlichere Weg spart sogar Zeit, wenn er gleich einen ganzen Stapel von Dateien oder E-Mails als Batch einfangen kann, die man anschließend Stück für Stück verschlagwortet.

Eigene Ergüsse, die gerade erst fertig geworden sind, braucht man gar nicht erst unter „Eigene Dateien“ aufzuhäufen, wenn ein DMS etwa per Word-Makro oder über einen virtuellen Drucker den Inhalt unmittelbar übernimmt. So werden sie auch beim Backup nicht vergessen. Dokumente, die konventionell auf Papier vorliegen, nimmt man am besten mit ins elektronische Archiv auf, indem man sie über einen Scanner digitalisiert.

## Typenschilder

Die Verschlagwortung ist der nächste Schritt, um jedes eingelagerte Objekt so zu kennzeichnen, dass man es leicht wiederfindet, und noch weitere Metadaten anzugeben. Diese legen zum Beispiel fest, wer die Datei bearbeiten darf, ob man sie in einer Woche noch einmal zur Erinnerung vorgelegt bekommen will und welche Veränderungen die Datei seit ihrer Entstehung erfahren hat. In einer Versionshistorie beschreibt ein DMS, wer ein Dokument aus der Datenbank ausgecheckt und später mit Änderungen wieder eingechekkt hat. Schon damit gelingt ein Schritt in Richtung auf ein revisionssicheres Archiv, wie es Unternehmer für den Buchprüfer bereithalten müssen – mehr dazu im Kasten rechts. Einige DMS beherrschen darüber hinaus eine komplette Versionskontrolle, um auch die mittlerweile überarbeiteten Zustände eines Dokuments reproduzieren zu können.

Als Suchkriterien bewähren sich freilich andere Metadaten. Da wären Schlagwörter, die man zum Inhalt eines Dokuments angeben kann, sowie Attribute, um das Dokument in eine oder mehrere Klassen einzusortieren. Im Geschäftsalltag könnte man einen Geschäftsbrief etwa mit dem Attribut „Rechnung“ sowie mit der Stammmnummer des betreffenden Kunden charakterisieren. Die Datenbank kann mit solchen Angaben am meisten an-

fangen, wenn sie in einem eigenen Feld nur die Unterscheidung zwischen Rechnungen, Bestellungen, Mahnungen erkennt, während man etwa für die Kundennummer bei Bedarf ein anderes spezifisches Feld durchsucht.

Den Benutzer andererseits wird es freuen, wenn er dieselben Daten nicht jedes Mal erneut einhacken muss, nachdem er -zig gleichartige Dateien importiert hat. Da hilft es schon sehr, wenn man ein Datenfeld mit Default-

Daten vorbelegen kann, etwa zur Kennzeichnung von E-Mails als Bestellungen, wenn etwa ein Webshop-Betreiber die meisten Mails aus diesem Grund erhält. Einige Systeme können sogar passende Einträge wie Rechnungsnummern oder Absender aus dem Layout von Formularen herleiten.

Diese Angaben sind freilich eher wertlos, wenn man stattdessen seine Urlaubsfotos verwalten möchte. Deshalb beweist sich ein

## Lesestoff für Vater Staat

Betriebe und Freiberufler müssen ihre Einnahmen und Ausgaben nicht zuletzt fürs Finanzamt mit Belegen dokumentieren. Sowie derlei Unterlagen als elektronische Originale anfallen, sind sie gemäß den Grundlagen ordnungsgemäßer (elektronischer) Buchführungssysteme (GoBS) und den Grundsätzen zum Datenzugriff und zur Prüfbarkeit digitaler Unterlagen (GDPdU) zu behandeln.

Das bedeutet zum einen, dass man Geschäftszahlen nicht nur einfach als Listenausdrucke aufbewahren kann, sondern dem Buchprüfer im Falle einer Geschäftsprüfung eine eigene elektronische Auswertung ermöglichen muss.

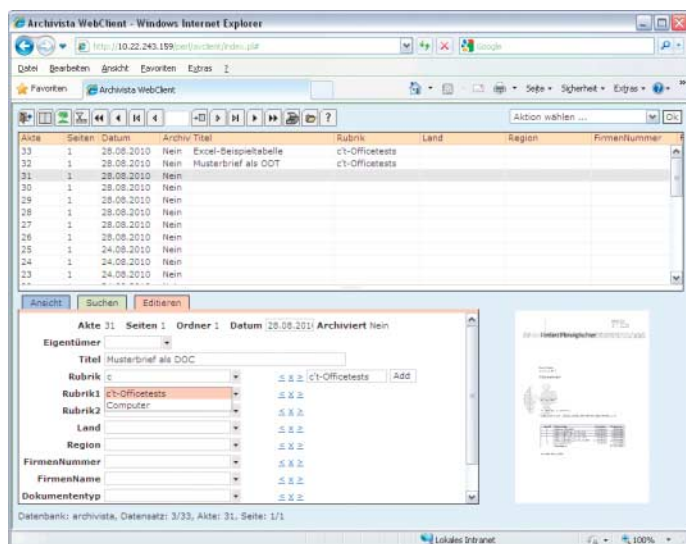
Zum anderen müssen umsatzsteuerrelevante elektronische Abrechnungen qualifizierte digitale Signaturen tragen, Empfänger müssen deren Gültigkeit nachweislich geprüft haben und die elektronischen Belege mitsamt den Prüfnachweisen auch elektronisch aufbewahren. Vorgänge zur Datenübernahme und -archivierung im Betrieb müssen laut GoBS dokumentiert und als revisionssicher ausgewiesen sein – was allerdings in Kleinbetrieben so gut wie nie überprüft wird.

Ein elektronisches Archiv muss demnach garantieren, dass sich einmal archivierte Unterlagen nicht mehr unbemerkt verändern lassen. Es genügt etwa, wenn man die Belege in einem dokumentierten Verfahren auf optischen WORM-Datenträgern (write once, read multiple times) speichert oder wenn man das Archiv komplett oder

inkrementell mit einer eigenen qualifizierten digitalen Signatur versiegelt und kopiert. Dann allerdings ist diese Signatur, abhängig von der Güte des verwendeten Schlüssels, nach mehreren Jahren zu erneuern – oft noch bevor die Aufbewahrungsfrist für die archivierten Dokumente abgelaufen ist. Insbesondere Kleinunternehmer und Freiberufler machen sich mit diesen Anforderungen mitunter erst nach Jahren vertraut, wenn ein Buchprüfer Vorsteuerbeträge aus unvorschriftsmäßig archivierten Belegen streitig macht.

Klammheimlich könnte man als PDF-Anhänge per Mail erhaltene Rechnungen schlicht ausdrucken und abheften. Dass diese Unterlagen nie einen Briefumschlag von innen gesehen haben, muss ein Buchprüfer dann erst einmal nachweisen. Doch streng genommen entspricht dieses Vorgehen nicht dem Gesetz. So bleibt Betrieben, die aus wirtschaftlichen Gründen elektronische Rechnungen akzeptieren müssen, heute kaum eine Alternative zur revisionssicheren Einrichtung eines elektronischen Archivs oder der Abwicklung ihres elektronischen Rechnungsverkehrs über einen Portal-Dienstleister.

Die Tage der strengen deutschen Anforderungen sind indes gezählt. Gemäß der soeben geänderten Richtlinie 2006/112/EC müssen die EU-Staaten nämlich spätestens Ende 2012 auch andere Verfahren zulassen, die Echtheit eines elektronischen Belegs nachzuweisen [2].



**Archivistas Web-Client kommt mit einer einzigen, übersichtlichen Bildschirmseite aus. Ein Klick in die Vorschau rechts unten rendert das Dokument in seiner ganzen Schönheit.**

gutes DMS auch darin, dass es sich unterschiedlich strukturieren Metadaten anpassen kann. Dabei können für unterschiedliche Datenpools auch unterschiedliche Metadaten zum Einsatz kommen. In der Tabelle auf Seite 136 schlagen sich derlei Fähigkeiten als „unterscheidbare Dokumententypen“ nieder. Das Merkmal fließt auch ein in die Gesamtbewertung für Vielseitigkeit, ebenso wie die Frage, mit wie vielen Anwendungen der Testkandidat etwa per Plug-in oder besser noch: per virtuellem Drucker kooperieren kann.

Weitere Begleitinformationen äußern sich beim Betrachten eines Dokuments: Einige Systeme erlauben nämlich so ähnlich wie auf einem bedruckten Blatt, dass man einem Dokument einen Stempel, etwa mit einem Bearbeitungsdatum, aufdrückt, einige Passagen mit einem Textmarker hervorhebt oder dass man Anmerkungen wie mit Klebezettelchen anbringt. In allen Programmen, die Anmerkungen anbieten, darf man nach diesen auch suchen, dagegen taugen Stempel und farbige Markierungen ausschließlich als Lesehilfen, wenn man ein Dokument mit dem DMS-eigenen Betrachter öffnet.

## Lesestunde

Außerdem enthalten viele Dokumente Text, nach dem man später womöglich einmal fahnden möchte. Dieser ist für den Computer oft jedoch nicht auf An-

hieb lesbar, sondern er schlägt sich erst als Ergebnis einer Texterkennung in einem eigenen Textfeld des Dokumentdatensatzes nieder.

Im einfacheren Fall, etwa bei Office-Dokumenten, schaffen die Programme das mit einem einfachen Algorithmus. Pixelgrafiken, wie sie ein Scanner abliefern, ist so allerdings nicht beizukommen. Sie lassen sich einen Volltext nur über eine aufwendige optische Zeichenerkennung (OCR) entlocken, wie sie serienmäßig nur einige DMS mitbringen. Mehr noch: Oft genug fließt der Text, zum Beispiel in einem Zeitungsartikel, in Spalten und umschließt auch noch unregelmäßige Bilder – einfache OCR-Engines verarbeiten das gerne zu recht kreativen Wortfolgen. Dann bewährt sich ein Programm, das nicht nur eine ganze TIFF-Datei interpretiert, sondern den Benutzer zuerst einen Rahmen vorgeben lässt, dessen Inneres dann weitgehend lesbare Ergebnisse verspricht. Vor diesem Hintergrund haben wir die Texterkennung unserer Kandidaten bewertet. Sie alle erkannten auf Anhieb die Texte in MS-Office- und PDF-Dokumenten, was wir allein aber nur als schlecht gelten ließen.

Archivista, Collmex, Dr.DOC und ELOoffice bringen eigene OCR-Engines mit, die man bei den beiden letztgenannten Programmen auch auf individuell festgelegte Ausschnitte eines Bildes ansetzen kann. Die anderen Programme im Test sind zur

Texterkennung etwa in einem gescannten Brief auf Zusatzsoftware angewiesen.

Für die Datenmengen, die bei unseren Testkandidaten zu erwarten sind, schien uns eine akribische Auszählung der einzelnen Fehlerraten in Abhängigkeit von diversen Eigenschaften einer Scan-Vorlage nicht sinnvoll, wir haben stattdessen bewertet, ob eine OCR-Engine vorhanden ist und wie bequem sie sich, wenn überhaupt, unter Vorgabe eines Bildausschnitts einsetzen lässt.

## Wieder-Holung

Die Mühe, dass man all seine Dateien mit Begleit-Infos in die Datenbank eines DMS eingepflegt hat, zahlt sich spätestens aus, wenn man sich noch einmal über das Hotel vom vorletzten Urlaub informieren will. Dann ist die Suche nach allen Dokumenten mit dem passenden Schlagwort schnell formuliert und liefert – so man diese Infos aufbewahrt und passend verschlagwortet hat – noch schneller eine Liste von Fotos, Reservierung, Rechnung und Webseiten-Auszug von damals. Das gilt auch, wenn man per UND-Verknüpfung ein Zeitfenster fürs Anlegedatum vorgegeben hat, um einen früheren Aufenthalt in diesem Hotel ausblenden. Wer die Abrechnung einer Geschäftsreise in einem anderen Archiv verwaltet als die privaten Erinnerungen, den könnte es bei dieser Gelegenheit interessieren, ob er eine Suche auch über mehrere

Archive hinweg ausdehnen kann.

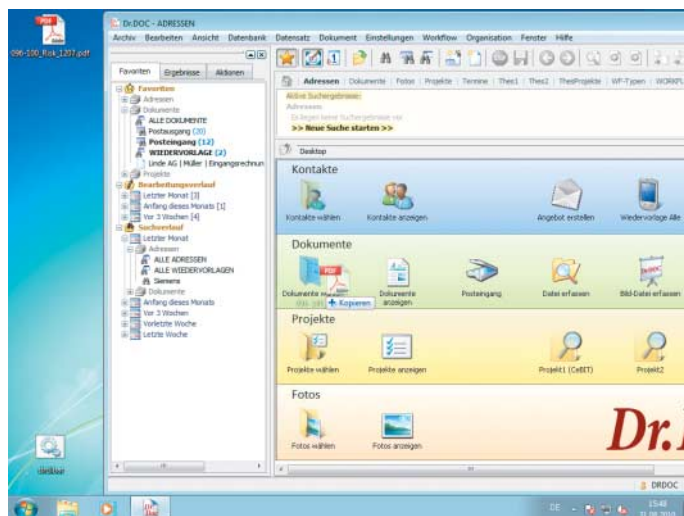
Wenn man sich nicht erinnern kann, ob das Hotel nun „Carlton“ oder „Charlton“ hieß, helfen die von Windows gewohnten „\*“ und „?“ als Wildcards im Suchbegriff. Anders als Windows konnten die meisten Testkandidaten sogar mit einem Sternchen am Wortanfang umgehen. In einem Programm wie Dr.DOC kann man schließlich auch einfach den Suchtyp „phonetisch“ auswählen, um beide Schreibweisen aufzufangen.

Da im DMS ohnehin eine mächtige Datenbank-Engine arbeitet, können Experten zudem besonders komplexe Suchanfragen in der Sprache dieser Engine formulieren. Das ist in der Regel SQL, nur Dr.DOC verwendet eine eigene Sprache.

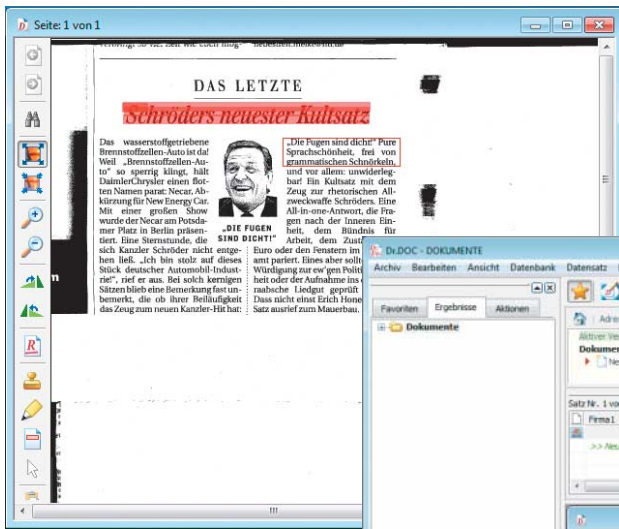
## Archivista

Mit seinen bescheidenen Hardware-Anforderungen (mindestens 512 MByte RAM) läuft Archivista auch auf einem ausrangierten PC. Das System ist entweder fertig installiert auf einem Mini-PC oder einer virtuellen Maschine vom Hersteller zu beziehen oder kostenlos als Image einer bootfähigen Installations-CD herunterzuladen. Diese könnte man auch als Live-CD benutzen, nur lässt sich damit natürlich kein dauerhaftes Archiv anlegen, außerdem läuft das System in diesem Modus nicht stabil.

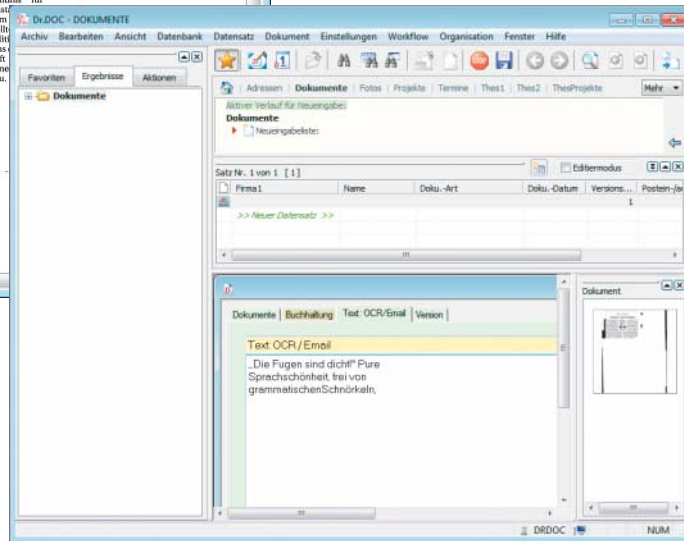
Die Installation ist nur umständlich zu starten, läuft dann



**Der Desktop von Dr.DOC beansprucht viel Bildschirmfläche. Da wird es schon schwierig, etwas von außerhalb des Programmfensters auf ein Icon zu ziehen.**



Dr.DOC kann den Klartext eines Bildausschnitts elegant in beliebige Datenfelder übernehmen.



aber viel einfacher als bei anderen Linux-Systemen. Der Archivserver lässt sich vollständig übers Web bedienen und verwalten. Mit dem Web-Client kann man nach Eingabe des Passworts „archivista“ sofort arbeiten.

Dokumente landen über einen Import-Dialog mit Windows-typischer Dateiauswahl, per FTP-Upload oder als Mail-Anhänge aus einem abonnierten IMAP-Postfach in der Archivista-Datenbank und werden sofort als (weitgehend leere) Einträge in der Dokumententabelle und – soweit möglich – als Vorschau sichtbar. Ein Klick auf die Vorschau rendert ein PDF oder JPEG ins Browser-Fenster.

Die Einträge in den Tabellenzeilen sind über die Karteikarte „Editieren“ der Standardwebseite zu ergänzen. Die meisten Datenfelder sind den Elementen zugehöriger Auswahllisten vorbehalten. Man tippt etwa für „Land“ ein S, und das System offeriert die ihm bekannten Elemente „Schweiz“ und „Schweden“ zum Anklicken. Um auch „Spanien“ eingeben zu können, klickt man neben dem Feld auf den Link „>“ und darf dieses Land zur Liste hinzufügen. Ähnlich (nur ohne „>“) verläuft die Eingabe von Suchanfragen.

Beim Einlesen erfasst das Programm automatisch den Volltext jedes Dokuments, wobei die OCR-Engine der GPL-Edition nicht mit dem Finereader der kommerziellen Ausgabe mithalten kann, der auch ohne Vorgabe von Bildausschnitten besser mit schwierigen Layouts klar kommt.

Seine Hauptaufgabe erfüllt Archivista, indem es aus der Tabelle oder per Suchabfrage selektierte Dokumente einzeln als PDF oder JPEG in den Browser rendert. Office-Dokumente, die es per FTP oder als E-Mail-

Anhänge aus einem abonnierten IMAP-Postfach empfangen hat, bietet Archivista auch im Originalformat oder als Zip-Archiv zum Download an. Ansonsten kann man eingelagerte Objekte aber nur über dafür vorgesehene Links als PDFs oder als (wahlweise komprimierte) PNGs wieder hervorholen. Nach Redaktionsschluss erschien eine Version mit verbesserter OCR-Anbindung, die wir aber nicht mehr testen konnten.

Mit seiner Konzentration auf mutmaßlich zeitlose Dateiformate wie PDF und PNG, Funktionen zum Backup auf diversen Medien bis zum ausführbaren Archiv für USB-Sticks ist Archivista in jeder Hinsicht auf Zuverlässigkeit optimiert. Die Vielseitigkeit des Systems haben wir mit Blick auf den anvisierten Einsatz als Archivserver bewertet.

### Dr.DOC 15.0 mit Web-Client

Trotz der gefälligen Bedienoberfläche flößt Dr.DOC dem Benutzer auf Anhub einigen Respekt ein. Es präsentiert sich mit vielen ungewöhnlichen Funktionen, die sich nicht intuitiv erschließen, als Universaldatenbank unter anderem für Kontakte, Projekte, Fotos und Schriftstücke. Mit der bloßen Verwaltung von Dokumenten ist dieses System kaum ausgelastet. Vielmehr kann man damit vielerlei definierbare Abläufe koordinieren und die begleitenden Unterlagen dabei ganz nebenbei im Auge behalten.

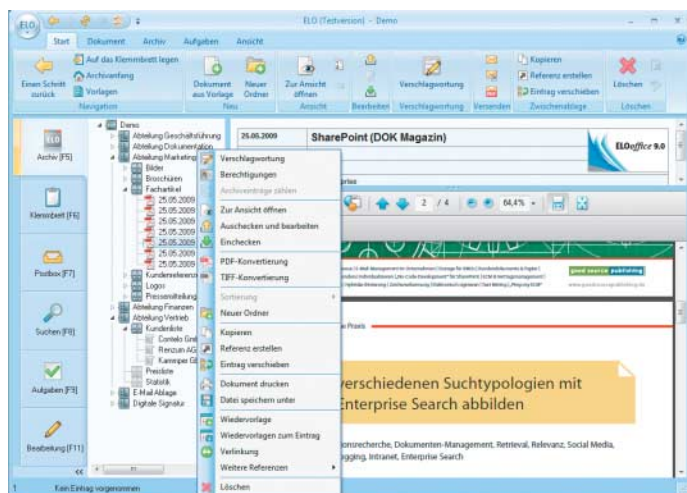
Die Baum-Anzeige links im Programmfenster gliedert unter der Default-Einstellung „Favoriten“ nicht etwa Datenbestände, sondern auswählbare Funktionsaufrufe mit bestimmten Parametern.

Ohne sie zu verwenden, kann man sich etwa über Drop-down-Menüs zur allgemeinen Funktion „Bearbeitungsverlauf“ durchhangeln und damit die Änderungen eines zuletzt heiß diskutierten Vertragsentwurfs verfolgen. Man könnte aber auch – wenn das nicht in der Standardinstallation ohnehin schon so eingerichtet wäre – einen Favoriten-Eintrag für diese Funktion mit Untereinträgen für verschiedene Zeitfenster anlegen und diesen Vertragsentwurf unter „laufender Monat“ als Favoriten vermerken. Künftig wären die gesuchten Veränderungen elegant über ein, zwei Mausklicks zugänglich.

Zum unverzichtbaren Einarbeiten in Dr.DOC gibt es eine mäßig ausführliche Programm-Hilfe sowie gut 700 PDF-Handbuchseiten. Beide Medien sind schlecht durchsuchbar und zum spontanen Nachschlagen praktisch ungeeignet. Andererseits enthält das Studium der gesammelten Dokumentationen umfassende Fähigkeiten des

Anzeige





**Mit Kontextmenüs, Ribbon sowie Extra-Buttons für mehrere Frames bringt ELOOffice wahrhaft viele Bedienelemente ins Spiel.**

Programms. Zum Beispiel gestattet der Dateibetrachter, mit dem man eingelagerte Dokumente wahlweise öffnen kann, Auszüge einer Dokumentenseite mit Textmarkern sowie mit unterschiedlichen Rahmen farbig hervorzuheben, und den Inhalt des umrahmten Anzeige-Bildausschnitts darf man in ein beliebiges Textfeld ziehen, um dort das Ergebnis einer OCR für diesen Bereich abzulegen. Analog dazu kann man auch einen gescannten Strichcode selektieren und auswerten.

Mit Fähigkeiten, bestimmte Felder eines Datensatzes nur unter festgelegten Bedingungen anzuzeigen oder vorzubelegen, tut sich Dr.DOC vor manchem Konkurrenten hervor. So könnte man eine Gruppe von Audiodateien als Tracks einer bestimmten CD kennzeichnen, und Dr.DOC könnte sie daraufhin automatisch durchnummerieren. Das Programm kann auch ganze Bündel von Daten anhand eines einzigen Verknüpfungsmerkmals übernehmen. Zum Beispiel gibt man für eine geschäftliche E-Mail die Stammmnummer des Absenders ein, und Dr.DOC übernimmt aus seinem Thesaurus mit den Kontaktdaten aller Geschäftspartner die komplette Anschrift des Absenders.

Sehr mächtig ist auch die programmierbare Hypersuche, mit der man den Archivbestand iterativ mit den komplexesten Anforderungen durchsuchen kann. Darüber lässt sich eine Suche nach festgelegten Vorgaben zum Beispiel so lange mit zusätzlichen Filterkriterien eingrenzen, bis die Zahl der gelie-

ferten Fundstücke auf eine Seite passt.

Ein Lob verdient der Hersteller für sein Konzept des Web-Clients, auch wenn die Bezeichnung irreführt. Dieses als Zubehör zu erwerbende Programm kreiert einen Prozess, in dem Dr.DOC als Backend hinter einem Webserver agiert, der übrigens durchaus auf einem anderen Rechner laufen darf. In der Folge sind die Datenbestände auch übers Web zugänglich – in der hier vorgestellten Einzelplatzversion für einen einzigen Benutzer, etwa den Chef auf Reisen. Um die PHP-Anwendung auf unserem Testrechner zum Laufen zu bringen, mussten wir uns allerdings durch einen Wust gesonderter Anleitungen, Installationsarchive und Blog-Einträge hindurchkämpfen – diese Aufgabe verlangt eindeutig nach einem gestandenen System-Admin.

## ELOOffice 9.0

Die schicke Bedienoberfläche von ELOOffice orientiert sich eng am Ribbon von Microsoft Office. Zusätzlich zum Menüband mit mehreren Tabs gibt es am linken Fensterrand einige großflächige Buttons, für Programmdarstellungen wie Archivübersicht, Klemmbrett oder die Suchseite. Doch wie sich die verfügbaren Programmansichten auf Ribbon-Tabs und Buttons verteilen, ist uns während des Tests nicht so recht in Fleisch und Blut übergegangen, zumal viele Buttons zu stark ausgegrauten Menübändern führen.

In einigen Details hätten wir uns die Bedienung auch noch

geradliniger vorstellen können. Zum Beispiel muss man nach dem Import einen OCR-Bereich (für die Texterkennung) festlegen, die OCR starten, die Verschlagwortung auswählen, „Zusatztexte“ anwählen und dann noch einmal das OCR-Symbol anklicken, um den Volltext aktenkundig zu machen. Trotzdem ging uns das ELOOffice zügig und bereitwillig zur Hand. Einige seiner weitreichenden Möglichkeiten, insbesondere die Programmierung von Aktivitäten mittels VBScript, erschließen sich freilich erst über die gut lesbare Online-Hilfe.

Andererseits sammelt das Programm Pluspunkte mit einigen unauffälligen Funktionen, die das Arbeiten sehr erleichtern können. So färbt die zuständige Bildschirmmaske, in der man Schlagwörter eingibt, eine angefangene Eingabe unterschiedlich ein, wenn sie im erfassten Volltext eine oder mehrere Übereinstimmungen dazu findet und komplettiert die Eingabe auf Wunsch damit. So bräuchte ein Apotheker jedes Mal, wenn auf einem Rezept „Tetracyclin-Hydrochlorid“ erwähnt wird, vielleicht nur noch „Te“ einzutippen und könnte den Rest des Arzneimittels-Bandwurms einfach per Mausklick ergänzen.

ELOOffice kann Dokumente, die an mehreren Stellen in der Archivlandschaft sichtbar sein sollen, miteinander verknüpfen, sodass sie einem gemeinsamen

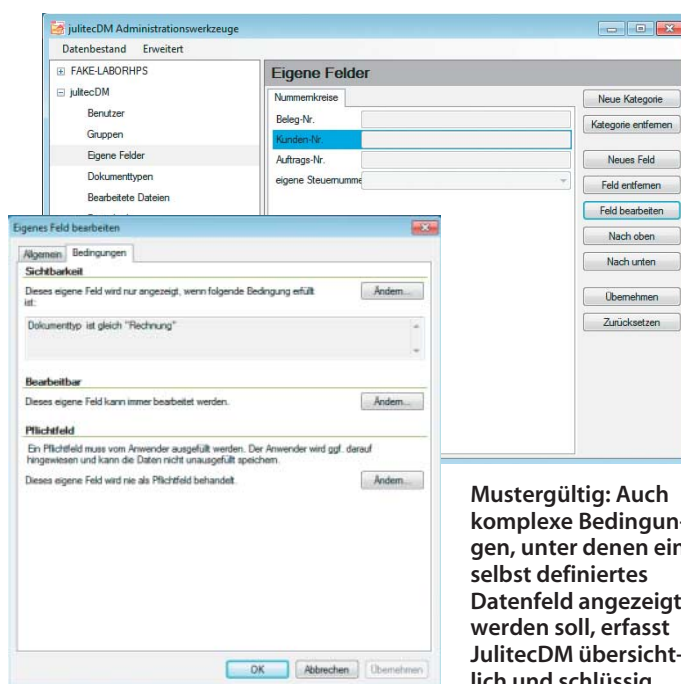
Datenbank-Eintrag entsprechen. Das fördert den Überblick, wenn man nicht erst eine konkrete Suchabfrage starten will, sondern einfach ein Abteil des gegliederten Archivs anguckt und die Garantieurkunde der Stereoanlage dann nicht nur unter „Hausrat“, sondern zusätzlich unter „Anschaffungen 2009“ zu sehen bekommt. Alternativ lässt sich ein Dokument gleichzeitig an mehreren Positionen ablegen, etwa wenn es anschließend von mehreren Personengruppen unterschiedlich verschlagwortet werden soll.

Der Connector erkennt einmal analysierte Dokumenttypen in gescannten Schriftstücken wieder und kann diese automatisch mit vorgegebener Verschlagwortung in bestimmten Archivordnern einpflegen. Mangels einer eingebauten Konsistenzprüfung sollte man sich freilich nicht blind auf das Resultat verlassen, zumal es nur wenige Mausklicks kostet, die Schlüsse des Programms in Augenschein zu nehmen.

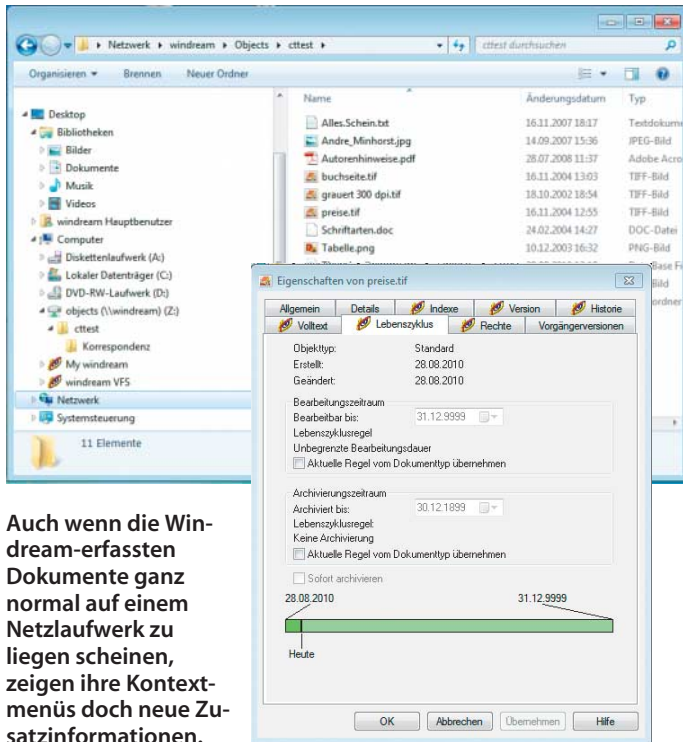
Suchergebnisse liefert das Programm baum- oder listenförmig auf dem Bildschirm, als CSV-Dateien oder auf Wunsch als Excel-Tabellen ab, die sich etwa für Veröffentlichungen besonders leicht umbauen lassen.

## JulitecDM

Das Dokumentenmanagementsystem des Erlanger Herstellers Julitec verteilt sich auf zwei An-



**Mustergültig: Auch komplexe Bedingungen, unter denen ein selbst definiertes Datenfeld angezeigt werden soll, erfasst JulitecDM übersichtlich und schlüssig.**



**Auch wenn die Windream-erfassten Dokumente ganz normal auf einem Netzlaufwerk zu liegen scheinen, zeigen ihre Kontextmenüs doch neue Zusatzinformationen.**

wendungen, die Administrationskonsole und den DM Explorer. Erstere gibt Gelegenheit, neue Datenbestände anzulegen, für die man anschließend links im Fenster individuell Benutzer, Metadaten und weitere Einzelheiten konfigurieren kann. Die Einstellmöglichkeiten reichen weit bis ins Detail: Man darf sogar festlegen, dass ein selbst kreiertes Datenfeld nur für bestimmte Dokumententypen erscheinen und sich nur bearbeiten lassen soll, wenn das Anlegedatum in einem vorgegebenen Zeitfenster liegt und noch weitere Bedingungen erfüllt sind. Vorbildlich, dass man selbst so komplexe Vorgaben mit der Julitec-Konsole ganz intuitiv bewerkstelligen kann.

Im Routinebetrieb kommt dann meist der DM Explorer zum Einsatz. In diesem stellt sich das Archiv genauso dar wie das Dateisystem im Windows Explorer. Er zeigt drei Fensterbereiche für Verzeichnisstruktur, Dokumentenliste fürs selektierte Verzeichnis und Dokumentenvorschau. Unüblicherweise kann man nur im linken Bereich ein Dokument neu anlegen oder importieren, während andere Aktionen ganz normal aus dem mittleren Verzeichnis-Bereich heraus anzustoßen sind.

Außerdem zeigte die Vorschau Bilddokumente manchmal

nur in einer Qualität, die bestenfalls an Faxgeräte aus den achtziger Jahren erinnert. Besser sehen eingepflegte PDFs aus, falls das System nach reiflicher Bedenkzeit eine Vorschau zuwege bringt – was im Test meistens, aber nicht immer geschah. In einem Fall beobachteten wir sogar, dass einmal eine Vorschau erschien und einmal nicht, als wir ein und dasselbe PDF zweimal importierten.

Soweit das Datenfutter im Dokumentenpool reicht, kann man es mit recht mächtigen Suchfunktionen durchforsten. Sogar den maximalen Abstand zwischen zwei Suchbegriffen darf man eingrenzen. Nur mit einem Sternchen am Anfang eines Suchbegriffs konnte das System nichts anfangen.

### Windream Solo 5.0 (Beta)

Windream 5.0 soll noch im Oktober auf den Markt kommen; uns hat der Bochumer Hersteller eine Betaversion zum Test überlassen, deren Installation und Dokumentation nicht dem endgültigen Stand entsprach. Das Softwarepaket richtet einige Dienste auf dem PC ein, um eine SQL-Datenbank als virtuelles Festplattenlaufwerk ins Windows-Dateisystem zu integrieren. Bevor es dazu kommt, muss

man allerdings mühsam Microsofts SQL-Server installieren, es genügt auch die kostenlose Express-Variante mit Advanced Services.

Nach der anschließenden Installation von Windream selbst gelangt man zu den meisten Funktionen dieses DMS nonchalant über den Windows Explorer. Dokumente schreibt man ohne Bedarf nach speziellen Plug-ins direkt aus beliebigen Anwendungen heraus in den Datenbestand oder bewegt sie wie gewohnt über Copy & Paste oder Drag & Drop dorthin. Begleitinformationen zu den erfassten Dateien erhält und bearbeitet man per Rechtsklick über das Windream-erweiterte Kontextmenü. Hierüber erfolgt auch die Versionskontrolle, Verschlagwortung sowie Anzeige und Festlegung von Archivierungsfristen.

Außer zur Administration kommen sichtbare Windream-Programme nur ins Spiel, wenn man nach Dokumenten recherchiert oder um diese mit Win-

dream-Mitteln anzuzeigen. Letzteres geschieht übrigens nur auf ausdrücklichen Wunsch; normalerweise hält sich das DMS stillschweigend an die in Windows festgelegten Dateizuordnungen. Die Windream-Suche kommt mit einem eigenen Programmfenster sehr übersichtlich daher, und zwar nach Wahl entweder „klassisch“ mit einem etwas kompakteren Dialog oder mit einer ganz neuen Ribbon-Anwendung, die am liebsten gleich den ganzen Bildschirm belegt. Mit Optionen, etwa um eine Recherche nur auf aktuelle Dokumente oder auch auf deren Vorversionen zu erstrecken, oder Trefferlisten nach Relevanz zu sortieren, geht sie über das Übliche deutlich hinaus. Umso besser, dass man damit ausgetüftelte Recherchen als Suchprofile speichern kann.

### Collmex.de

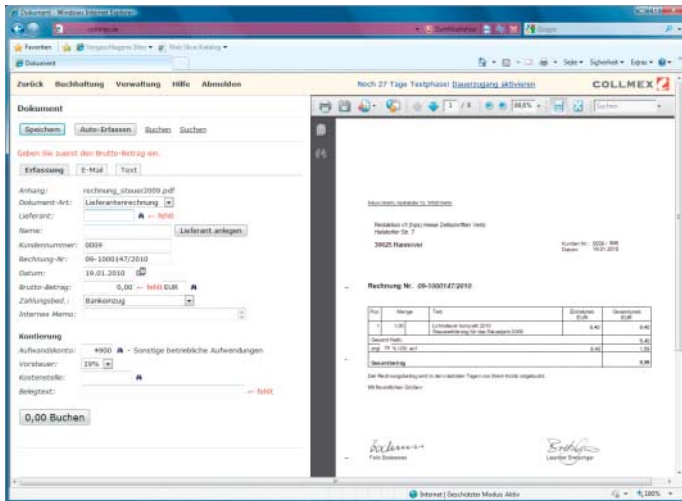
Buchhaltungsabteilungen in Unternehmen sind häufig gezwungen, digitale Belege elektronisch zu verwalten – da waren uns die

Anzeige

# Dokumentenmanagementsysteme bis 350 Euro

Produkt	Archivista	Dr.DOC Einzelplatz (mit Web-Client)	ELOffice	JulitecDM free	Windream solo	Collmex pro (buchhaltung pro)
Version	2010_IV	15.0	9.0		5.0 B	
Hersteller	Archivista	Dr.DOC	ELO	JulitecDM	Windream solo	Collmex
URL	www.archivista.ch, http://sourceforge.net/ projects/archivista/	www.drdoc.de	www.elo.com	www.julitec.de	www.windream.de	www.collmex.de
Betriebssysteme	Web-Server mit embedded Linux	Windows 95/98/ME, NT/2000/XP/Vista/7, 2003 Server, 2008 Server (R2)	Windows 2000/XP/Vista/7, Windows-Terminalserver	Windows 2000/XP/Vista/7	Windows NT/2000/XP/Vista/7	Webdienst
Lizenzkontrolle	– (GPL)	2 Registrierschlüssel	Seriennummer	–	Lizenzschlüssel	Login-Passwort
Datenbanksystem	MySQL	proprietär	Jet	Firebird oder MS SQL Server (Express)	MS SQL Server (Express)	k. A.
Anzahl Benutzer	beliebig	1 + 1 übers Web	1 pro Lizenz	beliebig	1	beliebig
Passwortschutz	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rechtevergabe	nach öffentlichen und privaten Datensätzen, Quota für Abfragen	nach Archiven, Dokumenten, Datenfeldern, Bildschirmmasken, Aktivitäten	nach Dokumenten, Ordern, Aktivitäten	sehr differenziert nach Dokumenten, Benutzern und Gruppen	nach Dokumenten und Ordern	–
<b>Funktionsumfang</b>						
unterscheidbare Dokumenttypen	PDF/Bild/andere	beliebig	beliebig	beliebig	beliebig	5 (Rechnung, Quittung, ...)
mehrere Archive	✓	– <sup>1</sup>	max. 4	✓	–	–
anpassbare Archivstruktur/Metadaten	–/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–
Markiermöglichkeiten im Dokument	–	Stempel, Anmerkungen, Textmarker, Rahmen-Werkzeug	Stempel, Textmarker, Randnotizen	–	Anmerkungen	–
Verknüpfungen zwischen Dokumenten / mit angehängten Dateien	–/✓ <sup>2</sup>	–/✓	✓	✓/✓	✓/✓	–/–
Versionskontrolle	–	✓	✓	✓	✓	–
Maßnahmen zur Revisionssicherheit	Zugriffsprotokollierung, Auslagerung in langlebigen Dateiformaten	Änderungsverwaltung, Zugriffsprotokolle	automatische Checksummen-Überwachung, Versionskontrolle und -historie, digitale Signatur per Signaturkarte, Auslagerung als PDF/A	–	Speicherung in signierten Containerdateien (mit Zusatzmodul); Versionskontrolle und -historie	keinerlei Editiermöglichkeit an eingelagerten Dokumenten
Archivierung	Auslagerung auf WORM-Speichern, inkrementelles Backup; Erstellung eines ausführbaren Archivs auf USB-Stick	Auslagerung auf WORM-Speichern	ausführbare CD/DVD	Komplett-Backup unter Windows	Auslagerung auf WORM oder ausführbare CD/DVD	beim Service-Provider
Ablage auf verteilten Datenträgern	✓	✓ <sup>3</sup>	✓	–	✓ <sup>4</sup>	–
Versand von Serien-E-Mail / Serienbriefen	–/–	✓/✓	✓/–	–/–	–/–	–/–
Wiedervorlage / Workflow-Gestaltung	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓ <sup>4</sup>	✓/✓ <sup>4</sup>	–/–
<b>Datenimport</b>						
Scanner-Schnittstellen	SANE	TWAIN, Kofax	TWAIN, WIA	TWAIN	ISIS, TWAIN	–
HTTP/FTP/Mail	✓/✓/✓	✓/–/✓	–/–/✓	–/–/–	✓ <sup>4</sup> /✓/✓	–/–/✓
Programm-Schnittstellen	SQL Ledger, PERL, Tosca ERP, Dynamics AX	MS Office, Lotus Notes, Tobit David, dBase-Dateien	MS Office, OpenOffice, Firefox, TIFF-Drucker, PDF-Drucker	MS Office, PDF-Drucker, JulitecCRM	Windows Explorer, Outlook, Notes <sup>4</sup> , Clickreader	Rechnungsmail.de <sup>1</sup>
Drag & Drop	–	✓	✓	✓	✓	–
Batch-Import	✓	✓	beim Scannen	✓	✓	–
Defaultwerte für Metadaten	✓ <sup>5</sup>	✓	✓	✓	✓	✓ <sup>5</sup>
Texterkennung/OCR	✓/✓ (Cuneiform)	✓/✓ (Transym)	✓ (Finereader)	✓/– (über MS Office 2003 oder 2007)	✓/– (über Zusatzsoftware)	✓/–
Strichcode-Erkennung	✓ <sup>4</sup>	✓	✓	–	✓ <sup>4</sup>	–
<b>Wiederfindung</b>						
Attributsuche	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Wildcards / Verknüpfungen / SQL	✓/✓/– <sup>6</sup>	✓/✓/✓ <sup>1</sup>	✓/✓/✓	✓ <sup>7</sup> /✓/–	✓/✓/–	–/–/–
fehlertolerante Suche	–	✓	–	✓	–	–
Volltextsuche in Dokumenten / Metadaten	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/✓
archivübergreifende Suche	–	– <sup>1</sup>	–	–	✓	–
<b>Bewertung</b>						
Vielseitigkeit	○ <sup>1</sup>	⊕⊕	⊕	○	⊕	nicht anwendbar
Einarbeitungsaufwand	⊕	⊖	⊕	⊕	⊕	⊕
Routinebedienung	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕⊕	⊕
Texterkennung	○	⊕⊕	⊕	⊖	⊖	○
Archivierung	⊕	○	⊕	⊖	○	⊕
Dokumentation	○	⊖	⊕	○	⊕	○
Preis	kostenlos (GPL), leistungsfähigere Version gegen Gebühr	299 € (499 € m. Web-Client)	329 €, Gratisversion für max. 200 Dok./Archiv	569 €, Gratisversion für max. 500 Dok.	299 €	30 (15) €/Monat
<sup>1</sup> siehe Text <sup>2</sup> Verknüpfung zwischen gespeicherter Ansicht und Originaldokument <sup>3</sup> in der Mehrbenutzer-Version <sup>4</sup> gegen Aufpreis <sup>5</sup> aus Formularerkennung <sup>6</sup> nur unmittelbar in der MySQL-Datenbank <sup>7</sup> nur am Ende des Suchbegriffs <sup>8</sup> automatische Übernahme von Kopfdaten						
⊕⊕ sehr gut   ⊕ gut   ○ zufriedenstellend   ⊖ schlecht   ⊖⊖ sehr schlecht   ✓ vorhanden   – nicht vorhanden   k. A. keine Angabe						





**Der Webdienst Collmex verknüpft hochgeladene Belege elegant mit den Buchungen, die man auf deren Basis vornimmt.**

einschlägigen Funktionen der Collmex-Webanwendungen zumindest außer Konkurrenz einen Blick wert.

Die Buchhaltung im Web holt Belege als E-Mail-Attachments von einem IMAP-Mail-Server. Mails und beliebige Anhänge merkt sich der Dienst, kann aber nur mit PDF-, JPG- und TIFF-Anhängen etwas anfangen (und den unformatierten Text der Mail anzeigen). Erfasste Anhänge analysiert die Software automatisch und tut ihr Bestes, den erkannten Inhalt von sich aus einzupflegen. Steht im Formular zum Beispiel „Kunden-Nr: 1234“, trägt sie diesen Wert automatisch als Kundennummer ein. Bleiben Felder im Datensatz leer oder werden falsch befüllt, muss der Anwender einspringen. Was der jedoch eingibt, merkt sich die Software als Regel fürs nächste Dokument vom selben Absender. Zusätzlich zu dieser eleganten und funktionstüchtigen Buchungshilfe kann Collmex auch Rechnungsdaten direkt in die Buchhaltung übernehmen.

Der Dienst kennt an Dokumenten nur Rechnungen, Gutschriften und Quittungen, jeweils von beziehungsweise an Kunden oder Lieferanten. Die fest vorgegebenen Attribute beschreiben zum Beispiel die betroffenen Buchhaltungskonten. Den Bestand an PDF-Dokumenten kann man mit einer einfachen Attributsuche durchforsten; für Recherchen im Volltext gibt es dagegen keine Funktion. Trotzdem dürfte man in der Praxis jedes Schriftstück anhand der

zugehörigen Buchungsmerkmale leicht ausfindig machen.

Bemerkenswerterweise haben sich die Entwickler nicht einmal ansatzweise mit der Prüfung elektronischer Rechnungen abgegeben. Weder umfasst der Dienst eine Funktion, Signaturen an einem Dokument zu überprüfen, noch sieht er vor, Belege als signiert oder signaturbedürftig zu kennzeichnen. Bei Collmex erklärte man uns auf Nachfrage, bislang hätte kein Anwender deshalb Schwierigkeiten bekommen, und da sich für die Zukunft ohnehin eine weniger strenge Gesetzeslage abzeichne, werde man hierfür auch keine Entwicklungsarbeit nachlegen.

## Fazit

Sicher kann man die Verzeichnisse seiner Festplatte auch mit der Windows-Dateisuche abklappern und wird die meisten gesuchten Objekte irgendwann auch finden. Doch ein DMS erweitert die Suchmöglichkeiten um mächtige Optionen, um eine Recherche schnell und nach Maß abzuwickeln. Außerdem liegen Dokumente im Inneren einer DMS-Datenbank sicherer als bloß im Dateisystem.

Die untersuchten Anwendungen unterscheiden sich nicht nur in ihren Erscheinungsbildern, sondern auch in ihren Ansprüchen an sich selbst und an die Benutzer.

Archivista eignet sich vorrangig als langlebige Sicht-Ablage von Schriftstücken auf einem dedizierten Rechner. Dagegen übernehmen die anderen Test-

kandidaten eher die Rolle eines Rangierbahnhofs für beliebige Dokumente. Das hochglanzpolierte ELOoffice zeigt viel Liebe zum Detail und gibt sich ganz als pflegeleichte, wenn auch mächtige Windows-Einzelplatzanwendung. JulitecDM kann als Client-Server-System ganze Netzwerke betreuen, ist aber trotzdem leicht zu verwalten. Mit günstigem Preis, Highlights und kleineren Mängeln hat es etwas von einem Rohdiamanten. Die beiden anderen Client-Server-Pakete im Test, Dr.DOC und Windream, sind dagegen ganz fein geschliffen. Dr.DOCs Basisversion ist schnell installiert, erst wenn man sich mit dem anspruchsvollen Programmkonzept befasst oder den höchst nützlichen Web-Client aufspielen will, ist einiges Engagement gefragt. Ähnliche Hingabe verlangt auch Windream, schon um den erforderlichen SQL-Server einzurichten. Doch danach lässt das System in Sachen Eleganz und einfacher Bedienung kaum einen Wunsch offen, allerdings

war es im Hinblick auf seine Ausstattung ohne serienmäßige OCR und Wiedervorlage auch das teuerste im Test.

