



WLAN-Lauchangriff mit Apps

# Die Hotspot-Falle

Smartphones, Tablets und Laptops absichern

Prepaid-Tarife fürs Smartphone

Drucken via Cloud

Boards für Core i7-3900

Videoschnitt für Einsteiger

iPad als Notenblatt

Riesen-Smartphone

Auf Tablet und PC

## Mind-Mapping

Webdesign mit Adobe Edge

Mikrocontroller mit .NET

Mac OS virtualisieren

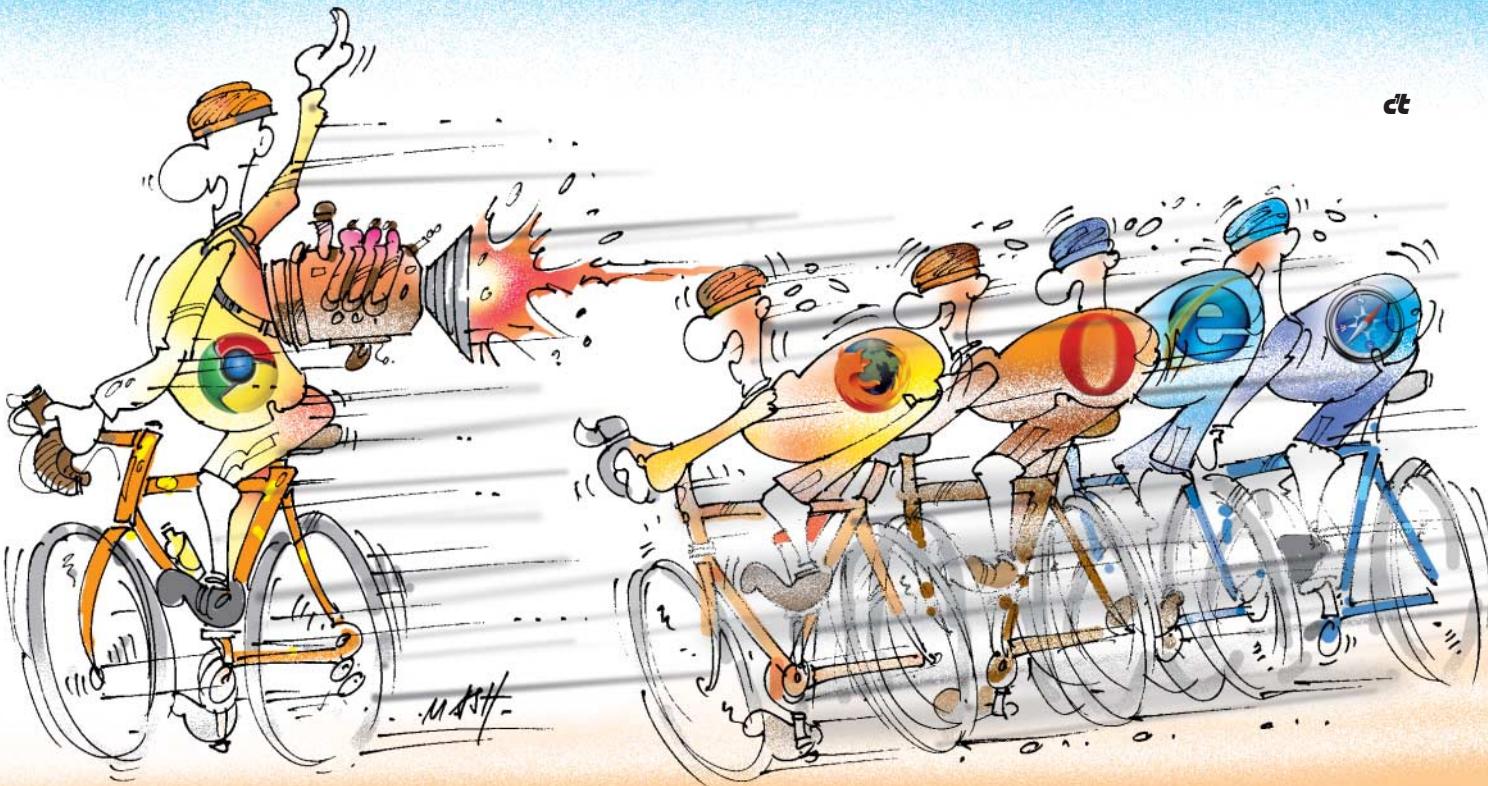
Cloud-Speicher selbst gemacht



## Notebook-Schnäppchen

Gut ausgestattete 13-, 15- und 17-Zöller bis 500 Euro

Anzeige



### Ungleicher Rennen

Drei Jahre nach der Erstveröffentlichung von Chrome scheint Google auf dem Weg, die Nummer eins auf dem Browsermarkt zu werden. Manchen Statistiken zufolge hat Chrome Firefox bereits überholt, und der Abstieg des Internet Explorer schreitet ungebremst fort. Geschickt vermarktet Google den Browser als schlank (also mit wenigen Bedienelementen) und schnell – ein Claim, den er in der Realität nicht immer einlöst.

Wirklich schnell ist Chrome jedoch bei seinem Entwicklungstempo. Alle paar Wochen zaubern die Entwickler eine neue Idee aus dem Hut. Gestern sollte eine neue Sprache JavaScript ersetzen, heute führt der Browser nativen C-Code aus, morgen unterstützt er Spiele-Hardware. So großartig dieser Innovationsgeist ist: Womit Google hier spielt, ist das zentrale Informationsmedium unserer Zeit. Das aberwitzige Tempo dieses Feldversuchs fragmentiert das offene Web – und dabei geht es nicht nur um veraltete Browser.

Denn diese rasende Entwicklung ist Googles Strategie zur Verdrängung der Konkurrenz, es ist seine Variante des alten "Embrace, Extend, Extinguish" von Microsoft. Stellen Sie sich kurz vor, dass Google gewinnt und Chrome in drei Jahren einen Marktanteil von 90 Prozent hat, so wie der Internet Explorer zu seinen besten Zeiten. Dann noch mit Firefox oder Internet Explorer durchs Netz zu surfen, wäre sicherlich kein Vergnügen.

Einen Vorgeschmack davon bekommt man, wenn man neue Google-Dienste mit Opera ausprobieren will – diesen sperrt Google nämlich systematisch und absichtlich aus. Und wer den Internet Explorer wählt, wird ständig von der Aufrforderung belästigt, den Browser zu wechseln. Google missbraucht seine Macht als Inhalteanbieter, um seine Software auf den Markt zu drücken, nicht anders als Microsoft es seinerzeit mit seiner Vormachtstellung bei den Betriebssystemen getan hat.

Die Trennlinie zwischen den Browsern verläuft längst nicht mehr zwischen Closed und Open Source, sondern zwischen den allmächtigen IT-Konzernen Microsoft, Apple und Google einerseits und den vergleichsweise kleinen Akteuren Mozilla und Opera. Letztere finanzieren sich vor allem über weitergeleitete Suchanfragen; Mozilla bezieht ungefähr 80 Prozent seiner Einnahmen von seinem Konkurrenten. Die Firefox-Macher haben das gerade zu spüren bekommen, als die Verlängerung ihres Partnervertrags mit Google anstand.

Was sich bei den Browsern zeigt, ist symptomatisch: Google hat sich verändert. Fundament des Unternehmens ist nicht mehr die Suchmaschine, sondern Google Plus. Das entspricht dem Wandel von einer offenen Bibliothek zu einem Club. Von dem neuen Kurs künden auch die Einstellung der Labs-Projekte, die Motorola-Übernahme und selbst Kleinigkeiten wie das Neudesign des Readers oder die Abschaffung des Plus-Operators in der Suchmaschine.

Es sieht so aus, als glaube Google nicht mehr an den Ingenieurstraum, dass sich die richtigen Ideen von alleine durchsetzen werden – sondern eher, als wäre es ein ganz normales Unternehmen mit Ellbogenmentalität und ziemlich viel Macht geworden.

Nur zur Erinnerung: Nachdem Microsoft zur Jahrtausendwende den Browserkrieg gewonnen hatte, blockierte es mit seiner Dominanz auf Jahre hinaus die weitere Entwicklung. Dem freien, offenen Web geht es nicht gut, wenn eine Partei zu mächtig wird.

*Herbert Braun*

Herbert Braun

Anzeige

Anzeige

## aktuell

Prozessorgeflüster: AMD verzählt sich	18
Hardware: Elko-Reparatur, Home-Server, Flash-Speicher	19
Embedded: ARM-Prozessoren, Xen für Handys	20
Mobiles: Windows Phone, Ultrabook, neue Llanos	22
WebOS wird Open Source	23
Patentkrieg: Apple gegen Motorola & Samsung	24
Grafik: Notebook-Chips, Multi-Monitor-Box	25
Displays, Beamer: 27-Zöller, E-Reader, 4K-Projektor	26
Smartphone-Spionage: Was Carrier IQ sammelt	28
Facebook gelobt besseren Datenschutz	30
Internet: Google+, Facebook, Twitter, Silverlight	32
Audio/Video: YouTube aufgefrischt, MPEG-Standards	34
Anwendungen: Buchführung, Portable Apps, DTP	35
Apps: Diagramme, Merkzettel, Zeitschriften	36
Windows 8: Microsofts App-Store	38
Linux: VectorLinux mit XFCE, RHEL 6.2, Qemu 1.0	39
Mac: Updates für Logic und Camtasia, Apple Stores	40
Forschung: Leibniz-Preise 2012, Higgs-Boson-Suche	41
Ausbildung: Dual-Studium, Blue Card, ChemgaPedia	44
Netze: WLAN wetterfest, Nagios-Ableger Icinga 1.6	45
Sicherheit: Patchday, MS-VirensScanner	46
Technische Software: Skizzieren in 3D, Illustration	47
Linux: Anlaufstelle für Gnome-3-Erweiterungen	48
Roboter: Drohnen bauen Turm, Robotersprache	49

## Magazin

Vorsicht, Kunde: Professionelle Angstmacher	68
Open Data: Staatliche Daten fürs Volk	72
Die Hotspot-Falle: Gefahren in öffentlichen WLANs	78
So gehen Angreifer vor	82
Recht: Auch E-Mail muss Geschäftszeiten beachten	144
Bücher: Sicherheit, Facebook, Mathematik	178
Story: Filtersyndrom, Teil 2 von Niklas Peinecke	186

## Internet

Mobilfunk: Günstige Prepaid-Tarife für Smartphones	96
Surf-Tipps: Spracherkennung, Fußballplaner, Klima	176

## Software

Mitschnitt-Suite: Audio/Video im Web aufzeichnen	58
Klangbibliothek für Filme- und Spieleprogrammierer	59
Dateisortierer: Dropit für Windows	59
Digital Audio Workstation: PreSonus Studio One 2	61
Mind-Mapping auf PC, Tablet und Smartphone	102
Videoschnitt für Einsteiger	132
iPad als Notenblatt: Apps für Musiker	140



# Die Hotspot-Falle

Lauschangriffe auf WLANs sind einfacher denn je: Der Mitreisende im ICE durchstöbert mit seinem Smartphone vielleicht gar nicht die Wikipedia, sondern Ihr Facebook-Konto. Den Hotspot namens „Telekom\_ICE“ betreibt nämlich in Wahrheit er.

Gefahren in öffentlichen Funknetzen	78
So gehen Angreifer vor	82
Notebook, Smartphone und Tablet absichern	88

<b>Riesen-Smartphone</b>	<b>63</b>	<b>iPad als Notenblatt</b>	<b>140</b>
<b>Prepaid-Tarife fürs Smartphone</b>	<b>96</b>	<b>Webdesign mit Adobe Edge</b>	<b>152</b>
<b>Drucken via Cloud</b>	<b>126</b>	<b>Mac OS virtualisieren</b>	<b>162</b>
<b>Videoschnitt für Einsteiger</b>	<b>132</b>	<b>Mikrocontroller mit .NET</b>	<b>168</b>

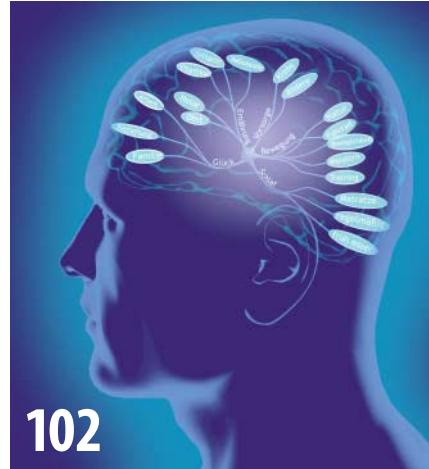
## Boards für Core i7-3900

Kein PC-Prozessor rechnet schneller als Intels Sechs-kerner Core i7-3900. Wir haben passende Mainboards unter die Lupe genommen: mit LGA2011-Fassung und X79-Chipsatz, bis zu acht Speicher-Slots, vier Steckplätzen für Grafikkarten und zahlreichen Extras.



# Mind-Mapping

Beim Mind-Mapping fließen die Gedanken, wo vorher eine Blockade war. Die visuelle Brainstorming-Technik setzt kreative Energie frei. Software dafür gibt es nicht nur für Mac und PC, sondern auch fürs iPad und für Android.