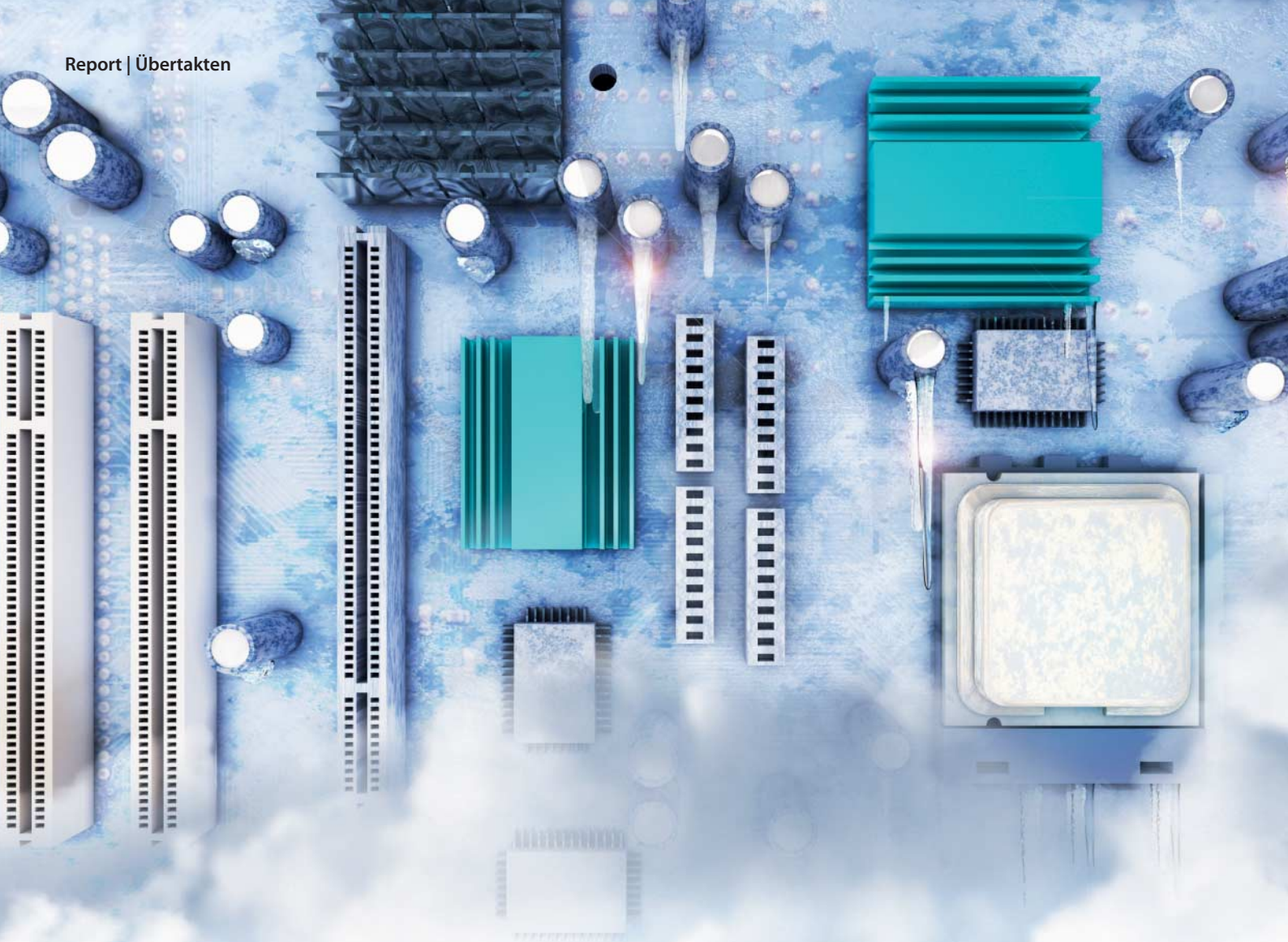
Auf die spezifisch deutschen Anforderungen zur digitalen Signatur von Archiven und eingelagerten Dokumenten gehen nur ELOoffice und Windream ein, nicht einmal der auf diese Belange spezialisierte, äußerst pragmatische Collmex-Dienst. Offenbar bauen sowohl Dr.DOC als auch Julitec auf ein anderes Argument, nämlich, dass die Ablage im Bauch einer SQL-Datenbank Dokumente gut genug nach außen abschottet, um zumindest kleineren Betrieben erfolgreich über eine Buchprüfung zu helfen. (hps)

## Literatur

- [1] Peter Schüler, Loses Blattwerk im Griff, Unterlagen per PC sortieren und aufbewahren, c't 9/08, S. 146
- [2] Bremse los für elektronische Rechnungen, c't 18/10, S. 35

[www.ct.de/1020130](http://www.ct.de/1020130)

Anzeige



Christian Hirsch

# Auf Rekordjagd

## Prozessoren übertakten bei minus 190 Grad Celsius

Beim Übertakten steigt die Leistungsaufnahme so weit an, dass gewöhnliche Luftkühler den Prozessor nicht mehr vor dem Überhitzen bewahren. Noch höhere Taktfrequenzen lassen sich nur mit Wasser- oder Kompressorkühlern sowie flüssigem Stickstoff herauskitzeln. Mit Letzterem versuchten wir die 5-GHz-Marke zu knacken.

Mit etwas Fingerspitzengefühl und Glück lassen sich oft 20 bis 50 Prozent zusätzlicher Taktfrequenz aus einem Prozessor herausholen. Die dafür notwendige höhere Kernspannung führt jedoch auch zum überproportionalen Anstieg von Leistungsaufnahme und Abwärme der CPU [1]. Ab einem bestimmten Wert rotieren die Lüfterblätter des Prozessorkühlers schließlich mit maximaler Drehzahl und können die Wärme nicht mehr schnell genug abtransportieren. Erreicht die Temperatur den kritischen Bereich, drosselt die CPU oder stürzt ab.

Deutlich mehr als voluminöse Lüftkühler leisten Wasser-, Kompressor- oder Flüssiggaskühlungen und eröffnen damit einen größeren Spielraum beim Übertakten. Die beiden letztgenannten Techniken können den Prozessor bis weit unterhalb des Gefrierpunkts von Wasser abkühlen und verringern somit zusätzlich die Verlustwärmeproduktion der CPU. Aus diesem Grund stellen flüssiger Stickstoff oder das noch teurere flüssige Helium für Extrem-Übertakter das Mittel der Wahl dar. Allerdings beträgt die Laufzeit solcher Systeme in der Regel nur wenige Stunden:

genau so lange nämlich, bis das Kühlmittel aufgebraucht ist.

### Wasser marsch!

Selbst die Giganten der Lüftkühler mit über einem Kilogramm Gewicht und 14-cm-Lüftern erreichen bei einer CPU-Abwärme von etwa 200 Watt das Ende der Fahnenstange. Größere Luftkühler passen nicht mehr ins PC-Gehäuse, was wiederum die Austauschfläche begrenzt, über die die Wärme an die Luft übertragen wird. Des Weiteren ist die übertragene Wärme proportional zum Temperaturgefälle zwi-

schen Prozessor und der angesaugten Luft. Beim Übertakten erwärmt sich das Innere des PC jedoch stärker und verringert damit die Kühlleistung.

Einen Ausweg aus dieser Misere bildet die Wasserkühlung. Auf der CPU sitzt lediglich ein kleiner, einfach aufgebauter Kühlkörper. Durch diesen fließt in einem Kreislauf das von einer kleinen Pumpe umgewälzte Wasser zum Wärmetauscher. Die mit einem Auto- kühler vergleichbaren Radiatoren haben eine größere Oberfläche als gebräuchliche Luftkühler und lassen sich auch außerhalb des PC-Gehäuses installieren.

Ganz ohne Lüfter kommt eine Wasserkühlung aber auch nicht aus. Für die Abwärme eines übertakten Prozessors benötigt der Wärmetauscher oft einen Ventilator. Außerdem fehlt im Inneren des PC der Luftstrom des CPU-Lüfters, der sonst die beim Übertakten besonders geforderten Spannungswandler mitkühlt. Ohne einen zusätzlichen Lüfter in der Nähe dieser Bauteile können die Kondensatoren überhitzen und sogar explodieren (siehe c't-Link am Ende des Textes).



Ab etwa 100 Euro erhält man bereits zusammengebaute und befüllte Wasserkühlungen. Deren Radiatoren haben aber oft keine größere Fläche als sehr große Luftkühler. Leistungsfähigere Selbstbauvarianten, in die sich auch Kühlkörper für Grafikkarten oder Chipsatz einbinden lassen, kosten hingegen 200 Euro und mehr. Sie erfordern beim Einbau zwar einiges handwerkliches Geschick, punkten aber mit einem umfangreichen Sortiment an Zubehör bis hin zu Durchflusssensoren oder UV-aktiven Wassersätzen. Zudem bieten Hersteller wie unter anderem Acer, Dell und HP Gaming-PCs und Workstations mit integrierter Wasserkühlung an, bei denen die Garantie sogar Wasserschäden abgedeckt.

## Unter Druck

Deutlich mehr Übertaktungspotenzial und eine Kerntemperatur unter dem Gefrierpunkt erzielt eine Kompressorkühlung. Vom Prinzip her funktioniert diese, im Englischen auch als Vapour phase-change cooling (Dampf-Phasenübergangskühlung) bezeichnete Technik wie ein Kühlschrank. Von einem Kompressor angetrieben fließt das Kühlmittel in einem Kreislauf. Zum Einsatz kommen entweder Propan oder die auch als Treibhausgas bekannten fluorierten Kohlenwasserstoffe (FKW). Über einen Wärmetauscher, vergleichbar dem einer Wasserkühlung, gibt die Flüssigkeit die Wärme an die Umgebung ab. Anschließend strömt sie durch eine dünne Kapillare oder ein Ventil in einen größeren Raum, entspannt sich dabei und verdampft zum Teil wegen des geringeren Drucks. Dabei kühlt sich das Kühlmedium je nach verwendetem Stoff auf  $-20$  bis  $-70$  °C ab. Anschließend folgt der CPU-Kühlkörper, in dem der Rest der Flüssigkeit verdampft und danach als Gas weiter zum Kompressor strömt, wo das Kühlmittel wieder zur Flüssigkeit verdichtet wird.

Abhängig von der Abwärme des Prozessors erreicht eine Kompressorkühlung CPU-Kerntemperaturen von  $0$  °C bis  $-50$  °C. Auch die Umgebung des Prozessors kühlt dabei stark ab. Deshalb kann Wasserdampf aus der Luft kondensieren. Mögliches Kondenswasser bekämpfen die wenigen Anbieter solcher

Kompressorkühlungen mit Isolationsmaterial und kleinen Heizelementen, die um die CPU-Fassung und auf der Rückseite des Mainboards platziert werden.

Wegen des Kompressors sorgen diese Kühlungen für einen Krach und belasten den Stromzähler mit zusätzlichen 50 bis 100 Watt Leistung. Aus Platzgründen sind die Kompressorkühlungen entweder in einem PC-Gehäuse vorinstalliert oder in einem externen Gehäuse untergebracht, das unter den Rechner gestellt wird. In diesem Fall muss man die Leitungen zum Prozessorkühler durch ein Loch im Gehäuseboden führen. Anbieter dieser mit 500 bis 800 Euro recht teuren, aber für den Dauerbetrieb geeigneten Nischenlösung sind unter anderem Asetek, Dimastech und Thermaltake.

## Arktische Gefilde

Für die Rekordjäger unter den Overclockern reichen die im Handel erhältlichen Kühler jedoch nicht aus. Stattdessen bauen Sie Kühlkaskaden aus mehreren Kompressorkühlern oder verwenden Kohlendioxid (Trockeneis) oder flüssigen Stickstoff, um Prozessortemperaturen von unter  $-50$  °C zu erreichen.

Eine Kühlkaskade entsteht durch Kopplung zweier Kompressorkühlungen. Der Wärmetauscher des ersten Kreislaufts gibt vereinfacht seine Abwärme an den Verdampfer der zweiten Kompressorkühlung ab. Durch geschickte Wahl der verwendeten



**Die Kompressorkühlung RCS-100 stammt von Thermaltake und wird bereits fertig eingebaut in einem PC-Gehäuse ausgeliefert. Im Vordergrund befindet sich der Kompressor, den Wärmetauscher positioniert der Hersteller an der Rückseite des Gehäuses.**

Flüssigkeiten und Drücke lassen sich so CPU-Temperaturen von etwa  $-80$  °C erzeugen. Die notwendigen Bauteile finden sich zum Beispiel in gebrauchten Klimageräten.

Technisch deutlich einfacher, für den Dauerbetrieb aber ungeeignet sind Prozessorkühler mit Flüssiggas oder Trockeneis. Statt eines geschlossenen Kreislaufs

verwenden sie ein meist selbstgebautes, offenes Kupfergefäß mit 200 bis 500 ml Volumen auf dem Prozessor. Da Trockeneis bei  $-78$  °C vom Feststoff direkt in die Gasphase sublimiert, verwendet man stattdessen eine Kältemischung zusammen mit Alkohol. Das ungiftige Flüssiggas Stickstoff (LN2) wird direkt in den Kühler gegeben und ermöglicht Temperaturen bis hinunter zu  $-195$  °C.

Der Weg in die nächste Drogerie, um die genannten Stoffe zu kaufen, ist allerdings vergebens. Chemikalienhändler oder Gaslieferanten verkaufen Flüssiggase und Trockeneis aus Sicherheitsgründen oft nur an gewerbliche Kunden. Selbst dann sind für eine Overclocking-Session inklusive der Kosten für Lieferung, Gefahrgutzuschläge und Behältermiete mindestens 300 Euro fällig. Die extrem niedrigen Temperaturen können bei falscher Handhabung schwere Kälteverbrennungen hervorrufen. Bei Stickstoff besteht zudem die Gefahr, in schlecht belüfteten Räumen zu ersticken. Die Flüssiggase verdampfen wegen der permanenten Heizung durch den Prozessor kontinuierlich – man muss ständig nachfüllen.



**Bei einem Rekordversuch von AMD wurde das flüssige Helium direkt vom Vorratsbehälter in den CPU-Kühler geleitet.**



## Szene-Guide

Ihre neuesten Rekorde sowie Tipps tauschen die Extremüber-takter im Forum der Webseiten Hwbot.org und Xtremesystems.org aus. Den derzeitigen Taktfrequenzrekord in der HwBot-Rangliste hält ein Celeron D 347 mit 8,199 GHz und 2,1 Volt Kernspannung. Der im Original mit 3,06 GHz taktenden CPU wurde der Heatspreader entfernt, um einen besseren Kontakt zum Stickstoffkühler zu erreichen. Über die Stabilität dieses Prozessors bei über 8 GHz ist allerdings nur wenig bekannt. Um in die Liste zu kommen, muss lediglich ein Screenshot des Prozessor-Diagnoseprogramms CPU-Z mit zugehöriger Validierungsdatei vorliegen.

Neben maximaler Taktfrequenz messen sich die Übertakter auch in mehreren Benchmark-Disziplinen, bei denen die Stabilität des Systems eine wichtige Rolle spielt. Neben reinen CPU-Benchmarks wie wPrime oder SuperPi, wo die möglichst schnelle Berechnung von Primzahlen oder der Kreiszahl Pi von Bedeutung ist, finden sich dort auch Grafikkarten-Benchmarks. Der Rekord für den 3DMark Vantage lag zum Redaktionsschluss bei 67 890 Punkten. Neben einem auf 6,33 GHz übertakteten Core i7-980X (Standard: 3,33 GHz) steckten auf dem Board vier ebenfalls mit flüssigem Stickstoff gekühlte Grafikkarten GeForce GTX 480, deren Taktfrequenz von 700 auf 1200 MHz erhöht wurde.

Da es die für die Rekordjagd notwendigen PC-Komponenten und den flüssigen Stickstoff nicht zum Nulltarif gibt, haben einige



Da der Stickstoff ständig wegekocht, muss man im Abstand weniger Minuten neues Kühlmittel nachfüllen.

Extrem-Übertakter Sponsorerträge mit Hardwarefirmen oder werden von diesen zu Wettbewerben eingeladen. Auf Events wie Produktvorstellungen oder Messen führen sie dann ihre Overclocking-Künste vor. Die erreichten Rekorde bei Taktfrequenzen oder Benchmark-Ergebnissen verwenden die Speicher-, Mainboard- oder Prozessorhersteller anschließend für die Werbung.

Bei Vorstellung der Phenom-II-CPUs im April 2009 griff AMD tief ins Portmonee und stellte für einige Übertakter 500 Liter flüssiges Helium zur Verfügung. Der Siedepunkt dieses Edelgases liegt mit  $-269^{\circ}\text{C}$  nur 4 Kelvin

über dem absoluten Nullpunkt. Dafür kostet der Liter Flüssighelium mehr als 10 Euro. Mit 1,9 Volt Kernspannung trieben die Overclocker die Prozessoren auf knapp über 7 GHz – das Doppelte der Standardtaktfrequenz.

## Doping

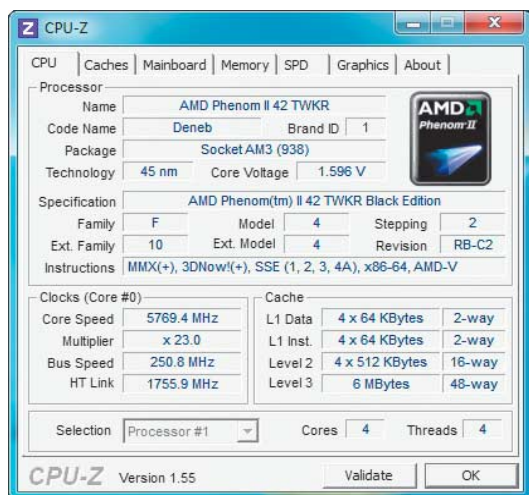
Für Außenstehende sind die teilweise engen Verknüpfungen von Online-Magazinen und Hardware-Herstellern nur schwer zu durchschauen. So gehören viele Übertakter auch den Redaktionen von Webseiten an, die Produkte der Firmen testen, von denen sie die fürs Overclocking notwendigen Komponenten so-

wie Einladungen für Events in aller Welt erhalten. Bei den getesteten Bauteilen handelt es sich dann meistens um Übertakter-Mainboards mit vielen Spannungswandlerphasen und um High-End-Speichermodule, die keine Vorteile beim Betrieb innerhalb der Spezifikationen bieten. Etwas zugespitzt lässt sich formulieren: Speziell fürs Overclocking entwickelte Hardware wird von Übertaktern beworben, die aber wiederum die einzigen sind, die von dieser wirklich profitieren können.

Dass inzwischen auch unlautere Mittel vorkommen, um an die begehrte Unterstützung der Firmen zu gelangen, zeigte sich



Beim Befüllen des Dewargefäßes schützen Sicherheitshandschuhe vor Kälteverbrennungen.



Der AMD Phenom II TWKR startete Windows noch mit 5,77 GHz. Für einen Cinebench-Durchlauf reichte die Stabilität aber nicht.



Der verdampfende Stickstoff erzeugt einen Vulkan kondensierender Luftfeuchtigkeit.

erst kürzlich bei dem von MSI durchgeführten „Lords of Overclocking“-Wettbewerb. Um in die Endrunde der Master Overclocking Area in Taiwan zu gelangen, haben vier Teilnehmer die Werte eines befreundeten Übertakters als ihre eigenen ausgegeben.

Bei der Überprüfung der eingesandten Ergebnisse fiel der 3DMark-Entwicklerfirma Futuremark auf, dass diese eine identische Seriennummer enthielten und die Systeme die gleichen PCI-IDs der PC-Komponenten aufwiesen. Neben dem Ausschluss aus dem MSI-Wettbewerb haben die fünf betroffenen Übertakter zudem eine einjährige Sperre bei der Bestenliste von HwBot aufgebremst bekommen.

## Selbst ausprobiert

Dass wir keinen der Rekorde gefährden, war uns von vornherein bewusst. Dennoch hat uns interessiert, in welche Taktregionen die Prozessoren aus dem c't-Testlabor mit vertretbarem Aufwand vorstoßen können. Als Testkandidaten treten der von AMD speziell für die Rekordjagd selektierte Phenom II X4 TWKR sowie ein Intel Core i5-750 an, der mit Luftkühlung 4,5 Ghz erreichte [2]. Bevor es an das eigentliche Übertakten ging, waren zahlreiche Vorbereitungen für den Betrieb bei  $-190^{\circ}\text{C}$  zu treffen.

Zunächst begaben wir uns auf die Suche nach einem geeigneten Kühlgefäß. Einer der wenigen Händler in Deutschland, die Prozessorkühler für flüssigen Stickstoff anbieten, ist die Firma Aquatuning, die uns ein Exemplar des CPU-LN2 von Koolance zur Verfügung stellte. Er besteht aus einem 1,6 kg schweren, vernickelten Kupfertopf, auf den ein Einfüllstutzen aus Plastik aufgeschraubt ist. Da die Halteplatte der Schraubhalterung keine Bohrungen für die CPU-Fassung LGA1156 besaß, mussten wir zusätzlich eine passende Platte aus dem Sortiment für Wasserkühlungen nachordern.

Bei den Mainboards entschieden wir uns für das Gigabyte P55A-UD6 mit P55-Chipsatz beziehungsweise das Asus Crosshair IV Formula mit AMD 890FX. Vor dem Einsatz mussten wir diese aber noch modifizieren. Ärgster Feind beim Übertakten

mit Stickstoff ist die an kalten Stellen kondensierende Luftfeuchtigkeit. Eiskristalle oder Wassertropfchen können auf dem Mainboard Kurzschlüsse verursachen.

Aus diesem Grund haben wir zunächst die Boardrückseite und den Bereich um die Prozessorfassung mit isolierendem „Plastik 70“-Spray eingesprüht. Anschließend kleideten wir den Bereich bis auf Höhe des CPU-Heatsprea-

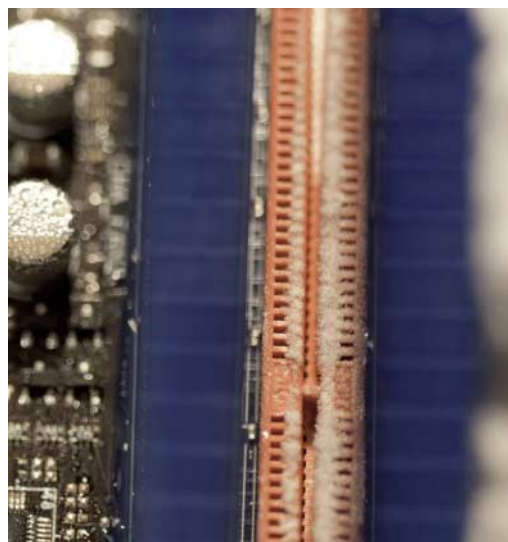
ders mit Neopren-Matten aus. Alternativ kann man diese Zone auch mit Knetgummi auffüllen oder gefährdete Bestandteile mit Vaseline bestreichen. Schließlich setzten wir das Board auf eine dicke Neopren-Matte, damit sich keine Feuchtigkeit auf der Unterseite bilden konnte. Das Kühlgefäß isolierten wir mit einer Schaumstoffmanschette für Heizungsrohre und stopften die freien Bereiche zwischen den

Speicherriegeln und auf dem Mainboard mit Küchenpapier aus.

Kurz nach 8 Uhr morgens rollte schließlich der Tanklaster der Firma Linde vor, die uns freundlicherweise 35 Liter flüssigen Stickstoff für unsere Experimente lieferte. Beim Befüllen des Lagergefäßes nebelte der Lieferant den Firmenparkplatz ein, was nervöse Blicke bei den Kollegen aus der benachbarten Versandabteilung hervorrief.

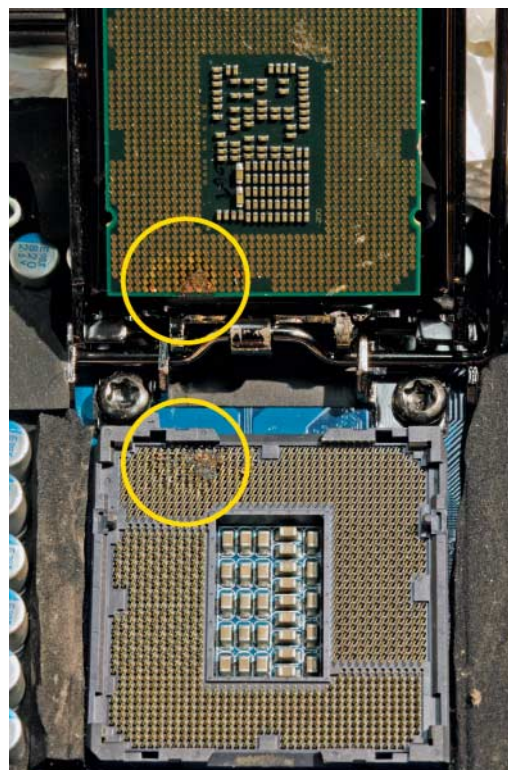
Anzeige





Selbst in den freien Speicherplätzen bildete sich trotz einer dichten Packung aus Küchenpapier Eis.

Vermutlich wegen eines verkanteten Kühlers gab es in der CPU-Fassung des Intel-Systems einen Kurzschluss.



### Wie gewonnen ...

Nach der Montage des Kühlkörpers auf dem AMD-System befüllten wir diesen zunächst mit dem flüssigen Stickstoff. Die ersten Ladungen lösten sich im wahrsten Sinne des Wortes in Rauch auf, da der Kühlkörper bei Zimmertemperatur immerhin mehr als 200 °C wärmer ist als die Siedetemperatur des Stickstoffs. Bei etwa -20 °C wagten wir einen Startversuch, der Prozessor bootete sofort mit den vorher mit Luftkühlung ermittelten Werten von 3,85 GHz bei 1,3 Volt Kernspannung. Ohne weitere Spannungszugabe erreichten wir mit flüssigem Stickstoff 4,16 GHz.

Die CPU-Temperatur betrug zu diesem Zeitpunkt -40 °C, befand sich aber noch im Sinken, da sich

der Kühlkörper noch nicht vollständig abgekühlt hatte. Die interne Temperaturdiode des Prozessors verhartete wenige Minuten später unabhängig von der CPU-Last schließlich bei -54 °C. Vermutlich hat AMD dort den Nullpunkt für die digitale Skala definiert. Mit einem externen Temperaturfühler maßen wir am Deckel des Prozessors eine Temperatur von bis zu -111 °C und am Spannungswandler -9 °C.

Mit moderater Spannungszugabe auf 1,6 Volt gelang uns ein stabiler Durchlauf des Rendering-Benchmarks Cinebench R11.5 bei 5,4 GHz. Höhere Taktfrequenzen, teils mit mehr als 1,7 Volt Kernspannung und geringerem Referenztakt, quittierte der Rechner hingegen mit Fehlermeldungen oder Abstürzen. Die höchste

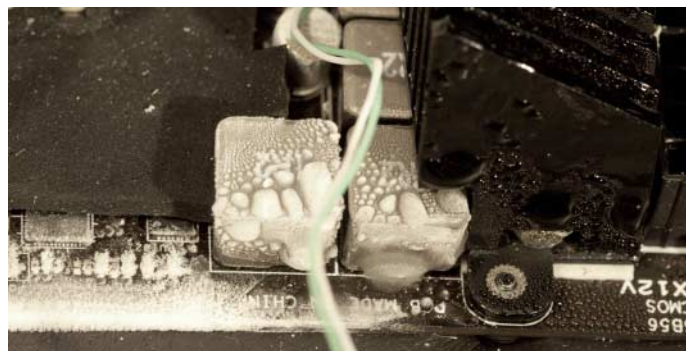
Taktfrequenz, mit der das System noch Windows startete, lag bei 5,77 GHz – genau 1 GHz unterhalb des Spitzenwerts im Hwbot-Ranking für den Phenom II TWKR.

Einen interessanten Hinweis auf die Vorteile der Tieftkühlung liefert ein Blick aufs Leistungsmessgerät: Füllt man frisches Flüssiggas in den Kühler, sackt mit der Temperatur bei gleicher CPU-Last und -Spannung die Leistungsaufnahme ab. So brach der Cinebench-Durchlauf mit 4,48 GHz bei -16 °C und 172 Watt Leistungsaufnahme noch ab, während das System diesen bei -34 °C Kerntemperatur und gemessenen 163 Watt problemlos bewältigte.

Beim Auspacken des Kühlers und des Boards erblickten wir eine Eis- und Seenlandschaft auf der Hauptplatine, die glücklicherweise wegen des Plastiksprays keine Störungen verursachte. Beim Zusammenbau des Intel-Systems achteten wir daher noch stärker darauf, dass möglichst sämtliche Lücken mit Küchenpapier ausgefüllt waren.

### ... so zerronnen

Zunächst bestückten wir das Gigabyte-Board mit einem Core i5-750, der in Vortests mit Luftkühlung einen Cinebench-Durchlauf mit immerhin 4,507 GHz erfolgreich absolviert hatte. Wegen des nach oben begrenzten Multipli-



Über die Masseschichten in der Platine breitete sich die Kälte bis zum Rand des Mainboards aus.

Anzeige

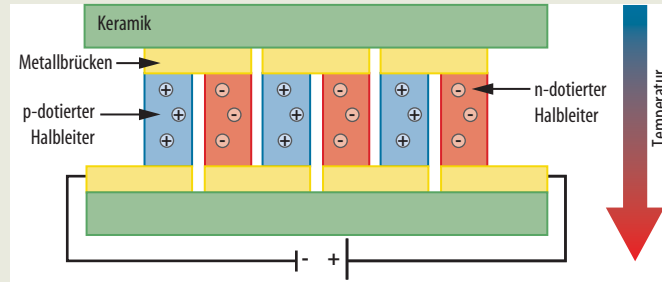


## Peltier-Elemente

Wasser- und Luftkühler können den Prozessor ohne Weiteres nicht unter Raumtemperatur kühlen. Mit einem zwischen CPU-Heatspreader und Kühlkörper angebrachten Peltier-Element lassen sich auf Kosten einer hohen zusätzlichen Leistungsaufnahme auch Temperaturen bis unter dem Gefrierpunkt erzeugen.

Peltier-Elemente, auch thermoelektrische Kühler genannt, sind aus preiswerten Fahrzeug-Kühlboxen bekannt. Sie sind plattenförmige Halbleiterbauelemente, die abhängig von der Wärmemenge bis zu 70 °C Temperaturdifferenz erzeugen können.

Allerdings haben Peltier-Elemente einen geringen Wirkungsgrad und zur Abwärme des Prozessors addiert sich die nicht unerhebliche Verlustleistung des Pel-



**Abwechselnd angeordnete positiv und negativ dotierte Halbleiterquader transportieren die Wärme in einem Peltier-Element aktiv in eine Richtung. Wegen der hohen Leistungsaufnahme beträgt der Wirkungsgrad aber nur drei bis acht Prozent.**

tier-Elements von 50 bis 70 Watt. So werden aus 130 Watt Prozessorleistung schnell 200 und mehr, die der Wasser- beziehungsweise Luftkühler von der heißen Seite wegbefördern muss. Bei geringer CPU-Last besteht zudem die Gefahr, dass sich Kondenswasser oder Eis bildet. Abgesehen von wenigen

Ausnahmen haben sich Peltier-Elemente daher im PC nicht durchsetzen können. Dell verwendet eine thermoelektrische Kühlung im Wärmetauscher eines wassergekühlten Gaming-PC. Wegen der Pufferwirkung des Wassers entfällt das Risiko des Vereisens durch schnelle Lastwechsel des Prozessors.

kators von maximal 21 blieb als einzige Stellschraube die Basistaktfrequenz übrig. Leider besaß unser Exemplar nur noch wenig Potenzial und erlaubte uns, diese von 214 auf 225 MHz zu steigern. Mit mehr als 4,725 GHz bestand der Core i5-750 die Cinebench-Prüfung trotz massiver Spannungszugabe nicht.

Anschließend bauten wir einen Core i5-661 in das System ein, der laut Hwbot-Liste mehr Potenzial versprach. Mit flüssigem Stickstoff erreichten die Rekordjäger unter CPU-Last mit wPrime Taktfrequenzen von etwa 5,8 GHz. Statt zu booten, zeigte unser Board jedoch auf seiner Diagnose-Anzeige nur kurz den Code 88 an, bevor es sich wieder abschaltete. Auch das mehrmalige Zurücksetzen der BIOS-Einstellungen brachte keinen Erfolg.

Nach dem Ausbau des Kühlkörpers zeigte sich dann der Schlammassel in seinen ganzen Ausmaßen. Anhand der Verteilung der Wärmeleitpaste auf dem Heatspreader konnte man erkennen, dass der Kühler wohl schief auf dem Prozessor saß. Dabei haben anscheinend mehrere der kleinen Kontaktfüßchen des Prozessors miteinander Kontakt gehabt, sodass hässliche Brandspuren am Prozessor und eine verschmorte CPU-Fassung zurückblieben. Dieses Phänomen trat nach Berichten im In-

ternet bereits öfter auch bei nicht übertakteten Prozessoren auf.

### Fazit

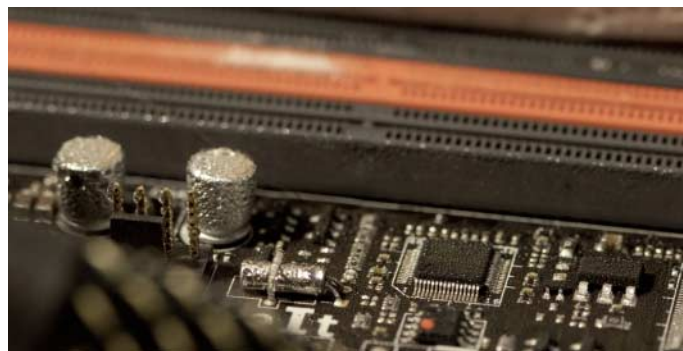
Tieftemperaturen erlauben dem Prozessor Betriebspunkte, die er bei Normaltemperatur nicht überstehen würde. Während unserer Experimente haben wir etwa 15 Liter flüssigen Stickstoff sowie einen Prozessor und ein Mainboard verheizt. Dies zeigt, dass extremes Übertakten eines Prozessors ein sehr teures und zeitaufwendiges Hobby ist. Insgesamt waren drei Personen drei Tage lang damit beschäftigt, Mainboards umzubauen und die notwendigen Materialien zu besorgen. Dennoch gelang es uns nur bei einem der drei Prozessoren,

die Taktfrequenz auf über 5 GHz zu treiben. Aber auch für die im Fachhandel erhältlichen und für den Dauerbetrieb geeigneten Kompressor- und Wasserkühlungen muss man mehrere hundert Euro in die Hand nehmen und ist nicht vor dem Risiko gefeit, dass Kondenswasser oder Undichtigkeiten die Hardware himmeln. (chh)

### Literatur

- [1] Benjamin Benz, Spannungsfeld, Prozessoren: Sparsamkeit kontra Stabilität und Taktfrequenz, c't 17/10, S. 166
- [2] Benjamin Benz, Bis ans Limit, Leitfaden: Prozessoren übertakten, c't 19/10, S. 152

[www.ct.de/1020138](http://www.ct.de/1020138)



**Nach dem Auftauen entstand auf dem Mainboard eine imposante Wasserlandschaft.**

ct

Anzeige



Volker Weber

# Zwickmühle

## Der Streit um die Blackberry-Sicherheit

Indien möchte gerne die Kommunikation von Blackberry-Benutzern mitschneiden. Die Vereinigten Arabischen Emirate auch. Saudi-Arabien sowieso. Alle drohen damit, Blackberrys abzuschalten, wenn sie nicht an den Klartext der Nachrichten gelangen können. Der Bundesregierung hingegen ist der Blackberry nicht sicher genug. Ein detaillierter Blick auf die Infrastruktur löst den scheinbaren Widerspruch auf.

**R**IM steckt in einer Zwickmühle. Einerseits empfiehlt der Hersteller sein Erfolgsprodukt Blackberry als besonders sicher, andererseits will er nicht auf die Märkte verzichten, in denen der Staat die nationalen Kommunikationskanäle überwachen möchte. RIM verhandelt mit den Regierungen und die Presse berichtet von Erfolgen: RIM werde etwa Indien Tools zur Überwachung der Kommunikation zur Verfügung stellen, heißt es. Andererseits wiederholt die Firma gebetsmühlenartig, dass die Blackberry-Kommunikation sicher sei und niemand, nicht einmal RIM selbst, einen Zugriff auf die Daten habe. Wenn aber RIM selbst keinen Zugriff auf die Nachrichten der Blackberry-Nutzer hat, wie kann das Unternehmen dann den Forderungen nachkommen?

Dieser scheinbare Widerspruch lässt sich auflösen, wenn man zwischen den Blackberry-Diensten BES und BIS unterscheidet. BES ist das Produkt, das RIM seinen Unternehmenskunden andient, BIS das für Privatkunden. BES steht für *Blackberry Enterprise Service*, ein Produkt, bei dem Unternehmen sich einen eigenen Blackberry-Server aufsetzen, um Nachrichten mit den Blackberry-Geräten ihrer Mitarbeiter verschlüsselt auszutauschen. BIS ist der *Blackberry Internet Service*, bei dem Nachrichten von öffentlichen Mail-Servern wie gmx.de abgeholt und zum Blackberry geliefert werden. Hier gibt es keine Verschlüsselung der einzelnen Nachrichten zwischen dem BIS-Server und dem Endgerät, lediglich die Übertragungswege sind geschützt. An den Knotenpunkten, die diese Nachrichten durchlaufen, ist ein Eingriff grundsätzlich möglich. In erster Näherung kann man also sagen: BES ist abhörsicher, BIS nicht. Die Endgeräte können gleichzeitig beide Dienste nutzen: BES für die Firmen-E-Mails, BIS für die privaten – eine Kombination, die bei den meisten Unternehmen aber nicht erlaubt ist.

### Generalverdacht

Das Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie (SIT) hat die Sicherheit der BES-Infrastruktur 2008 bestätigt, doch Bedenken kommen immer wieder auf. Der Verdacht ent-



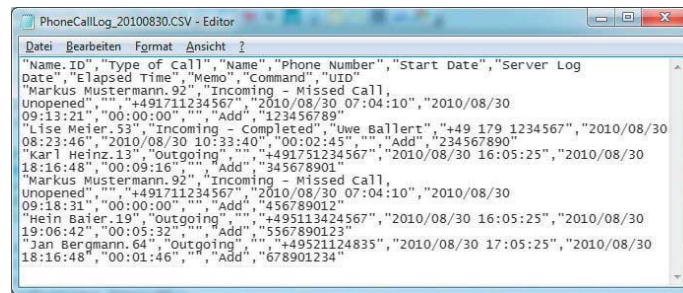
zündet sich meist an dem Umstand, dass durch die Rechenzentren in Kanada und Großbritannien alle Nachrichten zwischen Mailservern und Endgerät laufen. Diese NOCs (Network Operation Centers) sind der Dreh- und Angelpunkt der gesamten Architektur. Sie stellen die Verbindung zwischen einerseits BES und BIS und andererseits den Blackberrys her. Diese nutzen dazu spezielle Zugangspunkte in den Mobilfunknetzen (APNs), die von RIM betrieben werden. Den Zugriff darauf regeln die Mobilfunkanbieter; sie lassen ihn sich als „Blackberry Service“ extra bezahlen.

Die Blackberrys haben zusätzlich zu der im Funknetz üblichen SIM-Karte und der Geräte-IMEI noch eine unveränderliche Identifikation, die Blackberry-PIN. Mit dieser PIN meldet sich ein Blackberry am NOC an; das funktioniert auch im WLAN. Das NOC weiß mit der Anmeldung, welcher Blackberry in welchem Netz unter welcher Adresse erreichbar ist.

## Geschäftspost

Auf der anderen Seite der Kommunikationsstrecke stehen BES oder BIS. Der BES ist in der Regel durch die Unternehmens-Firewall geschützt und von außen nicht sichtbar. Er besteht aus einer Reihe von Diensten, die auf einem Rechner laufen, aber auch verteilt werden können. Für die Verbindung zum NOC ist der Router-Dienst verantwortlich, den man bei einer sicheren Konfiguration auf einem eigenen Rechner laufen lässt. Jeder BES hat ebenfalls eine eindeutige ID, mit der er sich beim NOC anmeldet. Der BES ist nicht nur für die E-Mails zuständig, sondern auch für Anhänge, Kalender- und Kontaktverwaltung; er verbindet sich mit den Mail- und Anwendungsservern im Unternehmen, etwa IBM Lotus Notes & Domino oder Microsoft Exchange.

Dem BES-Administrator steht ein ausgefeiltes Instrumentarium priorisierbarer Policies zur Verfügung, mit dem sich sehr fein steuern lässt, welche Dienste zur Verfügung stehen. So kann er etwa allen Anwendern die Verwendung von BIS und Blackberry Messenger oder den Zugriff auf Kamera und Speicherkarte verbieten sowie zahlreiche Überwachungsfunktionen aktivieren



## BES-Administratoren können alle Aktivitäten der Benutzer einsehen, etwa ein- und ausgehende Anrufe.

oder deaktivieren. Ein Blackberry kann dem BES mitteilen, wann Telefonate zu welcher Nummer geführt wurden und wo sich das Gerät aufhält. Der BES kann das Gerät auffordern, alle SMS und PIN-Nachrichten auch an den Server zu übermitteln; der E-Mail-Verkehr ist ohnehin bekannt. Unternehmen können also die gesamte Kommunikation des Endgerätes überwachen. Der Zugriff auf diese Informationen würde einige Behörden sicher interessieren. Laut SIT-Gutachten enthält der BES jedoch keine Hintertür, durch die solche Informationen nach draußen gelangen könnten.

Bei der erstmaligen Verbindung eines Blackberry mit einem BES legt der Administrator den Nutzer im BES an und vergibt ein Aktivierungskennwort, welches er dem Blackberry-Nutzer mitteilt. Bei der folgenden Aktivierung tauschen BES und Endgerät einen geheimen Schlüssel aus, der in Zukunft alle dreißig Tage wechseln wird. Mit ihm werden alle Nachrichten auf dem BES und auf dem Blackberry verschlüsselt. Es stehen die Verschlüsselungsverfahren AES256 und das ältere TripleDES zur Verfügung. RIM hat keinen Zugriff auf den Schlüssel und kann ihn deshalb auch nicht weitergeben oder die Nachrichten entschlüsseln.

## Nicht sicher genug

Andere Verschlüsselungsverfahren unterstützt RIM nicht – und darauf beruht die Kritik der Bundesregierung. Für den Einsatzbereich „Streng geheim“ ist in Deutschland das vom BSI entwickelte Verschlüsselungsverfahren Libelle vorgeschrieben. Es wird unter anderem für die sichere Kommunikation mit den Botschaften im Ausland verwendet.

Libelle soll auf AES beruhen. Da die Quellen jedoch nicht offen liegen, gibt es keine unabhängige Einschätzung zur Sicherheit des Systems.

## Pushmail für alle

Der BIS nutzt ebenfalls das NOC und die speziellen Blackberry-APNs; er wird von RIM betrieben und steht beim NOC. Er holt die Mails des Anwenders von dessen Exchange-, POP- oder IMAP-Server ab und liefert ausgehende Nachrichten per SMTP aus. Dazu benötigt er den Benutzernamen und das Kennwort zur Authentifizierung gegenüber diesen Servern. RIM nutzt für diese Verbin-

dung automatisch SSL, wenn der Mailserver dies unterstützt. Hat der Anwender kein eigenes Postfach, dann kann er sich auch beim BIS eins einrichten lassen. In beiden Fällen hat RIM vollen Zugriff auf das Postfach des Anwenders.

Der Datenverkehr zwischen BIS und Endgerät wird nicht verschlüsselt, sondern lediglich komprimiert. RIM hat die Arbeitsweise dieser Komprimierung nicht offengelegt, sie dürfte für Abhörwillige jedoch nur eine kleine Hürde darstellen.

## Messenger

E-Mail ist nicht die einzige Kommunikation, die Blackberrys untereinander bieten. Mittels Blackberry Messenger können Blackberry-Nutzer Instant-Messaging-Nachrichten über das NOC austauschen. Adressiert werden diese Nachrichten anhand der PIN. Da das NOC die Präsenz der Geräte kennt, kann man in seiner Buddy-Liste sehen, welche Kontakte gerade erreichbar sind.

Die PIN-Nachrichten werden vor der Übertragung komprimiert und verschlüsselt. Da je-

## Kommentar: Zu viel Sicherheit?

Das Interesse der Inder, der Saudis und der Vereinigten Arabischen Emirate liegt auf der Hand: Sie meinen, ihre innere Sicherheit nur dann gewährleisten zu können, wenn sie abhören können, was sich die Bürger gegenseitig mitteilen. Erst letztes Jahr wurde in den VAE allen Blackberry-Nutzern ein „System-Update“ angeboten, das eine Spyware installieren sollte. RIM protestierte dagegen und warnte vor der Installation des angeblichen Updates.

Schaut man sich die Blackberry-Infrastruktur genauer an, dann wird klar, dass es vor allem um die starke Verschlüsselung der Enterprise-Server gehen muss. Hier kann und will RIM nicht weichen. Beim Consumer-Produkt BIS und beim Blackberry Messenger könnte RIM den Staaten dagegen mit Know-how entgegenkommen – hier gibt es keine echte Verschlüsselung.

RIM fühlt sich zudem ungerecht behandelt. Schließlich bieten auch andere Hersteller Kommunikationslösungen mit starker Verschlüsselung an – schon Smartphones mit SSL-geschütztem IMAP-Zugang dürften abhörsicher sein (siehe S. 86). Die Kanadier versuchen die Diskussion deshalb auszuweiten und die Interessen der Wirtschaft ins Feld zu führen. Nur mit starker Verschlüsselung seien die Unternehmen bereit, ihre Informationen zu mobilisieren.

Paradoxe Weise fühlen sich Privatanwender sicherer, als sie sind, und Unternehmenskunden befürchten Sicherheitslücken, wo es mit größter Wahrscheinlichkeit keine gibt. Dieser Widerspruch entsteht gerade durch die Vermengung unterschiedlich sicherer Produkte unter der gemeinsamen Marke Blackberry.

(Volker Weber)



doch alle Blackberrys für die PIN-Kommunikation den gleichen globalen Schlüssel verwenden, spricht selbst RIM nicht von einer sicheren Verschlüsselung. BES-Administratoren können eigenen Geräten zwar einen anderen Schlüssel zuweisen, das ist jedoch unüblich, denn damit schafft der Administrator eine Insel, auf der nur die eigenen Blackberrys miteinander kommunizieren können. Unternehmen, die besorgt sind, dass Mitarbeiter Nachrichten über diesen unsicheren Weg austauschen, schalten PIN-Nachrichten generell ab.

### Metadaten

Für die Kommunikation zwischen Servern und Endgeräten verwendet RIM ein eigenes Protokoll. Beim Abhören des Nachrichtenstroms erfährt man aus dem stets unverschlüsselten Header, welche PINs untereinander kommunizieren oder welche PIN mit welchem Server redet. Die Art der Nachricht – Mail, Kalender-Updates et cetera – lässt sich ebenfalls ermitteln. Die Inhalte der Nachricht sind bei der Übertragungen mit dem BIS lediglich komprimiert, beim BES auch verschlüsselt. Sender- und Empfänger-PIN, das Timing der

Nachrichten und der Typ der Nachricht stehen für eine Traffic-Analyse in beiden Fällen im Klartext zur Verfügung.

### Roaming

Im Ausland muss man die Übertragungswege eines anderen Providers nutzen. Solange man mit seiner eigenen SIM-Karte unterwegs ist, wird der gesamte Traffic per GPRS Roaming Exchange weitergeleitet und erst im Heimatnetz über den Zugangspunkt blackberry.net in das Internet geführt. Hier unterscheidet sich der Blackberry nicht von anderen Handys.

Legt man eine nicht für den Blackberry-Service freigeschaltete SIM-Karte ein, dann verliert das Gerät seine Verbindung zur Blackberry-Infrastruktur; in diesem Netz kann es dann nur andere Internet-Dienste nutzen. Verwendet man jedoch eine entsprechend freigeschaltete Karte eines anderen Providers, dann wird der Blackberry vom Provisionierungssystem völlig neu konfiguriert. Der Traffic läuft dann nur noch über das neue Netz; man erhält eine Systemmeldung, dass das Gerät nun im Netz registriert sei. Dieser Vorgang wiederholt sich bei jedem Kartenwechsel.

### Abschalten

Von der drohenden Abschaltung der Blackberry-Dienste sind zunächst nur die Blackberry-Nutzer der jeweiligen Ländern betroffen. Die Umsetzung ist einfach: Provider und Unternehmen schicken nach staatlicher Aufforderung allen Blackberrys den Befehl, keine Blackberry-Dienste mehr zu nutzen.

Auch den im Land befindlichen ausländischen Nutzern können die örtlichen Mobilfunkanbieter den Zugang verweigern, indem sie ihnen das Routing zum Heimatnetz sperren – das ist in Saudi-Arabien bereits passiert. Der Zugriff per WLAN dürfte weiter funktionieren; das könnten die Staaten lediglich durch die Einrichtung einer Staats-Firewall verhindern.

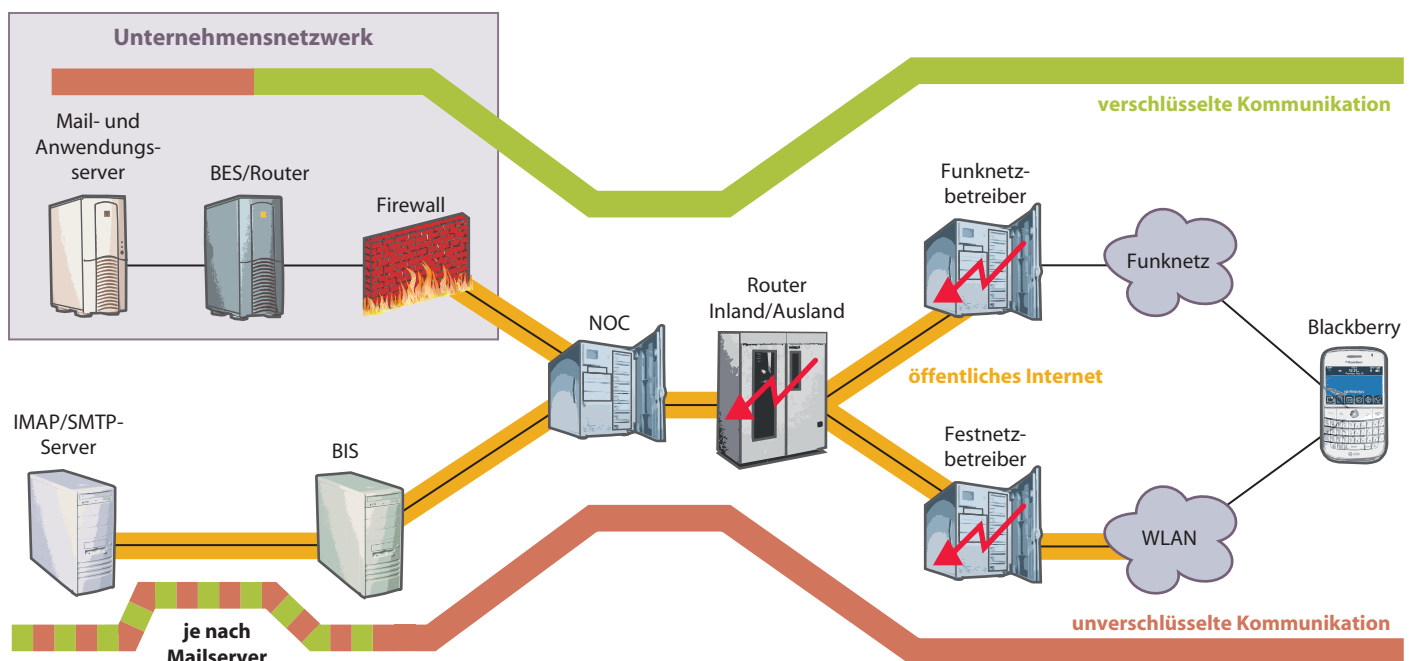
### Aufgelöst

Alle Sicherheitskomponenten der Architektur hat sich RIM zertifizieren lassen. Traut man den Zertifikaten und der Verschlüsselung, dann ist der Inhalt von BES-Nachrichten nicht abhörbar – auch die zunächst unter Verdacht stehenden NOCs kann man damit freisprechen. RIM könnte allenfalls die Metadaten der Nachrichten weitergeben;

diese ließen sich jedoch bereits von den Netzbetreibern der abhörwütigen Länder abfangen.

Anders sieht es beim BIS sowie den PIN-Nachrichten aus: Mails und IM-Nachrichten laufen unverschlüsselt über die Netze der Mobilfunk-Provider. Sofern diese gesetzlich verpflichtet sind, den Behörden Zugang zu den Daten zu verschaffen, so sind sie dazu – mit etwas Unterstützung von RIM – in der Lage. Die Festnetz-Provider wären für das Belauschen der per WLAN verbundenen Blackberry-Nutzer zuständig. Weiterhin haben die Staaten Zugriff auf die Austauschnoten ihres Landes zum Ausland.

Selbst wenn RIM einen Imageverlust in Kauf nimmt und gegenüber Indien oder anderen Ländern Zugeständnisse machen sollte, wird dies nach unserer Einschätzung keine Auswirkungen auf die sichere Kommunikation zwischen BES und Blackberry-Nutzer haben – die Staaten könnten die Übertragungswege höchstens komplett kappen. Dem erklärten Ziel, mittels Abhören ihrer Bürger die innere Sicherheit zu erhöhen, könnten die Länder nur bei BIS-Nutzern und der PIN-Kommunikation näher kommen – auch ausländische Blackberrys könnten allerdings abgehört werden. (II)



Der zentrale Punkt der Blackberry-Infrastruktur ist das Network Operation Center. Ob die Daten abhörbar sind oder nicht, entscheidet der gewählte Dienst.

= Angriffspunkte der Abhörer

c't

Anzeige



Fabian Schmieder

# Im Meer der tausend Klauseln

Das Kleingedruckte bei Twitter, Facebook & Co.

Soziale Online-Netzwerke sind dabei, dem klassischen Web streckenweise seinen Rang als wichtigste moderne Kommunikations- und Informationsplattform abzulaufen. Platzhirsch Facebook hat nach Betreiberangaben über 500 Millionen Nutzer weltweit, mit weiterhin steigender Tendenz. In ihren allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) und Datenschutzvereinbarungen lassen sich die Macher der Web-2.0-Dienste von den Nutzern viele Rechte einräumen. Manche Details verschaffen datenschutzbewussten Leuten bei genauerem Hinsehen gemischte Gefühle.

**W**er bei Facebook, StudiVZ oder einer anderen Plattform des sogenannten Web 2.0 Mitglied wird, nimmt dabei in Kauf, der Netzbewohnerschaft persönliche Informationen preiszugeben. Ohne jegliche Realdaten ihrer Nutzer zu speichern, könnten die Betreiber ihre Dienste nicht erbringen.

Über die technisch erforderlichen Daten hinaus fragen sie aber bereits für die Anmeldung oft weitere Einzelheiten ab. Außerdem lassen sie sich, meist im Sinne digitaler Selbstverteidigungsmaßnahmen für alle denkbaren Konfliktfälle, zahlreiche Befugnisse und Rechte einräumen – diese Details in den Geschäftsbedingungen verdienen im Einzelfall manchen kritischen Blick.

Wer nicht mehr Daten als nötig über sich im Netz kursieren lassen möchte, wird die von den Betreibern gebotenen Einstellmöglichkeiten für Informationszugriffe sehr bewusst einsetzen – die Voreinstellungen fallen oft allzu freizügig aus. Näheres dazu, wie man sich sicher in den sogenannten sozialen Medien bewegt, verrät beispielsweise das Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie (SIT) in einer Studie [1].

## Facebook

Der Primus der „Social Network“-Plattformen verpflichtet Nutzer in seinen Datenschutzbedingungen auf die Angabe ihres Namens,

der E-Mail-Adresse, des Geschlechts und des Geburtsdatums. Die beiden letzteren Informationen wären für den Betrieb des Angebots eigentlich nicht erforderlich – auch nicht für die „Altersverifikation“. Beim Geburtsdatum kann man schließlich ebenso flunkern wie beim Klick auf eine Checkbox, mit der man ganz schlicht ein Mindestalter bestätigt. Das Alter ist aber neben dem Geschlecht für die Werbeindustrie wichtig.

Neben den freiwillig anzugebenden Daten erfasst Facebook auch das persönliche Nutzungsverhalten einschließlich IP-Adresse, Browsertyp und – soweit möglich – den Standort des Teilnehmers. Die erfassten Daten werden nach den Facebook-Bedingungen unter anderem genutzt, um „Dienstleistungen und Funktionen zu analysieren, zu messen und zu optimieren“. Insbesondere der Begriff „Optimierung“ kann allerdings sehr vieles umfassen. Beim Thema Werbung erlauben die Betreiber sich auch die Nutzung solcher Informationen, die man der Plattform zwar mitgeteilt, aber nicht für Dritte freigegeben hat – das kann insbesondere das Geburtsdatum betreffen. Facebook vergleicht dabei den Zielgruppenwunsch von Werbern mit dem Profil eines eingeloggten Nutzers und entscheidet so, ob dieser eine bestimmte Werbung zu sehen bekommt.

Hinter dem Begriff „Umfeldorientierte Werbung“ versteckt sich in den AGB von Facebook eine besonders fragwürdige Spielart der Werbevermarktung: Ein Teilnehmer gestattet den Facebook-Betreibern dabei, sein Profilfoto für die Empfehlung von Produkten an „Freunde“ zu verwenden. Sein Konterfei erscheint dann zusammen mit einer ihm zugeordneten Werbeanzeige bei einem „befreundeten“ Benutzer. Der Hintergrund ist klar: Eine Anzeige erhält so den Anschein einer persön-



lichen Empfehlung, zudem schafft das bekannte Foto Aufmerksamkeit für das betreffende Werbefbanner. Glücklicherweise muss man dieser Funktion nicht zwangsläufig zustimmen, sondern kann sie abschalten.

Generell geben die Betreiber zwar an, dass sie ohne Erlaubnis der Betroffenen keine personenbezogenen Daten an Werbekunden übermitteln. Die hohen Voraussetzungen, die das deutsche Recht an eine solche Einwilligung knüpft, sind dem US-Recht allerdings fremd – und dieses wird bei einer Facebook-Anmeldung angewandt. Man sollte sich im Klaren darüber sein, dass eine Einwilligung zur Datenübermittlung bei einem Anbieter im Land der unbegrenzten Möglichkeiten durchaus wirksam mit einem Mausklick erteilt werden kann.

Nicht nur für Facebook, sondern auch für alle anderen Plattformen dieser Art gilt, dass durch den Einsatz von Cookies bestimmte Nutzerdaten an Werbende gelangen können, ohne dass eine Erlaubnis gegeben wurde. Ein Beispiel: Ein Werbekunde will ein Banner nur für Nutzerinnen schalten und teilt dies dem Plattformbetreiber mit. Die Werbebotschaft wird dann nur bei Teilnehmern eingeblendet, die dem Betreiber als weiblich bekannt sind. Einen mit der Anzeige ausgelieferten Cookie verbindet der Werben- de nun mit dem von ihm angepeilten Geschlecht. Wenn eine Person, die den Cookie empfangen hat, die Website des Werbers ansteuert, weiß der, dass es sich bei dem Besucher um eine Frau handeln muss.

## Flickr/Yahoo

Der Dienst Flickr, bei dem es primär ums Speichern, Zeigen und Austauschen von Fotos geht, gehört zu Yahoo – dessen AGB und Datenschutzbestimmungen werden angewandt.

Diese verlangen erfreulicherweise zunächst nur die Preisgabe derjenigen Daten, die zwingend erforderlich sind, um das für den Dienst nötige Vertragsverhältnis zu begründen. Allerdings speichert Yahoo wenig überraschend die Bewegungsprofile der Nutzer in den Server-Logs.

Alle erhobenen Daten kann Yahoo ohne jegliche Zweckbindung nicht nur für Vertrags- und Abrechnungszwecke nutzen, sondern auch für die Bildung pseudonymisierter Nutzungsprofile zur Werbung, Marktforschung und Verbesserung der Yahoo-Dienste. In diesem Zusammenhang wird allerdings auf das Widerspruchsrecht des Nutzers hingewiesen.

Nur nach dessen ausdrücklicher Einwilligung verwendet Yahoo die Daten auch ohne Pseudo- oder Anonymisierung, um insbesondere Werbung zu individualisieren und Nutzer über spezielle Angebote oder neue Dienste und Produkte zu unterrichten.

Lobenswerterweise macht Yahoo darauf aufmerksam, dass die Daten auch außerhalb von Europa gespeichert und verarbeitet werden und damit dem europäischen Datenschutz weitestgehend entzogen sind. Auch alle anderen hier betrachteten ausländischen Plattformbetreiber schicken die Daten deut-

licher Nutzer über den großen Teich, sie erwähnen das aber nicht extra.

Bei der Einräumung von Nutzungsrechten differenziert Yahoo zwischen öffentlich zugänglichen Bereichen und solchen, die nur einzelnen Personen zugänglich sind. Für letztere lässt sich Yahoo nur die unbedingt erforderlichen Rechte einräumen. Wenn der Nutzer die betreffenden Inhalte entfernt, verliert der Plattformbetreiber die ihm daran eingeräumten Rechte. Bei den öffentlichen Bereichen hingegen – dazu zählen beispielsweise die öffentlichen Alben von Flickr – gewährt man „Yahoo, den mit Yahoo verbundenen Unternehmen und den Vertragspartnern von Yahoo das gebührenfreie, nicht ausschließliche, unbefristete Recht, diesen Inhalt (ganz oder teilweise) weltweit zur Erbringung der im Rahmen des betreffenden Dienstes angebotenen Leistungen und zur Bewerbung der Dienste von Yahoo zu nutzen“. Grundsätzlich hat Yahoo damit das Recht, Bilder im Flickr-Album zu nutzen, um Werbung für Yahoo-Dienste zu machen – auch nachdem der Nutzer das Album bereits gelöscht hat.

In den AGB weist Yahoo im Übrigen darauf hin, dass der Nutzer allein dafür Sorge zu tragen hat, dass sämtliche Inhalte nicht gegen „ausländisches Recht“ verstoßen. Aus Sicht des Betreibers ist das zwar verständlich, aber in der Praxis kann kein Nutzer so etwas leisten. Die Klausel ist deswegen so bedeutsam, weil Yahoo sich selbst, verbundene Unternehmen und alle Mitarbeiter von etwaigen Schadenersatzansprüchen Dritter freistellen lässt – das umfasst sogar die Kosten einer eventuellen eigenen Rechtsverteidigung. Dieses kaum zu überblickende Haftungsrisiko wird per AGB den Nutzern aufgebürdet: Ohne zu wissen, ob etwa ein bestimmtes Bild in irgendeinem Land dieser Welt zu behördlichem oder justiziellem Einschreiten führen kann, sind sie plötzlich für die etwaigen Verteidigungskosten von Yahoo verantwortlich. Es ist noch kein Fall bekannt, in dem diese Klausel tatsächlich einer gerichtlichen Überprüfung hätte standhalten müssen. Dass sie im Falle eines Rechtsstreits wirksam ist, erscheint zweifelhaft.

Bei Fotoportalen im Allgemeinen gilt es zu beachten, dass der Fotograf der Urheber ist und insofern Rechte zur Nutzung seiner Werke im Internet einräumen muss. Sind Personen auf dem Bild zu erkennen, die darin nicht nur untergeordnete Bedeutung haben, ist deren Erlaubnis für eine Veröffentlichung erforderlich.

## Picasa/GMail/Google

Der Suchmaschinen-gigant betreibt zwar keine sozialen Netzwerke im engeren Sinne, bietet mit Picasa und GMail aber Dienste an, die datenschutz- und urheberrechtlich ähnliche Fragen aufwerfen.

Auch Google spendiert sich in seinen AGB das Recht, IP-Adresse, Browsertyp und alles, was man sonst noch automatisiert überträgt, in den Logfiles seiner Server zu speichern. Bei seinem Werbeprogramm setzt Google die

**Bei Facebook treibt die personalisierte Werbung selbstsame Blüten – wer die in den AGB erwähnte Option nicht abschaltet, muss damit rechnen, als Testimonial für „passende“ Angebote herzuhalten.**



zugekaufte DoubleClick-Technologie mit dem dazugehörigen dauerhaft gespeicherten Cookie ein und gestattet sich auch die Verbindung mit anderen Datenquellen. Immerhin kann man das DoubleClick-Verfahren per Opt-out-Cookie abschalten [2].

Bei dem, was mit diesen Daten so angestellt werden darf, ist Google mit sich selbst großzügig. Kontextorientierte Werbung ist erlaubt, ebenso die Verwendung zur Überprüfung, Forschung und Analyse, soweit diese den angegebenen Zwecken dienen: der Verbesserung und dem Schutz der Google-Angebote, aber auch dem ordnungsgemäßen Betrieb des Werbenetzwerks – was immer das heißen mag. Außerdem darf Google die Daten mit Informationen aus anderen Diensten kombinieren und das Ganze für die Entwicklung neuer Angebote nutzen.

Über größere Änderungen in seinen Datenschutzbestimmungen will Google übrigens per E-Mail informieren. Davon dürften die meisten Betroffenen jedoch gar nicht erfasst werden: Google bietet mit dem Ad-Sense-Programm eine Werbeplattform, die nahezu jeder Website-Betreiber verwenden darf, um kontextorientierte Werbung anzubieten. Google kann aber nur diejenigen Websurfer anmailen, die bereits einen Google-Account haben. Beim größten Teil der Werbezielgruppe dürfte das nicht der Fall sein.

Bei den Nutzungsrechten an urheberrechtlich oder anders geschützten Inhalten, die Nutzer bei Google-Diensten einstellen, gibt das Unternehmen sich eher genügsam und lässt sich nur diejenigen Rechte einräumen, die tatsächlich notwendig sind, um die angebotenen Dienste zu erbringen. Leider gelten die Nutzungsrechte auch für Vertragspartner von Google, die man normalerweise gar nicht kennt. Außerdem fehlt eine zeitliche Begrenzung.

## LinkedIn

Auch das in Kalifornien beheimatete soziale Online-Netzwerk LinkedIn speichert die Nutzerbewegungen in den Server-Logfiles. Bei Mobilnutzern erfasst es auch Mobilfunkanbieter und Endgerät.

Die gespeicherten Daten nutzt LinkedIn den AGB zufolge ohne Zweckbindung, in der

Praxis vor allem für gezielte Werbemails und kontextorientierte Werbung. Auch wenn es in den AGB heißt, dass man personenbezogene Daten zu Werbe- und Marketingzwecken weder an private Dritte verkaufen, verleihen noch anderweitig zur Verfügung stellen, erfährt man schon einen Satz später, dass „unter Umständen“ doch Daten an Dritte weitergegeben werden.

LinkedIn behält sich vor, die ohnehin schon schwer durchschaubaren Datenschutzbestimmungen jederzeit zu ändern, und empfiehlt, sich regelmäßig zu informieren. Nach den AGB reicht es aus, dass die Änderung auf der Website verkündet wird. Durch die weitere Nutzung erklärt man sich dann konkludent damit einverstanden.

Was die Einräumung von Nutzungsrechten an Beiträgen betrifft, geht LinkedIn in die Vollen: Teilnehmer räumen bereits mit Abschluss des Nutzungsvertrags das „nicht-exklusive, unwiderrufliche, weltweite, unbefristete, uneingeschränkte, übertragbare, unterlizenzierbare, vollständig beglichene und lizenzgebührenfreie Recht“ ein, jeden Inhalt und jedes ihrer Werke, das auf der Plattform landet, „auf jede gegenwärtig bekannte oder in Zukunft erdachte Weise zu kopieren, zu bearbeiten, zu verbessern, zu verteilen, zu veröffentlichen, zu löschen, aufzubewahren, hinzuzufügen, zu nutzen und zu kommerzialisieren“. So unverschämt ist kein anderer Diensteanbieter – im Streitfall wird eine solche Klausel es vor Gericht schwer haben.

Nur noch leicht amüsiert liest man in den AGB dann die Bestimmung, dass der Nutzer „unter keinen Umständen“ dazu berechtigt sei, den Vertrag mit LinkedIn rückgängig zu machen (gemeint ist wohl eher zu kündigen), gegenüber den Betreibern Unterlassungsansprüche geltend zu machen oder andere rechtliche Mittel anzuwenden. Zumindest nach deutschem Recht ist eine solche Vereinbarung so überraschend und benachteiligt eine Vertragspartei so einseitig, dass sie schlichtweg unwirksam ist.

## Loklisten

Das seit 2005 bestehende deutsche Netzwerk weist ausdrücklich darauf hin, dass nahezu alle Informationen eines Teilnehmers bis auf dessen Namen, Anschrift, Telefonnummer und E-Mail-Adresse von Haus aus öffentlich sichtbar sind und er zunächst entsprechende Einstellungen vornehmen muss, um dies zu ändern. Mancher vergisst leicht, dass einmal veröffentlichte Daten auch nach deren Löschung oder Sperrung im Cache der Suchmaschinen weiter abrufbar bleiben – auch darauf weisen die Loklisten hin.

Wie andere Diensteanbieter speichern auch sie IP-Adressen und Browsertypen in Logdateien, geben hierfür allerdings eine angemessene Aufbewahrungsfrist von 4 Wochen an – so kurze Zeiten findet man bei keinem anderen Anbieter. Außer für Missbrauchsfälle und Strafverfolgungen werten die Loklisten die Bewegungsprofile der Nutzer nur in pseudonymisierter Form aus. Für



**Wer Inhalte bei LinkedIn einstellt, räumt den Plattformbetreibern besonders umfangreiche Rechte ein, die unter anderem Bearbeitung, Verbesserung und Vervielfältigung betreffen.**

Werbung und Nutzeranalyse verwenden sie Google AdSense und Analytics.

Die Loklisten lassen sich ebenfalls umfänglich Nutzungsrechte an eingestellten Inhalten einräumen, beschränken deren Nutzung allerdings etwas vage auf die „Zwecke des Loklisten-Netzwerks“. Die Nutzungsrechte erlöschen mit dem Ende des Dienstleistungsvertrags zwischen der Plattform und ihrem Nutzer. Für Inhalte, die man einstellt, ohne die dafür nötigen Rechte zu besitzen, stellt man die Plattformbetreiber von Schadenersatzansprüchen Dritter sowie von den Kosten ihrer Rechtsverteidigung frei.

Etwas verwirrend wirkt die Regelung, die minderjährige Nutzer betrifft. Die Loklisten räumen den gesetzlichen Vertretern eines minderjährigen Teilnehmers das Recht ein, die Löschung von dessen Account zu verlangen, soweit diese „rechtlich geboten“ ist. Es bleibt offen, wann das wohl der Fall sein soll. Dem geltenden Recht nach kann der gesetzliche Vertreter als Stellvertreter eines Minderjährigen jederzeit die Kündigung eines Accounts aussprechen, ohne dass er dazu einen besonderen Grund vorzuweisen bräuchte.

## MySpace

Die Betreiber der 2003 gegründeten Web-Community MySpace geben genau an, welche Daten für die Anmeldung erforderlich sind, auch wenn insbesondere Geschlecht und Geburtsdatum sie eigentlich nicht zu in-



**Die Datenschutzvereinbarung, die deutsche Twitter-Nutzer zu sehen bekommen, präsentiert sich als sprachliches Durcheinander.**

teressieren bräuchten. Auch MySpace erhebt und speichert IP-Adresse und Browsertyp und räumt sich das Recht ein, diese Daten „zur Verwaltung und Verbesserung der MySpace-Services, zur Verfolgung der Nutzung und für Sicherheitszwecke“ zu nutzen. Die Profildaten werden von MySpace auch zur kontextorientierten Werbung, verspricht in den AGB aber, sie nicht an private Dritte weiterzugeben.

Nutzungsrechte an urheberrechtlich oder in sonstiger Weise geschützten Werken räumt sich MySpace für die Erbringung der MySpace-Services ein, was ein durchaus dehnbarer Begriff ist. Für den Fall, dass Teilnehmer ihre Inhalte aus den MySpace-Services entfernen, verpflichten die Betreiber sich, die Verbreitung „so bald wie praktikabel und möglich“ einzustellen. Kurioserweise vollführt man aber eine Art Zirkelschluss: „Zu dem Zeitpunkt, zu dem die Verbreitung aufhört“, so die AGB, „endet auch die Lizenz.“ Im Umkehrschluss hieße das: So lange MySpace die Inhalte noch anbietet, sind sie auch lizenziert.

Unter das eingeräumte Nutzungsrecht fasst MySpace auch das Recht der Weiterlizenzierung. Die Betreiber erlauben sich damit grundsätzlich, Dritten Nutzungsrechte an teilnehmererzeugten Inhalten einzuräumen. Die AGB geben auch unumwunden zu, dass auch nach einer Löschung der betreffenden Inhalte im MySpace-Profil rechtmäßige Kopien bei Dritten verbleiben. So kann es dazu kommen, dass bereits gelöscht und dennoch irgendwo zeitlich unbegrenzt angezeigt und verwendet wird.

Wie andere Portale, die gern zur Veröffentlichung von Musik und Videomaterial genutzt werden, verwendet auch MySpace offenbar eine Technik, die es Rechteinhabern erlaubt, bestimmte Inhalte zu sperren, wenn diese unrechtmäßig von MySpace-Mitgliedern auf der Plattform präsentiert werden. Wird bei einem Nutzer ein solches geschütztes Werk gefunden, hat der Rechteinhaber den AGB zufolge die Möglichkeit, Teile des Nutzerprofils einzusehen.

## StudiVZ

Das besonders unter jungen Leuten erfolgreiche Netzwerk StudiVZ steht hier zugleich stellvertretend für seine Ableger SchülerVZ und MeinVZ. Anders als bei US-Anbietern findet sich bei dem deutschen Unternehmen eine gut lesbare Datenschutzvereinbarung. Alle wichtigen Punkte beginnen fettgedruckt mit einem „Ich willige ein...“. Es wird darauf hingewiesen, welche Daten stets für Dritte einsehbar sind (Vor-, Nachname, Hochschule und Land).

Auch die VZ-Netzwerke speichern IP-Adressen und Browsertypen, geben aber wenigstens eine Aufbewahrungsdauer an: Es sind (recht lange) sechs Monate. Es wird zudem vereinbart, dass die Nutzungsdaten ausgewertet und analysiert werden, um die Plattform und ihre Anwendungen zu optimieren und um Teilnehmern gezielt personalisierte Werbung zu zeigen. Für diesen Zweck

werden auch die Profildaten genutzt. Außerdem ist die Zustimmung zum Erhalt von Werbe-E-Mail vorgesehen. Es besteht allerdings die Möglichkeit, dem zu widersprechen – um dann nur noch unpersonalisierte Bannerwerbung zu erhalten. Eine Kündigung des Nutzungsvertrags schließt nach den AGB erfreulicherweise das Löscherlangen für alle personenbezogenen Daten mit ein.

Ausdrückliche Regeln zur Einräumung von Nutzungsrechten an Texten, Fotos und Videos ergeben sich aus den AGB nicht, sodass StudiVZ automatisch nur eine beschränkte Lizenz enthält, die für die Durchführung des Dienstes erforderlich ist. Auch hier findet sich die übliche Freistellungsklausel für den Fall, dass der Nutzer nicht die nötigen Rechte an den veröffentlichten Werken hatte.

## Twitter

Die Datenschutzvereinbarung des Mikroblogging-Dienstes Twitter ist offenbar nur mangelhaft eingedeutscht worden. Ein Mischmasch aus englischen und deutschen Absätzen schreit nach Überarbeitung.

Erfreulicherweise beschränkt sich Twitter bei der Registrierung neuer Nutzer auf das Wesentliche. Natürlich gestatten sich auch die Zwischener die Nachverfolgung und Profilbildung der Nutzer. Daten will man aber nicht an private Dritte weitergeben.

Auch Twitter schweigt sich zur Einräumung von Nutzungsrechten aus. Sollte ein Tweet urheberrechtlich schutzfähig sein (was rechtlich zweifelhaft ist), dann räumt man Twitter daran nur die nötigsten Rechte ein.

## VirtualNights

Exemplarisch für viele andere Anbieter haben wir uns mit VirtualNights (VN) den Betreiber eines Party-Foto-Portals angeschaut. Nachtschwärmer können hier vor allem ihre Schnappschüsse veröffentlichen, sich aber auch mit anderen Nutzern verlinken.

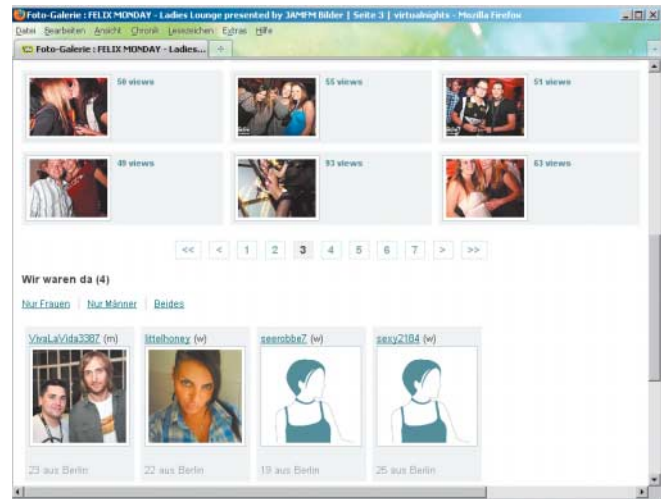
VN verlangt mindestens Angaben zu E-Mail-Adresse, Alter, Geschlecht und Postleitzahl, wobei auch hier Alter und Geschlecht nicht unbedingt erforderlich wären.

Die Betreiber speichern die üblichen Daten in den Server-Logfiles, geben aber an, diese nicht mit anderen Datenquellen zusammenzuführen. Die Behauptung, dass die Log-Daten nicht bestimmten Personen zuzuordnen seien, ist schlichtweg gelogen. Für eingeloggte User kann VN eine solche Zuordnung problemlos vornehmen.

Nach einer „statistischen Auswertung“ sollen die Daten jedenfalls gelöscht werden. Zusätzlich zu den eigenen Logfiles nutzt VN Google Analytics. Schließlich erfährt man noch, dass VN aus dem Nutzungsverhalten seiner Teilnehmer Profile bildet, um sie „über interessante Neuigkeiten auf dem Laufenden zu halten“.

Die Beendigung der Mitgliedschaft führt nach den Datenschutzbestimmungen nicht automatisch zur Löschung aller personenbe-

**Virtual Nights: Auch wenn ein Nutzer seinen Account gekündigt hat, kann sein Material noch von den Plattformbetreibern „verwertet“ werden.**



zogenen Daten (Username und Profilbild bleiben online), obwohl die AGB eine andere Sprache sprechen und eine Löschung garantieren. Man kann sich allerdings zur Entfernung an den Datenschutzbeauftragten wenden – jedenfalls wenn man die Klausel im Absatz 7 inmitten von Paragraph 2 der Datenschutzbestimmungen gefunden hat. Von der Löschung ausgenommen sind übrigens die eingeräumten Nutzungsrechte an den eingestellten Inhalten.

Bei den Nutzungsrechten gibt sich VN insgesamt selbstbewusst: „Mit dem Hochladen privater Fotos ... willigt der User in die Veröffentlichung sowie die uneingeschränkte wirtschaftliche Verwertung dieser Fotos durch den Betreiber ein.“ Es dürfte nicht alle Nutzer freuen, dass sie damit möglicherweise Illustrationsmaterial für ein Datingportal oder ähnliches liefern.

Mit der Anmeldung willigt man schließlich noch in den Empfang eines Newsletters ein. Diese Einwilligung erfüllt nicht die gesetzlichen Anforderungen – eigentlich müsste sie ausdrücklich erfolgen und dürfte nicht in den AGB versteckt sein.

## Xing

Die Business-Kontaktplattform Xing sagt ziemlich präzise, welche Daten sie zwingend erhebt und speichert. Allerdings sind unter den Pflichtangaben viele, die aus Datenschutzsicht überflüssig wären.

Auch Xing speichert Serverlogs und gibt sogar das Logfile-Format an (Apache combined). Der Satz „Dabei wird jedoch Ihre IP-Adresse nach Beendigung des Besuchs der Xing-Website nicht gespeichert“ klingt so, als werde die zunächst erfasste IP-Adresse gleich nach dem Verlassen der Website gelöscht. Tatsächlich ist die Aussage anders zu verstehen: Xing erhebt keine Daten über seine eigene Website hinaus. Für die Auswertung setzen die Betreiber erfreulicherweise nur anonymisierte Logs ein und verknüpfen diese auch nicht mit den Profildaten der Nutzer. Außerdem geben sie vorbildlich an, welchen Zwecken die Logfile-Auswertung dient.

Besondere Klauseln zu Nutzungsrechten von eingestellten Inhalten enthalten die AGB nicht, sodass es bei der für den Nutzer güns-

tigsten Variante bleibt. Auch die Xing-AGB enthalten eine Freistellungsklausel für Rechtskonflikte in Bezug auf eingestellte Inhalte.

## Entscheidungssache

Die angesichts mancher Zumutungen im Kleingedruckten der Plattformbetreiber gern gestellte Frage „Dürfen die das?“ muss man im Effekt mit einem Ja beantworten. Der im deutschen Recht unter Bezug aufs Grundgesetz verankerte Grundsatz der Vertragsfreiheit [3], der auch in ausländischen Rechtskonzepten eine Entsprechung findet, ermöglicht es Vertragspartnern, Bedingungen für Geschäfte untereinander frei zu vereinbaren, solange dabei nichts Gesetz- oder Sittenwidriges herauskommt. Die Grenzen für das, was mit Hilfe von Standardtexten – also etwa AGB – wirksam vereinbart werden kann, setzen unter anderem die Paragraphen 305 bis 310 des Bürgerlichen Gesetzbuches.

Wenn eine AGB-Klausel rechtlich nicht haltbar ist, lässt sie sich auf dem Rechtsweg anfechten. Das hat aber für die hier zur Debatte stehenden Fragen keinerlei praktische Bedeutung. Selbst wenn eine Klausel in den anzuerkennenden AGB eines Diensteanbieters penetrant nach Unwirksamkeit riecht, ist dies nur für einen Rechtsstreit relevant.

Die Alternativen heißen: entweder die AGB anerkennen und den gewünschten Dienst auf deren Grundlage nutzen – oder auf die Nutzung verzichten. Selbst wenn etwa bestimmte datenschutzrechtliche Aspekte in den AGB einem Nutzer sauer aufstoßen, kann er den Dienstbetreiber nicht dazu zwingen, seinen Dienst unter anderen Bedingungen anzubieten. (psz)

## Literatur

- [1] Privatsphärenschutz in „Social Network“-Plattformen: [www.sit.fraunhofer.de/Images/SocNetStudie\\_Deu\\_Final\\_tcm105-132111.pdf](http://www.sit.fraunhofer.de/Images/SocNetStudie_Deu_Final_tcm105-132111.pdf)
- [2] Deaktivierung der DoubleClick-Cookies: [www.google.de/privacy\\_ads.html](http://www.google.de/privacy_ads.html)
- [3] Vertragsfreiheit als Ausdruck der Privatautonomie im Rahmen der allgemeinen Handlungsfreiheit: Art. 2 I GG, dazu Beschluss des Bundesverfassungsgerichts (BVerfG) vom 12. 11. 1958 (Preisgesetz): BVerfGE 8, 274, Absatzrandnr. 212; [www.servat.unibe.ch/dfr/bv008274.html](http://www.servat.unibe.ch/dfr/bv008274.html)





Anzeige

Anzeige

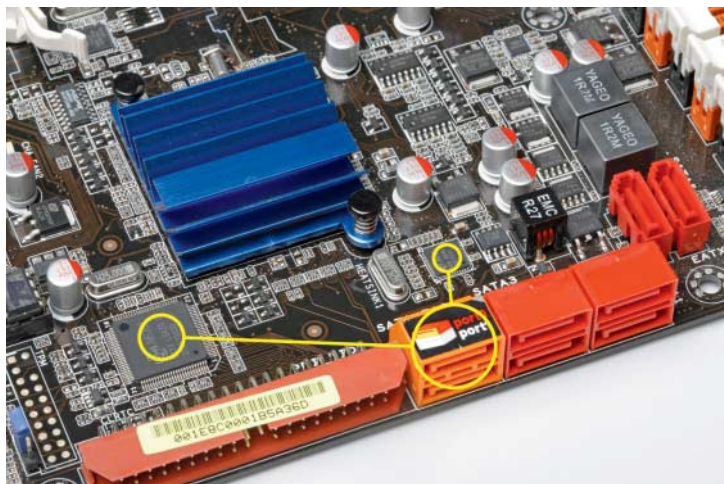
**HOTLINE** Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse [hotline@ct.de](mailto:hotline@ct.de), per Telefon 05 11/ 53 52-333 werktags von 13-14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter [www.ct.de/hotline](http://www.ct.de/hotline).

## Kein Hot-Plugging trotz SATA AHCI

**?** In meinem PC steckt das Asus-Mainboard P6T, welches einen eSATA- sowie acht interne SATA-Ports besitzt. Ich habe für Backups einen Wechselplattenrahmen ins Computergehäuse geschraubt und diesen mit der orangefarbenen internen SATA-Buchse verbunden, die wie der eSATA-Anschluss über den im AHCI-Modus laufenden JMicron-Hostadapter angebunden ist. Während ich aber eSATA-Laufwerke im laufenden Windows-Betrieb problemlos „Sicher entfernen“ kann, fehlt die zugehörige Schaltfläche, wenn eine Festplatte im Wechselschacht steckt. Weshalb?

**!** Die orangefarbenen SATA-Buchsen des Asus P6T hängen zwar am JMicron-Controllerchip JMB363, aber anders als der eSATA-Port nicht direkt, sondern über den SATA Port Multiplier JMB322. Dieser unterstützt drei Betriebsmodi: Wählt man im BIOS-Setup „Normal“, so ist er für das Betriebssystem quasi unsichtbar und verbindet die SATA-Buchsen je nach Bedarf mit dem zweiten SATA-Port des JMB363. Mit den Betriebsmodi EZ Backup und Super Speed sind eigentlich RAID 1 beziehungsweise 0 gemeint, für die Asus einen speziellen Windows-Treiber liefert – von diesem Spezial-RAID kann das System aber nicht booten.

Auch Hot-Plugging – also das Anschließen und Entfernen von Festplatten im laufenden Betrieb – ist an diesen SATA-Ports nicht vorgesehen, egal in welchem Betriebsmodus. Nutzen Sie dafür lieber einen der sechs SATA-Ports, die mit der Intel-Southbridge ICH10 verbunden sind, sofern der darin eingebaute SATA-Adapter im AHCI- oder RAID-Modus mit dem zugehörigen Treiber läuft.



**Nicht alle SATA-Ports verhalten sich gleich: Trotz AHCI-Betriebsmodus funktioniert Hot-plugging an den orangefarbenen Buchsen nicht.**

Auch dann fehlt zwar unter Umständen der Auswurfknopf, er lässt sich aber mit kostenloser Software nachrüsten (siehe c't 1/10, S. 158 oder online über den c't-Link). (ciw)

[www.ct.de/1020154](http://www.ct.de/1020154)

## IPv6 mit .NET

**?** Vielen Dank für Ihren brillanten Artikel „Indifferente Socken“ zur Socket-Programmierung in c't 19/10 (S. 160). Ich würde nun auch gerne in meinen .NET-Programmen nur noch TCP-Verbindungen nutzen, die automatisch korrekt zwischen IPv4 und IPv6 auswählen. Die Funktion `getaddrinfo`, die Sie im Artikel erwähnen, scheint nicht zu .NET zu gehören. Muss ich sie umständlich extern aufrufen?

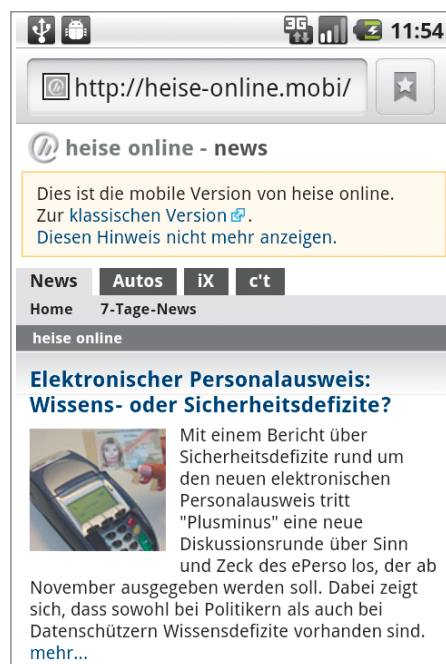
**!** Nein, das müssen Sie nicht. Der .NET-Klasse `System.Net.Sockets.TCPClient` können Sie im Konstruktor Hostnamen und Port übergeben. Dann verhält sie sich automatisch so, wie im Artikel beschrieben.

Wenn Sie die Liste der Adressen zu einem Namen brauchen, benutzen Sie die Methode `GetHostEntry()` des Objekts `System.Net.DNS`. Auch diese Funktion leidet jedoch unter dem im Artikel beschriebenen Bug in der zugrunde liegenden Funktion `getaddrinfo()` unter Windows: Sie liefert nur die Adressen zurück, die Windows für erreichbar hält. (je)

## Unerwünschter Redirect auf heise online

**?** Seit Kurzem kann ich [www.heise.de](http://www.heise.de) auf meinem Nokia N900 nicht mehr aufrufen. Stattdessen erfolgt ein Redirect auf die Mobilversion unter [heise-online.mobi](http://heise-online.mobi). Diese Seite ist auf dem N900 nicht nur schlechter lesbar, es fehlen in der Mobilversion auch einige Angebote. Wie komme ich wieder auf die Desktop-Version von [heise.de](http://heise.de)?

**!** Beim Aufruf von [heise.de](http://heise.de) mit einem Mobilgerät erhalten Sie oben auf der Seite den Hinweis, dass Sie auf die Mobil-Version



**Wenn Sie den Link auf die klassische Version von heise online wählen, werden Sie künftig nicht mehr auf die Mobilversion umgeleitet.**

umgeleitet wurden. Ein Link zur klassischen Version ist dort ebenfalls vorhanden. Falls nicht, haben Sie wahrscheinlich „Diesen Hinweis nicht mehr zeigen“ ausgewählt – in diesem Fall verschwindet die Warnung auch bei späteren Besuchen.

Die originale [heise.de](http://heise.de)-Startseite erhalten Sie durch Aufruf von

[www.heise.de/demobilise-me/?r=/](http://www.heise.de/demobilise-me/?r=/)

mit Ihrem Mobil-Browser. Dadurch unterbleibt künftig die Umleitung. (ll)

## Unerwünschte Verbindungsversuche

**?** Mein PC versucht immer, die Adresse 61.63.80.81 zu erreichen. Diese habe ich über die Netzwerktools Ihrer c't extra 3/09 „Netzwerke“ herausgefunden. Leider kann ich nicht lokalisieren, wer diese Anfrage verursacht. Können Sie mir da weiterhelfen?

**!** Sie sollten in zwei Richtungen schauen: Was ist das für eine Adresse und wer steckt dahinter? Und zweitens, welches Programm stellt die Verbindungen her? Den ersten Hinweis könnte der Name geben, der zu dieser Adresse gehört. Öffnen Sie die Eingabeaufforderung und tippen Sie dann ein

`nslookup 61.63.80.81`

Das liefert in Ihrem Fall den Namen `dvm50.devicevm.com.tw`, der auf die Firma DeviceVM hindeutet. Der Versuch mit [www.devicevm.com.tw](http://www.devicevm.com.tw) und eine Google-Suche zeigen, dass diese Firma „Slashtop“ anbietet, ein Mini-Linux, das auf manchen



Rechnern als schneller startende Alternative zu Windows installiert ist. Es ist durchaus plausibel, dass so ein System gelegentlich beim Hersteller nach Updates sucht.

Zur Klärung der zweiten Frage geben Sie ein

```
netstat -a -b -n
```

Damit erhalten Sie eine etwas unübersichtliche Liste der aktuellen Netzwerkverbindungen. Doch steht dort zu jeder Verbindung in Klammern der Name des Programms, das die Verbindung herstellt. (je)

## VDSL-Modem synchronisiert nicht mehr

**?** Mein Speedport 300HS, ein Modem für den VDSL-Zugang der Telekom, synchronisiert nicht mehr richtig – wenn überhaupt, dann nur mit geringer Datenrate. Woran kann das liegen?

**!** Das liegt häufig an einem defekten Elektrolytkondensator. Von außen lässt sich aber nicht feststellen, ob das wirklich die Ursache ist. Öffnen Sie also zunächst das Gehäuse mit einem breilköpfigen Schraubenzieher. Drücken Sie damit die 4 Haltenasen nach innen – vorsichtig, denn die brechen leicht ab. Einen defekten Elko erkennen Sie an der gewölbten Kapsel (siehe Foto).

Dieser Elko glättet die gleichgerichtete Wechselspannung hinter dem Netztrafo. Die Typenbezeichnung lautet 1500µF 6,3V. Ein solches Bauteil gehört zwar im Elektronikladen zu den Niedrigpreis-Artikeln und ist in den Katalogen gelistet. Doch als Einzelstück oder in Kleinmenge ist es nicht so einfach zu bekommen, wie wir in einer kurzen Online-Recherche feststellen mussten.

Wenn Sie jetzt daran denken, einen passenden Elko aus einem noch herumliegenden



Bei mehreren Speedport-Modems war dieser hochgegangene Elektrolytkondensator (zu erkennen an der gewölbten Oberfläche) die Ursache, dass das VDSL-Modem sich nicht mehr synchronisieren konnte.



den alten Mainboard oder einer ähnlichen Platine herauszulöten, seien Sie sich bewusst, dass Sie nichts über die Lebensdauer eines solchen Elkos wissen: Elektrolytkondensatoren altern, und zwar abhängig von der Zahl der Betriebsstunden und von der Betriebstemperatur – wurde er nahe am Temperaturlimit betrieben oder blieb er relativ kühl?

Sind Sie sich des Risikos bewusst und können damit leben, suchen Sie am besten einen mit etwas höherer Kapazität, zum Beispiel 2200 µF. Ansonsten müssen natürlich die Spannung und der Temperaturbereich übereinstimmen. Die Bauhöhe darf nur wenige Millimeter mehr betragen, sonst lässt sich das Modemgehäuse nicht mehr schließen. (ea/dz)

## Windows 7 mag nicht einschlafen

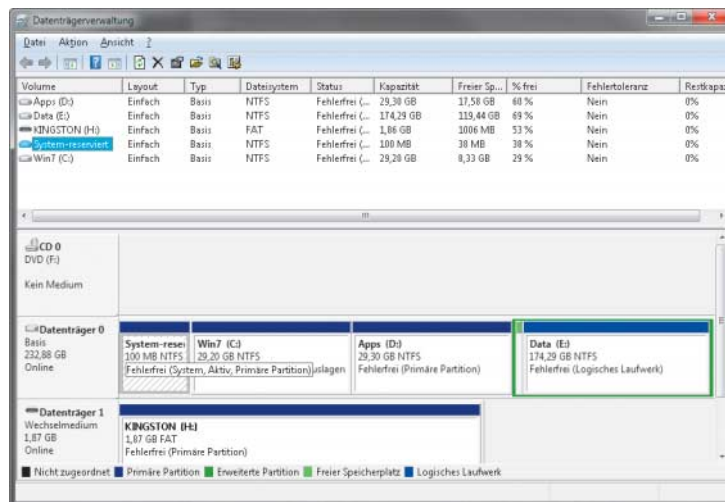
**?** Seit Neuestem funktioniert bei meinem Windows 7 der Ruhezustand nicht mehr.