# Cloud-Speicher selbst gemacht

Mit der Serversoftware Tonido wird der heimische PC zum Cloud-Speicher: So kann man von überall auf die eigenen Daten zugreifen, ohne Privates in die Hände kommerzieller Anbieter wie Google oder Dropbox legen zu müssen.



172

# Notebook-Schnäppchen

Gut ausgestattete 15-Zoll-Notebooks gibt es für unter 300 Euro. Unter 500 Euro bekommt man sogar schon eine große Auswahl an 13-, 15- und 17-Zöllern. Wir testen zehn dieser Schnäppchen und sagen Ihnen, für welche Ansprüche sie reichen und für welche Mehrleistung Sie wie viel bezahlen.



Schnäppchen-Notebook, Netbook oder mehr?  
Notebooks bis 500 Euro im Test

112  
117

**Spiele:** Anno 2070, Grotesque Tactics 2

180

Serious Sam 3 – BFE

181

Mario Kart 7, Rayman Origins, Infinity Blade 2

182

Shadow Cities

183

**Kinder:** Reitspiel für die Wii, Brettspiel-Apps

184

## Hardware

27"-Monitor mit hoher Auflösung	50
Android-Tablet mit UMTS und 32 GByte von Aldi	50
Mitteklass-Smartphone mit Android und Sense 3.5	50
Grafikkarten: GeForce GTX 560 Ti mit 448 Kernen	52
Leise Radeon HD 6970 mit Doppellüfter	52
SSD-Cache: Turbo für Windows-7-Rechner	53
USB-Stick für 450-MBit/s-WLAN	54
WLAN-Basis mit Multi-SSID und VLAN-Tagging	54
WLAN-Router: TP-Link TL-WR2543ND	54
Technikmodellbau: Lego Unimog U400	56
MIDI-Adapter für iOS-Geräte	56
Musikserver: Cocktail Audio X10	57
Android-Tablet: Sony Tablet P mit zwei Displays	60
Smartphone mit AMOLED und Bada 2.0	62
Riesen-Smartphone: Samsung Galaxy Note	63
All-in-One-PC mit kapazitivem Touchscreen	64
Saugroboter: Vorwerk Kobold VR100	66
Gehirnwellensteuerung für Computerspiele	67
Mainboards mit LGA2011 für Core i7-3900	92
Notebook-Schnäppchen: So viel gibts für 500 Euro	112
Billig-Notebooks mit 13-, 15- und 17-Zoll-Display	117
Multifunktionsdrucker und Cloud-Druckdienste	126

## Praxis

WLAN-Hotspots sicher nutzen	88
Hotline: Tipps und Tricks	146
FAQ: Cloud-Speicher	150
Interaktive Websites mit Adobe Edge	152
Kreativ gestalten mit Vektorgrafik	156
Mac OS X virtualisieren	162
OpenVPN für Fernadministration	166
Microcontroller programmieren mit .NET	168
Cloud-Speicher selbst gemacht mit Tonido	172

## Ständige Rubriken

Editorial	3
Leserforum	10
Impressum	14
Schlagseite	17
Seminare	197
Stellenmarkt	198
Inserentenverzeichnis	205
Vorschau	206

Anzeige

Anzeige

## Doppelt kassiert

Editorial „Feierstunde“ von Georg Schnurer zur neuen Urheberrechtsabgabe auf Festplatten, c't 26/11

Mit stetig wachsendem Erstaunen habe ich Ihr Editorial und anschließend den Artikel auf Seite 32 gelesen. Was soll das denn bedeuten? Wenn man diese Gebühr bezahlt, darf man dann beliebig Filme und Musik aus dem Internet laden? Sicher nicht. Die Rechteinhaber werden ihr Scherlein bei entdeckten Kopien doch sicher noch ungeschmälert einstreben. Kommt mir irgendwie vor, als wenn zweimal für das Gleiche kassiert wird.

Heinrich Wolter

## Halbe Wahrheit

Zu Ihrem Editorial in der aktuellen Ausgabe würde ich gerne etwas anmerken, das bei den Diskussionen um die Verwertungsgesellschaften leider immer etwas unter den Tisch fällt: Die Einnahmen der Verwertungsgesellschaften fließen auch direkt an die Künstler und Autoren. Für die meisten freien Autoren bilden diese Gelder einen wesentlichen und wichtigen Teil ihrer Einnahmen, ohne den sie ihren Beruf nicht mehr ausüben könnten.

Tim Schürmann

## Moderne Raubritter

Vielen Dank für den bissigen, aber leider völlig zutreffenden Kommentar zu dieser Form modernen Raubrittertums (meine Wahrnehmung von Ironie und Sarkasmus funktioniert offenbar).

Dr. Arthur Erhardt

## Bonus zum Gehalt

Der ganze Wahnsinn der Pauschalvergütungen an geistig Schaffende wird anhand eines Beispiels aus meinem Berufsumfeld deutlich: Vor fünf bis zehn Jahren entschloss sich die volkswirtschaftliche Abteilung eines großen Instituts aus dem Sparkassensektor, eine vierteljährliche Publikation Konjunktur, Zinsen, Währungen ohne Anlass von außen zu verfassen. Wenig später fand jemand aus dem Hause heraus, dass wir unbedingt eine ISSN (ISBN) dafür benötigten. Warum? Nun, seitdem gab es auf Antrag von der VG Wort

### 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.ct.de/hotline](http://www.ct.de/hotline) oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

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

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

Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt.

für unsere angestellten Volkswirte/Autoren ein zeilen- oder wortabhängiges Honorar! Als Bonus zum ohnehin guten Gehalt. Bestellt hatte das niemand und wie viele Personen es gelesen haben, ist auch nicht überliefert.

Ulrich Braun

## Große Alternative

Spitzen-Smartphones, Die besten Androiden und Windows-Phones gegen das iPhone 4S, c't 26/11, S. 84

Auch ich hatte dem Test mit Interesse entgegengesehen. Zu meiner Enttäuschung musste ich dann feststellen, dass das vielfach im Netz und in den Printmedien besprochene Samsung Galaxy Note überhaupt keine Erwähnung fand. In direktem Vergleich mit dem iPhone 4S wäre das Abschneiden des Note sicherlich für viele interessant gewesen.

Ohne das Note ist in meinen Augen der Artikel eindeutig unvollständig und gibt das Leistungsspektrum der Spitzenhandys nur verzerrt wieder. Die Überschrift des Artikels empfinde ich insofern als irreführend, da ein wohl zukünftig im Hinblick auf die Größe des Displays einen Trend setzendes Gerät totgeschwiegen wurde.