Ich habe an der Festplatte nichts geändert – statt Suspend-to-Disk zu aktivieren, wacht der Rechner entweder gleich wieder auf oder Windows schaltet nur den Monitor ab.

**!** Auf manchen Systemen verweigert Windows 7 den Ruhezustand, weil es die aktive Partition nicht finden kann. In dieser Situation kann man den Ruhezustand zwar aufrufen, Windows meldet aber nur den aktuellen Anwender ab. In einigen Fällen wird der Monitor abgeschaltet, der Rechner läuft aber weiter. Die genaue Ursache ist derzeit noch unklar, aber zumindest gibt es einen effektiven Behelf.

Ob die Ruhezustandshemmung am Zustand der aktiven Partition liegt, lässt sich am einfachsten über die Eingabeaufforderung überprüfen. Geben Sie dort shutdown -h ein. Schaltet der Rechner daraufhin in einen Stromsparmodus, statt sofort schlafen zu gehen, steht nach einer erneuten Anmeldung am System in der Eingabeaufforderung „Das System kann die angegebene Datei nicht finden“, gefolgt von einer Zahl in Klammern.

Anzeige



In diesem Zustand startet Windows 7 normal. Erkennt das System die Partition aber nicht als aktiv, verweigert es den Ruhezustand.

Auf einem PC reichte es, den Rechner einmal herunterzufahren und neu zu starten – danach funktionierte der Ruhezustand wieder. Es geht aber auch ohne Reboot: Öffnen Sie dazu die Datenträgerverwaltung (am schnellsten mit dem Befehl „diskmgmt.msc“ in der Suchzeile des Startmenüs) und überprüfen Sie, ob die Partition, in deren Beschreibung „System“ steht, als aktiv markiert ist. Ändern Sie dies ansonsten über einen Rechtsklick mit dem Befehl „Partition als aktiv markieren“.

Es gibt auch andere Gründe, warum der Ruhezustand mitunter scheitert. Eine versehentlich gelöschte Hibernation-Datei (hiberfil.sys) legt man auf deiner Eingabeaufforderung mit Administratorrechten per `powercfg -h off`, gefolgt von `powercfg -h on` neu an. Eventuell passt die Speicherauslagerungsdatei auch nicht mehr auf die Systempartition – es muss mindestens so viel Platz frei sein, wie RAM im Rechner steckt. (ghi)

## Kaputtes wget-Skript

**?** Ich habe das in c't 4/10 im Rahmen des Schwerpunkts Webautomation vorgestellte wget-Skript genutzt, um monatlich das Rechnungs-PDF meines Arcor-Anschlusses zu sichern. Im August hat das nicht mehr geklappt. Woran liegt das und gibt es eine neue Version?

**!** Das Skript ist ein Update-Opfer. Die wget-Entwickler haben im Mai eine Sicherheitslücke geschlossen. Sie betraf die Dateinamen für Downloads, die ein angesprochener Server liefert. Hatte ein entfernter Server zum Beispiel den Namen „wgetrc“ gewählt, in der wget lokal gesetzte Optionen aufbewahrt, so hätte der Download die Datei überschrieben. In einem nächsten Schritt hätte der Angreifer dann über den Inhalt der heruntergeladenen Datei weitere lokale Dateien manipulieren können.

Der Workaround, den die wget-Entwickler eingebaut haben, hat einen Seiteneffekt, der unser Arcor-wget-Skript betrifft: Statt die vorangegangene Rechnung mit dem

Download zu überschreiben, legt wget jetzt eine Kopie an ihre Seite und hängt an den Namen eine fortlaufende Nummer an. Unser Arcor-Skript wertet so die falsche Datei, nämlich immer die alte Rechnung aus.

Eine geänderte Fassung des Skripts finden Sie unter dem c't-Link. Die Änderung haben wir so angelegt, dass sie mit alten und neuen wget-Versionen harmoniert: Das Skript löscht kurzerhand erst mal die alte Datei. Die Links zum Skript und zum Bug-Report in der Datenbank der wget-Entwickler finden Sie ebenfalls über den c't-Link. (ps)

[www.ct.de/1020154](http://www.ct.de/1020154)

## Start.exe startet nicht

**?** Ich bin auf Windows 7 umgestiegen und wollte jetzt Software von einer älteren Heft-CD installieren. Wenn ich auf start.exe klicke, passiert nichts. Ich brauche aber die HTML-Oberfläche, denn darin wird mir ein Link zu einer Registrierungsseite angeboten.

**!** Die alte start.exe war leider nicht Windows-7-kompatibel. Wechseln Sie einfach in das Verzeichnis html und doppelklicken Sie index.html. Darauf sollte ihr Standard-Browser die Übersicht öffnen. (pek)

## Selektives Kopieren unter Linux

**?** In der c't 3/09 haben Sie ein geniales Copy-Skript zum „selektiven Kopieren“ bereitgestellt, das ich bisher ausgiebig genutzt habe. Da ich mir einen sehr einfachen Linux-Server aufgebaut habe, suche ich etwas Ähnliches auch für Linux. Ich arbeite mit der Ubuntu-Distribution. Können Sie mir weiterhelfen?

**!** Im Prinzip ist das mit einem Einzeiler getan:

```
for i in QUELLE/* ; do [ -e "ZIEL/"`basename $i` ] || >
cp "$i" ZIEL/ ; done
```

Anzeige

QUELLE und ZIEL müssen Sie durch Quell- und Zielverzeichnis ersetzen. Das Skript iteriert über alle Dateien im Quellverzeichnis (for i in QUELLE/\*), prüft für jede Datei, ob sie im Zielverzeichnis existiert ([ -e ZIEL/'basename \$i' ]) und führt die Kopieraktion aufgrund der logischen Oder-Verknüpfung (||) nur dann aus, wenn dieser Test fehlschlägt, die Datei also noch nicht im Zielverzeichnis liegt.

Um die doch etwas komplizierte Zeile nicht immer wieder eintippen zu müssen, machen Sie daraus ein Skript, in dem Sie QUELLE und ZIEL durch Variablen ersetzen, denen man zu Beginn des Skripts die an das Skript übergebenen Argumente zuweist:

```
#!/bin/sh
[ -z $2 ] && echo Aufruf $0 quelle ziel && exit
Q=$1
Z=$2
for i in ${Q}/* ; do [ -e "${Z}/${basename $i}" ] || \
    cp "$i" "${Z}/" ; done
(odl)
```

[www.ct.de/1020154](http://www.ct.de/1020154)

## Kalenderwochen in iCal

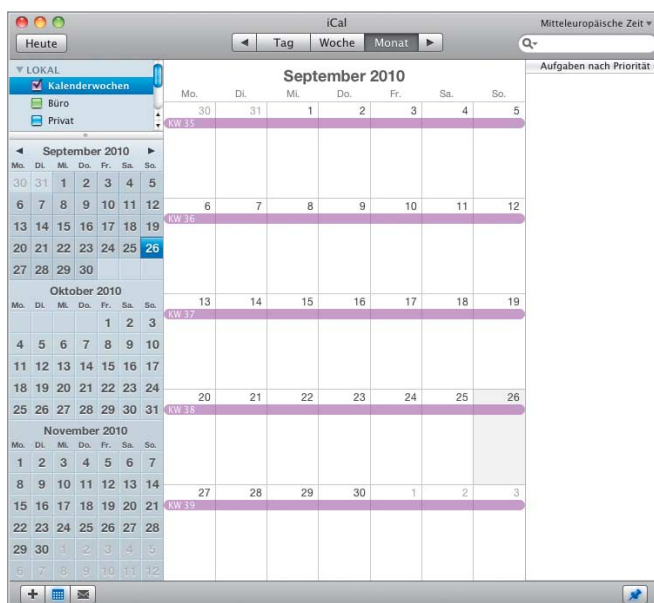
? Beinahe jedes Kalenderprogramm, mit dem ich bisher gearbeitet habe, zeigt die jeweilige Kalenderwoche an, aber iCal von Mac OS X nicht.

! Sie können Kalenderwochen in iCal importieren. Im Software-Verzeichnis von heise online finden Sie eine ics-Datei mit Kalenderwochen bis zum Jahr 2015. Das Gratis-Tool NumSemaine (alle URLs siehe c't-Link) erstellt solche Dateien nach Ihren Wünschen: Es fragt das Jahr ab, ob die Woche mit Montag oder Sonntag beginnen soll und wie iCal die Kalenderwoche zu markieren hat. Anschließend aktiviert es die Kalenderwochen in iCal oder sichert sie in Form einer ics-Datei, die Sie im Finder einfach doppelklicken. Manche Web-Dienste bieten auch regelmäßig aktualisierte Dateien als Abonnement an.

Es empfiehlt sich, für die Kalenderwochen einen neuen Kalender anzulegen, damit sich der Balken jederzeit ausblenden lässt. (se)

[www.ct.de/1020154](http://www.ct.de/1020154)

iCal kann Kalenderwochen anzeigen, nachdem man eine passende ics-Datei importiert hat.



## Platine für c't-RIAA-Entzerrer?

? Mir geht es wie dem Autor des Artikels über den RIAA-Entzerrervorstärker aus c't 13/02: Auch ich brauche ab und zu einen dieser Phono-Vorverstärker für die Vinyl-Platten-Fans im Freundeskreis. Ich hatte mir seinerzeit einige Bausätze des c't-Projektes besorgt und die sind „verbraucht“. Leider finde ich keine Bausätze beziehungsweise Platinen mehr im Handel – haben Sie im Verlag vielleicht noch ein vergessenes Depot? Oder zumindest das Platinenlayout, sodass man selbst ein paar herstellen (lassen) kann?

! Unsere hausinternen Bestände sind längst weg, und für die zuletzt nur noch zwei Anfragen pro Jahr lohnte eine neue Platinenfertigung nicht. Daher haben wir das Platinenlayout auf der Projektseite zum Vorverstärker als PDF-Datei zum Download bereitgestellt (siehe c't-Link). Durch das einseitige Layout ist die Platine auch für Selbsterbauer sehr einfach herzustellen. (gr)

[www.ct.de/1020154](http://www.ct.de/1020154)

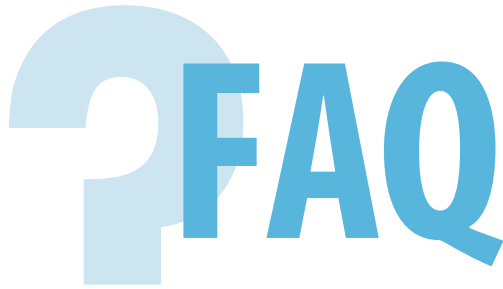
## F8 mit korrektem Timing

? In einem Tipp zur Wiederherstellungskonsolle von Windows 7 geben Sie den Rat, beim Booten F8 zu drücken, worauf Windows verschiedene Optionen anbieten sollte, unter anderem „Computer reparieren“. Das tut es bei mir aber nicht, stattdessen erscheint die Aufforderung „Please select boot device“ mit Angabe der momentan vorhandenen Boot-Möglichkeiten.

! Sie drücken F8 offenbar so schnell nach dem Einschalten des PC, dass sich noch das BIOS angesprochen fühlt – es bietet Ihnen daraufhin ein Bootmenü. Warten Sie stattdessen etwas, bis die BIOS-Meldungen durch sind, und drücken Sie dann erst F8. (axv)

Anzeige





Peter König

# Google Street View

Antworten auf die häufigsten Fragen

## Sinn und Zweck

**?** Google ist seit 2008 mit Kamerawagen durch deutsche Städte gefahren, hat flächendeckend Straßenzüge fotografiert und will die Bilder jetzt ins Netz stellen. Wozu eigentlich?

**!** Google ist ein kommerzielles Unternehmen, das Geld verdient, indem es auf den Webseiten seiner Online-Angebote wie dem Kartendienst Google Maps Werbeflächen an Anzeigenkunden verkauft. Die Panoramabilder von Street View erweitern die Karten- und Satellitenbild-Darstellung von Google Maps um eine weitere Ansicht, pepen den Kartendienst damit auf und machen ihn als Werbeumfeld attraktiver. Die von der Straße aus geschossenen Fotos helfen etwa auch Nutzern von Googles Smartphone-Betriebssystem Android bei der Navigation, allerdings noch nicht in Deutschland.

## Einstellungssache

**?** Die Diskussion um Street View ist in den letzten Wochen sehr emotional geführt worden und hat nicht unbedingt für mehr Klarheit gesorgt. Soll ich vernünftigerweise Einspruch gegen die Abbildung meines Hauses im Internet erheben oder besser nicht?

**!** Entscheiden Sie dies einfach danach, ob Sie das Gefühl haben, durch die Fotos in Ihrer Privatsphäre verletzt zu werden. Nehmen Sie die ganze Sache aber nicht zu schwer – darüber, wie viel das Netz über Ihr Privatleben preisgibt, entscheidet ein Einspruch gegen Street View nur am Rande. Zwar verknüpft Google die Panorama-Ansichten über geografische Koordinaten mit Straßennamen und Hausnummern, die Namen der Bewohner findet man dort aber nicht. Zudem hat der Internetkonzern zugesagt, dass Bilder auf Antrag auch dann noch entfernt werden, nachdem Street View für Deutschland online gegangen ist. Auf der anderen Seite schützt Sie Ihr Einspruch bei Google nicht davor, dass Bilder Ihres Hauses auf anderen Webseiten zu sehen sind, etwa in Foto-Communities wie Flickr, Panoramio und Picasa oder als Luftaufnahme bei Bing Maps und DasTelefonbuch.de.

Falls Sie sich für den Einspruch entscheiden, finden Sie unter dem c't-Link ausführliche Hintergrundinformationen. Alternativ schreiben Sie an Google Germany GmbH, betr.: Street View, ABC-Straße 19, 20354 Hamburg.

## Schindluderschutz

**?** Angeblich haben Fans von Borussia Dortmund den Antrag gestellt, die Arena auf Schalke in Street View unkenntlich zu machen. Aber mal im Ernst: Wie verhindert Google grundsätzlich, dass Leute die Häuser missliebiger Nachbarn pixeln lassen oder sonst wie Schindluder treiben?

**!** Wer online Einspruch erhebt, gibt seinen Namen, eine Mail-Adresse sowie die Adresse der Immobilie an und markiert diese zusätzlich auf einem Satellitenbild-Ausschnitt von Google Maps. Google mailt anschließend den Link zu einer Webseite, auf der man den Vorgang abschließen kann. Dazu braucht man einen Zugangscode, der per Post kommt. Diesen schickt Google normalerweise an die Adresse des zu verpixelnden Hauses.

Dieses Verfahren passt für alle, die zur Miete oder im Eigenheim wohnen. Einspruchsberechtigt sind aber auch alle Hausbesitzer, die ihre Objekte komplett vermietet haben. Sie können eine zweite Adresse angeben, an die der Zugangscode geschickt wird. Google hat zwar keine Möglichkeit zu prüfen, ob der Einspruch von einem dazu Berechtigten stammt. Falls nicht, liegt aber ein Verstoß gegen die Nutzungsbedingungen des Online-Einspruchswerkzeugs vor, und die Firma behält sich vor, dagegen mit Hilfe der übermittelten Adressdaten vorzugehen.

## Der Boden des Gesetzes

**?** Google nimmt bei seinen Fahrten nicht nur Straßen, Gehwege und öffentliche Gebäude, sondern auch private Häuser und Teile von Gärten auf. Dürfen die solche Bilder überhaupt ins Netz stellen, ohne zu fragen?

**!** Laut § 59 des Urheberrechtsgesetzes (UrhG) darf jeder Bilder von den Außenansichten von Gebäuden aufnehmen und diese ohne Nachfrage verbreiten. Die sogenannte Panoramafreiheit gilt allerdings nur, wenn die Aufnahme von einem öffentlichen Ort aus erfolgt und keine Hilfsmittel zum Einsatz kommen, um Hindernisse wie Hecken oder Zäune zu überwinden.

Die Kameras seiner Street-View-Autos hat Google 2,90 Meter über dem Boden montiert. Ob die Aufnahmen damit noch von einem öffentlichen Ort aus erfolgen oder ob die Firma damit ein Hilfsmittel im Sinne des Gesetzes benutzt (vergleichbar mit einer Leiter, auf die ein Fotograf steigt), ist noch nicht entschieden.

## Recht am eigenen Bild

**?** Und was ist mit den Passanten, die zum Aufnahmezeitpunkt zufällig auf der Straße unterwegs waren?

**!** Aufgenommene Personen können sich gegenüber Google auf ihr Recht am eigenen Bild berufen, das in § 22 des Kunsturheberrechtsgesetzes (KUG) geregelt ist. Danach dürfen Bilder, die erkennbare Personen zeigen, in der Regel nur mit Einwilligung des Abgebildeten verbreitet oder öffentlich zugänglich gemacht werden. Ausnahmen gelten etwa für Personen der Zeitgeschichte oder Teilnehmer von Demonstrationen und Umzügen. Auch wenn eine Person auf dem Bild nur „Beiwerk“ bildet, ist laut Gesetz keine Einwilligung notwendig. Laut Rechtsprechung trifft dies dann zu, wenn die abgebildete Person auch wegzudenken wäre, ohne dass dies den Charakter des Gesamtbildes ändert. Allerdings könnte die Zoomfunktion von Street View an vielen Stellen erlauben, Passanten formatfüllend ins Bild zu holen – ob sie dann noch als Beiwerk durchgehen, ist zumindest fraglich.

Google versucht das Problem zu umgehen, indem Gesichter von Passanten automatisch gepixelt werden. Abgesehen davon, dass dem Algorithmus gelegentlich ein Gesicht durch die Lappen geht, reichen nach deutscher Rechtsprechung verwischte Züge oder schwarze Balken über den Augen nicht in jedem Fall für eine Anonymisierung aus. Insbesondere wenn eine Person in der Nähe der eigenen Wohnung oder gar auf dem eigenen Grundstück abgelichtet wurde, dürfte sie trotz Verpixelung für ihren Bekanntenkreis deutlich erkennbar sein. In diesem Fall können Betroffene von Google verlangen, ihr Bild aus dem Netz zu nehmen.

Nicht auszuschließen ist, dass sich auf den Street-View-Fotos auch vereinzelt Szenen finden, die unter den Tatbestand des § 201a des Strafgesetzbuchs (StGB) fallen. Dieser stellt unter Strafe, Aufnahmen von Personen anzufertigen und zu veröffentlichen, die sich in einer Wohnung oder einem gegen Einblick besonders geschützten Raum befinden, wenn dadurch deren höchstpersönlicher Lebensbereich verletzt wird. Allerdings greift der Paragraph nur bei Vorsatz – im Klagefall werden die Richter entscheiden müssen, ob dieser bei den per Bordcomputer der Street-View-Autos automatisch ausgelösten Schnappschüssen vorliegt oder nicht. (pek)

[www.ct.de/1020158](http://www.ct.de/1020158)

Anzeige

Herbert Braun

# Im Fluss

## Transformationen und Animationen mit CSS

Die kommende Version der Stylesheets erlaubt es, Objekte zu drehen, zu verzerren und sogar zu animieren. Die meisten Browser beherrschen das schon heute.

Die Möglichkeiten von CSS Level 1 und 2 haben das Webdesign Ende der 90er-Jahre auf eine neue Ebene katapultiert. Einige Möglichkeiten, die beim Desktop Publishing eine Selbstverständlichkeit sind, fehlten dennoch lange im Webdesign oder waren nur mit schmutzigen Tricks umzusetzen: halbtransparente Farben, mehrspaltiger Textsatz, runde Ecken, Schatten, die Möglichkeit, Schmuckschriften einzusetzen und vieles mehr. CSS3 führt Lösungen für diese Probleme ein – und die Browser von heute unterstützen bereits einen Großteil davon [1,2].

Was bisher mit Mitteln von Standard-Webtechniken unmöglich war, ist die Drehung und Verzerrung von Texten. Vor drei Jahren stellten die WebKit-Autoren CSS-Transformationen vor, mit denen Texte im Web aus dem Zeilenraster ausbrechen können und sich eingebettete Inhalte verfremden lassen. Safari, Chrome, Firefox und Opera unterstützen dieses Konzept bereits, obwohl alle es noch als experimentell einstufen. Internet Explorer bleibt vorerst auch in Version 9 außen vor; Ersatz lässt sich mit Hilfe der proprietären filter-Eigenschaft gestalten.

Um einen Text auf den Kopf zu stellen, genügt theoretisch folgende CSS-Anweisung:

```
#verkehrt {transform: rotation(180deg);}
```

Die Einheit deg steht für Grad (degree). CSS3 sieht auch die Option vor, Umdrehungen anzugeben; 180deg entsprechen 0.5turn. Allerdings versteht Firefox turn nicht. Außerdem benötigen alle drei Browser-Engines eine herstellerspezifische Kennzeichnung der noch unfertigen transform-Eigenschaft. Korrekt lautet die CSS-Drehung also:

```
#verkehrt {-webkit-transform: rotation(180deg); -o-transform:
```

```
rotation(180deg); -moz-transform: rotation(180deg)}
```

webkit, moz und o (jeweils mit führendem Minus) stehen dabei für WebKit, Mozilla und Opera.

Die Transformationen beherrschen noch mehr Tricks. translate (Längeneinheiten x, y) verschiebt ein Element, scale(Faktoren x, y) vergrößert oder verkleinert es. Das ist zwar auch mit CSS2 möglich, doch eignen sich die Transformationen besser für komplexe Verformungen und Animationen, wie das nächste Beispiel zeigen wird. Nicht mit CSS-Mitteln zu bewerkstelligen war bisher die Verzerrung von Texten und Bildern, für die es jetzt skew(Winkel x, y) gibt. translate, scale und skew gibt es auch in Varianten, die nur in die Horizontale beziehungsweise Vertikale wirken, zum Beispiel skewX oder skewY.

Das Beispiel eines Inlays für ein CD- oder DVD-Jewelcase verdeutlicht die Arbeit mit den Transformationen. Online finden Sie es unter [www.heise.de/ct/Redaktion/heb](http://www.heise.de/ct/Redaktion/heb). Hier die simple HTML-Struktur:

```
<div id="inlay">
  <p id="links">Vorderseite</p>
  <p id="rechts">Rücken</p>
  <div id="mitte">Mittelteil</div>
</div>
```

Wenn man die Abmessungen der Behälter kennt, ist der Container schnell gestaltet:

```
#inlay {
  height: 11.8cm;
  width: 15.1cm;
  border: 1px solid black;
}
```

Die Textabsätze links und rechts enthalten die hochgefalzten seitlichen Aufdrucke des Inlays, die 6,5 Millimeter breit sind. Der erste Textabsatz muss nach links gedreht und an den linken Rand der Box geschoben wer-

den, der zweite spiegelbildlich nach rechts.

```
#links, #rechts {
  height: 0.65cm;
  width: 11.8cm;
  line-height: 0.65cm;
  overflow: hidden;
  text-align: center;
  margin: 0;
}
```

Der Textinhalt soll aus einer zentrierten Zeile bestehen und gegebenenfalls abgeschnitten werden (overflow). Die margin-Eigenschaft setzt den bei Blockelementen voreingestellten Außenrand auf null zurück. Beide Beschriftungen erhalten die gleichen Abmessungen; Höhe und Breite beziehen sich auf die Abmessungen vor der Transformation und tauschen bei einer Drehung um 90 oder 270 Grad die Rollen.

Als Ausgangspunkt für die Drehung benutzt der Browser den Mittelpunkt des betreffenden Objekts. Bei der ersten Zeile mit den Maßen 11,8 cm × 0,65 cm liegt dieser 5,9 cm rechts und 0,325 cm unterhalb der oberen linken Ecke des inlay-Containers. Eine schmale Textzeile wie im Beispiel muss um die Differenz dieser Maße nach links und nach unten geschoben werden, damit sie nach der Drehung an der gleichen Stelle beginnt wie zuvor:

```
#links {transform: translate(-5.575cm, 5.575cm) rotate(270deg);}
```

Überprüfen lässt sich das Ergebnis durch Einfärben mit einer

background-color. Minimale Abweichungen können mit Rundungsfehlern des Browsers beim Umrechnen der Zentimeter auf Pixel zu tun haben.

Der um 90deg gedrehte rechte Falz lag ursprünglich genau unter dem linken, also 0,65 cm tiefer; nach rechts hin muss er um 8,875 cm bewegt werden, was sich aus  $5,575 + 15,1 - 11,8$  errechnet. Die Anweisung lautet also:

```
transform: translate(8.875cm, 4.925cm) rotate(90deg);
```

In CSS spielt die Reihenfolge von Anweisungen normalerweise keine große Rolle. Wenn Sie jedoch im Beispiel oben translate() und rotate() vertauschen, kommt etwas ganz anderes als zuvor heraus: Die Zeile klebt dann am linken statt am rechten Rand und ist nach unten verrutscht. Wegen der Drehung um 90 Grad ändern X- und Y-Achse die Bezugspunkte; die Alternative lautet also:

```
transform: rotate(90deg) translate(4.925cm, -8.875cm);
```

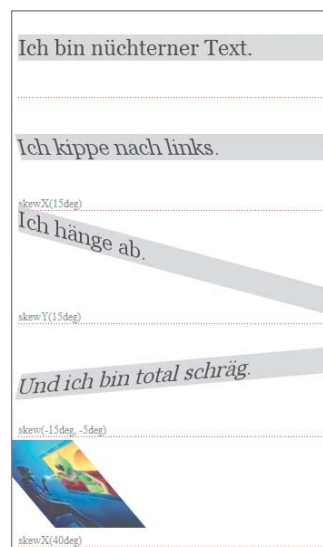
Sie können die Verschiebung statt mit translate auch mit den alt-hergebrachten Techniken position: relative, left und top abbilden, aber in Browsern, die keine Transformationen beherrschen, richten Sie damit ein ziemliches Layout-Chaos an.

Bleibt noch der Mittelteil:

```
#mitte {
  padding: 0.3cm 0.95cm;
  height: 11.2cm;
  margin: -1.3cm 0 1.3cm 0;
}
```

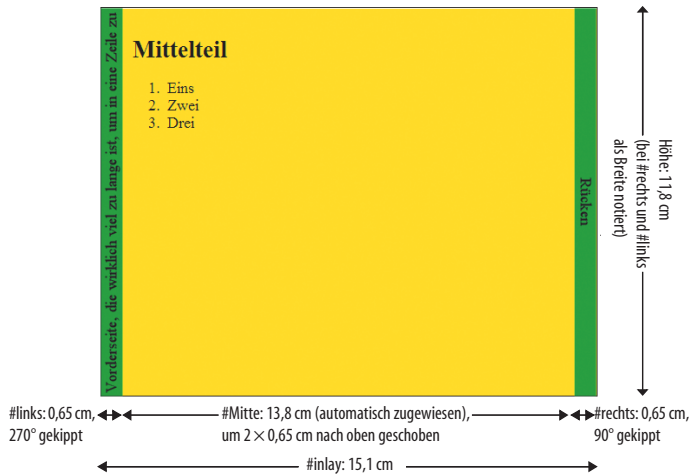
Aus ästhetischen Gründen bekommt die Rückseite der Box einen Innenrand von drei Millimetern; nach rechts und links muss noch der Platz für die gekippten Rückenzeilen dazugezählt werden. Der Container soll 11,8 cm hoch werden, was sich bei einem Padding von 0,3 cm auf eine height von 11,2 cm hinausläuft – das CSS-Boxenmodell ist nicht gerade intuitiv. Die margin-Eigenschaft besorgt die Verschiebung um 1,3 cm nach oben.

Umsetzen ließe sich so ein Projekt auch mit umfließenden Elementen (float), doch erfordern auch hier die Verschiebungen einigen Denksport. Wenn Sie dieses Muster für ein Inlay benutzen wollen, kann es passieren, dass der Browser mit einer voreingestellten Druck-„Optimierung“ eigenständig daran herumskaliert



Texte und Bilder lassen sich horizontal, vertikal oder in beide Richtungen verzerren.





**Etwa 25 Zeilen CSS machen aus ein paar HTML-Containern ein CD-Inlay – beim Ausdrucken stellt sich allerdings mancher Browser dumm an.**

(Opera und Safari tun das); die in der Theorie ansatzweise vorhandene Eignung von CSS als DTP-Sprache stößt in der Praxis auf uneinheitliche Unterstützung bei den Browsern. Vor allem Firefox und Opera rendern die gekippte Schrift weniger präzise, Opera kann sie überhaupt nicht ausdrucken – nicht umsonst ist dieses Feature als experimentell ausgewiesen.

Die übrigen Transformationsfähigkeiten lassen sich anhand eines Titel-Schriftzugs veranschaulichen, der als `<h1>` im Bereich mitte steht:

```
#mitte h1 {transform: skewY(5deg)
scale(-1.7, 1.2) translateX(50%);}
```

Der erste Teil der Transformation neigt den Schriftzug ein bisschen nach unten. Die beiden `scale`-Parameter vergrößern den Text und drücken ihn in die Breite. Ein negativer Wert spiegelt das Objekt, ausgehend von seinem Mittelpunkt. Dabei rutscht der Schriftzug weit nach rechts; wegen der horizontalen Spiegelung lässt sich das mit einem positiven Wert von `translateX` korrigieren.

Um eine weitere CSS3-Neuerung auszuprobieren und das Gedenken an das WordArt-Gestaltungsgrauen der 90er-Jahre zu vervollständigen, können sie diesem Kunstwerk noch einen Schlagschatten verpassen (`text-shadow: grey 10px 10px 5px;`). Dies illustriert auch überzeugend, dass die verbesserten Gestaltungsmöglichkeiten die Chancen eines Design-Fiaskos vergrößern.

## Bewegung

Transformationen erweitern die Möglichkeiten von CSS, aber mit Übergängen (`transition`) erschließen

Stylesheets einen komplett neuen Bereich – bei dem man durchaus darüber diskutieren kann, ob er in CSS hineingehört. Allerdings war es noch nie so einfach, Bewegung in eine Webseite zu bringen. Wenn Sie im Beispiel den Selektor `#mitte h1` in `#mitte h1:hover` umbenennen, lösen Sie die WordArt-Verschönerungen durch Überfahren des Mauszeigers aus. Für einen flüssigen Übergang sorgt folgender Stil:

```
h1 {transition: transform 2s ease;}
```

Die `transition` muss für das dem `:hover` zugrunde liegende Element gelten. Das erste Argument beschreibt die zu animierende Eigenschaft (auch hier müsste vor `transform` das Präfix stehen), das zweite die Dauer und das dritte

den Bewegungsverlauf; zulässig sind die Werte `linear` für gleichmäßigen Verlauf, `ease`, das die Bewegung am Anfang und am Ende bremst, `ease-in`, `ease-out` und `ease-in-out` mit deutlicher Verlangsamung an Anfang und/oder Ende. Verlässt der Mauszeiger das Element, läuft die Animation rückwärts ab.

Statt eine einzelne Eigenschaft zu nennen, können Sie auch mit all alle zugleich ansprechen – `transition` wird oft in Zusammenhang mit `transform` genutzt, funktioniert aber auch mit nahezu allen anderen Eigenschaften. Wollen Sie mehrere einzelne Eigenschaften animieren, müssen Sie auf die ausführliche Syntax ausweichen:

```
transition-property: transform, text-shadow;
transition-duration: 2s, 5s;
transition-timing-function: linear, ease-out;
transition-delay: 3s, 0;
```

`transition-delay` verzögert den Start; in der Kurzschreibweise können Sie dies als viertes Argument festlegen. Außer für die Dauer der Animation gibt es für alles sinnvolle Default-Werte (alle Eigenschaften, `ease`-Verlauf, keine Verzögerung). Firefox-Nutzer müssen noch bis Version 4 warten, bis diese Übergänge funktionieren.

In der Zwischenzeit dreht sich das Rad rasch weiter: WebKit-Browser setzen schon heute CSS3-Animationen um. Anders als bei den hier vorgestellten einfachen Übergängen lassen sich

damit mehrere Aktionen kombinieren, indem man Keyframes setzt. Ebenfalls in Vorbereitung ist die Unterstützung für die Übergänge bei dreidimensionalen Objekten.

CSS3 hat zwar beachtliche Möglichkeiten für die Animation, aber bei der Abfrage der Ereignisse ist die Auswahl bescheiden: Viel mehr als die Pseudoklassen `:hover` und `:focus` ist nicht drin. Allerdings kann JavaScript in die Bresche springen und einzelne Stile (zum Beispiel mit `Element.style.WebkitTransition`) oder CSS-Klassen zuweisen.

Auch am Ende einer Animation kann ein Skript einhaken:

```
document.getElementById('h1').addEventListener('transitionend', ende, false);
```

Das Ende der mit dem Element `<h1>` verknüpften Transition löst die Funktion `ende()` aus – jedenfalls theoretisch, denn bisher beherrschen die Browser das nicht.

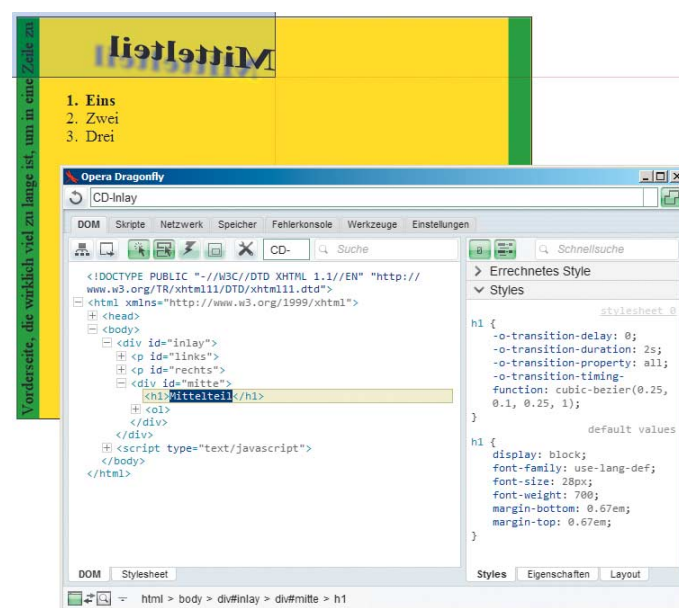
## Fazit

Bisher war CSS vor allem eine Sprache für statische Gestaltung mit überschaubaren Möglichkeiten. Mit CSS3 rückt Webdesign näher an die Möglichkeiten der klassischen DTP heran – und zugleich werden Animationen so einfach wie nie zuvor. Stylesheets greifen damit auf Bereiche aus, die bislang eher bei Vektorgrafiksprachen wie SVG verortet waren; tatsächlich beziehen sich die CSS-Transformationen ausdrücklich auf die SVG-Spezifikation.

Das hohe Entwicklungstempo der Webtechniken birgt allerdings die Gefahr, dass schlecht durchdachte Features ihren Weg in die Browser finden, und der Bereich der CSS-Transformationen und Animationen ist von diesem Verdacht nicht frei. Andererseits wäre es eine Überraschung, wenn sich die Webdesigner nicht auf den neuen Komfort bei der Gestaltung von Interaktivität stürzen würden – falls auch Microsoft bei der Unterstützung dieser Techniken mitzieht. (heb)

## Literatur

- [1] Herbert Braun, Stilsicher, Was Webdesigner von CSS3 heute schon nutzen können, c't 5/10, S. 182
- [2] Markus Knigge, Buchstaben-Dressur, Regeln und Tipps für bessere Typografie im Web, c't 9/10, S. 164



**Am Ende der CSS-Animation ist der Schriftzug gedreht, gestreckt, verschoben und mit einem Schatten versehen.**



Dennis Morhardt

# Mein persönliches Facebook

## Mit BuddyPress ein eigenes soziales Netzwerk bauen

**Sie möchten sich mit Ihren Freunden oder Geschäftspartnern vernetzen – dabei aber Ihre Kontaktdaten, Bilder und Gedanken nicht einem der großen sozialen Netzwerke anvertrauen? Richten Sie doch Ihr eigenes ein, es ist ganz einfach. Die Plattform dafür, BuddyPress, stammt aus der WordPress-Community.**

**W**ordPress hat das Bloggen zu einem Massenphänomen gemacht. Mehr als 30 Millionen Installationen des Blog-Systems gibt es derzeit. Auf ähnliche Weise soll der Ableger BuddyPress den Betrieb sozialer Plattformen demokratisieren.

BuddyPress entstand ursprünglich als privates Projekt von Andy Peatling (alle Verweise finden sich unter dem c't-Link am Ende

des Artikels). Aus Zeitmangel wollte es der Freelancer einstellen. Die Community um WordPress war allerdings bereits auf das System aufmerksam geworden. So kam es, dass die Firma Automattic des geistigen Vaters von WordPress, Matt Mullenweg, Peatling einstellte und BuddyPress in die WordPress-Entwicklung eingliederte. Peatling arbeitet heute als Hauptentwickler von BuddyPress.

Vor einigen Monaten erschien Version 1.2, Release 1.3 ist für Ende 2010 angekündigt.

Angesichts Dutzender bereits existierender Netzwerke mit Abermillionen Nutzern erscheint es auf den ersten Blick widersinnig, ein weiteres eröffnen zu wollen. Doch gerade die riesige Nutzerschaft liefert einen Grund, ein eigenes zu starten: In dem kann man selbst sicherstellen, dass nur die Teilnehmer hereinkommen, die man hereinlassen möchte, etwa die Mitglieder des eigenen Vereins oder die Schüler einer Schule.

Dass ein kleiner Betreiber, den der Benutzer vielleicht sogar persönlich kennt, ein soziales Netz unterhält, kann zu höherer Bereitschaft führen, beizutreten und sich zu öffnen, als bei einem der Großen: Insbesondere Facebook hat sich in der Vergangenheit keinen guten Leumund in puncto Datenschutz erworben. Außerdem können auch technische Gründe für ein individuelles soziales Netz sprechen, etwa dass es hinter einer Firewall im Intranet laufen soll.

### Voll sozial

Funktionell kann BuddyPress alles, was man von einem sozialen Netzwerk erwartet. Der Administrator gibt maßgeschneiderte Profilseiten mit Textfeldern, Drop-Down-Menüs oder Auswahlfeldern vor. Benutzer veröffentlichen Statusupdates und abonnieren den Aktivitätsstream der Updates ihrer Freunde. In Foren können sie sich zu bestimmten Themen austauschen. Bei der Bedienung haben sich die BuddyPress-Macher von anderen sozialen Netzen inspirieren lassen. So erzeugt ein dem Benutzernamen vorangestellter Klammerschweif einen Link auf das betreffende Profil – wie bei Twitter. Außerdem benachrichtigt BuddyPress den Benutzer bei einer Erwähnung per E-Mail.

Wer sich zunächst einen Überblick über BuddyPress aus Nutzersicht verschaffen möchte, findet auf der Homepage des Projekts eine Testversion. Dort erhält man zwar keinen Einblick in die Administration, bekommt aber einen guten Eindruck von einem aktiven Netzwerk. BuddyPress Test Drive, so heißt die Beispiel-Community, beherbergt mittlerweile über 20 000 Benutzer und läuft laut den Entwicklern auf einem virtuellen Server für umgerechnet 10 Euro pro Monat. Die Testinstallation beweist also, dass man auch mit kleinen Mitteln Großes aufziehen kann.

Tatsächlich gibt es kein Limit für die Anzahl von Mitgliedern auf einer BuddyPress-Installation. Vielmehr hängt der optimale Betrieb eher von der Aktivität der Mitglieder ab. Die Erfahrung zeigt, dass ein Shared Server beim Massenhoster mühelos 1000 Benutzer packt. Falls Sie noch weitere aktive BuddyPress-Installationen suchen, können Sie in den Showcase schauen. Dort stellen die Entwickler ausgewählte Communitys vor. Des Weiteren kann jeder BuddyPress-Anwender im englischsprachigen Forum sein Social Network vorstellen, dort finden Sie unzählige neue und aktive BuddyPress-Instanzen in freier Wildbahn.

## Schnellstart

BuddyPress besteht aus nicht mehr als einer normalen WordPress-Instanz ab Version 2.9.1, einem WordPress-Plugin und einem Standard-Design (Theme). Für diesen Artikel haben wir WordPress 3.0.1 und BuddyPress 1.2.5.2 benutzt. Wer noch kein WordPress im Einsatz hat, muss dieses zunächst einrichten. Es setzt einen Webserver mit PHP ab Version 4.3 und MySQL ab Release 4.1 voraus. Um WordPress zu installieren, laden Sie das aktuelle Archiv herunter und entpacken es. In der Datei wp-config-sample.php tragen Sie mit einem Texteditor die Datenbankparameter ein und speichern sie als wp-config.php.

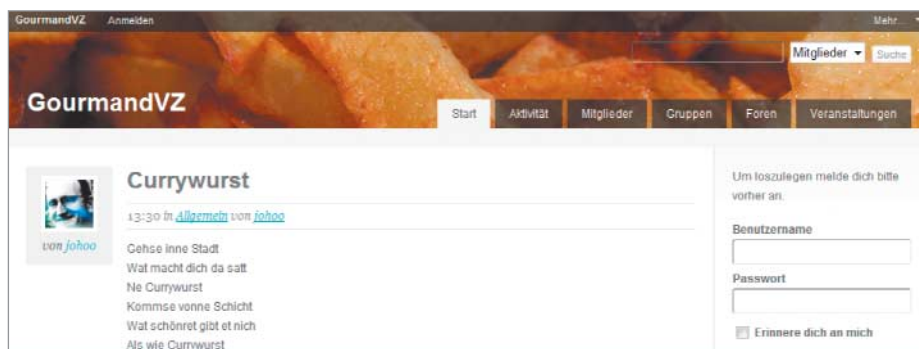
Danach laden sie das komplette WordPress-Verzeichnis auf den Server hoch und rufen per Browser das Installationskript unter der Adresse <Server-Adresse>/<WordPress-Verzeichnis>/wp-admin/install.php auf, das den Rest der Installation erledigt. Unter <Server-Adresse>/<WordPress-Verzeichnis>/wp-admin/ ist anschließend das WordPress-Backend erreichbar, mit dem sich das Blog-System administrieren lässt.

Haben Sie WordPress eingerichtet, suchen Sie mit der Plug-in-Suchmaschine in der Administration im Bereich „Plugins/Installieren“ nach „BuddyPress“. Neben diversen BuddyPress-Erweiterungen listet die Suche auch BuddyPress selbst auf. Ein Klick auf den Link „Jetzt installieren“ neben dem Suchergebnis richtet es ein. Je nach WordPress-Installation fragt die Setup-Routine Sie nach Ihren FTP-Zugangsdaten. WordPress benötigt sie für den Installationsvorgang auf dem Webserver.

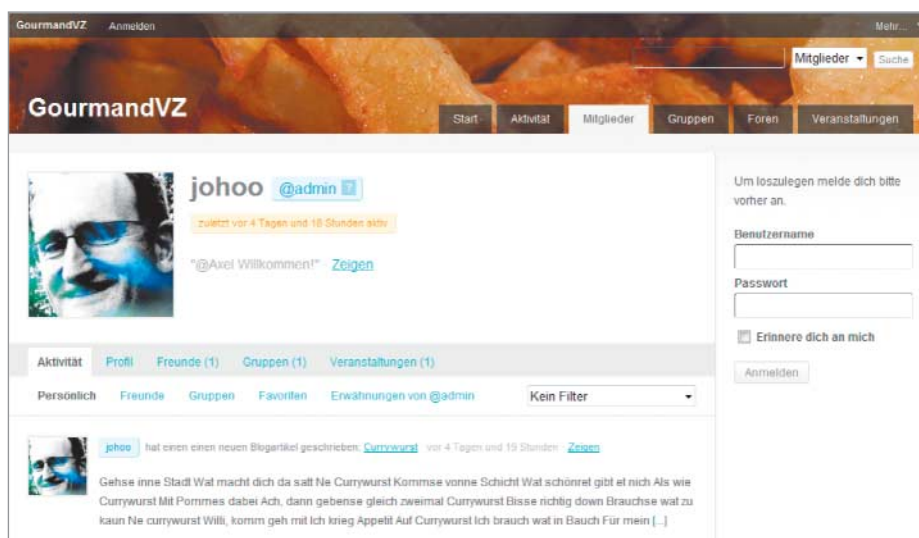
Falls Sie die deutsche Version von WordPress einsetzen, können sie auch BuddyPress auf deutsch nutzen. Leider wird zurzeit noch keine deutsche Übersetzung mit angeboten, diese müssen Sie manuell nachrüsten. Bei BuddyPress Deutschland findet man die passende Sprachdatei buddypress-de\_DE.mo. Kopieren Sie sie in den Ordner wp-content/plugins/buddypress/bp-languages. Diesen Vorgang müssen Sie nach jeder automatischen Aktualisierung von BuddyPress wiederholen.

Jetzt lässt sich BuddyPress im Plugin-Menü aktivieren. Nach der Aktivierung springt ein Warnhinweis ins Auge: Das Standard-Theme von WordPress eignet sich nicht für BuddyPress. Das erfordert zwar keine komplett eigenständigen Themes; die WordPress-Themes benötigen allerdings einige kleine Anpassungen in den PHP-Dateien für Profile, Gruppen und einige spezielle Seiten. Für einen ersten Testlauf reicht es, auf das mit BuddyPress gelieferte Theme „BuddyPress Default“ zu wechseln. Über das Menü „Design“ wählen Sie es aus. Der Warnhinweis sollte nun verschwunden sein, da automatisch erkannt wurde, dass das Theme zu BuddyPress kompatibel ist.

Falls WordPress mit der Standardvorgabe für die Permalinkstruktur läuft, zeigt das Backend noch eine weitere Warnmeldung an. Es kann nicht mit den Default-Links der Form <Server-Adresse>/<WordPress-Ver-



Auf der Startseite einer BuddyPress-Installation weisen nur die zusätzlichen Menüpunkte auf das Netzwerk hin.



Timeline, Profile, Freunde: BuddyPress fühlt sich an wie andere soziale Netze.

zeichnis>/?p=123 laufen, sondern benötigt eine andere Linkstruktur. Die Warnmeldung enthält einen Verweis auf die Seite in der Administration, mit der Sie eine andere Permalinkstruktur wählen können.

Dieser Schritt sollte bei den meisten 08/15-Hostern problemlos klappen; nur sehr restriktive Apache-Installationen stellen sich quer, genauer gesagt solche, bei denen der Parameter AllowOverride für den WordPress-Dateibaum auf None gesetzt ist. Das führt dazu, dass die Rewrite-Anweisungen in der von WordPress vorgefertigten .htaccess-Datei ignoriert werden. Für solche Konfigurationen lässt sich Abhilfe schaffen, indem man AllowOverride für das WordPress-Verzeichnis mindestens auf FileInfo setzt:

```
<Directory /var/www/html/MeinWordPress/ >
    Options FollowSymLinks
    AllowOverride FileInfo
</Directory>
```

Damit sind alle Vorarbeiten erledigt. Wenn Sie nun mit dem Browser das WordPress-Frontend aufrufen, präsentiert sich BuddyPress im Standard-Look. Die Startseite enthält die Blog-Artikel der zugrunde liegenden WordPress-Installation. Falls Sie also bereits Beiträge mit

dem Blog-System veröffentlicht haben, finden sich diese auch auf der BuddyPress-Startseite wieder – ein guter Ort, um allgemeine Bekanntmachungen zu veröffentlichen.

Darüber hinaus findet sich links oben ein Menü, über das sich nicht eingeloggte Mitglieder anmelden können und eingeloggte Mitglieder Zugriff auf ihr Benutzerkonto erhalten. Sofern der Administrator in den WordPress-Einstellungen unter „Allgemein/Mitgliedschaft“ den Punkt „Jeder kann sich registrieren“ aktiviert hat, können sich neue Benutzer dort anmelden. BuddyPress ergänzt die Hauptnavigation von WordPress um die drei Punkte Aktivität, Mitglieder und Gruppen, über die sich zentrale Funktionen des sozialen Netzwerks erreichen lassen.