Ricky Wastl

*Das Samsung Galaxy Note mit 5,3-Zoll-Display und Eingabestift erfüllt besondere Anforderungen und ist kein typisches Smartphone wie die Geräte in unserem Test, unter denen bereits zwei Samsung-Modelle waren. Einen Trend zu so großen Displays erwarten wir nicht, auch wenn wir das Galaxy Note natürlich gleichfalls für interessant halten. Unseren Testbericht lesen Sie auf Seite 63 in dieser Ausgabe.*

## Ankaufangebote vergleichen

Großeinkäufer im Netz, Ankaufdienste für Gebrauchtmédien, c't 26/11, S. 80

Ich vermisste im Artikel den Hinweis auf Vergleichsplattformen wie [www.werzahltmehr.de](http://www.werzahltmehr.de) (mir ist keine andere bekannt). Dort wird übrigens ebenso eine App angeboten, mit der man den Barcode der ISBN-Nummer direkt scannen kann.

Andreas Kirmse

## Déjà vu

Bettler statt Kunde, eBay zahlt treuhänderisch eingenommenes Geld nicht aus, c't 26/11, S. 72

Schon an eine Art Déjà vu grenzend habe ich Ihren Artikel über Ebaus Pilotversuch mit dem neuen Zahlverfahren in der aktuellen c't gelesen. Meine Frau ist selbst „Opfer“ dieser neuen Bezahlart geworden und wartet schon seit Wochen auf Geld. Ich finde es toll, dass Sie dieses Thema auf den Tisch bringen und die rosarote Ebay-Fassade kritisch durchleuchten. Leider hat sich Ebay im Laufe der letzten zehn Jahre eine solche Vormachtstellung erarbeitet, dass sie denken, mit Kunden mittlerweile (fast) alles machen zu können.

Detlef Postler

## Mehr Transparenz

Leider scheint die Vorgehensweise von eBay kein Einzelfall zu sein. Firmen- und Shop-Struktur auch anderer großer Player z. B. Lenovo scheinen gezielt darauf ausgelegt zu sein, den Kunden möglichst im Unklaren darüber zu lassen, wer der eigentliche Vertragspartner ist. Eine Klage oder die Einreichung eines Mahnbescheids wird damit schnell zur tagesfüllenden Detektivaufgabe. Etwas mehr Transparenz und Kundenfreundlichkeit wäre hier für alle Parteien die bessere Lösung.

Daniel Schätzle

## Problem Deinstallation

Schirmparade, Nachtest: Virenscanner der Generation 2012, c't 26/11, S. 134

Es ist wirklich schade, dass die Deinstallation als Problem dargestellt wird, aber nicht getestet und bewertet wird. Ich habe mehr Angst, mir durch den Wechsel der Virensoftware den Rechner abzuschießen, als vor den Viren selbst!

Jörg Abler

## Download ohne WLAN

Netz-Quarantäne, Sicher im Web mit c't Surfix, c't 26/11, S. 150

Im Network Manager von c't Surfix wird auf meinem Notebook kein Netzwerkgerät angezeigt, offensichtlich ein Problem mit der Unterstützung meines WLAN-Adapters. Im Artikel stand, dass das Programm Jockey zusätzliche Treiber herunterladen könnte, doch dafür benötigt man eine Internetverbindung. Gibt es eine Alternative?

Nicolas Weiss

*Jockey funktioniert tatsächlich nur, wenn Sie eine Verbindung zum Internet haben – sonst kann das Programm keine Treiber herunterladen. Das dauert nur wenige Minuten. Wenn Sie einen DSL-Router haben, ist es das Einfachste, das Notebook kurzzeitig mit einem Netzwerkabel dort anzuschließen. Sind die Treiber einmal installiert, gelangen Sie künftig per WLAN ins Internet.*

## Booten nicht von USB

Ich habe c't Surfix gemäß Ihrer Anleitung auf einem USB-Stick installiert, aber mein Rechner bootet nicht von USB-Sticks. Können Sie mir helfen?

Robert Metsch

*Wenn Ihnen das Rechner-BIOS wirklich keine Möglichkeit bietet, den USB-Stick als Bootlaufwerk auszuwählen, können Sie c't Surfix leider nur von der Heft-DVD booten. Lassen Sie den USB-Stick aber dennoch angeschlossen, c't Surfix findet ihn trotzdem und bindet ihn so ein, dass Sie Updates dauerhaft einspielen und Ihre Einstellungen speichern können. Ansonsten hilft nur ein BIOS-Update auf eine Version mit USB-Unterstützung.*

Anzeige

## Zu groß für USB-Sticks

Ich hatte mit der Installation von c't Surfix auf meinem USB-Stick keinen Erfolg: Der 8 GByte große Stick ließ sich problemlos partitionieren, wobei ich für c't Surfix 2,5 GByte reservierte, aber der Startmedienersteller meldet stets, dass der Datenträger nicht groß genug sei, um das Abbild zu speichern.

Erhart Graefe

*Wahrscheinlich ist im Startmedienersteller noch die Heft-DVD als Quelle ausgewählt und nicht das ISO-Image aus dem Verzeichnis /cdrom/software. Leider ist das Fenster oft zu klein, als dass Ihnen die Liste der Quellen vollständig angezeigt wird. Deshalb sollten Sie das Fenster des Programms am besten maximieren.*

## Nochmal sprechen

Bilder, Texte, Geistesblitze, Mobile Gerätschaften als multimediale Notizenspeicher, c't 25/11, S. 92

Vielen Dank für Ihren interessanten Artikel. Dazu zwei Anmerkungen: Das Transkribieren von Interviews ist tatsächlich sehr zeitaufwändig. Für eine halbe Audio-Stunde muss ich mehrere Stunden Zeit verwenden, um ein Interview in Textform zu bringen. Das ist frustrierend und langweilig. Das direkte Umwandeln von gesprochenem in geschriebenen Text mit NaturallySpeaking funktioniert bei mehreren Sprechern nicht, wie Sie auch im Text geschrieben haben. Ich mache nun Folgendes: Ich höre mir das Interview Satz für Satz an und spreche jeden Satz nochmal laut in das Diktiersystem. Das funktioniert leidlich, spart allerdings auch nicht sehr viel Zeit, zumal noch immer Korrekturen gemacht werden müssen.

Was ich in Ihrem Text vermisste: Was ist mit Siri? Ich habe jetzt die Idee, das ganze Interview Siri vorlesen zu lassen. Ein kurzer Test hat gezeigt, dass das leidlich funktioniert. Ich scheue allerdings die riesigen Datenmengen, schließlich wird alles zu Apple-Servern übertragen und ich habe keine Voll-Flatrate.

Klaus Manhart

## Audio verlangsamen

In Ihrem gelungenen Artikel schreiben Sie einen Satz, dem ich widersprechen möchte: „Wer Interviews oder Podiumsdiskussionen transkribieren möchte, muss dies von Hand erledigen.“ Mit Hilfe eines kleinen Tricks gehört dies definitiv der Vergangenheit an. Ich selber wende ihn seit Jahren erfolgreich mit der Spracherkennungssoftware Dragon NaturallySpeaking an, die bei einer trainierten Stimme ja eine fast perfekte Erkennung leistet.

Um etwa ein Interview zu transkribieren, lade ich das komplette Audio in einen Editor und lasse es auf circa 60 Prozent der Originalgeschwindigkeit herunterrechnen. Zur Spracherkennung spiele ich das verlangsamte Audio über Kopfhörer ab und spreche das Gehörte synchron in das Dragon-Mikro. Durch die verlangsamte Wiedergabe bleibt

genügend Zeit, um beim Sprechen Satzzeichen zu diktieren und Formulierungen zu verbessern. Mit dieser Methode lassen sich natürlich auch Podiumsdiskussionen in wesentlich mehr Zeit als bei der Originalaufnahme perfekt transkribieren.

Tarik Ahmia

## Blödsinniges Design

Leserzuschrift „Teure Spiegel“, c't 26/11, S. 12

Dieser Leserbrief von Hr. Schubert wird von mir und sicher auch von der überwiegenden Zahl von Benutzern von IT-Hardware mit Mensch-Maschine-Interface geteilt. Nicht mal ein PC-Funk-Keyboard ab der Mittelklasse bekommt man inzwischen ohne das blödsinnige Klavierlack-Design. Dicicams erhalten um das Objektiv herum einen dicken Chromring, damit entweder die Tiere im Zoo aufgeschreckt werden oder auf den Bildern aus der Gemäldeausstellung (Fotografieren oft erlaubt) auch in jedem Bild die eigene Kamera gut zu erkennen ist.

Ich jedenfalls boykottiere Hersteller so gut es geht, wenn sie sich überwiegend weigern, Geräte so zu gestalten, dass die Zweckmäßigkeit für den Bediener einen Vorrang hat. Einige Tester aus PC- und Fotomagazinen sind dankenswerterweise auch schon dazu übergegangen, diesen Geräten im Test einen gehörigen Punktabzug zu geben. Vielleicht sollte man den praktisch reflexfreien Geräten auch noch einen Bonuspunkt zuteilen.

Jürgen Bady

## Füllstandsanzeige fehlt

Stets zu Diensten, Drucker und Scanner am Windows Home Server betreiben, c't 26/11, S. 168

Ich fand die Idee gut und habe sie gleich umgesetzt. Die Klienten haben Win 7 64 Bit und den dafür vorgesehenen Canon-Treiber. Für den Server verwendete ich den XP-Treiber Version 1.73e. Der Drucker ist ein nicht ganz frischer, aber immer noch guter Canon i865.

Wenn ich nun vom Client aus drucke, erscheint statt des normalen Statusfensters mit der Warnung über die abnehmende Tintenfüllung die Fehlermeldung: „Die Version Ihres Treibers ist nicht mit der Version auf dem Server kompatibel. Überprüfen Sie die Treiberversion, die auf dem Server verwendet wird.“ Anschließend wird zwar normal gedruckt, aber die Meldung über die Tintenfüllung wäre nicht ganz unwichtig. Was kann man da machen?

Ulrich Thome

*Uns ist leider keine Lösung bekannt. Die Fehlermeldung lässt sich eventuell vermeiden, indem man auf dem Client in den Druckereinstellungen die bidirektionale Kommunikation deaktiviert. Der Füllstand kann bei diesem und ähnlichen Druckern nur lokal auf dem Server – via Remote-Desktop – kontrolliert werden, vollständig leere Patronen sollten aber auch vom Treiber auf dem Client gemeldet werden.*

## Leere Versprechungen

Gelockt und geknebelt, Telekom verspricht oft mehr, als sie hält, c't 25/11, S. 82

Als jahrelanger c't-Leser war ich bisher von den Berichten in der Rubrik „Vorsicht, Kunde“ glücklicherweise verschont geblieben. Aber jetzt spricht mir Ihr letzter Artikel leider mal aus dem Herzen. Eine ähnliche Situation erleben wir seit etwa einem Jahr. Unsere Gemeinde Gründau wurde Anfang 2011, mit politischem Wahlkampf-Rückenwind von der SPD, von der Telekom an das Glasfasernetz angeschlossen und es wurde großmundig ein 16-MBit/s-Anschluss in Aussicht gestellt. Tatsächlich gibt es in der Gemeinde mittlerweile in den Neubaugebieten wohl Kunden, die diese Geschwindigkeit nutzen können.

Wir gehören im alten Kern leider nicht dazu. Hier konnten wir mit nominell 6 MBit/s surfen. Tatsächlich erreicht wurden immerhin 3,6 MBit/s. Trotzdem ziehen seither Werber sowohl von der Telekom als auch von 1&1 durch die Stadt und verkaufen den Leuten 16-MBit/s-Anschlüsse. Auch die Online-Auskunft der beiden Unternehmen verspricht für den Innenstadtbereich 16 MBit/s. Tatsächlich bleibt es aber auch nach der Vertragsumstellung bei mageren 3,6 MBit/s.

T. Dommer

## Ergänzungen & Berichtigungen

Netz-Quarantäne, Sicher im Web mit c't Surfix, c't 1/12, S. 150

Auf der Projektseite von c't Surfix unter [heise.de/ct/projekte/ctsurfix](http://heise.de/ct/projekte/ctsurfix) haben wir häufig gestellte Fragen und die zugehörigen Antworten gesammelt, zudem können Sie sich im Forum mit anderen Nutzern austauschen.

## Platinen planen

Technische Anwendungen, c't 25/11, S. 40

Der Platinenlayouter Cadstar von Zuken ist auch in einer Lite-Version erhältlich. Preis inklusive Wartung für ein Jahr: 1642 Euro.

## Daten, aber presto

Breitband-Router für schnelles Internet, c't 26/11, S. 142

Anders als in der Tabelle angegeben, funk der BR-6675ND von Edimax im 2,4-GHz-Band maximal mit 300 MBit/s brutto. Im 5-GHz-Band arbeitet er dagegen tatsächlich mit 3 Streams (450 MBit/s).

## Spitzen-Smartphones

Die besten Androiden und Windows-Phones gegen das iPhone 4S, c't 26/11, S. 84

In der Tabellenspalte zum Samsung Galaxy S II haben wir die Video-Auflösung der Frontkamera fälschlicherweise mit 320 × 480 angegeben, korrekt ist 640 × 480. Außerdem beherrscht das Gerät WLAN nach 802.11 b/g/n, nicht nur 802.11n.