## Profilkosmetik

Ein wesentlicher Bestandteil eines sozialen Netzwerks sind die Profildaten, auf denen sich die Mitglieder mit ihren Interessen und Kontaktinformationen vorstellen können. BuddyPress ermöglicht es, unter „BuddyPress/Profildaten“ genau den Anforderungen des Netzes entsprechende Felder anzulegen. Als Feldtypen stehen Text-, Datums- und



The screenshot shows the 'Bearbeite Leibspeisen' (Edit Favorites) section of a BuddyPress profile. It includes tabs for 'Kontaktinfos' and 'Leibspeisen'. Under 'Vorlieben' (Favorites), there are checkboxes for 'Fettig', 'Glutamat', 'Fleisch', and 'Scharf', all of which are checked. Below this is a dropdown menu for 'Who can see "Vorlieben"?' set to 'Everyone'. The 'Lieblingssessen' (Favorite Dishes) section shows a list of items: 'Pommes Ketschup', 'Pommes rotweiß', 'Pommes Currywurst' (selected), 'Schinkengriller', 'Natriumglutamat-suppe', 'Frikadelle', 'Fleischsalat', and 'was anderes'. There is a 'Löschen' (Delete) link below the list. Another dropdown for 'Who can see "Lieblingssessen"?' is also set to 'Everyone'.

(Mehrfach-)Auswahlfelder zur Wahl. Der Administrator kann die Felder auf mehrere Seiten (Gruppen) verteilen. Die Basisgruppe enthält dabei alle Profilangaben, die schon während der Registrierung eines neuen WordPress-Benutzers angezeigt werden.

Von Haus aus macht BuddyPress sämtliche Profile und die dazugehörigen Felder für alle Besucher der Site öffentlich. Sollen einzelne Felder nur für angemeldete Benutzer oder Freunde sichtbar sein, muss das Plug-in BP Profile Privacy 0.2 zum Einsatz kommen, das allerdings noch nicht eingedeutscht wurde. Es manifestiert sich über einen neuen Menüpunkt Profile Privacy Setup im BuddyPress-Menü.

Dort kann der BuddyPress-Administrator ganz einfach festlegen, ob Felder für jeden Besucher der Site, nur angemeldete Mitglieder, nur für Freunde eines Benutzers oder für niemanden außer den Administratoren und dem Mitglied selbst sichtbar sind. Außerdem kann er die Entscheidung auch komplett dem Benutzer überlassen. Diesem Prinzip folgen die meisten heutigen bekannten Social Networks.

Um das Netzwerk komplett vor den Augen Fremder abzuschotten, greift das Plug-in Force User Login 1.2 ein. Es sperrt die Seite für die Allgemeinheit und leitet immer

## Der Administrator kann die Profelfelder genau an die Bedürfnisse der Gemeinschaft anpassen.

auf die Anmeldeseite um. Nur registrierte Benutzer haben so Zugriff. Mit der Erweiterung Private BuddyPress bleibt die Anmeldung offen und neue Benutzerkonten lassen sich mit einem speziellen Passwort anlegen.

Diskussionsforen sind ein elementarer Bestandteil sozialer Netze. Dort können sich die Mitglieder in großer Runde austauschen. BuddyPress benötigt dafür die Erweiterung bbPress. Sie lässt sich im Menü BuddyPress/Foreninstallation mit einem Klick nachrüsten. Mit Plug-ins kann BuddyPress noch in vielerlei Hinsicht aufgeböhrt werden, es gibt Plug-ins für Eventkalender (Jet Event System for BuddyPress) oder Bildergalerien (BuddyPress Album+). Mehr als 200 BuddyPress-Erweiterungen stehen im Plug-in-Verzeichnis zum Herunterladen bereit. Sie lassen sich manuell oder wie BuddyPress über den Installer im WordPress-Backend einrichten.

## Schönheits-OP

Auf Dauer kann es langweilig werden, die neue Community im Standarddesign laufen zu lassen. WordPress ist bekannt für die einfache Anpassbarkeit seiner Themes, dasselbe gilt für BuddyPress. Die einfachste Möglichkeit, ein WordPress-Theme für BuddyPress anzupassen, bietet das Plug-in BuddyPress Template Pack.

Es ermöglicht, mit nur wenigen Klicks alle notwendigen Dateien in das jeweilige Theme-Verzeichnis zu kopieren und auch JavaScript- und CSS-Zusätze nachzuladen, die BuddyPress benötigt. In den meisten Fällen sind dann höchstens noch kleine Änderungen am Stylesheet notwendig, etwa um Farben anzupassen. Auch das BuddyPress Template Pack findet man im WordPress-Plug-in-Verzeichnis, aus dem heraus es sich direkt im Backend unter Plugins/Installieren installieren lässt.

Um loslegen zu können, wechseln Sie auf ein anzupassendes Theme, etwa das WordPress-Standarddesign Twenty Ten. Über den Menüpunkt Design/BP Compatibility folgen Sie nun der angezeigten Anleitung. Im ersten Schritt kopiert das Plug-in die notwendigen Templates in das aktive Theme. Im zweiten Schritt werden die AJAX- und CSS-Elemente geladen und im letzten Schritt müssen Sie selbst aktiv werden.

Zwar sind nun alle für BuddyPress benötigten Zusätze an Ort und Stelle, aber dennoch prangt der Warnhinweis im Backend. Dies lässt sich beheben, indem Sie im Backend unter Design/Editor die Datei style.css des aktiven Themes bearbeiten. Im Dateikommentar finden sich alle notwendigen Meta-Angaben wie Name und Autor. Dort muss eine weitere Zeile mit Tags: buddypress eingefügt werden. Falls schon eine Zeile mit Tags: beginnt, schreiben Sie einfach buddypress in

die kommasetrennte Liste dazu. Nun weiß WordPress über die neugewonnene BuddyPress-Kompatibilität Bescheid.

Rufen Sie nun Ihre WordPress-Installation auf, erstrahlt sie in unserem gewählten Design und alle Funktionen von BuddyPress sind nun einsatzbereit. Allerdings werden Sie feststellen, dass Sie bis auf eine neue Leiste am oberen Rand nichts Neues sehen, denn bislang fehlen noch die Links im Theme zu den speziellen Seiten, wie Registrierung, Mitglieder- und Gruppenverzeichnis und Diskussionsübersicht.

Das Standard-Theme von WordPress, Twenty Ten, erlaubt aus der Administration unter Design/Menüs heraus, das Menü zu bearbeiten, aber es macht keine Probleme, dies auch direkt im HTML zu tun. Die Verzeichnisse für Mitglieder finden Sie im Verzeichnis `<Server-Adresse>/<WordPress-Verzeichnis>/members`, für Gruppen entsprechend unter `/groups` und das für Diskussionen unter `/forums`. Die Registrierungsseite wird unter `/register` aufgerufen. Einen Link zum Profil des aktuell angemeldeten Benutzers setzen Sie mit Hilfe der PHP-Funktion `bp_loggedinuser_link()` (ausgeloggte Mitglieder erhalten die Aufforderung, sich anzumelden):

```
<?php
if (is_user_logged_in()) { // Benutzer ist angemeldet
    bp_loggedinuser_link();
} else { // Benutzer ist abgemeldet
    echo 'Bitte melde dich an!';
}
```

Weitere solcher „Template Tags“ finden Sie im BuddyPress-Codex, der Entwickler-Dokumentation.

Auch die in der ursprünglichen WordPress-Installation enthaltenen Bereiche am rechten Rand, die durch die BuddyPress-Installation verschwunden sind, lassen sich leicht im Backend wiederherstellen. Im Bereich Design/Widgets zieht man dazu einfach das betreffende Widget per Drag and Drop aus der Liste der inaktiven Widgets in die Sidebar. Mit Categories zum Beispiel kann der Besucher anschließend (wieder) die Liste der Blog-Postings filtern.

Wer sich die Arbeit sparen will, ein WordPress-Theme an BuddyPress anzupassen, sollte im BuddyPress-Theme-Verzeichnis nach fertigen Designs stöbern. Dort findet sich bereits ein gutes Dutzend fertiger BuddyPress-Designs zum kostenlosen Download. Die Auswahl wächst ständig. Wenn Sie ein passendes Theme gefunden haben, laden Sie das entpackte Archiv in den Ordner `wp-content/themes` hoch und aktivieren es in der bekannten Stelle im WordPress-Backend.

Falls Sie Probleme oder Fragen zu BuddyPress haben: BuddyPress lebt wie das Mutterprojekt WordPress von der Hilfsbereitschaft der Community. Die deutschsprachige Gemeinschaft ist zwar noch nicht so groß wie die englische, dennoch werden Fragen dort in der Regel schnell beantwortet. (jo)

[www.ct.de/1020162](http://www.ct.de/1020162)

ct

Anzeige

Hajo Schulz

# Expresspakete

## Kostenloses Visual Studio für F# und IronPython

Wer mit Microsofts kostenlosem Visual Studio Express entwickelt, muss bislang auf die Programmiersprachen F# und IronPython verzichten. Dabei gibt es alles, was man braucht, um sich eine passende IDE zusammenzustöpseln, kostenlos im Web.

Schon seit mehreren Generationen des Visual Studio bietet Microsoft kostenlose Ausgaben seiner Entwicklungsumgebung an: die Sprachspezialisten Visual C# Express, Visual Basic Express und Visual C++ Express sowie mit dem Visual Web Developer Express eine auf das Erstellen von Internetanwendungen beschränkte IDE [1]. Zahlende Kunden können mit Visual Studio 2010 (Kostenpunkt: ab ca. 950 Euro) darüber hinaus auch in der neuen funktionalen Programmiersprache F# entwickeln – eine entsprechende Express-Version fehlt aber bis dato.

Selbst in den kostenpflichtigen Visual-Studio-Editionen sucht man bislang eine Unterstützung für die unter Microsofts Ägide entwickelten dynamischen Skriptsprachen IronPython und IronRuby vergeblich. Für erstere gibt es zwar mittlerweile ein Paket mit Werkzeugen zur Visual-Studio-

Integration zum Download, aber davon haben Express-Anwender nichts: Eine der wesentlichen Einschränkungen der Express-Ausgaben besteht darin, dass sie sich nicht um Plug-ins erweitern lassen.

### Do it yourself

Nun existiert aber außer den Express-Editionen noch eine weitere kostenlose Version des Visual Studio: die Visual Studio Shell. Dabei handelt es sich quasi um die „nackte“ IDE mit Projektverwaltung, Code-Editor, Debugger und einigen weiteren Bestandteilen, aber ohne jedes sprachenspezifische Feature. Gedacht ist sie für Anbieter, die Entwicklerwerkzeuge wie eine eigene Programmiersprache erstellen wollen. Sie können Microsofts IDE als Grundlage verwenden und ihre Produkte sogar mitsamt der Shell auslie-

fern, wobei sie die Wahl zwischen einem „isolierten“ und einem „integrierten“ Modus haben: Ersterer läuft komplett getrennt von einer möglicherweise schon vorhandenen Vollversion des Visual Studio, bei letzterem integrieren sich die zusätzlichen Werkzeuge in beide Installationen.

Zum Aufbau eines Visual F# Express und eines Visual Python Express eignet sich das „Microsoft Visual Studio 2010 Shell (integriert) Redistributable Package“. Sie bekommen es – wie alle hier erwähnten Werkzeuge – über den c't-Link am Artikelende. Das Paket lässt sich problemlos parallel zu eventuell bereits vorhandenen Express-Ausgaben des Visual Studio 2010 installieren, allerdings sollten Sie überall dieselbe Landessprache verwenden.

Die aktuelle F#-Distribution ist auf der Download-Seite wahlweise als ZIP- oder als MSI-Datei erhältlich – für die Integration ins Visual Studio brauchen Sie die MSI-Version. Python-Fans benötigen Version 2.7 des bei CodePlex gehosteten IronPython-Pakets. Das trägt zwar derzeit noch den Stempel „Alpha“, lief in unseren Experimenten aber schon recht stabil. Gegenüber früheren Ausgaben hat es den Vorteil, dass es bereits alles enthält, was für den Einbau ins Visual Studio erforderlich ist, und sich in einem Rutsch installieren lässt.

Sowohl F# als auch IronPython legen eigene Einträge im Startmenü an. Um die Sprachen in der IDE zu nutzen, muss man aber den Eintrag „Microsoft Visual Studio 2010“ verwenden. In der IDE tauchen sie zunächst in Form zusätzlicher Projektvorlagen auf: Mit F# lassen sich Konsolenanwendungen und Code-Bibliotheken erstellen; zudem gibt es eine Vorlage für ein „F# Tutorial“-Projekt, hinter dem sich eine Quelltextdatei verbirgt, die die wichtigsten Sprachmerkmale vorstellt. Zu den unter IronPython angebotenen Projekttypen gehören neben einer Konsolenanwendung echte Windows-Programme, wahlweise unter Verwendung von WinForms oder der WPF.

Bei letzterer funktioniert sogar der grafische XAML-Editor, allerdings ist Visual Studio des Öfteren bei dem Versuch abgeschmiert, eine solche Anwendung dann auch mit Code zu füllen. Kurioser, aber funktionierender Work-around: Man starte Visual Studio zweimal und benutze die erste Instanz dazu, die zweite zu debuggen. Dazu ruft man den Menübefehl „Debuggen/An den Prozess anhängen“ auf und wählt in der Liste der verfügbaren Prozesse den Eintrag „devenv.exe“ aus. Nun kann man in dem anderen Visual Studio wie vorgesehen arbeiten.

### Interaktiv

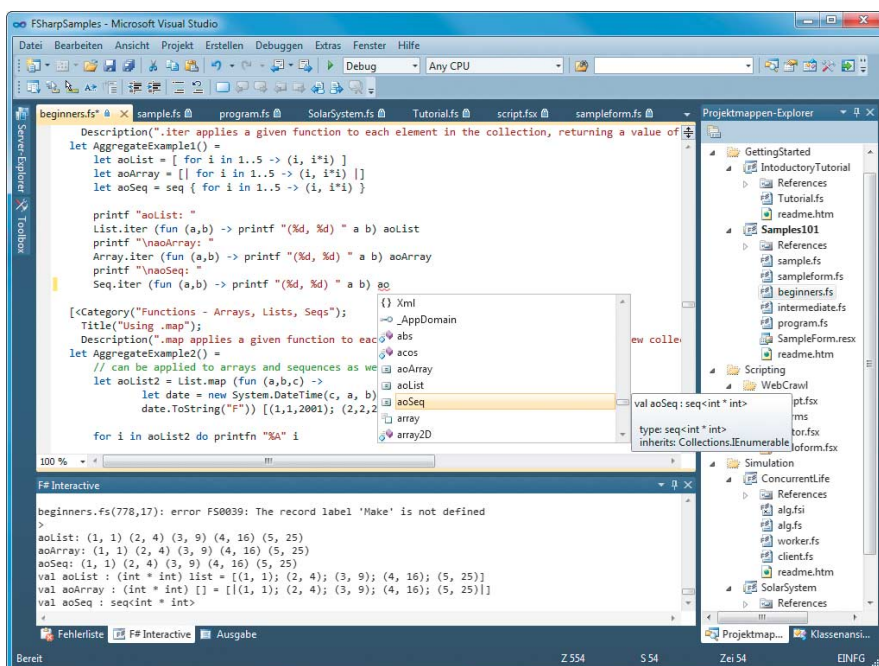
Beide Sprachen erweitern die IDE um ein interaktives Fenster, das sich über einen Eintrag im Menü „Ansicht/Weitere Fenster“ öffnen lässt. Hier kann man dann wie in einer interaktiven Shell Code eingeben und direkt ausführen lassen – praktisch, wenn man sich als Anfänger noch nicht ganz sicher ist, wie bestimmte Befehle funktionieren. Alternativ ist aber mit F5 auch ein komplettes Programm schnell übersetzt und im Debugger gestartet, der dann alle von C# oder Visual Basic gewohnten Möglichkeiten zum Untersuchen von Aufruf-Stack und Variablen bietet. (hos)

### Literatur

- [1] Hajo Schulz, Programmieren mit Spaß, Entwicklerwerkzeuge in der c't-Software-Kollektion, c't 13/10, S. 134

[www.ct.de/1020166](http://www.ct.de/1020166)

ct



Das Visual F# im Eigenbau bringt vollen Entwicklerkomfort inklusive IntelliSense.



Anzeige



Peter König

# Kombinationskunst

## Dekorative Collagen aus Digitalfotos und Vektorgrafik

Bilder auf Flyern und CD- oder DVD-Covern dürfen gerne plakativ sein. Ist gerade kein ausdrucksvolles Foto greifbar, peppt man seine Grafik mit Vektorelementen auf.

Bei Fotomontagen muss jeder Schatten sitzen und jeder Übergang zwischen Bildteilen passen, sonst wirkt das Ganze unfreiwillig komisch. Schneidet man hingegen einzelne Figuren und Gegenstände aus Fotos aus und fügt sie geschickt mit grafischen Elementen wie Pinselstrichen, Mustern, Silhouetten und Text zusammen, entstehen reizvolle Collagen, denen gerade der deutlich sichtbare Gegensatz zwischen Fotografie und Zeichnung Spannung verleiht. Zudem kann man spielerisch mit Material und Bildraum umgehen.

Der Vektorzeichner DrawPlus 8 und das DTP-Programm PagePlus 11 eignen sich prima, um Versatzstücke aus den beiden Bildwelten zusammenzukleben. Sie finden beide Windows-Anwendungen als Vollversionen auf der Heft-DVD in c't 19/10.

Am Beispiel des Covers einer fiktiven DVD mit einem Konzertmitschnitt zeigen wir damit im Folgenden die wesentlichen Vorgänge beim virtuellen Schnippeln und Kleben: Einrichten der Seite, Import und Freistellen von fotografierten Figuren, Raumkomposition sowie den Einsatz von Pinseln und Text. Die einzelnen Schritte können Sie natürlich bis ins Detail auf Ihr eigenes Bildmaterial übertragen, um Ihre eigenen Projekte umzusetzen.

Da zudem die grundlegenden Werkzeuge und Arbeitsgänge bei den meisten Vektorgrafik- und Layoutprogrammen im Prinzip

genauso funktionieren, können Sie ähnliche Ergebnisse auch mit anderen Anwendungen wie CorelDraw oder dem Open-Source-Programm Inkscape erzielen. Speziell zu letzterem finden Sie ausführliche Anleitungen auf heise online (siehe Link am Artikelende).

### Auftakt

Bevor Sie loslegen, brauchen Sie Stoff. Eigene Fotos sind hier natürlich die erste Wahl. Fehlen Ihnen aber Bilder eines bestimmten Gegenstands, Apparats oder Hintergrunds, lohnt sich die Suche danach bei Foto-Communities im Web wie Flickr oder Pixelio. Auch Texturen und freie Schriften bietet das Netz in Hülle und Fülle. In jedem Fall sollten Sie allerdings die Lizenzbedingungen genau studieren – manche Fotografen und Schriftdesigner wollen ihren Namen genannt bekommen, andere verbieten den kommerziellen Einsatz ihrer Gratischrift oder die Bearbeitung ihrer Bilder.

Für unser Beispiel haben wir ins eigene Foto-Archiv gegriffen und zwei Bilder mit Musikern ausgesucht. Aus dem Netz hingegen stammen die verwendeten Papiertexturen (von der deviantART-Nutzerin nightystock) und die Schrift Yanone Kaffeesatz.

Leider bringt DrawPlus keine fertige Formatvorlage für DVD-Cover mit, per Hand ist

die aber schnell hergestellt: Beim Programmstart „Neu ohne Designvorlage“ wählen, dann als Papierformat Normal/Querformat/A4 anklicken. Das Einschubcover für handelsübliche DVD-Hüllen ist 27,2 cm breit, 18,2 cm hoch und der Rücken ist 1,4 cm breit. Das ergibt folgende Seitenränder, die man unter „Datei/Seite einrichten“ einträgt: rechts und links je 1,25 cm, oben und unten je 1,4 cm. Die Werte errechnen sich aus den Maßen eines A4-Bogens (29,7 cm × 21 cm) minus den Maßen des Covers, am Ende noch durch zwei geteilt.

Zwei senkrechte Hilfslinien markieren den Rand des Rückens. Ziehen Sie diese bei gedrückter Maustaste aus dem Lineal links heraus und lassen die erste bei genau 14,15 cm los, die zweite bei 15,55 cm (die Mitte des Blatts liegt bei 14,85 cm, die Grenzen des Rückens liegen 7 mm davor und dahinter). Die Maßangabe in der Statusleiste hilft beim genauen Positionieren mit der Maus, numerisch geht es leider nicht.

Sitzen die Hilfslinien, schaltet man sie mittels Extras/Optionen unter „Automatische Ausrichtung“ scharf, indem man die beiden Kästchen bei „Ausrichten“ und „An Hilfslinien“ anhakt. Ein Häkchen bei „Hilfslinien sperren“ (unter Optionen) verhindert, dass man die Linien später versehentlich verschiebt. Eine so eingerichtete Vorlage mit dem Namen DVD-Cover.Dpp können Sie sich

unter über den c't-Link am Ende des Artikels herunterladen.

## Einsatz

Fotos importiert man entweder über einen Klick auf das Bild-Symbol in der Werkzeugleiste am linken Fensterrand oder übers Menü (Einfügen/Bild/Aus Datei). Skalieren Sie dann das Bild mit gedrückter Maustaste auf die gewünschte Größe. Durch Ziehen an einer Ecke lässt sich das Bild auch nachträglich noch verzerrungsfrei in den Maßen anpassen.

In der Regel muss man Figuren oder Formen auf importierten Fotos freistellen, um sie dann in seine Collage kleben zu können. Wer gut zu Fuß in einer Bildbearbeitung wie Photoshop, Gimp oder PhotoPlus ist, kann diesen Arbeitsgang auch vorab damit erledigen und die vom Hintergrund gelösten Subjekte oder Objekte als PNG mit Alphakanal importieren. Wer damit wenig Erfahrung hat, zeichnet mit DrawPlus direkt auf dem Foto den Umriss mit einem Vektorpfad nach und benutzt diesen anschließend als Schnittkante.

Zunächst zum Prinzip: Vektorpfade legt man bei DrawPlus mit dem Zeichenstift-Werkzeug an. Jeder Klick damit setzt einen Pfadpunkt, auch Knoten genannt; klickt man noch mal auf den Startpunkt, schließt sich der Pfad. Anschließend kann man mit dem Knoten-Werkzeug einzelne Pfadpunkte auswählen und mit Hilfe von zwei Anfassern festlegen, aus welcher Richtung der Pfad in den Knoten hineinläuft und in welche Richtung er ihn wieder verlässt.

Mit den Anfassern zieht man außerdem wie mit Gummibändern an den Pfaden – je weiter die Kontrollpunkte an ihrem Ende vom Knoten entfernt sind, umso stärker lenken sie einen Pfad in ihre Richtung ab. Liegen beide Anfasser eines Knotens auf einer gedachten Geraden, geht der Pfad hier geschmeidig in die Kurve. Stehen die Anfasser in einem Winkel zueinander, bildet der Knoten eine Ecke.

Der Umgang mit solchen Vektorpfaden (auch Bézierkurven genannt) erfordert etwas Übung. Wer das Prinzip aber erst einmal verinnerlicht hat, modelliert mit diesem Werkzeug im Handumdrehen geschmeidige Kurven und Zuschnittpfade.

Damit so ein Pfad überhaupt zu sehen ist, weist ihm DrawPlus Attribute wie eine Linienstärke und eine Farbe zu. Beides kann man nachträglich noch beliebig ändern.

## Blaupause

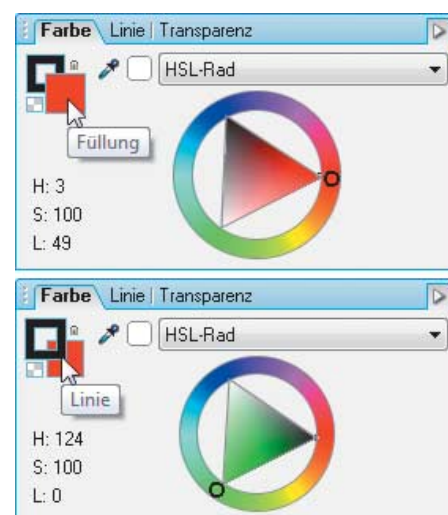
Jetzt zur Praxis: Greifen Sie sich den Zeichenstift aus der Werkzeugleiste links (das Icon

zeigt eine Füllfeder) und wählen Sie auf der Registerkarte „Farbe“ auf der rechten Seite des Programmfensters für die Linie eine gut sichtbare Farbe wie Neonblau oder Kreischgrün. Die Füllung sollte deaktiviert sein, erkennbar am grau-weißen Schachbrettmuster im Quadrat links oben auf der Registerkarte. Ist das nicht der Fall, holen Sie das Quadrat mit einem Klick nach vorne und klicken dann auf das kleine karierte Quadrat daneben.

Auf der Registerkarte „Linie“ legt man die Breite fest – je nach Größe des Bildes sind 0,1 pt, 0,5 pt oder gar 1 pt Breite geeignet. Faustregel: Die Linie soll beim Zeichnen des Pfads deutlich zu sehen sein, aber nicht zu viele Details auf dem Foto verdecken. Wenn Sie tief ins Bild hineinzoomen und die Linie dort etwa so breit erscheint wie zwei Pixel des Fotos nebeneinander, sind Sie auf dem richtigen Weg. Auf unseren Screenshots erscheinen Linien allerdings teilweise deutlich breiter, damit sie im Druck klarer hervortreten.

Jetzt können Sie bei stark vergrößerter Ansicht mit Mausklicks einzelne Pfadknoten außen an den Umriss der freizustellenden Figur setzen. Jede markante Ecke der Form sollte dabei ihren Knoten abbekommen, ebenso die Scheitelpunkte von Kurven, Beulen und Dellen. Krümmt sich der Pfad zwischen zwei Knoten eigenwillig und vor allem an der Form der Figur vorbei, ignorieren Sie das erst mal.

Sind Sie einmal um die Figur rum und haben den letzten Knoten auf den ersten geklickt, um den Pfad zu schließen, geht es an die Feinarbeit. Zur Vorbereitung dafür wählen Sie zunächst den kompletten Pfad mit dem Zeiger-Werkzeug aus, dann wechseln Sie zum Knoten-Werkzeug. Die Kurvenpunkte erscheinen jetzt als kleine weiße Quadrate. Ziehen Sie einen großzügigen Kasten um den Pfad auf, um alle Knoten auszuwählen. Ein Klick auf das Icon in der Kontext-Leiste, das einer Haifischflosse ähnelt, wandelt alle



Je nachdem, ob links oben das gefüllte Quadrat oder der quadratische Rahmen im Vordergrund sichtbar ist, bestimmt das HSL-Rad die Färbung von Fläche (Füllung) oder Kontur (Linie) der Form.

Knoten in „spitze Ecken“ um – das heißt, dass sich die beiden Anfasser eines Knotens unabhängig voneinander bewegen lassen. Standardmäßig legt DrawPlus neue Knoten als „Intelligente Ecken“ an, die sich beim Nachformen der Kurve allerdings deutlich störrischer verhalten als spitze Ecken.

## Partitur

Nach dieser Vorbereitung geht man den gesamten Pfad nochmals Abschnitt für Abschnitt durch und prüft, ob die Kurve zwischen je zwei Knoten die Kontur gut nachzeichnet. Falls nicht, fährt man mit der Maus darüber, bis der Tooltipp „Segment“ erscheint. Anschließend schiebt man die Kurve



Texturen: nighty-stock/deviantART.com, Schrift: Yanone Kaffeesatz



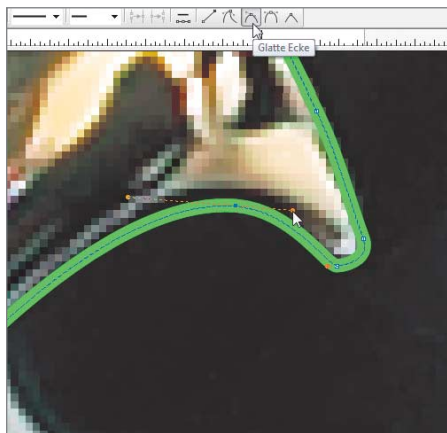


**Zum Freistellen klickt man zunächst Pfadknoten an den Umriss. Die Rundung korrigiert man im zweiten Durchgang.**

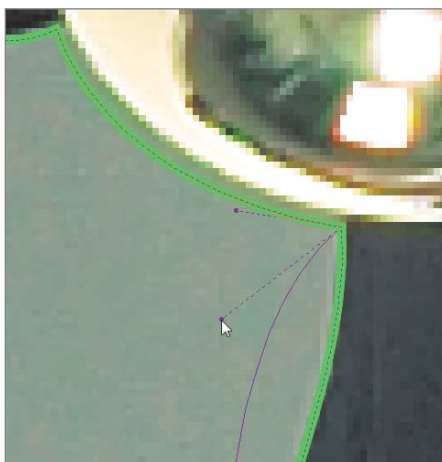
mit gedrückter Maustaste in die gewünschte Form. Komplizierte S-Kurven bekommt man damit allerdings nicht hin, hierfür muss man dann doch ganz klassisch zu den Anfassern greifen. Manchmal ist es auch einfacher, dem Pfad nachträglich einen zusätzlichen Knoten hinzuzufügen. Dazu reicht ein Doppelklick an der gewünschten Stelle der Kurve.

Für ausgesprochen runde Abschnitte wie die Form des Schalltrichters der Trompete oder für das Saxophon in unserem Beispiel wählt man einzelne Knoten aus und ändert ihren Typ über die Kontextleiste in „glatte Ecke“. DrawPlus koppelt dann die Richtung beider Anfasser, wodurch im Knoten eine geschmeidige Rundung entsteht.

Aus manchen Figuren muss man zusätzlich innen Flächen heraus schneiden – in unserem Beispiel etwa zwischen Saxophon und Brust seines Spielers. Solche Aussparungen zeichnet man mit einem zweiten Pfad nach. Anschließend wechselt man zum Zeiger-Werkzeug, hält die Shift-Taste gedrückt, klickt nacheinander die Aussparung und den äußeren Umriss an und wählt aus dem Menü Anordnen/Kombinieren. Wer dem Kombi-Objekt vorübergehend über die Registerkarte „Farbe“



**„Glatte Ecken“ eignen sich besonders, um kurvige Konturen mit wenigen Knoten geschmeidig nachzuziehen.**



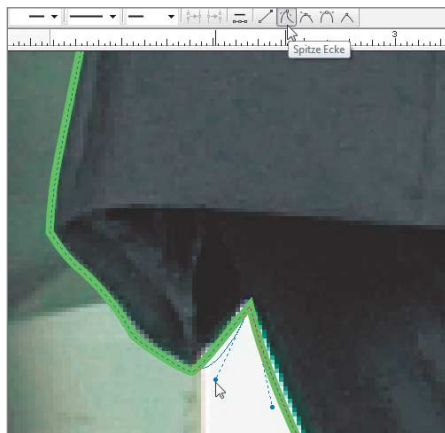
**Die Anfasser eines Knotens ziehen wie Gummibänder am Pfad und bestimmen seine Krümmung und Richtung.**

eine Füllung zuweist, erkennt auf einen Blick, ob die Operation geklappt hat wie gedacht. Ein anschließender Klick auf das kleine karierte Quadrat auf der Registerkarte bringt die Füllung wieder zum Verschwinden.

Eine komplette Person mit Instrument und Binnenausschnitt freizustellen, dauert durchaus eine Stunde. Verlieren Sie sich bei Figuren, die im Druck nur wenige Zentimeter groß erscheinen, nicht zu sehr im Detail, sondern konzentrieren Sie sich eher auf die großen Formen. Leicht überspitzte Ecken und großzügiger Beschnitt unterstützen zudem den Collagen-Charakter der Grafik. Spätestens bei fliegenden Haaren muss man ohnehin Kompromisse eingehen, falls man sie nicht gleich durch Vektorobjekte ersetzen will wie bei unserem Aufmacherbild auf Seite 168.

## Blendwerk

Ist der Zuschnittpfad fertig, ziehen Sie mit dem Zeiger-Werkzeug ein Rechteck um Foto und Pfad, um beide gemeinsam auszuwählen. Klicken Sie dann auf Anordnen/Zuschneiden. Die Linie ver-



**Bei spitzen Ecken platziert man einen Anfasser des Knotens unabhängig vom anderen – die richtige Wahl für Einschnitte.**

schwindet und die Figur erscheint am Pfad entlang freigestellt. Über das Menü können Sie den Zuschnitt jederzeit wieder rückgängig machen und das Bild vom Pfad trennen.

Ein Filtereffekt (zu finden über das Icon „fx“ in der Werkzeugleiste oder im Menü unter „Format“) verleiht der freigestellten Figur noch eine ganz leicht weiche Kante – 0,2 pt bis 0,5 pt Breite reichen, sonst sieht die Figur abgenagt aus.

Tummeln sich mehrere Menschen auf dem Ursprungsfoto, ragen manchmal fremde Hände, Haare oder Werkzeug vor jene Figur, die in der eigenen Collage eigentlich die Hauptrolle spielen soll. In unserem Beispiel stört die Schnecke der Geige eines anderen Musikers vor den Rockschoßen des Trompeters. Normalerweise würde man solche verirrt Elemente vorab in der Bildbearbeitung kaschieren. In unserem Fall gab der Fehler den Anstoß dazu, beide Figuren unterhalb der Gürtellinie mit Hilfe eines Maskierungsobjekts in eine gleichmäßig schwarze Silhouette zu überblenden und bei der Gelegenheit die Schnecke zu verdecken.

Zu diesem Zweck haben wir unmittelbar vor dem Freistellen des Fotos eine Kopie des Zuschnittpfads angelegt. Diese bekam über die Registerkarte „Farbe“ eine schwarze Füllung, aber keine Linie verpasst (der Deutlichkeit halber ist im Screenshot allerdings eine zu sehen). Unter „Transparenz“ wählten wir den Verlauf „Linear 1“. Dessen Achse verläuft standardmäßig waagrecht. Um sie aufzurichten, klickten wir in der Werkzeugleiste auf das Transparenz-Werkzeug (das Icon zeigt ein Glas) und verschoben den Kontrollpunkt im weißen Bereich (100 Prozent Transparenz) so, dass er mittig und knapp unterhalb der Trompete liegt. Auf gleiche Weise wanderte der schwarze Punkt (0 Prozent Transparenz) in den Schritt.

Wählt man das so vorbereitete Maskierungsobjekt und das zugeschnittene Foto gemeinsam aus, legt „Anordnen/Objekte ausrichten“ beides perfekt übereinander. Wählen Sie dazu im aufklappenden Dialog „Mitte“ bei „Vertikal“ und „Zentriert“ bei „Horizontal“. Voilà, die Geigenschnecke ist weg



**Kombiniert man zwei Pfade, stanzt der innere eine Öffnung in die Fläche, die der äußere beschreibt (hier blau eingefärbt).**

Anzeige



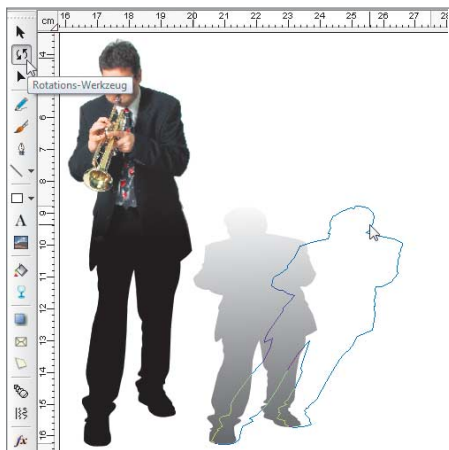
Markiert man ein Foto und einen darüber liegenden Pfad, wirkt letzterer auf Knopfdruck als Zuschneidemaske.

und die Figur läuft unten in einer eleganten Silhouette aus. Falls nicht, müssen Sie das Maskierungsobjekt noch über „Anordnen/Objekte sortieren“ in den Vordergrund holen. Anschließend verschmilzt man beide Teile über Anordnen/Gruppieren.

## Schattenspiel

Damit die Figuren nicht haltlos vor dem Hintergrund schweben, sollen sie einen Schlagschatten werfen, der gleich auch den Bildraum absteckt. DrawPlus bringt hierfür zwar unter Format/Filtereffekte ein eigenes Werkzeug mit, das stößt allerdings an seine Grenzen, wenn die beiden Füße einer Figur nicht auf der gleichen Höhe liegen, wie in unserem Fall. Macht nichts, etwas Handarbeit bringt ebenfalls ansehnliche Ergebnisse.

Sie brauchen hierfür noch eine weitere Kopie des Zuschnitterpfads, die genauso wie eben beschrieben mit Schwarz und einem Transparenzverlauf gefüllt wird. Diesmal soll sich dieser allerdings komplett vom Scheitel (50 Prozent transparent) bis zur Sohle (70 Prozent transparent) erstrecken. Wählen Sie wie-



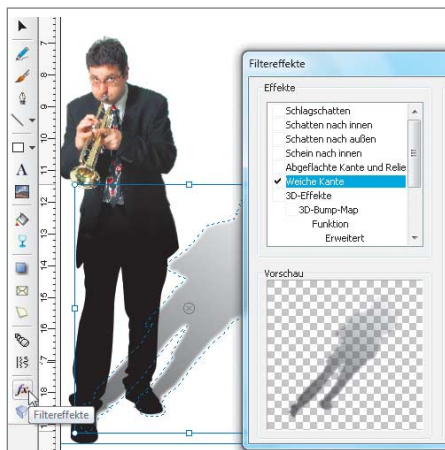
Eine Kopie des Zuschnitterpfads, mit einem Transparenzverlauf versehen und verzerrt, simuliert einen Schlagschatten.



Eine zur Hälfte transparent gefüllte Kopie des Zuschnitterpfads maskiert im nächsten Schritt die störende Geigenschnecke.

der das Transparenz-Werkzeug, schieben Sie die beiden Endpunkte an die gewünschte Position und legen Sie dann für beide nacheinander die Deckkraft fest: einen der Punkte markieren, dann auf der Registerkarte „Transparenz“ über das Icon mit dem Tooltipp „Gleichmäßig“ die in Zwei-Prozent-Schritten abgestuften Transparenzfelder aufrufen und das passende herauspicken. Anschließend zieht man noch den mittleren Kontrollpunkt auf einen der beiden Endpunkte, um für einen gleichmäßigen Verlauf zu sorgen.

Um den Schatten perspektivisch zu verzerren, staucht man ihn mit dem Zeiger-Werkzeug erst mal von oben auf etwa halbe Höhe. Dann wechselt man zum Rotieren-Werkzeug, das nebenbei auch die Scherung von Formen beherrscht. Greifen Sie sich dazu das kleine Quadrat in der Mitte der oberen Kante des Einfassungskastens und ziehen Sie ihn mit gedrückter Maustaste zur Seite, bis er schön schräg steht. Zum Zeiger-Werkzeug zurückgekehrt verschieben Sie den Schatten dann an die Zielposition: Seine Füße sollen sich mit den Füßen der eigentlichen Figur decken.



DrawPlus versteht beliebige Objekte, wie hier den Schatten, auf Wunsch mit einer weichen Kante.

Ragen hinter der Figur noch Teile des Schattens hervor, die den Gesamteindruck stören, wie leicht deplatzierte Schuhspitzen, hilft es, mit dem Zeiger den Schatten leicht in der Breite zu reduzieren. Reicht das nicht, muss man notfalls das Knotenwerkzeug wie einen Radiergummi benutzen, damit Knoten auswählen und die mit der Entf-Taste löschen, um die Kontur des Schattens auf Linie bringen. Wer mag, spendiert dem Schatten noch eine weiche Kante.

In der Regel sollten die Schatten zweier Personen in die gleiche Richtung fallen. Neigen sie sich leicht zueinander, entsteht ein zentralperspektivischer Eindruck. Es spricht aber auch nichts dagegen, dass sich Schatten surrealerweise überkreuzen, falls das Ihre Bildidee unterstützt.

## Bildraum

Als Hintergrund für die gesamte Komposition wählen wir die Textur eines leicht knittigen Packpapiers. Ein zweites, kleineres Rechteck ist mit gescanntem ockergelbem Japanpapier gefüllt und deutet eine Wand an, die fast die gesamte Fläche der Cover-Rückseite einnimmt.

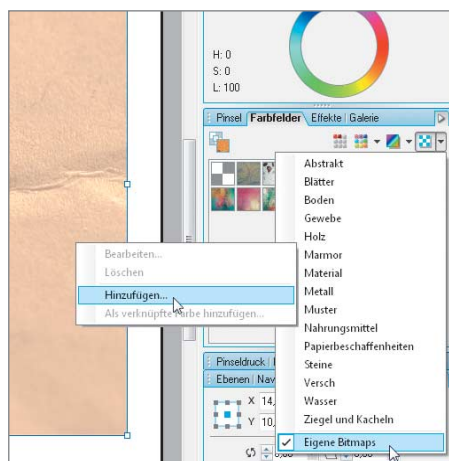
Rechtecke setzt das sogenannte Quick-Shape-Werkzeug aufs Blatt. Die eigenen Texturen für die Füllung muss man zunächst importieren. Klicken Sie auf der Registerkarte „Farbfelder“ auf das kleine Dreieck neben dem blau-weiß karierten Quadrat (Tooltipp „Bitmap“) und wählen Sie aus der aufklappenden Liste „Eigene Bitmaps“. Nach einem Rechtsklick in diese Palette können Sie dieser ein eigenes Pixelbild hinzufügen. Anschließend wählt man die Textur ganz normal wie eine Farbfüllung per Klick auf die entsprechende Miniatur auf der Palette aus.

Ein simulierter Pinselstrich deutet auf unserem Cover die perspektivisch nach hinten verschwindende Wand an. Wer ein Grafiktablett besitzt, zeichnet so was flott frei Hand, mit der Maus hingegen gelingt das weniger gut. Besser setzt man wieder einzelne Pfadknoten mit dem Zeichenstift, modelliert die Rundung wie gewünscht und weist dem Pfad anschließend über die Registerkarte „Pinsel“ den entsprechenden Strichcharakter zu. Über den Reiter „Pinseldruck“ kann man sogar nachträglich die Breite und die Deckkraft des Strichs anpassen, um ihn etwa nach hinten dünner auslaufen zu lassen wie in unserem Beispiel. Auch die regenbogenfarbenen Striche, die den Boden zu Füßen der Musiker bilden, wurden nach dem gleichen Muster aus Pfaden und Druckprofilen zusammengefügt.

## Text-Boogie

Falls die Figuren jetzt bei Ihnen hinter Texturen und Pinselstrichen verschwunden sind, holen Sie sie mittels „Anordnen/Objekte sortieren“ gezielt wieder in die erste Reihe. Vielleicht finden Sie unter den mitgelieferten Vorlagen der Software (Registerkarte „Galerie“) noch weitere schmückende Figuren für





**Vektorformen kann man als Füllung entweder Farben, Verläufe oder Texturen aus Pixelbildern zuweisen.**

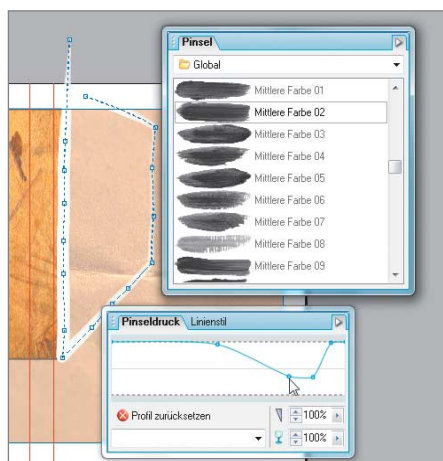
Ihren Entwurf. Aus dieser Quelle stammt in unserem Beispiel die Katze auf der Rückseite des Covers. Ihren Schlagschatten verdankt sie dem entsprechenden Filtereffekt von DrawPlus (Icon „fx“ in der Werkzeugleiste).

Bei Installation von der Heft-DVD bringt die Anwendung nur einen Teil ihrer Galerie-Inhalte mit. Den Rest rüstet eine Setup-Datei nach. Den Download-Link hierfür finden Sie in der Registrierungsmail, die Sie bei der Installation der Software erhalten haben.

Der DVD-Titel scheint aus dem Saxophon aufzusteigen. Solche gebogenen Schriftzüge legt man im ersten Schritt ganz normal mit dem Text-Werkzeug an. Dann wechselt man zum Zeichenstift und skizziert eine Kurve, wählt beides gemeinsam aus und lässt den „Assistent für Kurventexte“ aus dem Extras-Menü mit zwei Klicks auf „Weiter“ und „Fertig Stellen“ den Rest erledigen. Der Clou: Über das Kontextmenü (Rechtsklick mit dem Zeiger) bleibt der Text bearbeitbar; mit dem Knoten-Werkzeug darf man zudem weiter den Pfad verformen.

Damit der Text beim Aufsteigen aus dem Saxophon in der Schriftgröße anschwillt, griffen wir zu einem typographisch schmutzigen Trick: Nacheinander markierten wir jedes Zeichen einzeln und wiesen jedem Buchstaben eine eigene Größe zu, die in 1-Punkt-Schritten von Größe 18 bis auf Größe 36 ansteigt. Eine 0,1 pt schmale, dunkle Kontur hebt die Schrift vom Hintergrund ab. Die Füllung bildet ein Farbverlauf mit vier Kontrollpunkten, dessen Töne wir mit der Pipette von der Registerkarte „Farbe“ aus verschiedenen Teilen des Saxophons gestippt haben.

Will man die Seitenränder des eigenen Layouts direkt als Schneidekante benutzen, zeichnet man ein Rechteck, das auf allen vier Seiten an den Zeichnungsrandern einrastet, weist ihm weder Füllung noch Kontur zu, markiert mit Strg+A sämtliche Elemente der Zeichenfläche und klickt noch mal auf Anordnen/Zuschneiden. Anschließend exportiert man das Cover als PDF oder druckt es direkt aus DrawPlus. Wer es professioneller mag, kann auch beim Einrichten der Seite



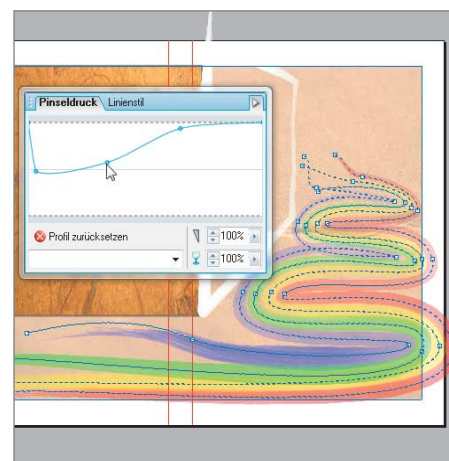
**Auch Pinselstriche setzt DrawPlus als Vektorpfade um, selbst die Strichbreite lässt sich nachträglich noch korrigieren.**

eine Beschnittzugabe vorsehen und beim PDF-Export Schneidemarken einfügen.

## Spielwiese

Wer mehr Text als ein paar Track-Titel setzen will, benutzt dafür statt DrawPlus lieber das Layoutprogramm PagePlus, dessen typographisches Repertoire von Aufzählungen über Tabellen, Formsatz und Formatvorlagen bis hin zu Inhaltsverzeichnissen und Fußnoten reicht. Gleichzeitig bringt die Anwendung für Operationen an Pfaden ganz ähnliche Werkzeuge mit wie DrawPlus. Etwas Umstellung ist im Detail allerdings nötig: So greift sich im Layoutprogramm das Zeiger-Werkzeug gleichermaßen ganze Pfade wie dessen einzelne Punkte – ein eigenes Knotenwerkzeug fehlt. Zum Freistellen importiert man das Bild, klickt rechts darauf und wählt „In Kurven umwandeln“. Anschließend klickt man zusätzliche Knoten in die Kanten des Rechtecks und schiebt diese einzeln an die Kante der Figur, um einen Zuschnittpfad zu modellieren.