Anzeige

# Impressum

## Redaktion

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover  
Karl-Wiechert-Allee 10, 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),  
Dorothee Wiegand (dwi), 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), Benjamin  
Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volkmar  
Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Hannes A. Czernulla (hcz),  
Mirko Dölle (mid), Ronald Eikenberg (rei), Boi Feddern (boi),  
Martin Fischer (mf), Tim Gerber (tig), Hartmut Giesemann  
(hag), Sven Hansen (sha), Johannes Haupt (jh), Ulrich  
Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch  
(chh), Oliver Huq (ohu), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Jurran  
(nij), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), André Kramer (akr),  
Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Urs  
Mansmann (uma), Ole Meiners (olm), 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 (psz), Dr. Hans-  
Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster  
(jes), Markus Stöbe (mst), Rebecca Stolze (rst), Damon  
Tajeddini (dta), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek  
(axv), Andreas Wilken (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), 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),  
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 86-14, 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 Bonnert, 1617 Tartarian Way, San Jose,  
CA 95129, Tel.: +1 408-725-1868, Fax: +1 408-725-1869,  
E-Mail: ebonnert@aol.com

**Ständige Mitarbeiter:** Ralph Altmann, Leo Becker (lbe),  
Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers,  
Tobias Engler, Monika Ermert, Dr. Noogie C. Kaufmann,  
Dr. M. Michael König, Stefan Krempel, Christoph Laue,  
Prof. Dr. Jörn Lovitsch, Kai Mielke, Ralf Nebelo, Dr. Klaus  
Peek, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Ben Schwan (bsc),  
Christiane Schulzki-Haddouti, Sven-Olaf Suhl (ssu)

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

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

Hea-Kyung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich, Melissa  
Ramson, **Videoproduktion:** Johannes Maurer

**Illustrationen:** Editorial: Hans-Jürgen „Mash“ Marhenke,  
Hannover; Schlagefälle: 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 Verfügungsgesetz 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 2011 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

## Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG  
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover  
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover  
Telefon: 05 11/53 52-0  
Telefax: 05 11/53 52-129  
Internet: www.heise.de

**Herausgeber:** Christian Heise, Ansgar Heise,  
Christian Persson

**Geschäftsführer:** Ansgar Heise, Dr. Alfons Schräder

**Mitglied der Geschäftsleitung:** Beate Gerold

**Verlagsleiter:** Dr. Alfons Schräder

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

**Stellv. Anzeigenleitung:** Simon Tiebel (-890)

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

**Mediaberatung:**

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

PLZ 3 + 4: Ann Katrin Jähnke (-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 Jähnke (-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

**Anzeigenpreise:** Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 28  
vom 1. Januar 2011

**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:** PostFinance, Bern,  
Kto.-Nr. 60-486910-4, BIC: POFICHBEXXX,  
IBAN: CH73 0900 0000 6048 6910 4

**Vertrieb Einzelverkauf:**

MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG,  
Ohmstraße 15, 85176 Unterschleißheim,  
Postfach 12 32, 85702 Unterschleißheim,  
Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113  
E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

**c't erscheint 14-täglich**

Einzelpreis € 3,70; Österreich € 3,90; Schweiz CHF 6,90;  
Benelux € 4,40; Italien € 4,40; Spanien € 4,40

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

Versandkosten: Inland 84,00 €, Österreich 89,00 €, rest-

liches Ausland 98,00 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes

Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil-

und Grundwehrdienstleistende (nur gegen Vorlage einer

entsprechenden Bescheinigung): Inland 67,00 €, Österreich 72,00 €, restliches Ausland 79,00 € (Schweiz 119,00 CHF);

c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-

Archiv) kosten pro Jahr 9,00 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis.

Für Mitglieder von AUGE, BvDW e.V., /ch/open, GI, GUUG,

JUG Switzerland, Mac e.V., VBIO, VDE und VDI gilt der Preis

des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis).

Luftpost auf Anfrage.

**Nachbestellung einzelner Hefte und Artikel:** c't-Ausgaben,  
deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurück-

liegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar.

Einzelne Artikel ab 1990 können Sie im heise-Artikel-Archiv

(www.heise.de/artikel-archiv) erwerben; für Bezieher des c't-

Plus-Abos ist der kostenlose Online-Zugriff auf diese Artikel in-

begrenzt. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind nur zusammen

auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim

Verlag erhältlich.

## c't im Internet

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

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

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

gramme.

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

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

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

## Kontakt zur Redaktion

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

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

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

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

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

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

## Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.

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

Kundenservice, Postfach 11 14 28, 20414 Hamburg

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

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

E-Mail: leserservice@heise.de

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

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

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

## c't-Recherche

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

**Nachbestellung einzelner Hefte und Artikel:** c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Einzelne Artikel ab 1990 können Sie im heise-Artikel-Archiv (www.heise.de/artikel-archiv) erwerben; für Bezieher des c't-Plus-Abos ist der kostenlose Online-Zugriff auf diese Artikel inbegrenzt. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind nur zusammen auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

## c't-Krypto-Kampagne

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

Key-ID: DAFFB000

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

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

Key-ID: B3B2A12C

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

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



Anzeige

Anzeige

Was muss ich hier lesen, Udo?  
In meinem goldenen E-Book steht, dass  
dein Datensatz nicht gefunden wird.  
Das gefällt mir aber gar nicht!



RITSCH-RENN.COM

Andreas Stiller

# Prozessorgeflüster

## Von Abhilfen, Abstrichen und Abschieden

Auf dem International Electron Devices Meeting (IEDM) treffen sich alljährlich die Experten der Zunft, um über Fortschritte in der Transistor-, Speicher- und Fertigungstechnologie zu berichten. Intel hadert bei den neuesten Prozessoren mit dem C1-Step und AMD verzählt sich.

**N**eue Materialien sollen den Ladungsträgern in PMOS und NMOS 30-fach höhere Mobilität verleihen, so Intels Herstellungschef Mark Bohr auf dem IEDM in Washington D.C. Fehlfekt-Transistoren sollen in Zukunft mit bis hinunter zu 0,3 V Spannung arbeiten können und so zehnmal weniger Energie aufnehmen und mit Nanodrähten könnte man noch kleinere Transistoren konstruieren.

Auch IBM referierte über solche Carbon-Nanotube-Transistoren sowie über die sogenannte Racetrack-Speichertechnik mit Nanodrähten. Erste Prototypen, in Standard-CMOS-Technik gefertigt, sind noch vergleichsweise groß, doch IBM hofft, zwei Größenordnungen höhere Speicherdichten als bei Festplatten zu erreichen, bei weniger Energieverbrauch und Kosten als Flash-Technik. Auch IMEC und Samsung stellten neue nicht-flüchtige Speicher vor: Resistive Random Access Memory (RRAM) mit nur 10 ns Schaltzeit.

Micron hat sich mit IBM zusammengetan, um dreidimensionale Speicherblöcke, Hybrid Memory Cubes (HMC) genannt, zu fertigen, die bis zu 128 GByte pro Sekunde transferieren können. Schon in der zweiten Jahreshälfte 2013 sollen die HM-Würfel dank IBMs Mithilfe marktreif sein und nicht wie bislang von Micron projektiert erst gegen 2014/15. Die Serverhersteller planen schon ...

Aber die meiste Aufmerksamkeit konnte ein kleines Start-up aus Kalifornien für sich verbuchen. SuVolta hat eine Deeply Depleted Channel Transistor Technology entwickelt, die mit nur 0,425 V auskommt, mit aktueller CMOS-Technik arbeitet und bei gleicher Performance nur halb so viel Energie verbraucht wie konventionelle Transistoren. Fujitsu hat bereits die ersten viel

versprechenden Testchips mit DDC-Transistoren hergestellt.

Intel ist derweil schon bei 14 nm angelangt, in den Laboren laufen erste Testchips – viel schöne Zukunftsmusik, doch zunächst einmal müssen die verschobenen Sandy-Bridge-EP-Xeons in aktueller 32-nm-Technik herauskommen. Wer Intels Processor Sighting Report #452856 besitzt, das man nur unter einem Verschwiegenheitsabkommen (NDA) bekommt, der weiß schon länger, dass im C1-Stepping der Prozessoren für den Sockel LGA2011 unter den bislang bekannten 91 Fehlern einer lauert, der im Zusammenspiel mit der I/O-Virtualisierung VT-d zuschlägt. Jetzt ist der Bug aber auch öffentlich im Specification Update zum kürzlich erschienenen Sandy Bridge-E (Core i7-3960x und i7-39xxK) unter BS90 gelistet.

Abhilfe ist einfach: Auf VT-d ganz oder zumindest auf die betroffene Funktion (queued invalidation) verzichten, aber das ist für Server nicht unbedingt die adäquate Lösung und dürfte wohl ein wesentlicher Grund sein, warum der Stapellauf der Sandy-Bridge-EP-Xeons auf sich warten lässt. Im C2-Stepping soll nun der VT-d-Fehler beseitigt sein. Für Desktopsysteme dürfte VT-d zwar eher selten von Bedeutung sein, dennoch wurden die neuen i7-Prozessoren für LGA2011 offenbar nur recht zögerlich ausgeliefert.

„Due to limited supply“, so heißt es in Intels Produktänderungsankündigung (PCN 111178-00), werde man nun zügig auf Prozessoren mit C2-Stepping umstellen.

### Verluste

Konkurrent AMD wartet unterdessen mit einem andersartigen, recht kuriosen Specification Update auf. Offenbar hatte sich der zuständige Praktikant beim Zäh-

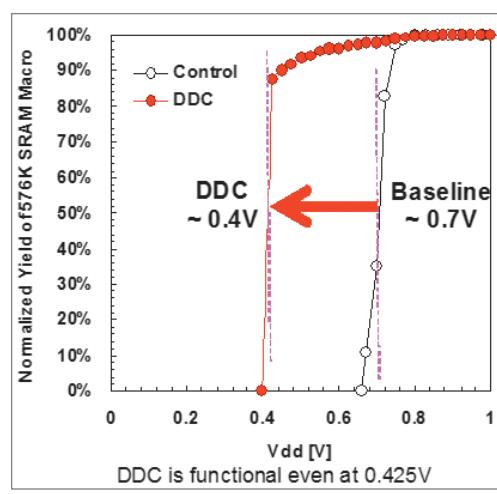
len der Transistoren auf dem Bulldozer-Chip Zambezi leicht verrechnet und 800 Millionen zu viel gezählt, kann ja mal passieren. Nun sollen es statt 2 nur 1,2 Milliarden sein. Damit kommt man dann in der Performance-pro-Transistor-Betrachtung im Vergleich zum Vierkerner Sandy Bridge mit dessen 1 Milliarde Transistoren auf einigermaßen vernünftige Werte – das sah zuvor doch arg ineffizient für AMDs neuen Prozessor aus.

Für nur 1,2 Milliarden Transistoren ist das Bulldozer-Die mit 315 mm<sup>2</sup> jedoch recht groß, das Sandy-Bridge-Die beschränkt sich auf 216 mm<sup>2</sup>. AMD spricht aber von „aktiven Transistoren“ – da muss das automatische Design-Tool wohl reichlich passive Transistoren hinzudesignen haben. Oder es sind schon jede Menge zusätzliche Funktionen und Units testweise auf dem Chip, die offiziell erst für spätere Generationen vorgesehen sind. Solche geheimen Testfeatures hatte auch Intel immer schon eingebaut. So besaßen die ersten Pentium-P5-Prototypen bereits Physical Address Extension (PAE), für die Produktionsversion wurde das aber abgeschaltet. Im ersten User's Manual war es versehentlich noch dokumentiert, wurde dann aber flugs gestrichen. PAE bekam schließlich erst einige Jahre später der Pentium Pro mit auf den Weg. Und auch der erste Pentium 4 Willamette war intern schon mit Hyper-Threading ausgestattet und nicht erst Foster und Northwood, die zwei Jahre später damit herauskamen. Wer weiß also, was in den verloren gegangenen 800 Millionen Transistoren des Bulldozer alles so schlummert ...

AMD gab darüber hinaus noch einen weiteren Verlust bekannt: Torrenza bleibt auf der Strecke. Im Sommer 2006 wurde dieses Konzept verkündet, um Koprozessoren möglichst eng an den Hauptprozessor anzukoppeln. Dazu gehörte der Torrenza Innovation Socket, der dem Koprozessor via Hyper-Transport ähnlich einer CPU einen Cache-kohärenten Zugriff auf den gemeinsamen Hauptspeicher ermöglichen sollte. Konkrete Hardware dafür gab es allerdings kaum.

In einem Interview mit der Journalistin Anna Filatova von Xbit Labs sagte nun AMDs Direktor für ISV Relationship, Neal Robison, man habe sich von diesem Konzept verabschiedet und favorisiere nun APUs, die direkt mit der CPU in einem Sockel integriert sind. Es gilt zudem als ausgemacht, dass AMD in nicht allzu ferner Zukunft bei den CPUs auf integrierte PCIe 3.0 setzen wird, so wie es Intel jetzt schon seinen LGA2011-Prozessoren mit auf den Weg gibt. Und mit PCIe gehts zügig weiter, Anfang Dezember hat die PCI SIG bereits PCIe 4.0 für 2014/15 angekündigt, welches doppelt so schnell wie PCIe 3 mit 16 GT/s per Lane arbeiten soll.