Man kann auch in einer der beiden Anwendungen mit dem Entwurf beginnen und dann zur anderen wechseln. Als Dateiformat



**Die bunten Pinselstriche bringen Leben ins Layout und bilden das Podium, auf dem später die Musiker stehen.**

für den Austausch bietet sich PDF an, was beide öffnen und exportieren können.

Falls Sie akut gerade keinen Urlaubsfilm zu verpacken, keinen Volkslauf anzukündigen und kein Open-Air-Festival zu bewerben haben, sich aber trotzdem ganz dringend gestalterisch austoben müssen, dann folgen Sie einfach einem Tipp des Online-Musikmagazins NoiseAddicts.com und gestalten Sie ein fiktives Plattencover aus dem Titel eines zufälligen Wikipedia-Artikels als Bandnamen, den vier letzten Worten eines zufälligen Zitats als Namen des Albums und einem willkürlich bei Flickr herausgefishchten Foto als Grundlage (die detaillierte Anleitung finden Sie über den Link unten). Bekommen Sie ein Bild, das weder zum Namen der Combo noch zum Plattentitel passt, dann beschneiden Sie es kühn, überzeichnen Sie es mit Vektoren, collagieren Sie weitere Elemente hinein, die das Bild in Richtung des Titels treiben oder diesen konterkarieren und setzen Sie mit einer sorgfältig ausgewählten Schrift Akzente. Und wenn Ihnen das Ergebnis gefällt, mailen Sie es uns – wir freuen uns drauf! (pek)

[www.ct.de/1020168](http://www.ct.de/1020168)



**Text schlängelt sich auf Wunsch an einem Pfad entlang. Sowohl die Schrift als auch die Kurve kann man weiter bearbeiten.**



**Die Pipette pickt die Farben für die einzelnen Kontrollpunkte der Verlaufs-füllung aus dem Foto des Saxophons.**



Ralf Nebelo

# Hinter den Kulissen

## Ribbon- und Backstage-Programmierung in Office 2010

**Entwicklern eröffnet die jüngste Version des Büropakets von Microsoft viele Möglichkeiten. Dazu gehören nicht nur Kleinigkeiten wie das Code-bedingte Aktivieren von Registerkarten, sondern vor allem die neue Backstage-Ansicht als Spielwiese zur Integration eigener Makros und Add-ins.**

Die seinerzeit völlig neu gestaltete Oberfläche von Office 2007 hatte mindestens einen größeren Konstruktionsfehler: das Office-Menü, eine Art Gemischtwarenladen für alle Funktionen, die nach dem Bestücken der neuen Ribbons übrig geblieben waren. In Office 2010 ist dieser Schwachpunkt behoben. Die Bedienoberfläche präsentiert sich aufgeräumt und mit klar verteilten Aufgaben: Funktionen, mit denen man den Inhalt eines Dokuments bearbeitet, finden sich in der Multifunktionsleiste, die nun Menüband heißt, während die neu hinzugekommene Backstage-Ansicht alle Funktionen bündelt, die das Dokument als Ganzes betreffen, etwa

Speichern, Drucken oder PDF-Export. Die Backstage-Ansicht ersetzt das Office-Menü, öffnet sich nach einem Klick auf den Dateireiter und lässt sich leicht erweitern, um eigene Makrolösungen nachzurüsten.

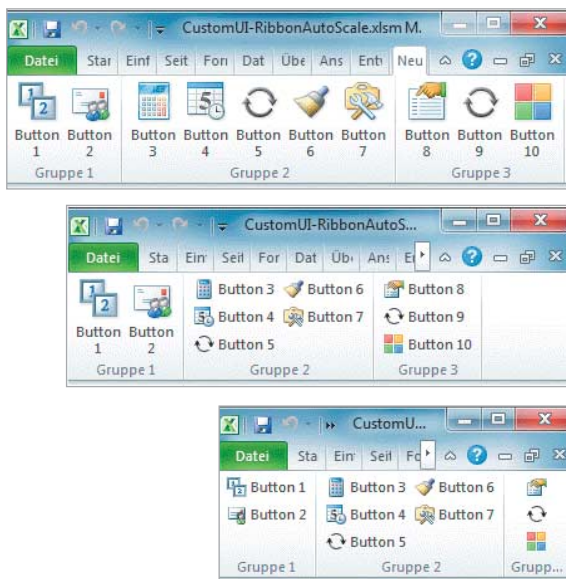
Auch in anderen Bereichen gibt es für Office-Programmierer Neues zu entdecken: So lassen sich die Registerkarten des Menübands nun per Code aktivieren und auch benutzerdefinierte Ribbons dürfen jetzt an der automatischen Skalierung ihrer Inhalte in Abhängigkeit von der Programmfenstergröße teilnehmen. Last but not least kann man in Office 2010 sämtliche Kontextmenüs einer Anwendung um eigene Kommandos ergänzen.

Die Multifunktionsleiste von Office 2007 war das erste Element der neu gestalteten Bedienoberfläche, das nicht mehr im Office-Objektmodell abgebildet wurde und sich daher dem gestalterischen Zugriff durch VBA entzog. Wer sie verändern wollte, konnte das nur noch über XML-kodierte Anweisungen erledigen, die in der sogenannten Anpassungsdatei `customUI.xml` gespeichert werden. Die Anpassungsdatei ließ sich – manuell oder mit Hilfe spezieller Editoren – in die ZIP-Struktur von nahezu allen neuen, Open-XML-basierten Dateitypen integrieren, die mit Office 2007 eingeführt wurden. Auf diese Art konnte man einzelne Dokumente, Vorlagen und – über geladene Add-in-Dateien – sogar die komplette Office-Anwendung mit einer individuell angepassten Multifunktionsleiste ausstatten.

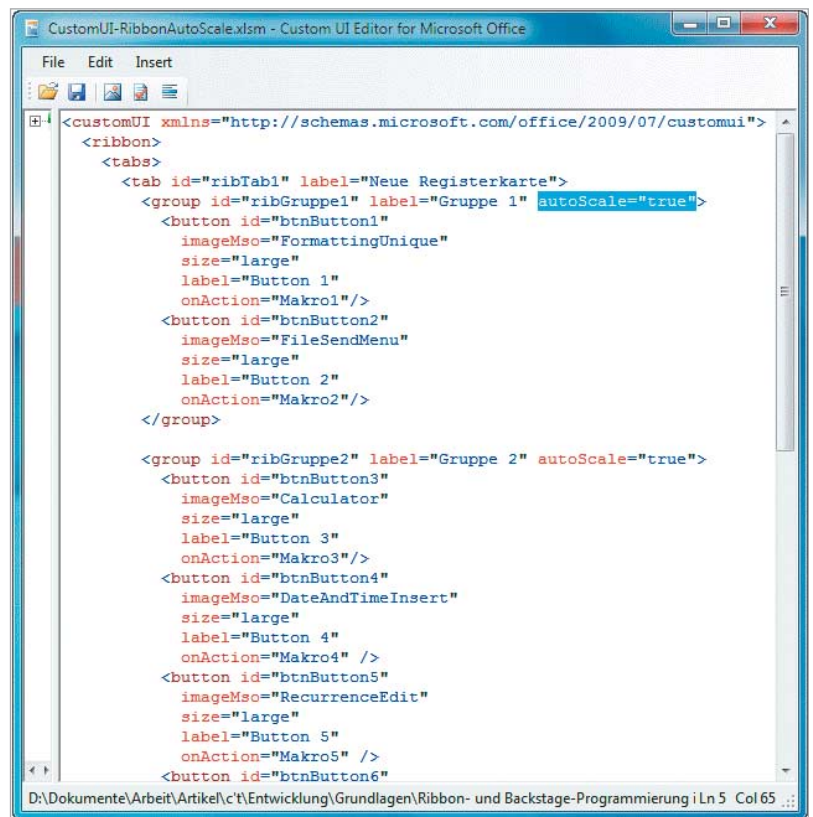
### Büro nach Maß

Die XML-Anweisungen innerhalb der Anpassungsdatei beschrieben jedoch nur noch das Design der Änderungen, während man die Funktion eingefügter Buttons und sonstiger Steuerelemente über separaten VBA-Code definieren musste. In Office 2010 wird dieses „RibbonX“ genannte Programmierprinzip, dessen Grundlagen bereits ausführlich in c't beschrieben wurden [1], konsequent auf alle Elemente der Bedienoberfläche – Menü-





**Dank des neuen autoScale-Tags kann man nun auch für benutzerdefinierte Registerkarten das automatische Skalieren von Ribbon-Inhalten festlegen.**



band, Backstage-Ansicht und Kontextmenüs – ausgeweitet.

Für Office 2010 hat Microsoft den Sprachumfang der Anpassungsdatei customUI.xml um neue XML-Tags und -Attribute erweitert und diese in einer geänderten Schema-definition niedergelegt. Man muss sie wie folgt innerhalb des customUI-Tags benennen, um die neuen Möglichkeiten für eine maßgeschneiderte Bedienoberfläche zu nutzen:

```
<customUI xmlns="http://schemas.microsoft.com/office/2009/07/customui">
```

Die individuellen Anpassungen funktionieren dann allerdings ausschließlich in Office 2010. Soll eine Lösung auch noch mit der Vorgängerversion 2007 harmonieren, muss man sich auf deren Konfigurierungsmöglichkeiten beschränken und wie bisher die folgende Schemadefinition verwenden:

```
<customUI xmlns="http://schemas.microsoft.com/office/2006/01/customui">
```

Das wichtigste Werkzeug für jede Anpassung ist nach wie vor der Microsoft Custom UI Editor, der im Web kostenlos zum Download angeboten wird (alle URLs siehe c't-Link am Ende dieses Beitrags). Mit seiner Hilfe lässt sich die Datei customUI.xml einfach öffnen, bearbeiten und anschließend in ein Microsoft-Office-Dokument zurückschreiben.

Auch bei Verwendung der aktuellen Schemadefinition gilt: Benutzerdefinierte Oberflächenelemente, deren virtuelles Leben mit einer Anweisung in der Datei customUI.xml beginnt, haben zunächst noch keine Funktion. Die fügt man in einem zwei-

ten Schritt mit einer sogenannten Callback-Routine hinzu, einem normalen VBA-Makro, das sich nur durch seine besondere Parameterstruktur – Signatur genannt – von anderen VBA-Makros unterscheidet. Die Verknüpfung zwischen Bedienelement und Makro erfolgt innerhalb der Datei customUI.xml, wo spezielle XML-Attribute wie `onAction` oder `getLabel` den Namen der auszuführenden Callback-Routine bestimmen.

## Alles Ribbon

Im Vergleich zur früheren Kombination aus Menü und Symbolleiste benötigt das Menüband von Office 2007 und 2010 relativ viel Platz auf dem Bildschirm. Genau daran mangelt es jedoch mitunter, etwa auf einem Netbook-Monitor. Da trifft es sich gut, dass sich die Standard-Registerkarten selbstständig an den verfügbaren Platz anpassen, indem sie ihr Controls in drei Stufen skalieren: großes Icon mit Beschriftung, kleines Icon mit Beschriftung, kleines Icon ohne Beschriftung. Dank dieser Eigenschaft lässt sich beispielsweise sogar das Programmfenster von Excel mit vollständig sichtbarem Menüband auf eine Breite von rund 480 Pixeln verkleinern.

Benutzerdefinierte Registerkarten war diese Anpassungsfähigkeit bislang nicht gegeben. In Office 2010 kann der Entwickler zwar nicht bei jedem einzelnen Control, aber immerhin für jede Gruppe festlegen, ob deren Inhalte sich automatisch anpassen sollen oder nicht. Dafür hat das `group`-Tag ein neues Attribut namens `autoScale` erhalten, das den Wert „true“ oder „false“ haben kann:

```
<group id="ribGruppe1"
  label="Gruppe 1" autoScale="true">
  ...
</group>
```

Bei Office 2007 hatte Microsoft die Code-basierte Aktivierung von Registerkarten noch verhindert. Allerdings drängten sich etwa Registerkarten zum Bearbeiten von Bildern oder Tabellen ungefragt in den Vordergrund. Es erscheint daher logisch, dass der Hersteller das Zapping-Verbot fallen ließ. Ein Add-in oder eine Dokumentvorlage für Office 2010 kann nun also schon beim Laden auf eine eigene Registerkarte umschalten, um dem Anwender gleich die passende Kommandozone für die eigenen Funktionen zu präsentieren. Die Aktivierung findet fast vollständig im VBA-Code des Add-ins respektive der Dokumentvorlage statt. Das `customUI`-Tag muss dazu im `onLoad`-Attribut auf eine Callback-Routine verweisen, die automatisch beim Laden der Anpassungsdatei ausgeführt wird:

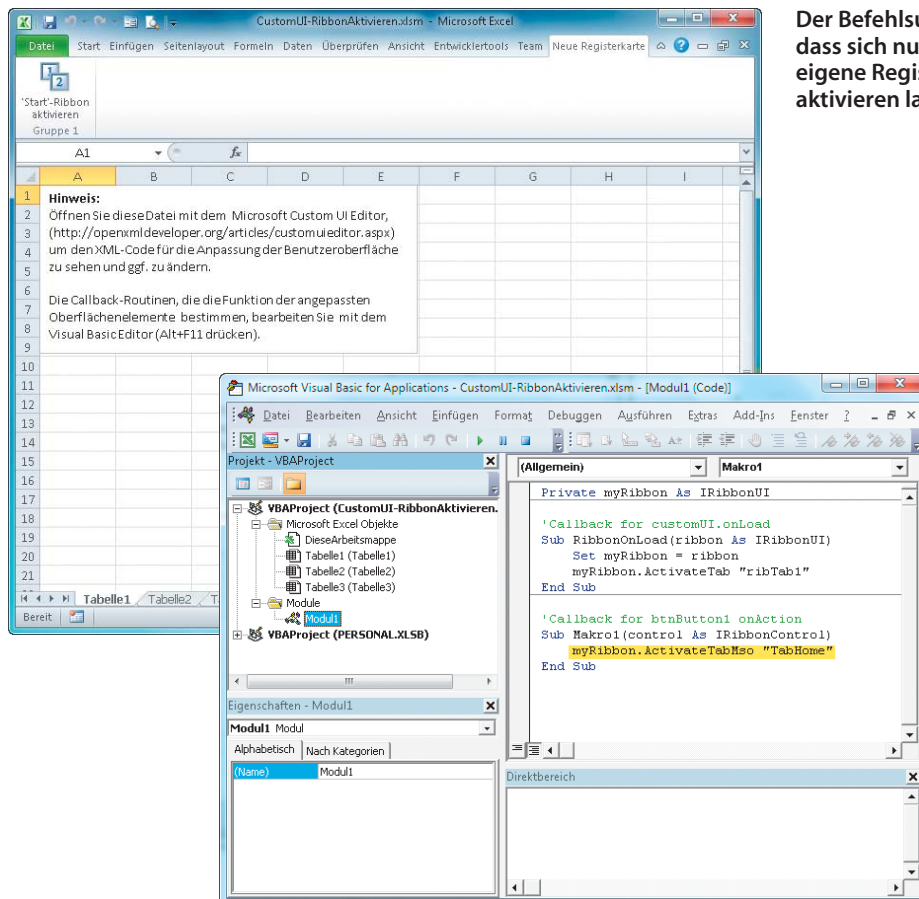
```
<customUI xmlns="http://schemas.microsoft.com/office/2009/07/customui" onLoad="RibbonOnLoad">
  ...
</customUI>
```

Die angegebene Callback-Routine erstellt ein Objekt vom Typ `IRibbonUI` und weist diesem die aktuelle Instanz des Menübands zu:

```
Private myRibbon As IRibbonUI
Sub RibbonOnLoad(ribbon As IRibbonUI)
  Set myRibbon = ribbon
End Sub
```

Nachfolgende Makros und Callback-Routinen können dann über `myRibbon` auf sämtliche





Der Befehlsumfang von VBA wurde so erweitert, dass sich nun benutzerdefinierte und Office-eigene Registerkarten programmgesteuert aktivieren lassen.

tab-Tag angelegt. Zum Beispiel fügt man der Backstage-Ansicht mit

```
<backstage>
  <tab id="bsvTab1"
    label="Neuer Tab"
    insertAfterMso="TabInfo"
    columnWidthPercent="70">
    ...
  </tab>
</backstage>
```

unterhalb des vorhandenen Tabs Informationen (dessen interner Name „TabInfo“ lautet) einen neuen Tab hinzu. Er heißt bsvTab1 und ist mit „Neuer Tab“ beschriftet. Tabs der Backstage-Ansicht haben eine Anzeigefläche, die das gesamte Programmfenster einnimmt und in zwei Spalten unterteilt ist, die normalerweise gleich breit sind, also je 50 Prozent des verfügbaren Platzes in Anspruch nehmen. Mit Hilfe des Attributs columnWidthPercent kann der Entwickler ein anderes Breitenverhältnis festlegen. Die angegebene Zahl bestimmt den prozentualen Anteil der ersten Spalte.

## Gruppenzwang

Über die neuen Tags firstColumn und secondColumn lassen sich beide Spalten eines Tabs gezielt mit Steuerelementen bestücken. Sie müssen stets Teil einer Gruppe sein, die über das group-Tag angelegt wird. Das nächste Beispiel fügt der ersten Spalte des neuen Tabs eine Gruppe namens bsvGruppe1 hinzu:

```
<firstColumn>
  <group id="bsvGruppe1"
    label="Gruppe 1" style="normal">
    ...
  </group>
</firstColumn>
```

Das style-Attribut weist der neuen Gruppe den voreingestellten Anzeigestil „normal“ zu. Möchte man eine Gruppe optisch hervorheben, kann man ihre Darstellungsweise über die alternativen Attributwerte „warning“ (farbig hinterlegt) respektive „error“ (farbig hinterlegt mit rotem Rand) verändern.

Über das primaryItem-Tag lässt sich jede Backstage-Gruppe mit einem einzelnen Button ausstatten, der prominent und groß am linken Rand der Gruppe angezeigt wird:

```
<primaryItem>
  <button id="btnButton1"
    imageMso="RecurrenceEdit"
    label="Button 1"
    onAction="Makro1"/>
</primaryItem>
```

Erfordert die Anwendung mehr als einen Button, fügt man der Gruppe innerhalb des topItems-Tags weitere Controls hinzu, die rechts neben dem primaryItem-Control und unter der

Eigenschaften und Methoden des Menübands zugreifen. Beispielsweise auf die neue Methode ActivateTab, mit der sich das gewünschte Umschalten auf eine bestimmte benutzerdefinierte Registerkarte realisieren lässt. Dazu ist die Angabe des Namens erforderlich, den die gewünschte Registerkarte bei ihrer Definition im id-Attribut des tab-Tags erhalten hat:

```
myRibbon.ActivateTab "ribTab1"
```

Mit der ActivateTabMso-Methode ist es auch möglich, Office-eigene Registerkarten zu aktivieren. So bringt etwa

```
myRibbon.ActivateTabMso "TabHome"
```

die Standard-Registerkarte „Start“ in den Vordergrund. Die richtige Bezeichnung für die gewünschte Registerkarte findet man in der Office-2010-Control-IDs-Referenz, einer Sammlung von 33 Excel-Dateien, in denen Microsoft sämtliche Elemente der Office-Bedienoberfläche nach Anwendungen getrennt dokumentiert.

## Die Welt ist eine Bühne

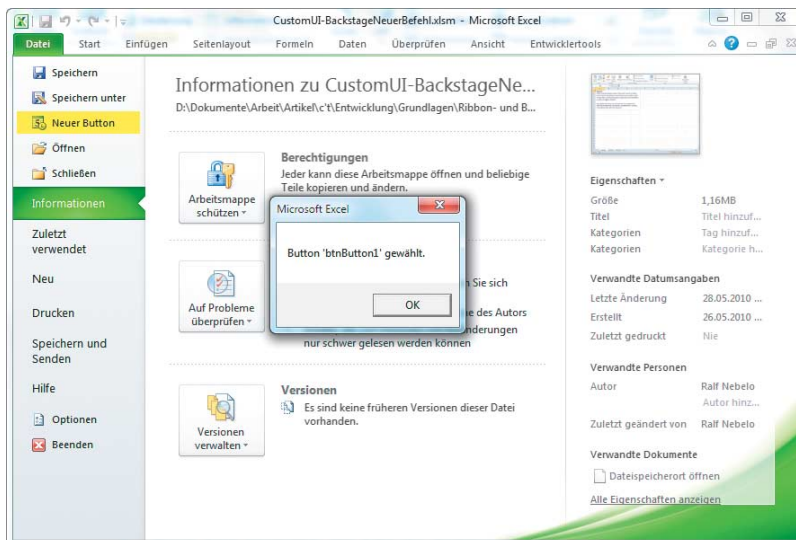
So wie das ribbon-Tag der Datei customUI.xml alle Anpassungen des Menübands umfasst, so bildet das neue backstage-Tag den Rahmen für sämtliche Anpassungen der Backstage-Ansicht. Die einfachste Form des Backstage-Pimpens ist das Einfügen eines einzelnen Buttons in den sogenannten FastCommand-Bereich, der im Originalzustand nur die Befehle

Speichern, Speichern unter, Öffnen und Schließen enthält. Das Beispiel

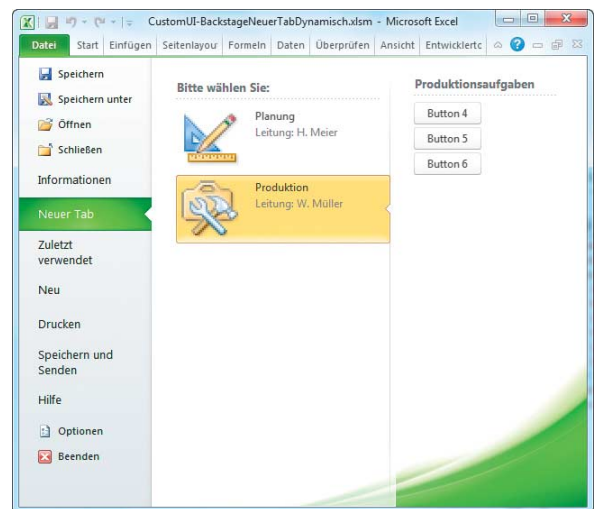
```
<backstage>
  <button id="btnButton1"
    label="Neuer Button"
    insertAfterMso="FileSaveAs"
    imageMso="DateAndTimeInsert"
    onAction="Makro1"
    isDefinitive="true"
  />
</backstage>
```

fügt dem FastCommand-Bereich eine neue Schaltfläche namens btnButton1 hinzu. Der button-Tag verwendet im Wesentlichen die gleichen Attribute, wie sie auch bei einem Ribbon-Button zu finden sind. Das label-Attribut legt die Beschriftung „Neuer Button“ fest und das insertAfterMso-Attribut bestimmt die Position gleich unterhalb des Speichern-unter-Befehls. Über das imageMso-Attribut weist man der Schaltfläche ein Symbol aus dem vom Hersteller zur Verfügung gestellten Icon-Fundus zu und das onAction-Attribut schließlich benennt Makro1 als zuständige Callback-Routine für das Anklicken des Buttons. Neu und Backstage-spezifisch ist nur das Attribut isDefinitive. Sein Wert bestimmt, ob die Backstage-Ansicht bei der Auswahl des Buttons geschlossen wird („true“) oder weiterhin geöffnet bleibt („false“).

Unterhalb des FastCommand-Bereichs kann man der Backstage-Ansicht eigene Tabs hinzufügen. Sie entsprechen den Registerkarten des Menübands und werden mit demselben



Der Einbau einer (Makrostart-)Schaltfläche in den FastCommand-Bereich ist die einfachste Möglichkeit, die Backstage-Ansicht zu erweitern.



In diesem benutzerdefinierten Backstage-Tab verändert die Auswahl eines Buttons in der linken Spalte automatisch den Inhalt der rechten Spalte – eine dynamische Gruppe macht's möglich.

im group-Tag festgelegten Gruppenüberschrift (label) dargestellt werden. Im Normalfall platziert Office die Controls linksbündig untereinander, doch mit dem neuen layoutContainer-Tag ist auch eine horizontale Anordnung möglich:

```
<topItems>
  <layoutContainer id="layContainer1"
    layoutChildren="horizontal">
    <button id="btnButton2"
      label="Button 2"
      onAction="Makro2"/>
    <button id="btnButton3"
      label="Button 3"
      onAction="Makro3"/>
  </layoutContainer>
</topItems>
```

Innerhalb des bottomItems-Tags schließlich lässt sich die Backstage-Gruppe um weitere Steuerelemente ergänzen. Sie werden unterhalb der primaryItem- und topItems-Controls angezeigt und dürfen die gesamte Breite der jeweiligen Backstage-Spalte ausfüllen:

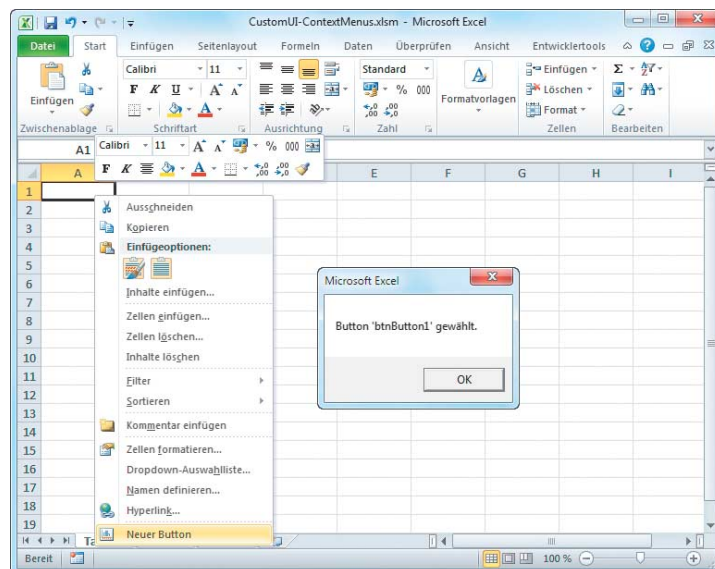
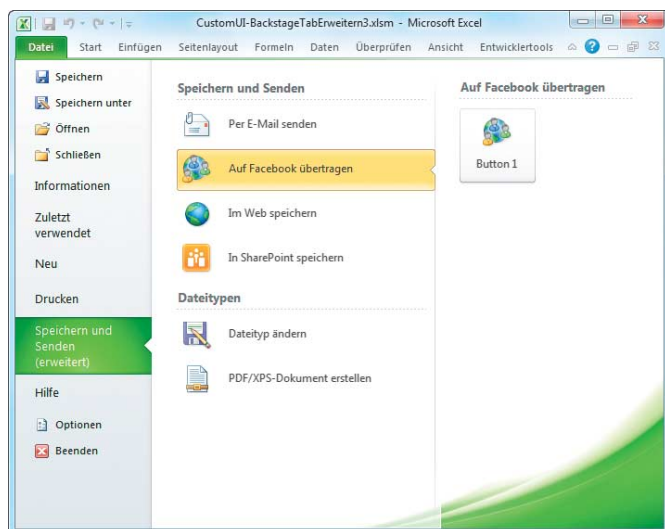
```
<bottomItems>
  <editBox id="textBox1"
    label="Textfeld 1:" />
</bottomItems>
```

Grundsätzlich sind die beiden Spalten der Backstage-Ansicht gleichwertig. Jede kann mehrere Gruppen mit allen genannten Unterelementen aufnehmen. Es besteht jedoch kein Zwang, die zweite Spalte überhaupt zu verwenden. Die Office-eigenen Tabs nutzen die zweite Spalte häufig zur Anzeige von

weiterführenden Informationen oder (Vorschau-)Bildern. Das lässt sich auch für eigene Tabs nutzen, wie es das folgende Beispiel zeigt. Es fügt der zweiten Spalte eine Gruppe mit einem Image-Control für die Anzeige einer Grafik sowie einem Hyperlink hinzu:

```
<secondColumn>
  <group id="bsvGruppe2" label="Gruppe 2">
    <topItems>
      <imageControl id="imgBild1"
        image="MeinLogo.tif"/>
      <hyperlink id="hypLink1"
        label="www.xyz.com"
        target="http://www.xyz.com"/>
    </topItems>
  </group>
</secondColumn>
```

Anzeige



Über die Realisierung komplett eigener Backstage-Tabs hinaus lassen sich auch die Office-eigenen Tabs nach Belieben erweitern.

Office 2010 bietet nun erstmals die Möglichkeit, vorhandene Kontextmenüs um eigene Befehle zu ergänzen.

Die im image-Attribut genannte Grafik Mein-Logo.tif ist Teil des Dokuments und wurde diesem mit Hilfe der Insert-Icons-Funktion des Microsoft CustomUI Editors hinzugefügt. Das erste der beiden zum Download angebotenen Code-Beispiele demonstriert das vollständige Anlegen eines Backstage-Tabs.

## Voll dynamisch

Der Inhalt eines Backstage-Tabs muss nicht zwangsläufig statisch sein, mit dynamischen Gruppen kommt eine gewisse Action ins Spiel. Dabei ist die erste Spalte mit mehreren Buttons bestückt. Wählt man einen aus, ändert sich der Inhalt der zweiten Spalte automatisch. Die Definition einer dynamischen Gruppe findet innerhalb des neuen taskFormGroup-Tags statt:

```
<firstColumn>
  <taskFormGroup id="tfgGruppe1">
    ...
  </taskFormGroup>
</firstColumn>
```

Über das eingebettete category-Tag erhält die dynamische Gruppe eine im label-Attribut festgelegte Beschriftung:

```
<category id="tfgKategorie1"
  label="Bitte wählen Sie:">
  ...
</category>
```

Innerhalb der Kategorie werden die Auswahl-Buttons jeweils mit Hilfe eines task-Tags definiert. Dessen Attribute imageMso und label bestimmen das Icon und die Beschriftung der Schaltfläche; über das Attribut description kann man sie zusätzlich mit einer Erklärung versehen:

```
<task id="tfgTask1"
  label="Planung"
  description="Leitung: H. Meier"
  imageMso="TableDesign">
```

```
...
</task>
```

Schließlich erfolgt innerhalb des task-Tags die Definition mindestens einer statischen Gruppe, welche Office nach Auswahl des betreffenden Task-Buttons in der zweiten Spalte der Backstage-Ansicht anzeigen soll. Die Gruppe kann alle Unterelemente einer Backstage-Gruppe enthalten und darin jeweils mit beliebigen Controls bestückt werden:

```
<group id="tfgTask1Gruppe1"
  label="Planungsaufgaben">
  <topItems>
    <button id="btnButton1"
      label="Button 1"
      onAction="Makro1"/>
    <button id="btnButton2"
      label="Button 2"
      onAction="Makro2"/>
  </topItems>
</group>
```

Die Auswahlmöglichkeiten einer dynamischen Gruppe lassen sich durch Verwendung mehrerer category-Tags strukturieren. Die vollständige Definition einer dynamischen Gruppe zeigt das zweite Code-Beispiel, das ebenfalls über den c't-Link am Ende des Artikels zur Verfügung steht.

Als Office-Entwickler kann man nicht nur eigene Tabs in die Backstage-Ansicht integrieren, sondern auch vorhandene Tabs erweitern. Das folgende Beispiel verweist auf den Tab Drucken TabPrint und ändert dessen ursprüngliche Beschriftung mit Hilfe des label-Attributs in „Drucken (erweitert)“:

```
<tab idMso="TabPrint"
  label="Drucken (erweitert)">
  ...
</tab>
```

Anschließend nimmt man innerhalb des tab-Tags die gewünschten Änderungen vor. Der

einfachste Fall ist der Einbau einer eigenen Gruppe. So erweitert etwa

```
<firstColumn>
  <group id="bsvGruppe1"
    label="Neue Gruppe"
    insertAfterMso="GroupPrintSettings">
    <primaryItem>
      ...
    </primaryItem>
  </group>
</firstColumn>
```

die erste Spalte des Office-Tabs Drucken um eine benutzerdefinierte Gruppe, die mit „Neue Gruppe“ beschriftet ist und mit Hilfe des insertAfterMso-Attributs unterhalb der vorhandenen Gruppe Einstellungen (GroupPrintSettings) positioniert wird.

Auch Office-Tabs, die dynamische Gruppen verwenden, lassen sich erweitern. Das folgende Beispiel fügt der Office-eigenen dynamischen Gruppe „Speichern und Senden“ (GroupShare) im gleichnamigen Office-Tab (TabShare) eine benutzerdefinierte Gruppe hinzu, die bei der Auswahl des Office-Tasks „Per E-Mail senden“ (SendUsingEmail) sichtbar wird, und zwar unterhalb der Office-Gruppe „Einen Link senden“ (GroupSendAsLink):

```
<tab idMso="TabShare">
  <firstColumn>
    <taskFormGroup idMso="GroupShare">
      <category idMso="Share">
        <task idMso="SendUsingEmail">
          <group id="bsvGruppe1"
            insertAfterMso="GroupSendAsLink"
            label="Neue Gruppe">
            <primaryItem>
              ...
            </primaryItem>
          </group>
        </task>
      </category>
    </taskFormGroup>
```



```
</firstColumn>
</tab>
```

Ebenso ließe sich der Gruppe ein neuer Task-Button hinzufügen, wie im nächsten Beispiel. Bei Auswahl des Buttons erscheint die benutzerdefinierte Gruppe bsvGruppe1 in der zweiten Spalte der Backstage-Ansicht:

```
<category idMso="Share">
  <task id="ButtonTaskSaveToFacebook"
    insertAfterMso="SendUsingEmail"
    label="Auf Facebook übertragen"
    imageMso="HelpContactMicrosoft">
    <group id="bsvGruppe1"
      label="Auf Facebook übertragen">
      <topItems>
        ...
      </topItems>
    </group>
  </task>
</category>
```

Über Menüband und Backstage-Ansicht hinaus haben Entwickler jetzt auch ein Mitspracherecht beim Gestalten der Kontextmenüs. Die diesbezüglichen Möglichkeiten beschränken sich allerdings auf den Einbau eigener Befehle in vorhandene Kontextmenüs; eigene Menüs lassen sich nicht ergänzen. Sämtliche Arbeiten finden im Rahmen des neu geschaffenen contextMenus-Tags statt. Man benennt darin das gewünschte Kontextmenü, dessen Office-interner Name über das übliche idMso-Attribut anzugeben ist. Das folgende Beispiel verweist auf das Kontextmenü, das beim Rechtsklick auf eine Arbeitsblattzelle zum Vorschein kommt:

```
<contextMenu idMso="ContextMenuCell">
  ...
</contextMenu>
```

Innerhalb dieses Tags braucht es dann nur noch eine Zeile, um beispielsweise einen Button zu definieren.

## Neue Freiheit

Die in den Text eingestreuten Code-Schnipsel sowie die beiden etwas längeren Code-Beispiele sind bewusst allgemein gehalten und dienen lediglich dazu, das jeweils beschriebene Verfahren zu verdeutlichen. Wer bereits Erfahrungen beim Programmieren der Multifunktionsleiste von Office 2007 gesammelt hat, wird die Beispiele problemlos nach eigenen Vorstellungen abwandeln können. Doch auch ohne Vorerfahrungen lassen sie sich leicht nachvollziehen, wenn man die genannten Hilfsmittel herunterlädt und ein wenig mit dem Custom UI Editor experimentiert. Anschließend steht dem ersten eigenen Office-Tab nichts mehr im Wege. (dwi)

## Literatur

- [1] André Minhorst, Multifunktionsvorlage, Word-2007-Ribbon anpassen und programmieren, c't 8/2007, S. 178

Anzeige

Ernst Ahlers

# Zertifizierter Zugang

WLAN-Authentifizierung per Radius mit Zertifikaten



**Individuelle WLAN-Zugangsdaten sind schon wesentlich besser als ein gemeinsames WPA-Passwort für alle, doch so richtig wasserdicht wird das Funknetz erst bei Authentifizierung mittels Zertifikaten. Mit einem Linux-Server, der auch als virtuelle Maschine laufen kann, ist das an einem Vormittag realisiert.**

Mit WPA-PSK hat man ein WLAN zwar leicht gesichert, doch bei vielen Nutzern verursacht das gemeinsame Passwort für alle schnell lästige Mehrarbeit: Wenn man einem Teilnehmer den Zugang wieder entziehen will, müssen alle anderen das neue Passwort eingeben. Mit 802.1X-Authentifizierung und einem Radius-Server kann man dagegen jedem Nutzer sein eigenes Passwort erteilen [1, 2].

Derzeit gelten 12 bis 16 Zeichen als ausreichend, solche Wörter sind noch einigermaßen gut zu merken. Sie ließen sich zwar durch Abhören der WPA-Anmeldung und mit reichlich Rechenleistung in endlicher Zeit rekonstruieren, doch den dafür nötigen Aufwand wird kein gewöhnlicher Gegner treiben.

Wer sein WLAN trotz der geringen Einbruchswahrscheinlichkeit noch besser sichern möchte, kann zu Radius mit Zertifikaten und der Authentifizierungsmethode EAP-TLS greifen. Sie verwendet 2048 oder gar 4096 Bit lange asymmetrische Schlüssel und stellt selbst die bestausgestatteten Geheimdienste vor ein derzeit unlösbares Problem.

Das Aufsetzen eines FreeRadius-Servers mit EAP-TLS ist an einem Vormittag erledigt. Wir schildern den Vorgang an einem frisch installierten OpenSuse 11.3 und ersetzen dabei das umständliche Erzeugen und Verwalten von Zertifikaten auf der Kommandozeile durch ein grafisches Tool.

Zunächst installieren Sie die Softwarepakete `freeradius-server`, `-libs`, `-doc`, und `-utils`; bei unserem Versuch war die Version

2.1.9-1.7 aktuell. Außerdem holen Sie das Paket `make` zum Erzeugen von Zertifikaten mit dem zugrunde liegenden OpenSSL ins System. Der weitere Ablauf geschieht wie in [2] beschrieben, hier in Stichworten zusammengefasst:

- Eintragen der IP-Adressen der WLAN-Basisstation(en) und Passwort für die Radius-Kommunikation in `/etc/raddb/clients.conf`,
- Erzeugen von Stamm- und Server-Zertifikat per Editieren von `/etc/raddb/ca.cnf` beziehungsweise `server.cnf` und `make all`,
- Eintragen von Nutzernamen und Passwörtern ans Ende von `/etc/raddb/users`,
- Aktivieren des Radius-Dienstes per `chkconfig freeradius on` und `rcfreeradius start`.

Damit läuft zunächst die Anmeldung per Name/Passwort-Kombination. Für die Anmeldung mittels Nutzerzertifikaten müssen Sie diese nur erzeugen, denn FreeRadius unterstützt EAP-TLS ab Werk, und mit dem mitgelieferten Make-Skript liegen die Zertifikate auch gleich am richtigen Ort. Die Einstellungen für den Nutzer geschehen in der Datei `/etc/raddb/certs/client.cnf`, die wesentlichen Parameter sind die im Listing genannten.

```

default_days      = 1826          # Gültigkeit in Tagen
input_password    = radtest123    # user-individuell anpassen
output_password   = radtest123    # i. d. R. gleich input_pw.
countryName       = DE            # user-individuell anpassen
stateOrProvinceName = Niedersachsen # user-individuell anpassen
localityName      = Hannover      # user-individuell anpassen
organizationName   = Redaktion ct  # user-individuell anpassen
emailAddress       = nobody@ct.de  # user-individuell anpassen
commonName        = Karl Ransier  # user-individuell anpassen

```

**Zum Erstellen von Nutzerzertifikaten mit Freeradius passen Sie diese Zeilen in client.cnf an.**

## Sichere Passwörter

Ein sicheres Passwort besteht aus 12 bis 16 Zeichen. Mischen Sie Buchstaben (a–z, A–Z) und Ziffern (0–9). Nehmen Sie keinesfalls Wörter, die in Wörterbüchern stehen, Eigen- oder Ortsnamen, und ähnliches. Verzichten Sie auf Umlaute und Sonderzeichen, denn die werden von manchen Browser-Oberflächen falsch umgesetzt, sodass anschließend der Zugang trotz korrekter Passworteingabe nicht klappt.

Mit einem `make client.pem` in `/etc/raddb/certs` erzeugen Sie die textkodierte Zertifikatsdatei `nobody@ct.de.pem`. Benennen Sie noch `client.p12` in `nobody@ct.de.p12` um, weil Windows und viele Smartphones PKCS#12-Zertifikate nur im Binärformat statt als .pem-Datei akzeptieren.

Um weitere Nutzerzertifikate zu erzeugen, löschen Sie zunächst die Dateien `client.crt`, `.csr`, `.key`, und `.pem`. Dann versehen Sie `client.cnf` mit den neuen Nutzerdaten und rufen wiederum `make client.pem` auf.

## Komfortabler zertifizieren

OpenSuses Systemkonfigurationswerkzeug Yast enthält keine Funktionen zum Verwalten einer Certification Authority. Dennoch muss man CA- und Zertifikatserstellung oder -widerruf nicht umständlich zu Fuß auf der Kommandozeile erledigen, diese Aufgaben erleichtert das GUI-Tool TinyCA2 enorm. Es wird zwar seit einiger Zeit nicht mehr weiterentwickelt, beherrscht aber alle für Heimanwender und kleine bis mittlere Unternehmen nötigen Funktionen. TinyCA2 kann mit mehreren CA und vielen Anwendern beziehungsweise Servern umgehen, bei richtig großen Systemen mit tausenden Nutzern oder Maschinen ist es allerdings überfordert.

Zwar ist das Einrichten von TinyCA2 und die Integration in Freeradius etwas aufwendig, doch hat man die Zeit beim Erstellen und Verwalten der Nutzerzertifikate schnell wieder hereingeholt. Die Installation ist mit einem `sudo zypper in tinyca2` auf der Kommandozeile erledigt. Neben dem Paket kommen

noch einige Perl-Module mit, insgesamt sind nur knapp 10 MByte belegt. Bei einer frischen OpenSuse-Installation holt man noch das Paket `zip` hinzu; sonst beschwert sich TinyCA2 über einen fehlenden Komprimierer.

Jeder Nutzer mit Zugriff auf den Server kann TinyCA2 starten, es legt dann die erstellten Dateien im Nutzerverzeichnis unter `.TinyCA` ab. Sinnvollerweise sollte das unter einem Konto geschehen, auf das nur die Admins Zugriff haben, beispielsweise dem des Freeradius-Servers (`radiusd`).

Diesem Anwender erlauben Sie mit der User-Verwaltung in YaST das Anmelden (Login-Shell auf `/bin/bash` setzen) und geben ihm ein sicheres Passwort. Das Heimverzeichnis von `radiusd` liegt indes nicht wie üblich unter `/home`, sondern unter `/var/lib`. Um TinyCA2 auch unter einer anderen Anmeldung ohne Benutzerwechsel zu starten, geben Sie folgenden Befehl auf der Shell ein: `xhost + ; sudo -c tinyca2 radiusd ; xhost -`

Im ersten Schritt erzeugen Sie Ihre Certification Authority und ihr Stammzertifikat. Die erste Angabe dafür ist der Name eines Unterverzeichnisses unter `/var/lib/radiusd/.TinyCA/`, in dem alle Dateien für diese CA zu liegen kommen, in unserem Beispiel `ctest`. Für gewöhnliche Anwendungen reicht eine Schlüssellänge von 2048 Bit, paranoe Naturen können natürlich auch 4096 Bit wählen. Die von TinyCA2 vorgeschlagenen Konfigurationsparameter der CA übernehmen Sie unverändert.

Dann folgen das Serverzertifikat für Freeradius, anschließend die Nutzerzertifikate

(Clients). Ohne Eingriff setzt TinyCA2 die Gültigkeitsdauer auf einen recht kurzen Zeitraum (365 Tage), 5 oder 10 Jahre dürften für die meisten Anwender sinnvoller sein. Achten Sie darauf, die Gültigkeitsdauer der Server- und Nutzerzertifikate einen Tag kürzer zu wählen als die des Stammzertifikats. Sonst warnt TinyCA2, dass manche Anwendungen Probleme bereiten könnten.

Setzen Sie an dieser Stelle auch gleich in den OpenSSL-Einstellungen von TinyCA2 die Gültigkeit der CRL (Certificate Revocation List) so hoch wie die des Stammzertifikats. Normalerweise sollen CRLs nur kurz gültig sein, um Replay-Attacken durch Einschleusen veralteter Listen zu erschweren, doch in unserer Installation schadet die lange Gültigkeit nicht, da die CRL das System nicht verlässt.

Die Nutzerzertifikate exportieren Sie im PKCS#12-Format. TinyCA2 packt standardmäßig beim Exportieren das Stammzertifikat mit hinein, sodass Sie es nicht separat installieren müssen. Außerdem landet es so beim Import unter Windows praktischerweise gleich im richtigen Speicher für „Vertrauenswürdige Stammzertifizierungsstellen“. Exportieren Sie jetzt auch schon das Serverzertifikat inklusive Schlüssel als `/var/lib/radiusd/.TinyCA/ctest/server.pem`. Diese Da-

The image shows three screenshots of the TinyCA2 graphical user interface (GUI) on a Linux system. The first screenshot, titled 'Neue CA erstellen' (Create new CA), shows fields for Name (ctest), Common Name (tinyca@ct), Country (DE), Password (radtest123), State (Niedersachsen), Locality (Hannover), Organization (Heise Zeitschriftenverlag), Email (ea@ct.de), Validity (3660 days), Key length (2048), and Digest (SHA-1). The second screenshot, titled 'Erstellen einer neuen Zertifikats Anforderung' (Create new certificate request), shows fields for Common Name (freeradius), Email (ea@ct.de), Password (radtest123), Country (DE), State (Niedersachsen), Locality (Hannover), Organization (Heise Zeitschriftenverlag), Email (ea@ct.de), Key length (2048), Digest (SHA-1), and Algorithm (RSA). The third screenshot, titled 'Erstellen einer neuen Zertifikats Anforderung' (Create new certificate request), shows fields for Common Name (Karl Ransier), Email (nobody@ct.de), Password (radtest123), Country (DE), State (Niedersachsen), Locality (Hannover), Organization (Heise Zeitschriftenverlag), Email (ea@ct.de), Key length (2048), Digest (SHA-1), and Algorithm (RSA).

**Zum Aufbau des eigenen Zertifizierungssystems mit TinyCA2 sind wenige Schritte nötig: Zunächst setzen Sie eine eigene Certification Authority auf. Dann erstellen Sie ein Serverzertifikat für Freeradius und anschließend Zertifikate für alle Nutzer, die sich per Radius im WLAN anmelden sollen.**





Für Windows, Mac OS X und viele Smartphones exportieren Sie aus TinyCA2 PKCS#12-Dateien, die Nutzer- und Stammzertifikat enthalten. Linux-Systeme bevorzugen das PEM-Format, brauchen dafür aber beides separat. Das „Schlüssel Passwort“ ist das bei der Erzeugung des Zertifikats eingetragene. Geben Sie dieses auch als „Export Passwort“ an.



Windows XP fragt beim ersten Verbinden einmalig an, ob man dem von Freeradius vorgelegten Serverzertifikat vertrauen möchte.

tei brauchen Sie bei der Anpassung der Freeradius-Konfiguration.

## Freeradius umbiegen

Zunächst stoppen Sie als root den oben aufgesetzten Radius-Server mit `rfreeradius stop`. Damit Freeradius die mit TinyCA2 erstellten Zertifikate verwendet, benennen Sie das bestehende Zertifikatsverzeichnis um und setzen einen Link auf das Verzeichnis der neuen CA:

```
cd /etc/raddb
mv certs certs.orig
ln -s /var/lib/radiusd/.TinyCA/cttest certs
```

Dann erzeugen Sie neue Diffie-Hellman-Parameter (`openssl dhparam -out /etc/raddb/certs/dh1024`) und eine Zufallsvorlage (`dd if=/dev/urandom of=/etc/raddb/certs/random bs=512 count=10`). Nun ändern Sie Nutzer, Gruppe und Rechte dreier Dateien (`chown radiusd:radiusd dh random server.pem`; `chmod 600 dh random server.pem`).

Anschließend passen Sie die Freeradius-Konfiguration an. In `/etc/raddb/eap.conf` sind dafür im Abschnitt EAP-TLS einige Zeilen zu ändern: Setzen Sie den Parameter `certdir` für die Nutzerzertifikate auf `{${confdir}/certs/certs}`. Falls geändert, passen Sie auch das `private_key_password` für das Serverzertifikat an. Den Parameter `CA_file` set-

zen Sie auf das von TinyCA2 erzeugte `ca-cert.pem` und korrigieren die Pfade von `dh`, `random`, `server.pem` sowie des `private_key_file` („`{${certdir}}`“ nach „`{${cadir}}`“). Schließlich fliegt das Kommentarzeichen („#“) vor `check_crl = yes` heraus und der Parameter `CA_path` wird auf „`{${cadir}/crl}`“ umgesetzt, damit Freeradius Zertifikatswiderrufe beachtet.

Nun legen Sie in `/etc/raddb/certs/crl` noch einen Link für das Stammzertifikat mit `ln -s ../ca-cert.pem ca-cert.pem` an und rufen dort das OpenSSL-Tool zur Erzeugung neuer Hashes auf (`c_rehash .`). Dann können Sie den Dienst wieder starten (`rfreeradius start`).

Bei unseren Versuchen stellten wir fest, dass Freeradius die beim Start geladene CRL während ihrer Gültigkeit zwischenspeichert und Widerruf deshalb nicht sofort bemerkt. Um einen per TinyCA2 erteilten Widerruf unmittelbar durchzusetzen, starten Sie Freeradius einfach neu mit `rfreeradius start` – oder lassen das einen Cron-Job allnächtlich erledigen.

## Ex- und Import

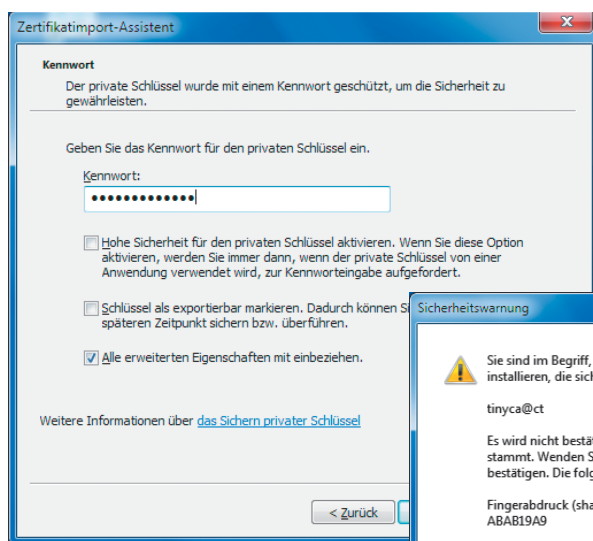
Die von Freeradius erzeugten Stamm- und Nutzerzertifikate importiert man beispielsweise über einen USB-Stick mit Doppelklick auf die jeweilige Datei. Das Stammzertifikat muss im Speicher für „Vertrauenswürdige

Stammzertifizierungsstellen“ landen. XP macht das automatisch richtig, Windows 7 will beim Import manuell darauf hingewiesen werden. Hat man letzteres übersehen, dann verschiebt man es mit dem Zertifikatsmanager – Start, Ausführen, `certmgr.msc` – aus „Zwischenzertifizierungsstellen“ / „Zertifikate“ per Maus an die richtige Stelle. Bei von TinyCA2 erzeugten .p12-Nutzerzertifikaten passiert das von selbst.

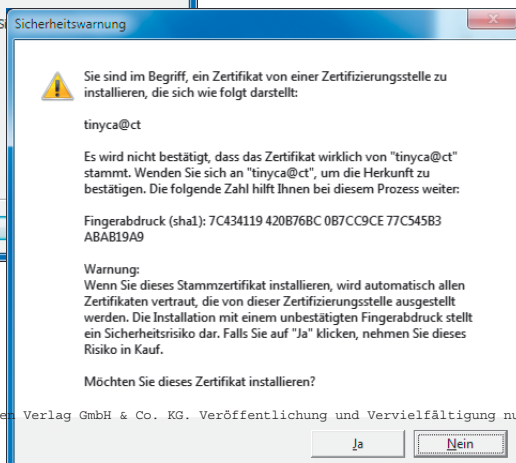
Windows 7 fragt beim Importieren nach dem Passwort des privaten Schlüssels (output\_password in `client.cnf` beziehungsweise Export-Passwort in TinyCA2), die sonstigen Voreinstellungen passen. Der Vorgang läuft unter XP genauso ab.

Der NetworkManager unter Ubuntu 10.04 bevorzugt Zertifikate im .pem-Format, die Sie in ein lokales, vom Nutzer lesbares Verzeichnis kopieren. Solange man die Authentifizierung per Name/Passwort-Kombination in `/etc/raddb/users` nicht abschaltet, funktioniert diese übrigens weiterhin parallel zu EAP-TLS.

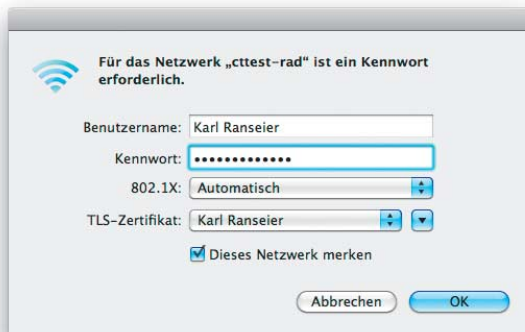
Unter Windows XP kann man nach dem Zertifikatsimport einfach in der Liste der Drahtlosnetzwerke auf das gewünschte WLAN klicken. XP fragt dann einmalig nach, ob man das mit dem vorgelegten Serverzertifikat verknüpfte Stammzertifikat als vertrauenswürdig akzeptieren möchte und stellt



Beim Importieren fragt Windows 7 nach dem Passwort des privaten Schlüssels in der Zertifikatsdatei. Hinterher muss man das ebenfalls enthaltene, selbstsignierte Stammzertifikat noch als vertrauenswürdig absegnen.



Der NetworkManager unter Ubuntu möchte auf EAP-TLS umgestellt werden und benötigt Stamm- und Nutzerzertifikate als .pem-Dateien in einem vom angemeldeten Nutzer lesbaren Verzeichnis.



Bei Mac OS X sind Nutzernamen und Passwort einzugeben und das passende Zertifikat auszuwählen.

Auch Android 2.1 muss man auf TLS umstellen und dann nur noch das Passwort des geheimen Schlüssels im importierten Zertifikat eingeben.

anschließend die Verbindung her. Gibt es auf dem Rechner mehrere passende Nutzerzertifikate, blendet XP ein Auswahlfenster ein.

Windows 7 zeigte sich etwas umständlicher: Nach dem Doppelklick auf das WLAN versuchte es bei uns zunächst eine Anmeldung per Username/Passwort, da Freeradius auch diese Methode anbot. Dann müssen Sie das WLAN im Netzwerk- und Freigabecenter manuell einrichten. Klicken Sie dort auf „Drahtlosnetzwerke verwalten“ und anschließend „Hinzufügen“, um ein Netzwerkprofil manuell zu erstellen. In der dann erscheinenden Maske tragen Sie den Funknetznamen ein und wählen als Sicherheitstyp WPA2-Enterprise.

Nach dem Klick auf den Weiter-Knopf ändern Sie noch die Verbindungseinstellungen. Unter dem Reiter „Sicherheit“ stellen Sie die Authentifizierungsmethode auf „Microsoft: Smartcard- oder anderes Zertifikat“ um und markieren in den Einstellungen das selbststestzeugte Stammzertifikat als vertrauenswürdig. Nachdem Sie die Änderungen gespeichert haben, stellt Windows 7 auch schon die Verbindung her.

Der NetworkManager von Ubuntu 10.04 schlägt beim Verbinden mit einem Radius-geschützten WLAN die Authentifizierungsmethode „Getunneltes TLS“ (EAP-TTLS) vor. Stellen Sie diese auf EAP-TLS um. Als Identität geben Sie den bei der Zertifikatserzeugung gewählten Common Name an. Bei Benutzerzertifikat und geheimem Schlüssel wählen Sie die Nutzerzertifikatsdatei und geben das Passwort für den geheimen Schlüssel ein, als CA-Zertifikat das Stammzertifikat im .pem-Format.

Unter Mac OS X importieren Sie das .p12-formatierte Nutzerzertifikat per Doppelklick und Passwordeingabe. Beim Verbinden mit dem WLAN geben Sie den Common Name als Benutzernamen sowie das Passwort noch mal ein und wählen das passende TLS-Zertifikat aus. Dann möchte der Systemdienst eapolclient noch die Erlaubnis, auf den geheimen Schlüssel zuzugreifen, bevor der Mac das vom Radius-Server vorgelegte Zertifikat

**Verbindungsversuche mit widerrufenen Zertifikaten meldet Freeradius in seiner Log-Datei, wenn Sie in der Konfigurationsdatei radiusd.conf im Log-Abschnitt „auth = yes“ setzen.**



iOS auf dem iPad und iPhone möchte das per Mail-Programm importierte Stammzertifikat als vertrauenswürdig bestätigt haben und gleichermaßen auf EAP-TLS umgestellt werden.

zur Überprüfung anbietet. Schließlich fragt der Mac nach dem Systempasswort, um die Vertrauensstellung ins System zu übernehmen, bevor er die WLAN-Verbindung aufbaut.

## Smartphones und Tablets

Bei Smartphones mit Android 2.1 kopiert man per USB-Verbindung das Nutzerzertifikat im PKCS#12-Format (.p12) in das Stammverzeichnis der Speicherkarte. Unter Einstellungen rufen Sie „Standort und Sicherheit“ und dort „Von SD-Karte installieren“ auf. Dann wählen Sie die eben kopierte Datei, geben das Passwort ein und benennen das Zertifikat.

Jetzt wählen Sie das WLAN wie gewohnt aus der Liste der Funknetze und setzen die EAP-Methode auf „TLS“. Als CA- und Client-Zertifikat sollte Android gleich das soeben importierte Zertifikat anzeigen. Nun bleibt noch das Passwort einzutragen, damit das Smartphone die Verbindung herstellt.

iOS 3.21 im iPad versteht binäre PKCS#12-Dateien (.p12), die Sie sich selbst per E-Mail schicken und im Mail-Programm per Antippen des Attachments installieren. Die War-

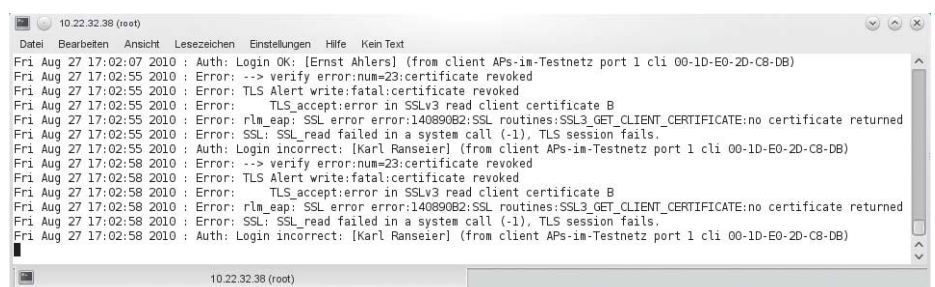
nung bezüglich nicht überprüfbarer Authentizität nicken Sie ab und geben das Passwort ein. Danach suchen Sie das gewünschte WLAN in der Übersicht aus, stellen die Authentifizierung auf EAP-TLS und wählen das just importierte Zertifikat. Nachdem Sie nochmals das Passwort eingegeben haben, verbindet sich das iPad. Beim iPhone läuft der Vorgang analog ab. (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, auch online (siehe Link)
- [3] Ernst Ahlers, Paketbau, Freeradius mit OpenSSL-Unterstützung für Ubuntu, c't 11/10, S. 192
- [4] Ernst Ahlers, Fensterwächter, Radius-Authentifizierung mit Windows Home Server 2003, c't 12/10, S. 180
- [5] Ernst Ahlers, Paketexpress, Günstige Router mit Gigabit-Ethernet, c't 17/10, S. 92

[www.ct.de/1020180](http://www.ct.de/1020180)

ct





## Comics zum Selbermachen

[www.nulli-priesemut.com/  
comic/comickiste.html](http://www.nulli-priesemut.com/comic/comickiste.html)  
<http://stripgenerator.com>

In **Nulli & Priesemuts Comickiste** können auch die Kleinen schon einfache Comicstrips zusammenklicken. Wer mit der Maus umzugehen weiß, bedient sich der Figuren von Nulli, Priesemut und ihren Freunden. Figuren, Gegenstände und Texte lassen sich in der Größe ändern und beliebig in dem dreiteiligen Strip arrangieren. Gefällt das Ergebnis, kann der Autor es für die Allgemeinheit veröffentlichen.

Eher an Erwachsene richtet sich dagegen das ebenfalls kostenlose **Stripgenerator.com**. Benutzer haben hier die Auswahl aus einer deutlich größeren Anzahl an Figuren und Gegenständen. Zudem können sie eigene Charaktere anlegen. Hat ein Benutzer einen Strip fertiggestellt, gibt Stripgenerator ihn für die Allgemeinheit frei; private Strips gibt es bei dem Dienst nicht. Der Benutzer kann seine Strips mit einem Klick bei diversen Web-2.0-Diensten bekannt machen oder ihn mit ein paar Zeilen HTML in seine Homepage einbetten. (jo)

## Schwerlasttransport

[www.file-upload.net](http://www.file-upload.net)  
[www.wetransfer.com](http://www.wetransfer.com)

Auch im Jahre 2010 gibt es noch Größenbeschränkungen für E-Mail-Dateianhänge. Eine ganze Armada von Diensten nimmt sich dieses Problems an. Geht es um die Überstellung von maximal 100 MByte großen Dateien, eignet sich zum Beispiel das bereits in c't 8/07 auf Seite 120 vorgestellte **File-Upload.net**. Dort wählt der Benutzer einfach die betreffende Datei aus, gibt die E-Mail-Adresse des Empfängers an, dem er auch noch eine kurze Nachricht hinterlassen kann, und klickt auf „Datei hochladen“. Mit dem Multi-Upload-Tool lassen sich auch mehrere Dateien in einem Schwung hochladen. Klappt der Upload, präsentiert der Dienst die Adresse, unter der die Dateien für ein ganzes Jahr bereitstehen, und sendet sie dem Empfänger. In der E-Mail befindet sich auch ein Link, über den sich die Dateien löschen lassen.

Bei **WeTransfer** kann der Benutzer ähnlich einfach sogar bis zu 2 GByte hinterlegen. Die Datei(en) verbleiben dort aber nur für zwei Wochen auf dem Server. Auch WeTransfer informiert den Empfänger per E-Mail. Zusätzlich kann es den Absender informieren, sobald der Empfänger die Datei heruntergeladen hat. Interessant ist auch das Finanzierungskonzept des Dienstes. Das Applet mit der Upload-Funktion belegt nur einen Bruchteil des Browser-Fensters. Dahinter liegen wechselnde, Browser-füllende, in der Regel ansehnliche Werbemotive.



Egal ob File-Upload.net oder WeTransfer: Man sollte sich genau überlegen, welche Dateien man Anbietern anvertraut, deren Datensicherheit man als Endanwender nicht überprüfen kann. Im Zweifelsfall ist es ratsam, die Dateien vor dem Upload zu verschlüsseln und dem Empfänger den Schlüssel auf anderem Wege zukommen zu lassen. (jo)

## Individuell berechnete Klingeltöne

[www.wolframalpha.com](http://www.wolframalpha.com)  
<http://tones.wolfram.com>

Die Wissensmaschine **Wolfram Alpha** kann nicht nur die Ableitungen komplizierter Gleichungen berechnen, sondern beim Ableger **Wolfram Tones** auch individuelle Klingeltöne. Dazu verwendet Wolfram Tones zelluläre Automaten, auf die einige der Algorithmen von Mathematica losgelassen werden, die auch in Wolfram Alpha werkeln. Wer sich für die Details interessiert, der findet auf der Homepage eine ausführliche Beschreibung.

Die Ergebnisse sind von sehr unterschiedlicher musikalischer Qualität. Falls der Besucher ein Stück nicht mag, kann er sich per Mausclick schnell ein neues generieren lassen – bis ihm das Ergebnis gefällt. Dabei stehen ihm etliche Schalter zur Wahl, um den Klingelton zu beeinflussen. So kann er aus einer von 15 Musikrichtungen wählen und bis zu sechs Instrumente sowie das Tempo vorgeben. Selbst der Musik-Algorithmus lässt sich bestimmen, auch wenn er letztlich eine Black Box bleibt und zufällige Ergebnisse liefert. Hat der Besucher eine Sequenz generieren lassen, die seinem Geschmack entspricht, kann er sie sich als Midi-Datei herunterladen. (jo)

## Verbraucherschutz-Suchmaschine

[www.clewwa.de](http://www.clewwa.de)

So gut Google, Bing und Co. das gesamte Web durchforsten mögen: Es ist nicht einfach, mit einer der Allzwecksuchmaschinen unabhängige Informationen zu Lebensmitteln, Textilien, oder etwa Tiergesundheit zu erhalten – kommerzielle Anbieter haben einfach ein zu hohes Gewicht und erscheinen mit ihren Angeboten meist in den Toptreffern.

**Clewwa**, die Suchmaschine des Verbraucherschutz-Ministeriums dagegen, durchsucht nur die Seiten ausgewählter Behörden, Umwelt- und Verbraucherverbände, Universitäten und Forschungseinrichtungen, Wirtschaftsverbände, Unternehmen und Medien. Der Besucher kann bei der Suche auswählen, welche Seiten welcher Organisationen Clewwa durchforsten soll. So findet der Besucher zwar bei weitem nicht so viele Treffer. Durch die Einschränkung auf einschlägige Sites hat er aber eine bessere Chance als bei Google und Co., nützliche und neutrale Informationen zu erhalten. (jo)

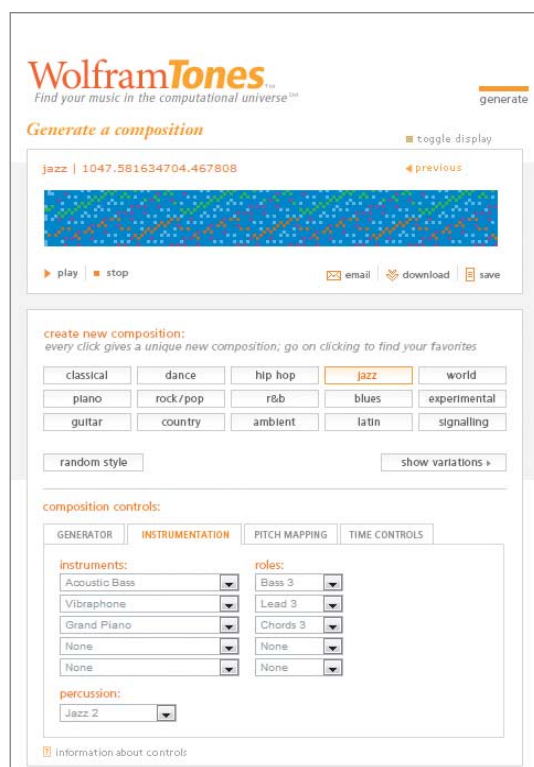
## Ajax-Spielwiese

[http://code.google.com/apis/ajax/  
playground](http://code.google.com/apis/ajax/playground)  
<http://getfirebug.com/firebuglite>

Wie baut man eine Karte mit Google Maps in seine Homepage ein, wie greift man per API auf Google-Calendar-Daten zu? Man kann natürlich in der Dokumentation nachsehen, seine Seiten zusammentippen, das Ergebnis hochladen und überprüfen, ob man alles richtig gemacht hat – aber ein wenig umständlich ist das schon.

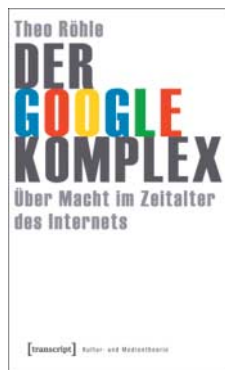
Google will daher mit seinem **Code Playground** Entwicklern das Leben einfacher machen. Die Site ist eine Art Tutorial plus Testumgebung für mehr als 20 APIs des Unternehmens. Für jede der APIs listet sie eine Reihe von Code-Beispielen auf, deren Ausgabe sie in einem weiteren Fenster anzeigt. Der Benutzer kann die Beispiele abwandeln und sich das Ergebnis sofort präsentieren lassen. Für Debugging-Zwecke lässt sich dabei das Online-Werkzeug **Firebug Lite** einblenden. (jo)

[www.ct.de/1020184](http://www.ct.de/1020184)





Anzeige



Bielefeld 2010  
transcript  
261 Seiten  
24,80 €  
ISBN 978-3-8376-1478-7

Theo Röhle

## Der Google-Komplex

Über Macht im Zeitalter des Internets

Über Google ist schon sehr viel Unfreundliches geschrieben worden: Es sei eine Datenkrake, eigne sich das Weltwissen an, spioniere seine Nutzer aus, betreibe digitalen Maoismus et cetera – kurzum, wer sich auf Google einlässt, wähnt sich bisweilen als Winston Smith, der in George Orwells Schreckens-Utopie 1984 vom Big Brother ausgeforscht wird.

Von dem Gedanken einer „absoluten Macht im Internet“ hält der Medienforscher Theo Röhle allerdings wenig. Er leugnet nicht die Dominanz Googles, betont aber, dass die Klassifizierung als Supermacht zu kurz greift. Indem er die Machtstrukturen analysiert, beschreibt er die Strategien Googles wirkungsvoller, als dies anderen – dämonisierend – gelingt.

Röhle belegt, dass der Internetdienst über sein Suchverfahren die Infrastruktur von Wissen beeinflusst und kratzt damit gehörig am Selbstbild des Konzerns, der sich selber gerne als objektiver Vermittler darstellt. Zudem untersucht er detailliert, wie Google anhand der gesammelten Daten das Informationsbedürfnis der Nutzer in Konsumwünsche übersetzt, um nachfolgend Werbemaßnahmen zielgenau platzieren zu können.

Nicht nur unter Berücksichtigung des Suchverhaltens lassen sich Produkte bewerben: Die Daten der Gratisdienste speisen auch verschiedene Formen des gezielten Ansprechens der Konsumenten (Targeting), angefangen bei der Orientierung an demografischen Merkmalen über die Beobachtung des Verhaltens im Internet bis hin zur Auswertung von Interaktionen in sozialen Netzwerken.

Röhle zeigt, dass die Nutzer in diesem Prozess keine ohnmächtigen Winston Smiths sein müssen. Sie könnten Gegenstrategien entwickeln, indem sie weniger freigiebig mit ihren Daten umgingen. Doch in dieser Hinsicht kann Google – das wird in diesem Buch deutlich – auf die Bequemlichkeit des Netzvolks bauen.

(Christian Bala/fm)



Stuttgart 2010  
Richard Boorberg Verlag  
300 Seiten  
42 €  
ISBN 978-3-941287-47-1

Julia Striezel

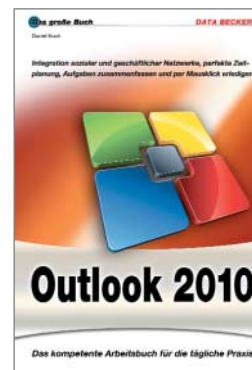
## Der Handel mit virtuellen Gegenständen aus Onlinewelten

Online-Spiele schießen wie Pilze aus dem Boden. Viele arbeiten nach dem „Free to Play“-Modell: Die Teilnahme ist grundsätzlich kostenlos, und der Betreiber finanziert das Ganze über den Verkauf von Premium-Optionen. Das können Spielerleichterungen sein, aber auch virtuelle Gegenstände wie Waffen, Kleidungsstücke für die Spielfigur oder Guthaben in spielinternen verwendbarer Währung („Gold“).

Mit dem Aufkommen komplexer Online-Welten hat der Handel mit solcherlei virtuellen Objekten, aber auch mit gut ausgestatteten Spielfiguren und kompletten Accounts an Bedeutung gewonnen. Spätestens mit den ersten Streitigkeiten zwischen Käufern, „Tricksern“ und Spielbetreibern ist er auch ins Bewusstsein von Juristen gerückt. Julia Striezel berücksichtigt in ihrer Dissertation den Stand der einschlägigen Rechtsprechung und der Fachdiskussionen bis März 2010. Sie liefert eine fleißige und ziemlich umfassende Materialsichtung und wagt sich auch an schwierige Definitionen – etwa: Was ist ein Computerspiel aus juristischer Sicht?

Bei der rechtlichen Einordnung virtueller Gegenstände in Online-Spielen und sozialen Plattformen zeigt die Autorin eine stark wirtschaftlich orientierte Sicht. Wichtige Einzelfragen handelt sie gelegentlich zu sparsam ab. So hält sie AGB-Klauseln, die den Verkauf von Spiel-Accounts verbieten, für unwirksam, begründet das aber nicht schlüssig. Dass die „Übertragbarkeit virtueller Gegenstände“ nicht nur eine rechtliche und eine wirtschaftliche, sondern auch eine technische Seite hat, kommt in den Überlegungen zu kurz.

Dennoch ist das Buch eine lohnende Lektüre für jeden, der in und mit Online-Spielen Geschäfte machen möchte. Auch wer daran interessiert ist, über diesen sich schnell entwickelnden Bereich des IT-Rechts mit Schnittstellen zu Urheber-, Vertrags- und Verbraucherrecht auf dem laufenden zu bleiben, sollte hineinschauen. (psz)



Düsseldorf 2010  
Data Becker  
576 Seiten  
29,95 €  
ISBN 978-3-8158-3047-5

Daniel Koch

## Outlook 2010

Das kompetente Arbeitsbuch für die tägliche Praxis

Von den stereotypen Neuerscheinungen, die für die neue Version einer Anwendung haarklein die Installation und alle Bildschirmseiten vorstellen, hebt sich diese wohltuend ab. Schon die Gliederung lässt erkennen, dass sie sich eher an Um- als an Einsteiger in die neue Outlook-Version wendet. Dennoch vermittelt sie beiden Nutzergruppen, was der Personal Information Manager von Microsoft alles leisten kann.

Nach einer Übersicht, was sich in der aktuellen Version geändert hat, folgen detaillierte Anleitungen, wie man den Umstieg von anderen Mail-Clients aus bewerkstelligt, deren Adress- und Kontodaten sich nicht einfach in Outlook exportieren lassen. Das Kapitel charakterisiert das ganze Buch: Es holt den Leser weit vorne ab, ohne ihn als Dumm-User zu behandeln, und geleitet ihn bis zur Feinabstimmung und Problembehandlung. Beim Einstieg lernt man zwar auch, E-Mail-Konten bei einigen Providern einzurichten und zu verwalten, doch anschließend geht es anspruchsvoller zu Werke.

Daniel Koch nennt zahlreiche Funktionen und Einstellmöglichkeiten, die auch manchem geübten Anwender noch nicht geläufig sein dürften, und wägt ihren Nutzen gegeneinander ab: etwa fürs Durchführen von Umfragen per Outlook und Exchange-Server abhängig vom gewählten Mail-Format oder beim Einladen zu Besprechungen mit alternativen Terminvorschlägen.

Koch beschreibt auch, wie man das Journal der Office-Anwendung ausreizt. Insgesamt lotet er alle Zipfel der Wundertüte Outlook bis zu dem Punkt aus, an dem mit Bordmitteln ein regelrechtes kleines Customer-Relationship-Management-System (CRM) entsteht. Schwächen, die sich innerhalb des Programms nicht abstellen lassen, spielt er leider sang- und klanglos herunter – zum Beispiel die nicht ganz standardgerechte Art, wie Outlook HTML-Mails kodiert.

Anwendern, die sich für den Einsatz von Outlook entschieden haben, kann man das Buch trotzdem wärmstens empfehlen. (hps)

Anzeige

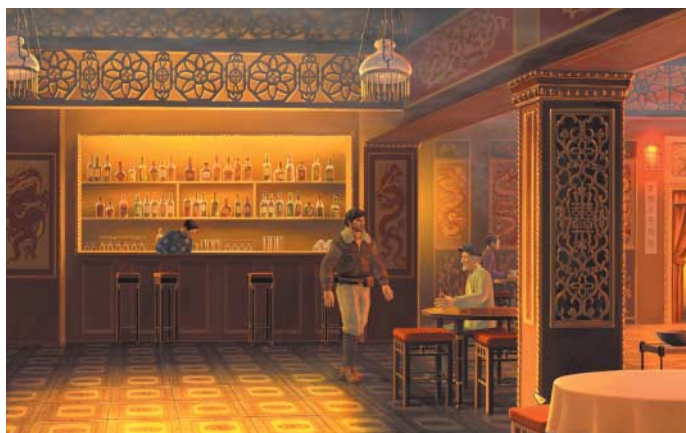


## Für die Freundschaft und das Empire

Fenton Paddock, seines Zeichens Ex-Offizier und Held von **Lost Horizon**, ist eine tragische Gestalt. Weil er seinen besten Freund Richard retten wollte, vergaß er, einen entscheidenden Befehl zu geben. Die Folge war ein gewaltvoller Aufstand in Hongkong, der zu einer wilden Schießerei und dem Tod von acht Zivilisten führte. Paddock wurde unehrenhaft aus der britischen Armee entlassen – seitdem fristet er sein Dasein als Schmuggler und kleiner

Gauner in Hongkong. Ganz unerwartet schickt ihn jedoch der Gouverneur auf eine geheime Mission, und ausgerechnet Richard ist es mal wieder, der in der Klemme steckt und gerettet werden muss.

Lost Horizon ist wie ein guter Zeichentrick-Abenteuerfilm aufgemacht. Beim ersten Start des Spiels findet man sich vor einem Kino wieder, das man mit einem Klick betreten muss, um loszuspielen. Auch bei den Dialogen geht das Spiel ungewöhnliche Wege: Zusätzlich zur Sprachausgabe mit Untertiteln in der Szenendarstellung blendet es ein gezeichnetes Detailbild desjenigen ein, der gerade spricht.



Da die Geschichte im Jahr 1936 spielt, treten als Gegner natürlich böse Nazi-Schergen auf. Sie sind auf der Suche nach einem übernatürlichen Geheimnis; auf eben dieses ist auch Richard bereits gestoßen. Also muss Fenton sich mit den Deutschen anlegen, um seinen Freund wiederzufinden.

Viele Rätsel in diesem Point-And-Click-Adventure sind relativ simpel aufge-

baut und logisch zu lösen. Wer aufmerksam die Umgebung beobachtet, kommt meist ohne viel Aufwand weiter.

Die Grafik glänzt nicht mit spektakulären Effekten, ist aber liebevoll gestaltet. Die Figuren sind stimmig ausgearbeitet worden. Herausragendes haben die Macher bei der Vertonung geleistet. Hierfür haben sich ausschließlich professionelle Stimmen aus Film und Fernsehen ein Stelldich-ein gegeben. (Nico Nowarra/psz)

Lost Horizon	
Vertrieb	Deep Silver, <a href="http://www.deepsilver.de">www.deepsilver.de</a>
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	2400-MHz-PC oder Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 64-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Idee	⊕
Spaß	⊕
Umsetzung	○
Dauermotivation	○
1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 35 €	
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
○ schlecht	○ zufriedenstellend
⊕⊕ sehr gut	⊕⊕ sehr schlecht

## Zeit zum Handeln

Als typisch deutsch gelten gemeinhin Handels- und Wirtschaftssimulationen. Wahr ist zumindest, dass dieses Genre in deutschen Landen einige bemerkenswerte Dauerbrenner-Serien hervorgebracht hat. Den jüngsten Spross einer solchen ehrwürdigen Spieledynastie bildet **Patrizier IV** – der Stammvater erschien bereits vor 18 Jahren. Das neue Spiel um Schiffs-ladungen, Immobilien und Profite hat das Zeug, Kenner der Reihe zufriedenzustellen, ist

aber auch für Neueinsteiger attraktiv.

Der Spieler beginnt seine Karriere zur Blütezeit der Hanse als kleiner Händler mit gerade mal einem Boot in Lübeck. Von dort schickt er seine Seeleute aus, um Waren im gesamten Ost- und Nordseeraum günstig einzukaufen und möglichst teuer wieder loszuschlagen.

Wer genug Geld verdient hat, ist nicht ausschließlich auf den Seehandel angewiesen. In den Städten lassen sich Wohnhäuser



erwerben oder selbst bauen; im späteren Spielverlauf kann man sogar eigene Produktionsgebäude errichten. Dann wird der Kaufmann zum Selbstversorger und macht sich zumindest partiell vom Diktat der Marktpreise unabhängig.

Gleichzeitig gibt man neue Schiffe in Auftrag und baut so entweder zusätzliche Handelsflotten auf oder verstärkt die vorhandenen. Das ist auch bitter nötig, denn ab und zu trifft man auf Piratenschiffe, die dem ehrlichen Handelsmann seine kostbaren Güter abjagen.

Spiele dieser Art leben nicht in erster Linie von ihrer grafischen Gestaltung. Und so darf sich auch Patrizier IV streckenweise schmucklos präsentieren – das gilt insbesondere für die de-

tailarme Übersichtskarte. Nur die virtuellen Stadtbesuche bieten auch etwas fürs Auge. Man kann zwar nicht soweit ins Geschehen hineinzoomen, dass man mit dem Marktgeschehen auf Augenhöhe wäre, dennoch macht es Spaß, das rege Treiben in den Straßen zu beobachten.

Der nostalgische Ausflug in die Welt der Hanse und der Seeräuber bietet Spielstoff für manche Wochenenden. Wer sich allerdings nach der Installation nicht mit einem gültigen Key und einer aktuellen E-Mail-Adresse beim Publisher Kalypso anmeldet, muss auf eventuell erscheinende Patches verzichten – diese soll es nämlich nur als automatische Updates für registrierte Nutzer geben. (Nico Nowarra/psz)



### Patrizier IV

Vertrieb	Kalypso Media, <a href="http://www.kalypso-media.com/de/index.shtml">www.kalypso-media.com/de/index.shtml</a>
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	2400-MHz-PC oder Mehrkern-System, 2 MByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	Key und Online-Anmeldung
Idee	○
Spaß	⊕
Umsetzung	○
Dauermotivation	⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 6 • 40 €	

# Schlagäxte und Schleicher

Viele aktuelle Strategiespiele setzen auf Masse: noch mehr Einheiten, noch größere Landkarten, noch spektakulärere Effekte. Ein angenehmes Kontrastprogramm bietet **Swords & Soldiers**: Originell, witzig und einfach streckt das cartoonige 2D-Echtzeit-Unikum den etablierten Feldzuggiganten gewissermaßen die Zunge heraus.



Bei dem knallbunten Spektakel lässt sich keine Map drehen oder zoomen. Vielmehr blickt man von der Seite aufs Geschehen, während man bestrebt ist,

eines der drei Völker des Spiels klug und erfolgreich zu kommandieren. Dafür ist unter anderem Gold nötig. Das lässt man sich von Goldgräbern (bei den Wikingern von vollschlanen Goldgräberinnen) aus Minen holen.

Sind genug Mittel vorhanden, lassen sich erste Einheiten ausbilden. Allerdings gibt es auch hier ein paar Besonderheiten. Die frisch trainierten Krieger warten nicht etwa auf ihre Marschbefehle, sondern marschieren sofort los in Richtung eines gegnerischen Lagers. Richtungsänderungen sind bei diesem Spiel nicht vorgesehen. Die Kämpfer marschieren so lange, bis sie irgendwo besiegt werden. Allerdings kann man sie mit Hilfe von Zauberern unterstützen und so ihre Lebenszeit verlängern.

Nachdem man mehrere Truppentypen entwickelt hat, lässt sich auf einen Schlag eine kleine Armee zum Gegner schicken. Allerdings arbeitet dieser mit denselben Methoden; insofern bietet jede Spielphase eine durchaus ernsthafte Herausforderung.



Das Spiel kennt Wikinger, Azteken und Chinesen. Erstere gehen eher brachial zu Werke, während aztekische Truppen Gift zu ihrem Vorteil nutzen können. Die Soldaten aus dem Reich der Mitte sind wiederum geschickt darin, Gegner zu betäuben und sich dann an ihnen vorbeizuschleichen.

Ursprünglich wurde das Spiel für Nintendos Wii entwickelt. Die Windows-Fassung profitiert unter anderem von einer verfeinerten Grafik in HD. Außerdem haben die Macher einen Online-Multiplayermodus hinzugefügt. Spiele wie **Swords & Soldiers** sind auf dem PC vergleichsweise selten. Da die Handhabung

der Einheiten aber so prima flutscht, dass es eine echte Freude ist, stellt sich schnell Spielspaß ein – besonders wenn zwei Leute übers Netz gegeneinander antreten.

(Nico Nowarra/ps2)

## Swords & Soldiers

Vertrieb	Daedalic Entertainment, daedalic-entertainment.de
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP, außerdem für Wii
Hardwareanforderungen	2-GHz-Mehrkern-PC, 2 GByte RAM, 64-MByte-Grafik
Kopierschutz	ohne Online-Aktivierung
Mehrspieler	Internet (2)
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ○
Deutsch • US\$ 12 • 20 €	

## Spiele-Notizen

Wer das Rollenspielepos **Dragon Age – Origins** komplett durchgespielt hat, weiß, dass aus dem Knäuel der Handlungsfäden ein loses Ende herauschaut: Es geht um Morrigan, die Hexe der Wildnis. Ein letztes Zusatzpaket soll nun auch diesen Teil der Geschichte zum Abschluss führen. In „Hexenjagd“ darf sich der Spieler ab sofort auf den Weg machen, um Morrigan zu stellen, nachdem sie im Hauptspiel nach der finalen Schlacht einfach verschwunden ist. Wer sich die zusätzliche Inhalte vom Electronic-Arts-Server herunterladen möchte, muss dafür rund 5 Euro bezahlen.

Um lose Handlungsfäden geht es auch beim neuen Zusatzpaket für **Mass Effect 2**. Bislang konnte der Spieler in der Rolle Shepards dessen alter Freun-



den Liara nur kurz über den Weg laufen. Die einstmals eher schüchterne Wissenschaftlerin arbeitet mittlerweile als Händlerin für zwielichtige Informationen. Ihr größter Konkurrent ist der ominöse Shadow Broker, ein cleverer Gangster, dessen Wege sich schon des Öfteren mit denen Shepards gekreuzt haben. Jetzt darf man gemeinsam mit Liara Jagd auf den Mann in den Schatten machen. Das Add-on steht bei Erscheinen dieser c't-Ausgabe bereits für 7 Euro auf dem

EA-Server zum Download bereit.

Alles auf den Kopf gestellt wird im Superhelden-Online-Rollenspiel **City of Heroes/Villains**. Das erste kostenpflichtige Add-on trägt den Titel „Going Rogue“ (zum Gauner werden) und eröffnet ein komplett neues

Spieluniversum, in dem veränderte Spielregeln gelten. Dort kann man zwar bei Spielbeginn festlegen, ob man sich selbst für

einen Helden oder Schurken hält, allerdings bestimmt erst das eigene Verhalten im Verlauf des Spiels, zu welcher Fraktion man schließlich gehört. Wer die Seiten wechselt, bekommt ein neues Aussehen verpasst, das den veränderten Status widerspiegelt. Das Add-on kostet 30 Euro.

Wer sich bis vor Kurzem noch in der Onlinewelt von **The Chronicles of Spellborn** getummelt hat, muss sich nun nach einer neuen Heimat umsehen. Das Online-Rollenspiel hat seine Pforten endgültig geschlossen, nachdem auch ein Publisherwechsel vor zwei Jahren nicht den gewünschten finanziellen Erfolg brachte. Selbst die Umstellung des Bezahlmodells auf Free-to-Play konnte das angeschlagene Projekt nicht retten.





## Zaubern will gelernt sein

Spielkonzepte, die nicht in eine der gängigen Schubläden passen, findet man weniger bei den großen Studios als vielmehr bei unabhängigen Entwicklern. Eines jener pfiffigen Fundstücke, die sich ihre eigenen Nischen schaffen, ist **Academagia**. Es handelt sich dabei um eine besondere Art von Alltagssimulation – allerdings nicht so realitätsnah und auch nicht so hochglänzend wie die Sims-Bestseller. Vielmehr führt der Spieler das harte Schülerleben an der Magierschule in der Fantasy-Stadt Mineta. Eine gewisse Nähe zu Joanne K. Rowlings Harry-Potter-Geschichten lässt sich nicht leugnen, obwohl die Entwickler darauf verweisen, ihre Inspiration kämen aus Werken anderer Autoren.

Der Alltag eines Jung-Magiers ist alles andere als bequem: Da gilt es, täglich den Stundenplan zusammenzustellen, sich vielerlei Kenntnisse anzueignen sowie bei den zahllosen zufallsgesteuerten Ereignissen und Begeg-

nungen die richtigen Entscheidungen zu treffen – Veteranen erinnern sich dabei mit Freude an Peter J. Favaros grandioses „Alter Ego“ von 1986. Schulische Rivalitäten finden statt, und auch mancherlei Bedrohlichem gilt es standzuhalten. Das alles geschieht textorientiert – aber durch die enorme Spieltiefe wird es nicht langweilig.

Immer wieder bietet das Spiel verschiedene Wege an, um zu reagieren. Je nach den Begabungen der Spielfigur verspricht eine Option mehr oder weniger Erfolg. Man kann eine Vielzahl an Fertigkeiten erwerben und ausbauen, die in der einen oder anderen Situation sinnvoll anzuwenden sind. In der Vielfalt liegt zugleich das Dilemma: Schnell fühlt man sich als Spieler zwischen all den Übersichtsbildschirmen verloren. Es dauert eine ganze Weile, bis man zu verstehen beginnt, wie das Ganze funktioniert.

Eine gewisse Hürde bilden die schmucklosen Eingabemas-



den den Charme einer Datenbank-anwendung versprühen. Allerdings haben auch die Entwickler das erkannt und arbeiten an einer Runderneuerung der Optik, die per Patch allen Spielern kostenlos zugute kommen soll.

Seine Faszination zieht Academagia aus der dichten Atmosphäre. Man möchte einfach stets noch ein paar Schultage in der Spielwelt verbringen – und dann noch ein paar. Derzeit ist das Spiel nur über verschiedene Downloadportale und über die

Website der Entwickler erhältlich. (Nico Nowarra/psz)

### Academagia

Vertrieb	Black Chicken Studios, <a href="http://www.academagia.com">www.academagia.com</a>
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	2200-MHz-PC oder Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Idee ⊕	Umsetzung ⊖
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊖
1 Spieler • Englisch • keine USK, redaktionelle Empfehlung: ab 12 • 20 €	

## Hund und Herrchen im Keller

Wer skurrilen englischen Humor mag, dem dürften Wallace & Gromit ein Begriff sein. Der viel zu kluge Hund und sein bastelverrücktes Herrchen als animierte Knetfiguren haben im Fernsehen wie auch auf der Leinwand Kultstatus errungen. **Urlaub unter Tage** zeigt, dass sich das sparsame Mienenspiel und die trockene Komik der biegsamen Akteure auch auf dem Computermonitor gut ausnehmen. Das hierzulande neu erschienene Adventure ist die liebevoll eingedeutschte Episode „The Last Resort“ der vierteiligen Reihe, die Telltale Games in Englisch bereits 2009 herausbrachte.

Eigentlich wollten Herr und Hund Urlaub an der See machen, doch plötzlich ist der heimische



Keller überflutet und der Ausflug fällt ins Wasser. Um doch noch ein wenig Ferienstimmung zu erzeugen, beschließt Erfinder Wallace, einen Strand im Keller anzulegen. Wie all seine verrückten Ideen erweist sich auch diese Sache als keineswegs einfach. Zum einen wäre Sonne wünschenswert – die ist aber in Kellern eher rar. Zum anderen gilt es, feinen Sand herbei zu schaffen, um das steinharte Souterrain zu einem lohnenden Urlaubsort zu machen.

Der Spieler soll die beiden Helden ans Ziel ihrer Träume führen und dafür sorgen, dass der perfekte Ferienspaß unter Tage möglich wird. Dafür gilt es, pfiffige kleine Aufgaben zu lösen, denn die Bestandteile



des Strandes sind über verschiedene Stationen verteilt; an jeder muss erst einmal der ursprüngliche Besitzer der betreffenden Komponente überzeugt werden, sich von seinem Besitz zu trennen.

Die gelungene Grafik sorgt neben den Original-Synchronsprechern dafür, dass sich die Kenner der Filme in dem Spiel schnell heimisch fühlen. Die „Grand Adventures“ sind spaßige Mitnahmeartikel für kleines Geld; allerdings kostet die komplette Spielserie in der Originalfassung kaum mehr als eine

kurze Episode in der deutschen Daedalic-Ausgabe.

(Nico Nowarra/psz)

### Wallace & Gromit's Grand Adventures: Urlaub unter Tage

Vertrieb	Daedalic Entertainment, <a href="http://daedalic-entertainment.de">daedalic-entertainment.de</a>
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	2200-MHz-PC oder Mehrkern-System, 1 GByte RAM, 64-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊖	Dauermotivation ⊖
1 Spieler • Deutsch • USK 0 • 15 €	



# Weltraum-Kunoichi

Hatte Nintendo den harten Kern seiner Fans zuletzt arg vernachlässigt, so betreiben sie mit Team Ninja im Weltraum-Abenteuer **Metroid: Other M** Wiedergutmachung auf höchstem Niveau. In aufwendigen Zwischensequenzen und mit Audio-Dialogen erzählt es die Geschichte der Kopfgeldjägerin Samus Aran, die erneut Metroids über Raumstationen jagt und eine intrigenreiche Mordserie um ein geheimes Bio-Waffenprojekt aufklären muss.

Other M verschmilzt die 2D-Jump&Runs der SNES-Klassiker mit den 3D-Ballereien der Prime-Trilogie. Der Clou ist dabei die Steuerung: Das neue Metroid kommt nur mit der Wiimote aus, die man für die Jump&Run-Elemente quer hält. Hier muss der

Spieler neben dem digitalen Steuerkreuz lediglich zwei Knöpfe zum Springen und Schießen bedienen. Weder Ladepausen noch Gefummel mit der Kameraperspektive stören den Spielfluss. Die automatische Zielfunktion arbeitet zuverlässig, sodass man sich ganz auf die Ausweichmanöver konzentrieren kann.

Für die Ego-Shooter-Ansicht richtet man die Fernbedienung auf den Bildschirm und zielt auf die Feinde. Bewegen kann sich die guldene Kunoichi – so nennen Japaner weibliche Ninjas – dabei allerdings nicht. Also weicht man erst den Angriffen aus, um dann im richtigen Moment den Spieß umzudrehen,



Raketen in Richtung Gegner abzufeuern und schnell wieder zurück zu wechseln. Dank der präzisen Steuerung und fordernden Gegner kommt es immer wieder zu intensiven Gefechten, in denen der Spieler alle Register seines Waffenarsenals ziehen muss. Die Action-Sequenzen wechseln sich mit leichten Puzzle-Aufgaben ab, in denen sich Samus zu einer Kugel zusammenrollt und Schächte nach Power-ups absucht.

Nach den ersten zwei eher gemütlichen Spielstunden ziehen Tempo und Schwierigkeitsgrad merklich an und man benötigt

mehrere Anläufe, bis man die Schwachstellen der knackigen Bossgegner gefunden hat. Aufgehalten wird man jedoch so manches Mal bei der Suche nach dem Zugang zum nächsten Stationsabschnitt oder wichtigen Hinweisen in der Umgebung. Von solch seltenen Bremsklötzen abgesehen zieht Other M über 12 bis 15 Spielstunden einen packend inszenierten Spannungsbogen, der trotz des linearen Missionsdesigns immer wieder mit Überraschungen und Tempowechseln aufwartet. (hag)

## Metroid: Other M

Vertrieb	Nintendo
System	Wii
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • deutsche Untertitel • USK 12 • 44 €	
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht

# Tückische Tempeltour

Weil die Tomb-Raider-Serie ihre besten Jahre lange hinter sich hat, wagt Square Enix in **Lara Croft and the Guardian of Light** einen Neuanfang. Statt in der Schulterperspektive folgt man Mrs. Croft nun in einer isometri-

schen 3D-Ansicht durch düstere Tempel. Wie in ihren besten Tagen erledigt Lara Ungeheuerhorden mit Pistolen, Schrotflinten, Maschinengewehren oder fernzündbaren Bomben, hangelt sich an Tempelwänden entlang und spannt Seile über Abgründe. Ständig fordern neue Rätsel- und Klettereinlagen, bei denen man Steinkugeln auf Schalter rollt und Speere in Wände rammt, um höhere Plattformen zu erklimmen. Die insgesamt 14 Missionen sind gespickt mit fiesen Fallen, deren Mechanik man teils unter Zeitdruck aushebeln muss. Die Ar-

cade-Steuerung ist eingängig, die Lernkurve flach.

Doch Lara ist nicht nur allein unterwegs. Guardian of Light wurde vielmehr auf den kooperativen Zweispielermodus zugeschnitten, in dem der Partner den schwergewichtigen Totec spielt. Dieser schützt Lara mit seinem Schild und platziert Speere für Klettereinlagen. Die Aufteilung der Aufgaben erfordert interessante neue Lösungsansätze, sodass ein mehrfaches Durchspielen des rund sieben- bis zehnstündigen Abenteuers lohnt. Dank zahlreicher Checkpoints und dreier Schwierigkeitsgrade kommen Anfänger wie Köhner auf ihre Kosten.



Crystal Dynamics haucht der Videospiel-Ikone Lara Croft mit diesem hervorragend spielbaren, abwechslungsreichen Ableger neues Leben ein. Ein Online-Modus soll am 28. September folgen, zusammen mit weiteren Zusatz-Downloads und Umsetzungen für PC und PS3. (mfi)

## Lara Croft and the Guardian of Light

Vertrieb	Square Enix, Xbox Live
System	Xbox 360 (PS3, PC geplant)
Mehrspieler	Koop. am selben Gerät (2)
Idee ⊕	Umsetzung ⊕⊕
Spaß ⊕⊕	Dauermotivation ⊕
Deutsch • USK 12 • 14,40 €	

# Manga-Blitzkrieg

Valkyria Chronicles zählte zu den besten rundenbasierten Strategiespielen der PS3, das jedoch kaum jemand gespielt hat. Der Nachfolger erscheint nun auf der PSP. **Valkyria Chronicles 2** entführt den Spieler in eine Parallelwelt zur Zeit des Zweiten Weltkriegs, in der das fiktive Land Gallia in einen Bürgerkrieg mit den Schergen des Count Gassenearl verwickelt wird. Zunächst muss der Spieler jugendliche Rekruten in der Militär-Akademie von Gallia ausbilden, deren Geschichte in kitschig überdrehten Manga-Zeichnungen erzählt wird. Man klickt sich gelangweilt

durch die überlangen Dialoge, bis man endlich zur nächsten Schlacht kommt.

Für jede Mission stellt man sich einen Trupp aus Scouts, Raketenwerfern, Sanitätern oder Minenräumern zusammen und platziert sie im Kampfgebiet. Meist gilt es, die gegnerischen Basen zu erobern oder alle Feinde zu eliminieren. Pro Runde hat man rund ein halbes Dutzend Züge. Bei jedem Zug schaltet das Spiel in eine 3D-Ansicht des Schlachtfeldes und erlaubt dem Spieler, einen Soldaten in Echtzeit zu be-



wegen und einen Angriff auszuführen. Am Ende sucht man hinter einer Barriere Deckung und wartet den Konter des Gegners ab.

Wer seinen Trupp zusammenhält, hat keinerlei Schwierigkeiten, den Gegner ohne eigene Verluste auszuschalten. Die KI fordert den Spieler noch weniger als im Erstling auf der PS3. Dass Valkyria Chronicles trotzdem fes-

selt, liegt an der technisch gelungenen Umsetzung, der übersichtlichen Steuerung und dem ausgeklügelten Erfahrungs- und Aufrüstungssystem. Die Kampfschauplätze der über 200 Missionen wiederholen sich nach einiger Zeit. Die Aufträge sind zwar nicht so ausgefeilt wie bei Metal Gear Acid, bieten japanophilen Strategen aber eine willkommene Abwechslung zum Macho-Getöse anderer Kriegsspiele. (hag)

## Valkyria Chronicles 2

Vertrieb	Sega
System	PSP
Mehrspieler	WiFi lokal (2)
Idee ⊖	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
Englisch • USK 12 • 39 €	

# Poképark

## Pikachus großes Abenteuer

Nintendo  
www.pokeparkwii.com/de  
www.nintendo.de  
Nintendo Wii  
50 €  
ab ca. 8 Jahren  
EAN: 0045496368982



Das knuffige, knallgelbe Pokémon mit dem Blitzschwanz schlägt sich mit „Pika!“-Rufen und Donnerblitzattacken jetzt auch auf der Wii durch lockere Mini-Spiele und viele Kämpfe – pardon: Wettstreite. Die Geschichte führt die Spieler in Gestalt von Pikachu in den sagenumwobenen Poképark, in dem neuerdings Verbote das bisher bunte Treiben regeln. Wenn sie mit Hilfe des Papageis Plaudagei den Park betreten, darf eigentlich keiner mehr an den Wettläufen, Versteckspielen oder Kämpfen teilnehmen – darüber wachen die mächtigen Zonenmeister wie der besorgte Bisaflor. Das

Blitzmonsterchen muss nun mit seinem kecken Charme überzeugen und möglichst viele Spiele und Kämpfe gewinnen. Zusätzlich gilt es noch, die 14 Himmelsprismen als Zeichen der wiedergefundenen Freundschaft unter den Pokémon zu suchen.

Während des gesamten Spiels wandert Pikachu umher, hilft mal hier, mal dort und sollte mit allen Monster-Kollegen spielen oder kämpfen. Dafür gibt es Beeren für Tauschgeschäfte, außerdem gewinnt er so Freunde und das schaltet wiederum neue Gegner und Orte frei. Mit Hilfe der eingeblendeten Karten findet Pikachu schließlich zum

Treffpunkt im Poképark – eine Art Basislager, von wo aus es in die verschiedenen Elementezonen des Spiels geht. Ab jetzt braucht man einiges Zubehör wie Luftballons, Snowboard oder Surfbrett. Während sich letzteres mittels eines Zahlencodes aus der Anleitung freischalten lässt, müssen andere Dinge freigespielt werden oder finden sich auf der Webseite zum Spiel, die übrigens auch einen guten Eindruck von dessen Inhalt vermittelt.

Gelegentlich bleibt Pikachu in den Büschen hängen und die sonst komfortable Spielersicht lässt sich nicht wunschgemäß

einstellen. Ansonsten plätschert das Spiel von artigen Klängen begleitet dahin. Die Landschaften wirken wie eine Mischung aus Harvest Moon und Super Mario. Pokémon-Veteranen werden Trainingsmöglichkeiten für die Monster sowie anspruchsvollere Kämpfe fehlen. Dagegen könnten Kinder im Grundschulalter, an die sich das Spiel von der Aufmachung her richtet, aufgrund der mitunter langen Texte eine Sprachausgabe vermissen. Am besten tun sie sich mit einem versierten Pikachu-Fan zusammen, der sich entspannt zurücklehnt und ihnen ab und zu hilft. (Beate Barrein/dwi)

# Galaxy Racers

Ubisoft  
www.ubisoft.de  
Nintendo DS  
23 €  
ab ca. 8 Jahren  
EAN: 3307212819732



Bei diesem Mix aus Autorennen und Knobelspiel geht es nicht nur darum, möglichst schnell ins Ziel zu kommen. Zwischendurch erledigen die Spieler noch kleine Aufgaben und lernen nebenbei die Bedeutung einiger Verkehrsschilder.

Da die Rennen auf sechs Planeten stattfinden, steuert der Spieler zwischendurch ein Raumschiff. Während er durchs All düst, muss er herumfliegenden Meteoriten ausweichen, denn nur maximal drei Kollisionen sind während der jeweils einminütigen Flüge zum nächsten Planeten erlaubt. Dort angekommen, steigt der Spieler in einen Rennwagen um. Die Autos halten ihren Kurs automatisch. Als Fahrer kann man sich während der 19 Missionen ganz darauf konzentrieren, dem eigenen Wagen

durch Verwenden von Blaulicht oder Martinshorn Vorteile zu verschaffen und auf der Fahrbahn des Gegners Stoppschilder oder Zone-30-Hinweise aufzubauen.

Es stehen immer drei Symbole für Schilder, Sirenen oder sogar Wirbelstürme zur Verfügung. So

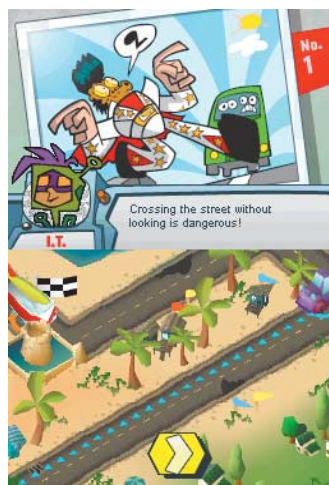
bald eines der Brems- oder Beschleunigungsmittel im Spiel eingesetzt wird, rutscht ein weiteres Symbol auf der Liste nach. Die Übersicht auf dem oberen Bildschirm zeigt das Straßennetz mit allen Stationen des aktuellen Rennens. Auf dem unteren Bildschirm sieht der Spieler einen großformatigen Ausschnitt der Karte, der sich mit dem Touchpen verschieben lässt.

Die Rahmenhandlung der einzelnen Rennen ist mitunter etwas weit hergeholt. Grund-

sätzlich geht es stets darum, schneller als ein schurkiger Gegenspieler zu sein. So muss etwa die Sandburg von Dave vor Miss Fitz geschützt werden, die den Sand für ihr Katzenklo haben will. Verhilft der Spieler Daves Auto dazu, vor dem von Miss Fitz ins Ziel zu gelangen, ist die Sandburg gerettet. Den Schwierigkeitsgrad der ins Renngeschehen eingestreuten kleinen Knobelaufgaben kann man nicht frei wählen. Die Kinder legen diesen vielmehr bei der Anmeldung für das ganze Spiel fest, wenn sie sich als „unter 8 Jahren“, „9 oder 10 Jahre“ oder „über 11 Jahre“ ausgeben.

Das Spiel, dessen coole Comic-Grafik vor allem Jungen ansprechen dürfte, ist in fünf Sprachen spielbar. Die Spieler können sich zu Beginn zwischen Links- und Rechtsverkehr entscheiden und wählen, welche Verkehrsschilder in ihrem Land verwendet werden. Kleine Rennwagen-Fans, die es nicht stört, dass alle Wettfahrten nach ähnlichem Muster ablaufen, dürften viel Spaß mit den Missionen im Weltall haben.

(Cordula Dernbach/dwi)



Anzeige



# ABSOLUTE Arno Endler KONTROLLE



**A**ls ich dem Hover-Taxi entstieg, atmete ich tief durch und musste husten. Was für ein Unterschied zur Atmosphären-Smog-Suppe in Megacity Neun, die man nicht mehr atmete, sondern eher schlürfte. Luft – klare, atembare, nicht recycelte Atmosphäre. Hier gab es unbebaute Flächen neben dem Hover-Way und ... Gras!

Ich beugte mich hinab, ließ meine Handflächen über das seltene Grün gleiten und genoss das Kitzeln. Auch der Duft war unglaublich, unverfälscht, natürlich, nicht so wie in den virtuellen Gartenwelten. Gras! In

der Megacity Neun war die letzte überglaste Grünfläche vor etwa drei Jahren nach einem Terroranschlag verbrannt.

Ich riss mich los von diesem haptischen Orgasmus, richtete mich auf und sah hinüber zur Mauer. Der Weg verlief zwischen den Grasflächen entlang. Natürlich war dies nicht das Hauptportal. Mein Auftraggeber hatte mich zum Lieferanteneingang bestellt. Aber auch dieser beeindruckte.

Nach einhundert Metern erreichte ich das verschlossene Tor, über dem eine Watchit-Drohne schwebte. Ich überlegte, ob ich in

die Cam winken sollte, entschied mich jedoch dagegen. Schließlich wollte ich einen professionellen Eindruck hinterlassen.

„Bitte warten Sie einen Augenblick!“

Eine sehr angenehme, androgyn modulierte Stimme gab mir die Anweisung.

Ich nickte und stand bequem, sah nach links und rechts, schätzte die Höhe der Mauer auf etwa fünf Meter. In der Ferne bemerkte ich weitere Watchit-Drohnen, die Patrouille flogen. Ein sehr effizientes, wenn auch teures Sicherheitssystem. Ich fragte mich, welche Waffen die Drohnen mit sich führten.



Es klackte und die Torflügel glitten in die Mauer.

„Willkommen“, begrüßte mich ein hochgewachsener Mittvierziger in einem dunkelgrauen Einteiler, dessen Rockzipfel bis zum Knie reichten. Eine Reihe von silbergrauen Zierknöpfen an der Seite funkelten im Morgenlicht.

„Banzai“, grüßte ich zurück.

„Treten Sie doch näher.“ Er gab den Weg frei und vollführte eine elegante Handbewegung.

Während sich hinter mir die Tore schlossen, streckte er mir seine rechte Hand entgegen und sagte: „Ich fungiere als Ihr Führer und Begleiter in unserem Lyzeum. Ich heiße Godfrey. Godfrey Hansol.“

Vorsichtig schüttelte ich ihm die Hand, doch meine Rücksicht war nicht angebracht. Sein Händedruck war fest und kurz.

„John. John Mayer.“

„Ich weiß.“

„Die mit Krypto-Chip gesicherte Botschaft besagte, dass es sich um eine heikle Angelegenheit handelt?“

Godfrey nickte und verbeugte sich leicht. „Weshalb wir die staatlichen Aufklärungskräfte nicht beauftragen können, liegt in der Natur unseres Lyzeums, Bürger Mayer.“

„Ich habe recherchiert, Bürger Hansol. Und mir ist nicht klar, worin die Besonderheit Ihrer Schuleinrichtung liegt. Außer der Tatsache natürlich, dass ausschließlich Kinder unterrichtet werden, deren Eltern sich den Aufenthalt hier leisten können. Sind dies echte Bäume?“

Godfrey nickte und verbeugte sich erneut.

Bäume?! Wann hatte ich zum letzten Mal Bäume im Real-Life gesehen? Ich wusste es nicht.

Fassungslos fragte ich mich, welcher Arborist sich um diese Pflanzen kümmerte, wieviel Mühe er investieren musste, um die Bäume zu erhalten.

Mitten in dem Hain bewegten sich einige riesenhafte Gestalten. Ich kniff die Augen zusammen, verfluchte innerlich die Tatsache, dass ich meine Sehhilfe vergessen hatte, und wandte mich dann an Godfrey. „Sind das ...?“

„Gen-Mods, Bürger Mayer. Speziell für die Ansprüche unseres Arboretums gezüchtet. Sie sind unsere Gärtner.“

Ich starrte wohl einen Augenblick zu lange in die Richtung der genetisch modifizierten Klone.

Bürger Hansol räusperte sich. „Wenn Sie mir bitte folgen würden?“

Ich nickte, riss mich von dem Anblick der Bäume und ihrer Pfleger los und folgte Godfrey über den Kiesweg, der zu einem scheinbar fensterlosen Gebäude führte. Doch als wir uns dem Haus näherten, erkannte ich auch ohne meine Sehhilfe, dass die Außenwand mit OLED-Folien verkleidet war. In sanften Bewegungen waberten Farbwellen über die Wand, immer in zarten, dezenten Pastell-Tönungen.

„Sehr schön. Ich nehme an, dass es sich um halbtransparente Folien handelt?“, fragte ich.

„Selbstverständlich. Wir benutzen die Fläche als Projektionswand für den Unterricht, den wir im Freien halten.“

„Aha. Wo ist denn die ...“, begann ich, doch Godfrey unterbrach mich umgehend.

„Nicht hier! Und bitte nicht so laut.“ Wir hatten inzwischen die Außenwand erreicht und nun sah ich auch endlich Einzelheiten der Folien-Befestigung.

Bürger Hansol bewegte nur kurz die Hand und eine Tür schwang nach außen auf, unterbrach die Gesamtkomposition der Video-Folien.

„Bitte nach Ihnen, Bürger Mayer.“ Er ließ mir den Vortritt.

Ich zögerte nicht, obwohl ich nach Stunden bezahlt wurde und jede Minute meinen Gewinn steigerte.

Im Inneren sah ich mich um und war enttäuscht nach all den Wundern, die ich bereits gesehen hatte. Das Interieur überraschte mich mit Schlichtheit. Auf den ersten Blick hätte es auch die Schule sein können, welche ich in meiner Kindheit besucht hatte. Natürlich war es sauberer, weniger Blut, keine Ratten und die Wände waren nicht mit den Parolen der Umweltterroristen beschmiert. Und es war still. Unnatürlich geräuschlos.

Godfrey trat neben mich.

„Wo sind die Schüler?“, wollte ich wissen.

„In den Klassenräumen. Sie lernen.“

„Geht es hier immer so leise zu?“

„Es ist einer der Grundpfeiler unseres Erfolges, Bürger Mayer. Konzentration auf das Wesentliche. Absolute Konzentration. Dies schätzen die Eltern der Kinder. Dies wollen sie. Wir bieten es.“

Ich grinste. „Aber die Kinder doch wohl nicht, oder? Wenn ich an meine Schulzeit denke ...“

Godfrey sah mich mit unbewegtem Gesichtsausdruck an. Dann deutete er auf den Seitenflur, der rechts von der Haupthalle abzweigte. „Folgen Sie mir bitte, Bürger Mayer.“

Während meine Schritte unangenehm laut von den Wänden widerhallten, schlich Godfrey absolut lautlos über den blitzblanken Boden. Ich bemühte mich, leiser aufzutreten, doch es war mir unmöglich.

„Wie viele Schüler unterrichten sie zurzeit hier?“, fragte ich, um von meiner Unzulänglichkeit abzulenken.

„Dies unterliegt der Geheimhaltung, Bürger Mayer. Ich bin nicht befugt, darüber Auskunft zu geben, selbst wenn es mir bekannt wäre.“

Ich bemerkte einen leichten Anflug von Furcht in seinem bislang so gleichmütigen Gesichtsausdruck.

„Ich wollte nur etwas Konversation machen, Bürger Hansol, und entschuldige mich, falls ich Sie mit der Frage in Bedrängnis gebracht habe.“

„Sie müssen nicht um Entschuldigung bitten, Bürger. Sie haben eine Frage gestellt, die ich lediglich nicht beantworten darf. – So. Wir sind da.“

Auf eine weitere Handbewegung Godfreys öffnete sich eine Tür an der Seite, und

ich folgte ihm hinein in den Raum, der sich als eine Art Sportsaal entpuppte. Natürlich auch hier in einer dekadent luxuriösen Variante. Holzgetäfelte Wände, und ich hegte keinen Zweifel daran, dass es sich dabei um Echtholz handelte. Mehrere Bahnen eines mehrfarbigen Fußbodenbelages verliefen parallel nebeneinander, und einige Schränke an den Wänden schienen die einzige Ausstattung zu sein.

Etwa in der Mitte des Raumes lag ein lebloser Körper in einer grellroten Lache, die dem Ganzen einen nahezu künstlerischen Touch verlieh.

„Dies ist die Leiche?“, fragte ich unnötigerweise.

„Prä-Bürger Johannsen. Yonore Johannsen. Sechzehn Jahre, sechs Monate und vier Tage alt. Ein fleißiger Schüler. Er war bereits für das Bürger-Examen angemeldet.“

Godfrey atmete tief durch.

Ich ging auf die Leiche zu. „Wer hat Johannsen gefunden?“

„Ein anderer Dozent. Bürger Bakhunon.“

„Kann ich ihn sprechen?“

Godfrey schüttelte den Kopf. „Er wurde unter Schock in das Medizinal-Zentrum West eingeliefert und ist nicht bei Sinnen. Doch er könnte Ihnen kaum weiterhelfen. Er öffnete die Tür, fand den Prä-Bürger, benachrichtigte die Haus-Unit und brach dann zusammen. Es tut mir leid.“

Ich versuchte, nicht in das Blut zu treten, während ich die Leiche des Schülers umrundete. „Wurde irgend etwas am Tatort verändert?“

„Niemand hat den Raum betreten.“

„Gibt es Überwachungskameras?“

Godfrey schüttelte entsetzt den Kopf. „Dies haben wir nicht nötig!“

„Wie bitte?“ Ich starrte ihm ins Gesicht. „Security-Cams sind vorgeschrieben an allen staatlichen Schulen. Und so weit ich es weiß, gilt dieses Gesetz auch an allen privaten Einrichtungen.“

„Nicht an diesem Lyzeum, Bürger Mayer.“

„Haus-Unit!“, rief ich laut.

„Zu Diensten“, meldete sich die KI des Hauses, deren angenehme Stimme ich bereits beim Betreten des Geländes gehört hatte.

„Stimmt es, dass es in diesem Gebäude keinerlei Cams gibt?“

„Es entspricht den Tatsachen, Bürger Mayer.“

„Ist dies nicht ein Verstoß gegen das Pre-Options-Gesetz von 2023?“

„Wir sind eine private Einrichtung, Bürger Mayer. Daher müssen wir diesem Gesetz nicht Folge leisten.“

„Aha.“ Ich beugte mich über den Kopf des Schülers. „Wer hat alles Zutritt zu diesem Raum?“

„Alle Dozenten, die Reinigungskräfte und die Zöglinge ab der siebten Klassenstufe. Dies ist der Trainingsraum für die Fechter“, antwortete die KI.

„Dies engt den Kreis der Verdächtigen nicht gerade ein“, murmelte ich leise und musterte die schweren Kopfverletzungen.



Der Schädel schien regelrecht aufgeplatzt zu sein, ein Teil der Gehirnmasse quoll aus dem dreifingerbreiten Spalt hinter dem linken Ohr des Jungen.

„Niemand hat diesen Raum betreten, außer Prä-Bürger Johannsen“, verkündete die KI.

„Was?“

„Ich bestätige erneut, dass niemand, außer Prä-Bürger Johannsen, den Raum betreten hat.“

„Seit wann?“

„Seit sechs Stunden und vier Minuten, Bürger Mayer.“

„Es gibt also doch Überwachungskameras?“

„Nein, Bürger Mayer. Die gibt es nicht.“

Ich richtete mich auf und sah den Lehrer an, der sich bemühte, ein Loch in die Wand hinter mir zu starren.

„Gibt es dafür auch eine Erklärung, Bürger Hansol?“, fragte ich verärgert. „Muss ich hier wirklich um jedes Bit Information betteln?“, rief ich dem Lehrer ins Gesicht, jedes Wort eine Nuance lauter als das Vorhergehende.

Godfrey zuckte zusammen. „Ähm ... Ich kann nicht.“

„Freigabe erteilt“, verkündete die KI.

Godfrey stieß laut Luft aus und griff sich ans Herz. „Bitte geben Sie mir einen Moment.“

„Was wird hier gespielt?“, wollte ich wissen. Ich zügelte meine Ungeduld und wartete. Doch der Lehrer atmete einfach weiter, ohne zu sprechen.

„Nun gut, Bürger Hansol. Sie haben mich kontaktiert. Sie haben mir viel Geld geboten für diesen Auftrag. Doch dies bedeutet nicht, dass Sie mir wichtige Informationen vorenthalten können. Ich bin durchaus in der Lage, einfach so meine Sachen zu packen und zu gehen. Dann können Sie der Staats-Polizei Meldung machen und sehen, wie die Ermittler hier antanzen. Aber Halt! Genau das wollen Sie ja nicht. Und daher ...?“ Ich beendete meinen Wortschwall, weidete mich an dem blassen Gesichtsausdruck des Lehrers, dessen Monatsgehalt deutlich über meinem Jahressalär lag.

„Nur einen Moment noch.“

Ich schüttelte nur den Kopf und widmete mich wieder der Leiche. Schließlich wurde ich auf Zeit bezahlt. Ob der Lehrer mir antwortete oder nicht, machte den Unterschied eines Liters Milch aus.

Der Junge trug keinen Trainingsanzug, sondern eine der üblichen Schuluniformen. Ich hatte die Bilder von den Abschlussfeiern der Schule bei meinen Recherchen gefunden. Alle trugen sie diese Einheitskleidung – Jungen, wie Mädchen. An den schwarzen Lederschuhen klebten Grashalme und unter den Sohlen befanden sich Reste von Erde. Ich runzelte die Stirn und betrachtete die linke Hand des Jungen. Er hielt etwas fest, sogar noch im Tod.

Ich nahm aus meiner Tasche die Einmal-Handschuhe, streifte sie über und drängte mit sanfter Gewalt die Finger des Jungen

auseinander. Die beginnende Leichenstarre machte es nicht einfach, doch ich hatte Erfahrung mit Leichen.

„Wir haben keine Überwachungskameras, Bürger Mayer. Sie sind in diesem Lyzeum nicht notwendig“, erklärte der Lehrer, der sich endlich wieder beruhigt hatte.

„Warum nicht?“

„Nun ... Diese Einrichtung wurde geschaffen, um eine besondere Art des Umgangs mit Menschen zu testen. Tatsächlich war dieser Test von Erfolg gekrönt.“

„Das verstehe ich nicht“, gab ich zu.

„Nun, es ist Ihnen schon aufgefallen. Wir sprachen bereits über die absolute Konzentration der Schüler, die Sie so sehr amüsierte.“

„Ja.“

„Sie ist bedingt ob des Credos unseres Lyzeums.“

„Welches lautet?“ Langsam wurde ich ungeduldig. So workarg der Lehrer zu Beginn gewesen war, umso schwafeliger schien er nun zu sein.

„Absolute Kontrolle!“

Ich sagte nichts, sah Godfrey nur an und wartete, bis er fortfuhr.

„Um ein Mitglied unserer Gemeinschaft zu werden, müssen gewisse Vorkehrungen in Kauf genommen werden.“

„Welche?“

„Ein Kontroll-Chip. Etwa hier.“ Er deutete auf eine Stelle etwa fünf Zentimeter oberhalb seines Nackens, zentral im Schädel.

„Was?“

„Über diesen Chip überwacht die Haus-Unit die Gehirnaktivitäten. Keine unerlaubten Ausbrüche, keine Abweichungen, wo sie nicht gewünscht sind. Absolute Kontrolle!“ Godfrey lächelte.

„Sie kontrollieren Gedanken?“

„Nur im Falle der Normabweichung. Starke Gefühlsausbrüche oder kriminelle Auswüchse werden unterdrückt. Wut, Zorn, Aggression. Wir sind eine äußerst sichere Schule, was die Eltern der Eleven schätzen. Keine Gewaltausbrüche, ein Hort der Bildung.“

„Sie kontrollieren die Kinder!“ Ich konnte es kaum fassen. „Hat nur die KI Zugriff auf die Daten? Oder dürfen auch die Lehrer?“

„Sie missverstehen die Situation, Bürger Mayer?“

„Was gibt es da misszuverstehen, Bürger Hansol?“

„Jeder in dieser Einrichtung unterliegt dem Credo. Auch die Lehrkräfte.“

„Was? Sie haben auch so einen Chip im Hirn?“

„Selbstverständlich. Deshalb ist uns dieser Fall auch so unerklärlich. Niemand in diesem Lyzeum ist dazu in der Lage, einen Mord zu begehen.“

„Aber ...“

Godfrey hob die Hand und unterbrach mich, bevor ich meine nächste stammelnde Frage stellen konnte. Er deutete auf die Leiche zu unseren Füßen.

„Genau dies wollten wir verhindern. So etwas hätte nicht passieren dürfen und es ist vollkommen unmöglich, dass es zu einem

Mord in diesem Lyzeum kommen kann. Sobald wir den Johannsens von dem Tod ihres Sohnes berichten, steht die Existenz dieser Einrichtung auf dem Spiel. Wir müssen wissen, wie es geschehen konnte und wer es getan hat. Nur so können wir weitermachen. Und aus diesem Grund haben wir einen Privat-Ermittler hinzugezogen. Die Staats-Polizei hätte den Fall publik gemacht. Nichts könnte die Weiterführung dieses Lyzeums mehr gefährden als die öffentliche Meinung. Daher müssen Sie uns helfen.“ Er atmete schwer.

Meine Meinung zu diesem Institut war hier wohl nicht von Interesse. Also konzentrierte ich mich auf die Lösung des Mordfalles. „Jemand hat die Kontrolle ausgeschaltet“, behauptete ich.

„Negativ, Bürger Mayer“, meldete sich die Haus-KI. „Die Kontrollmechanismen waren zu jedem Zeitpunkt aktiv.“

„Woher willst du das wissen?“

„Alle Daten aller Anwesenden wurden lückenlos übertragen. Es gab keinerlei Unregelmäßigkeiten.“

„Wie funktioniert die Kontrolle?“, fragte ich Godfrey.

Der Lehrer zuckte nur mit den Schultern.

An seiner Stelle antwortete die KI: „Bei leichten Abweichungen erfolgt eine sanfte Ermahnung in Form einer kurzen Paralyse. Vier weitere Stufen der Eskalation sind möglich, wurden jedoch seit drei Jahren, sieben Monaten und fünf Tagen nicht mehr angewendet. Die letzte Ausprägung des Sicherheitssystems ist die vorübergehende Abschaltung. Sollte es zu Gewalt gegen Mitmenschen kommen, wird die letzte Möglichkeit des Systems genutzt.“

„Abschaltung?“

„Dozent Hansol? Darf ich es demonstrieren?“

„Warte noch einen Moment.“ Godfrey setzte sich auf den Boden, einige Meter von mir und der Leiche des Schülers entfernt. „Jetzt bin ich bereit!“

„Stufe Ultimo!“, verkündete die Haus-Unit.

Godfreys Augen blickten plötzlich ins Leere, seine Haltung wurde unnatürlich starr, dann kippte er zur Seite.

„Himmel!“, rief ich und eilte zu ihm. Doch der Lehrer kam bereits wieder zu sich und rappelte sich auf. „Lassen Sie nur, Bürger Mayer. Es geht schon wieder.“

„Haben Sie sich weh ...?“

„Nein, nein. Es ist nur ein unangenehmes Gefühl. Wir alle mussten es beim Eintritt in diese Einrichtung testen lassen. Von Stufe Eins bis Ultimo wird das System an jedem getestet, nachdem er gechipt wurde. Es ist gleichsam eine Warnung, niemals vom Pfad abzuweichen. Und nun können Sie auch verstehen, warum es uns so wichtig ist, eine Klärung herbeizuführen. Niemand ist hier in der Lage, einen Mord zu begehen. Das Kontrollsystem ist aktiv. Selbst im Schlaf. Die Haus-Unit verfügt über absolute Kontrolle. Wie konnte es daher geschehen?“

Ich fühlte den Gegenstand in meiner Hand, der eben noch in der Faust der Leiche



versteckt gelegen hatte. Es fehlten nicht mehr viele Teile in dem Puzzle.

„Zu Beginn der Untersuchung erklärte die Haus-Unit, dass seit mehr als sechs Stunden niemand mehr diesen Raum betreten hätte, außer dem Schüler. Wenn es keine Kameras gibt, wie kann die Unit diese Behauptung aufstellen?“

Die Antwort der KI folgte prompt: „Der Aufenthaltsort jedes Chip-Trägers ist mir jederzeit bekannt. Insbesondere bei der Interaktion von Kleingruppen oder zwei Menschen ist die absolute Kontrolle von Wichtigkeit. Das System zeichnet sich durch Effizienz aus, Bürger Mayer.“

„Und ein Fremder kommt nicht in Frage?“

„Sie sind der erste Besucher seit drei Jahren, Bürger Mayer“, behauptete die KI.

„Wo treffen sich denn die Eltern mit ihren Kindern?“

„Soweit es sich bei den Eltern um Ehemalige des Lyzeums handelt, so aktiviere ich bei ihrem Besuch den Chip und sie sind wieder Teil der absoluten Kontrolle. Für die wenigen nicht-gechipten Eltern haben wir außerhalb der Mauern ein Besuchshaus.“

„Wow!“, flüsterte ich Godfrey zu. „Dies scheint das perfekte System zu sein. Nun kann ich verstehen, dass Sie eine Scheißangst haben. Denn auf irgendeine Art ist es jemandem gelungen, das System zu schlagen.“

Godfrey zuckte zusammen und nickte dann nur.

„Habe ich schon erwähnt, dass ich nicht an absolute Kontrolle glaube? Es gibt immer einen Weg. Es gibt immer eine Lücke.“

„Sie sollen uns helfen die Lücke zu finden, damit wir sie schließen können.“ Godfrey traten die Tränen in die Augen. Plötzlich presste er seine Arme an den Körper und stand für einen kurzen Moment vollkommen still, um direkt danach in sich zusammenzusacken. „Ah!“, keuchte der Lehrer.

„Alles klar?“, fragte ich.

„Stufe Eins“, erklärte der Lehrer. „Kurze Paralyse. Nicht schlimm, aber heilsam.“ Er richtete sich auf, korrigierte seine Körperhaltung, bis er wieder einen Besenstiel verschluckt zu haben schien, und wischte sich die Tränen aus dem Gesicht. „Entschuldigen Sie bitte, Bürger Mayer. Ich war für einen Moment abgelenkt. Können wir nun mit der Untersuchung fortfahren?“

Ich musterte ihn, doch sein Gesichtsausdruck blieb gleichmütig. Die absolute Kontrolle schien gewirkt zu haben. Es schüttelte mich.

„Wie viele Personen befinden sich in diesem Raum, Haus-Unit?“, fragte ich laut.

„Zwei Personen und ein Besucher.“

„Woher willst du wissen, dass ich in diesem Raum bin? Ich habe keinen Chip.“

„Sie wurden bei ihrem Eintreten markiert, Bürger Mayer. Ich möchte im Namen des Lyzeums um Verzeihung für diese Maßnahme bitten. Die Markierung ist nicht permanent und hat für Sie keine Nachteile.“

„Markiert? Wann?“, wandte ich mich an Godfrey.

„Wir haben uns die Hände geschüttelt, dabei wurde ein Nano-Sender übertragen. Auch ich bitte um...“

„Geschenkt.“ Ich schüttelte meinen Kopf. „Haus-Unit?“

„Zu Diensten, Bürger Mayer.“

„Nenne mir bitte den Aufenthaltsort aller Gechipten. Sobald sich mehr als eine Person in einem Raum aufhält, bitte nur den Raum und die Anzahl der Personen. Sobald du eine vollständige Zählung vorgenommen hast, bestätige mir bitte das Endergebnis.“

Die KI begann mit ihrer Aufzählung. Godfrey schaute mich sichtlich irritiert an und wunderte sich, während ich den Gegenstand in meiner Hand drehte, befühlte und mich der Seltenheit bewusst wurde.

„Was haben Sie da?“, fragte der Lehrer.

Ich lächelte nur, schloss meine Finger zur Faust und wartete, bis die KI verkündete: „Fechttrainingsraum: Zwei Personen, ein Besucher. Aufzählung beendet, Anzahl der Signale stimmt mit der gespeicherten Liste überein.“

Anzeige

„Danke, Haus-Unit. Wer hält sich im Garten auf?“

„Niemand, Bürger Mayer“, entgegnete die KI.

„Dann gehen wir dorthin, Bürger Hansol. Wären Sie so freundlich, mir die Türen zu öffnen?“

„Sicherlich, Bürger Mayer.“

Wir gingen, verließen den Trainings-Raum und betraten die große Halle. Erst hier bemerkte ich, wie sehr der Geruch des Todes den anderen Raum beherrscht hatte.

„Was sollen wir mit der Leiche machen?“, fragte Godfrey.

„Sie muss dort bleiben, obwohl Sie keine Spuren an ihr finden werden, die in irgendeiner Art und Weise zur Aufklärung des Mordes beitragen werden, Bürger Hansol.“

„Nicht?“

„Nein.“ Ich schüttelte meinen Kopf und blinzelte in die Sonne, die von einem hell-blauen Himmel strahlte, als wir den Garten betraten.

„Wohin wollen Sie?“, fragte Godfrey.

„Kommen Sie mit, ich möchte mir die Bäume näher anschauen. Es sind echte Bäume, nicht wahr?“

„Selbstverständlich. Warum wollen Sie zu den Bäumen?“

„Ich habe noch nie einen Baum berühren dürfen, Bürger Hansol. Und ich möchte mir die Gelegenheit nicht entgehen lassen.“

„Wie Sie wünschen. Aber was ist mit dem Mord? Wissen Sie, wie es geschah und wer ihn verübte?“

Ich lächelte. „Fällt Ungeduld nicht auch unter das Credo der absoluten Kontrolle? Keine Angst, paralyisiert zu werden?“

„Sie haben einen merkwürdigen Sinn für Humor, Bürger Mayer“, antwortete Godfrey.

Ich ignorierte die letzte Bemerkung, studierte statt dessen die kraftvollen Bewegungen eines zwei Meter hohen breitschultrigen Gen-Mod-Gärtners, der im Hain Blätter rechte und zu einem ordentlichen Haufen türmte.

„Wo sind die anderen Gen-Mods?“, wollte ich wissen.

Godfrey zuckte mit den Schultern.

„Kontaktieren Sie bitte die Haus-Unit und fragen nach.“

„Weshalb, Bürger Mayer? Wollen Sie die Gen-Mods befragen?“

„Vielleicht?“

„Sie antworten nicht. Sie können nicht.“

„Dann sparen wir uns das. Was ist dies für ein Baum, Bürger Hansol?“, fragte ich und deutete auf die schmale, hochgestreckte Silhouette des weiß-schwarzen Stammes.

„Birke.“

„Eine Birke. Aha. Darf ich ...?“

„Natürlich.“

Ich trat näher und legte eine Hand an die Rinde. Es war ein sensationelles Gefühl. Ganz anders, als die künstlich hergestellten Holz-Imitationen, die ich sonst kannte.

Es war ein echter Baum, der in den Himmel wuchs. Ein Stück Natur.

„Wow. Es ist wirklich beeindruckend“, sagte ich.

„Finden Sie?“ Godfrey stand neben mir.

„Ja, schon. Sie nicht?“

Godfrey zuckte nur mit den Schultern. „Ich bin an ihren Anblick gewöhnt. Vielleicht vor Jahren, als ich hier mit der Arbeit begann. Nun ist es Alltag.“

„Auch für die Schüler?“

„Wie meinen Sie das, Bürger Mayer?“

„Nun ...“ Ich wandte mich vom Baum ab und dem Lehrer zu. Dann zeigte ich ihm, was ich in der Hand hielt. „Dies fand ich in den Händen des toten Schülers. Auch er schien fasziniert, warum hätte er sonst ein Stück Rinde abbrehen sollen.“

Godfrey starrte auf meine Hand. „Birkenrinde? Es ist verboten, die Pflanzen zu beschädigen. Die Schüler wissen es. Unser Arboretum ist eine kostbare Seltenheit, die wir bewahren müssen. Auch einige von den ultrareichen Schülern haben in ihrem Leben noch keinen natürlich gewachsenen Baum gesehen. Dies ist den Schülern bekannt. Also warum sollte Prä-Bürger Johannsen gegen diese Regel verstoßen?“

„Es sind immer noch Kinder, Bürger Hansol.“

„Doch es ist ein Regelverstoß, der sanktioniert werden müsste.“

„So weit zur absoluten Kontrolle. Es scheint nicht alles unmöglich, was Sie für unmöglich halten.“

„So scheint es. Aber was hat es mit dem Mord zu tun?“

Ich lächelte. „Ich habe eine Vermutung. Doch zur Verifikation benötige ich Ihre Hilfe. Sind Sie bereit für einen Versuch?“

„Ein Experiment? Sicherlich.“

„Sehr gut.“ Ich trat einige Schritte zurück. „Würden Sie mir bitte den Gefallen tun, Bürger Hansol, und ein Stück von der Birkenrinde abbrehen?“

„Was? Dies ist nicht Ihr Ernst?“

„Doch, Bürger.“

„Aber ich würde umgehend paralyisiert, wenn ich ernsthaft den Gedanken an diesen Regelübertritt verfolgen würde.“

„Ich denke nicht, Bürger Hansol. Denn auch dem toten Jungen ist es gelungen. Es ist doch nur ein Test. Und dem Baum wird es wohl nicht schaden, wenn Sie ihm einen winzigen Teil seiner Rinde nehmen, oder?“

Ich lächelte den Dozenten an und klappte dabei unauffällig die künstliche Kuppe meines kleinen Fingers an der rechten Hand zurück und bereitete mich vor.

„Nun gut, Bürger Mayer. Wenn Sie mir versichern, dass es etwas zur Aufklärung des Mordes beiträgt.“

„Ich denke schon.“

Godfrey ergab sich in sein Schicksal, trat näher an den Baum, streichelte mit seiner rechten Hand über die Rinde und brach dann ein winziges Stück ab.

Ich wartete und obwohl ich darauf gefasst war, erschrak ich gewaltig. Godfrey hingegen fiel fast in Ohnmacht, als der Gen-Mod die Harke aus den Händen fallen ließ und mit einem markerschütternden Gebrüll auf den Dozenten zu rannte.

Godfrey schrie auf und fiel zu Boden, als er zu fliehen versuchte.

Ich hob meine rechte Hand, zielte und aktivierte das Minigeschoss, welches aus meinem kleinen Finger katapultiert wurde und den Gen-Mod mitten in die Brust traf. Er kam nur einen Schritt weiter, dann versagten seine Beine und er stürzte der Länge nach hin, riss dabei sogar eine Furche in das Gras.

Ich hoffte die richtige Dosis des Betäubungsmittels verwendet zu haben, denn ich wollte nicht wegen Sachbeschädigung belangt werden.

Vorsichtig näherte ich mich dem Gen-Mod-Ungetüm und fühlte nach seinem Puls, der langsam und regelmäßig ging. Ich atmete erleichtert durch und half dann Godfrey auf, dessen Paralyse nachließ.

„Was ... was wollte es?“, stammelte der Dozent.

„Es tut mir leid, dass ich Sie nicht warnen konnte, aber ich war mir nicht sicher.“

„Worüber waren Sie sich nicht im Klaren?“

„Ob es tatsächlich ein Gen-Mod war, der den Jungen ermordet hat.“

„Es war ein Gen-Mod?“

Ich sah den Unglauben in Godfreys Augen. „Aber sicher doch. Sie unterliegen nicht Ihrer absoluten Kontrolle. Keine Chips, nicht wahr?“

„Aber es sind Gärtner, genetisch-modifizierte halb-humane Klone, die nur einem Zweck dienen.“

„Schon. Aber genau deshalb ist es geschehen. Niemand in dieser Einrichtung nimmt die Gen-Mods als Personen wahr. Sie sind nicht gechipt, sie sind Gegenstände. Nicht einmal die Haus-Unit hat sie erwähnt, als ich fragte, wer noch im Garten ist. Und so bewegen sich die Gen-Mods unterhalb der Wahrnehmungsschwelle. Immer da, aber unsichtbar.“

Ich deutete auf die Birke und sagte: „Der Prä-Bürger hat ein Stück vom Baum entfernt, warum, ist mir nicht klar, vielleicht eine Mutprobe, vielleicht auch nur Neugierde. Doch das Ergebnis war, dass ein Gen-Mod ihn angriff. Genauso wie es Ihnen eben erging. Nur war der Junge fixer und entkam. Doch er machte den Fehler, in den Trainingsraum der Fechter zu fliehen. Und dort war niemand, der ihn retten konnte. Der Gen-Mod war schließlich schneller und kräftiger, packte ihn, warf ihn zu Boden und zertrümmerte dem Jungen dabei den Schädel. Der Mörder ist immer der Gärtner, Bürger Hansol. Und Ihre absolute Kontrolle ist nur eine Illusion.“

Godfrey sah an mir vorbei auf den riesigen Körper des Gen-Mods und es schüttelte ihn.

Ich stand auf, klappte zunächst die künstliche Kuppe über meinen kleinen Finger und legte anschließend meine rechte Hand auf den Stamm. Ich streichelte dieses Wunder der Natur, bis ich auf einmal eine klebrige Masse spürte. An meinem Finger verteilte sich eine braune zähfließende Substanz.

„Das ist Harz“, erklärte Godfrey, der leise an mich herangetreten war.

Ich hob die Finger an meine Nase und dachte: Was für ein Duft!

ct

Anzeige



Anzeige

Anzeige

Anzeige



Anzeige

Anzeige

Anzeige



Anzeige

Anzeige

Anzeige



Anzeige

Anzeige

Anzeige



Anzeige

Anzeige

Anzeige



Anzeige

Anzeige

Anzeige



Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige



Anzeige

Anzeige

Anzeige

Anzeige



# In der nächsten **ct**

Heft 21/2010 erscheint am 27. September 2010

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

## Die iPad-Konkurrenten

Den Tablets hat Apple mit dem iPad breite Akzeptanz verschafft. Nun wollen Microsoft und Google, aber auch Newcomer wie die Berliner WeTab-Macher mit offeneren und günstigeren Geräten konkurrenzen.

## Cloud-Gaming

Das dauernde Aufrüsten des Gaming-PC soll bald Geschichte sein: In den USA bieten Dienste wie OnLive inzwischen an, die Spiele-Grafik von Server-Farmen aus als Video zu streamen. Selbst fordernde Action-Spiele sollen so auf Durchschnitts-PCs und später auch auf Tablets oder Smartphones laufen.

## Umzug auf neuen PC

Die Freude am neuen PC weicht schnell dem Frust, wenn es darum geht, den Inhalt der alten Festplatte weiter zu nutzen. Wie kommen die Daten auf den neuen Rechner? Und lohnt der Transfer auch bei den Programmen oder ist eine reinigende Neuinstallation der richtige Weg?

## Grafikkarten-Turbo

Durch das Übertakten von Grafikchip und Speicher lässt sich das letzte Quäntchen Leistung aus der Grafikkarte herauskitzeln. c't erklärt, wie man vorgeht, was es in Spielen tatsächlich bringt und wo Stolperfallen lauern.

## Multifunktions-Fotodrucker

Neue Bedienkonzepte, neue Funktionen, neue Tintenpatronen – die Fortschritte bei den Multifunktionsdruckern mit Schwerpunkt „Foto“ sind einen genaueren Blick wert. c't hat WLAN-taugliche Geräte von sieben Herstellern ins Testlabor geholt.

## Das bringen Technology Review



**Krieg im Internet:** Mehr als 120 Staaten haben Cyberwar-Programme geplant oder gestartet. Der Cyberspace wird zum Schlachtfeld.

**HbbTV:** Ein neuer Standard kombiniert Rundfunk- und Breitbandtechnik.

Heft 9/2010 jetzt am Kiosk



MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE  
INFORMATIONSTECHNIK



**Freie Datenbanken:** PostgreSQL 9 und wie es um MySQL steht

**Online-Backup:** Auswahlkriterien und Marktübersicht

**Cloud-Computing:** Erfahrungen mit Microsofts Azure

Heft 9/2010 jetzt am Kiosk

## TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



**Hans Schmid:** Das psycho-sexuelle Labor des Dr. Cammell – Performance, einer der aufregendsten Filme der Sixties, wird 40.

**Hartwig Bögeholz:** Deutschlands politische Klasse ist am Ende.

[www.heise.de/tp](http://www.heise.de/tp)

Änderungen vorbehalten

 **heise online** Ständiger Service auf [heise online](http://heise.de) – [www.heise.de](http://www.heise.de)

**Software-Verzeichnis:** Unter [www.heise.de/software](http://www.heise.de/software) finden Sie mehr als 27 000 Programme, Webdienste und E-Books. Screenshots und Kommentare helfen bei der Auswahl. Nutzer können Einträge bewerten, vergleichen und auf Änderungen beobachten.

**heise Developer:** Täglich News, Fachartikel, Interviews und Buchrezensionen für Software-Entwickler auf [www.heise-developer.de](http://www.heise-developer.de)

**c't-Schlagseite:** Auch den Cartoon gibt es online – [www.ct.de/schlagseite](http://www.ct.de/schlagseite)