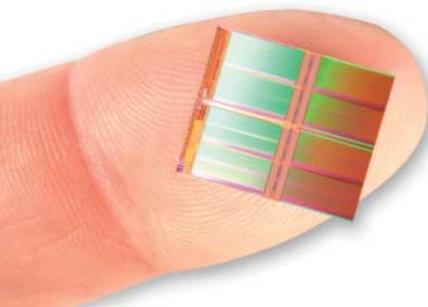
Bald schon erwartet man sowohl bei AMD als auch bei Nvidia PCIe 3 für die diskreten High-End-Grafik- und GPGPU-Karten der nächsten Generation – nur ausgerechnet bei der Firma Intel nicht, deren geplante Koprozessor-Karte Knights Corner dem Vernehmen nach nur mit gemäßigtem PCIe 2 aufwarten wird. Das ist schon lustig, die einen haben die passenden CPUs, die anderen die GPUs. (as)



Die Deeply-Depleted-Channel-Technik von SuVolta verschiebt die Kennlinie der Transistoren um über 0,2 V und spart so 50 Prozent oder mehr Energie.

## 16 GByte auf einem Flash-Speicherchip

Die Joint-Venture-Partner Intel und Micron haben erste Muster eines NAND-Flash-Speicherchips mit 20-Nanometer-Strukturen gefertigt, der 128 Gigabit beziehungsweise 16 GByte an Daten fasst. Zurzeit ist das der Speicherchip mit der höchsten Kapazität. Mit seiner schnellen ONFI-3.0-Schnittstelle und bis zu 333 Megatransfers pro Sekunde zielt er vor allem auf Solid-State Disks (SSDs) und weniger auf Speicher-karten oder USB-Sticks. Als Multi-Die-Stack aus acht 128-GBit-Dice würde sich ein einzelnes Bau-



Der 128-GBit-Chip von IM Flash passt auf eine Fingerkuppe.

element mit 128 GByte Kapazität realisieren lassen.

Bisher fertigen Intel und Mi-cron bei IM Flash Technologies aber erst 64-GBit-Chips mit 20-nm-Strukturen in Serie. In aktuel- len SSDs kommen noch 25- oder 34-nm-Chips zum Einsatz.

Sandisk und Toshiba wollen mittlerweile die NAND-Flash-Fertigung mit 19-nm-Strukturen aufgenommen haben, und zwar in Multi-Level-Cell-Versionen mit 2 Bit und 3 Bit pro Zelle (X2/X3-MLC). Welche Technik in den fertigen Endkundenprodukten je-weils steckt, verrät Sandisk dabei nicht so genau. Zurzeit liefert Sandisk aber beispielsweise schon ein winziges microSDXC-Kärtchen mit 64 GByte Kapazität und bis zu 30 MByte/s Daten-transferrate im UHS-I-Modus. Mit Straßenpreisen ab rund 95 Euro ist das Medium rund 20 Euro teurer als eine 64-GByte-Sandisk-Karte im „normalen“ SDXC-Format. Der Anbieter Bestmedia offeriert eine vergleichbare Karte derweil schon für weniger als 50 Euro. (ciw)

## Elko-Sets für Reparaturen

Die hannöversche Firma Newsales PC-Service verkauft über ihren Online-Shop elko-verkauf.de Alu-miniumelektrolytkondensatoren. Spezialität sind komplette Sets sogenannter Low-ESR-Elkos für bestimmte elektronische Geräte, bei denen diese häufiger aus-fallen. Für einige davon finden

sich auf der Webseite bebilderte Reparaturanleitungen, etwa für Satellitenempfänger, Flachbild-fernseher, Mac- und PC-Main-boards. Preisbeispiel: Die 16 Elkos für das AM2-Mainboard des Shuttle-Barebones SN68PTG5 kosten 15,84 Euro zuzüglich Ver-sandkosten. (ciw)



## Hardware-Notizen

**AMD geht unter die RAM-Verkäufer:** Der CPU-, GPU- und Chipsatz-Hersteller bietet ab so- fort DIMMs mit 2 oder 4 GByte DDR3-1333- oder DDR3-1600-RAM unter eigener Marke an. Sie sind vor allem zur Bestückung von AM3-, AM3+- und FM1-Mainboards gedacht.

DeLock und Highpoint offerieren **PCIe-2.0-Adapterkarten mit je vier USB-3.0-Ports**. Die knapp 40 Euro teure DeLock-Karte Nr. 89297 nutzt einen Quad-Port-Chip von VIA Labs. Die PCIe-x4-Karte RocketU

1144A von Highpoint kostet mehr als das Doppelte und ver-spricht besonders hohe Daten-transferraten: Ein PCIe-Switch bindet vier USB-3.0-Chips von Asmedia an.

Die Firma Shenzhen Jieh Technology Development er-weitert ihre Mini-PC-Baureihe um den **Giada i35 mit Atom D2700**. Zunächst soll aller-dings die Version i35G mit zusätzlichen Nvidia-Grafikchip erscheinen. Die PowerVR-Grafik des Cedarview-Atoms D2700 liegt deshalb brach.

## Kompakter Server mit ECC-RAM

Zwar liefert Acer den längst angekündigten Windows-Home-Server RevoCenter noch immer nicht, doch nun ist der anschei-nend sehr ähnlich aufgebau-te AC100 bei einigen Händlern erhältlich: Zu Preisen ab etwa 450 Euro bekommt man hier Profi-Technik von Intel, nämlich ein Mainboard mit C206-Chip-satz und Pentium G620, Core i3-2100 oder Xeon E3-1260L. In den genannten CPUs stecken Grafik-prozessoren, die beim AC100 über eine VGA-Buchse nutzbar sind. In Verbindung mit dem Server-Chipsatz schaltet Intel den ECC-Fehlerschutz für den Haupt-speicher frei. Ein oder zwei DDR3-UDIMMs mit ECC und je-weils 2 oder 4 GByte Kapazität sind vorgesehen. Vier Hot-Swap-

Rahmen nehmen 3,5-Zoll-Fest-platten mit jeweils höchstens 2 TByte Kapazität auf. Das 200-Watt-Netzteil entspricht der Effizienzklasse 80 Plus Bronze. Ein PCI-Express-Steckplatz steht für Erweiterungen bereit. Außer einer Gigabit-Ethernet-Buchse stehen noch ein eSATA- sowie sechs USB-2.0-Ports bereit.

Der AC100 mit dem 45-Watt-Xeon (vier Kerne) und zwei grö-ßen Festplatten ist deutlich teurer als die Ausführungen mit Core i3 oder Pentium. Nur in der Ausführung AC100S und mit dem Xeon ist die Out-of-Band-Fernwartung vPro nutzbar. Alle drei bisher lieferbaren Varianten des AC100 kommen ohne Be-triessystem. Zertifiziert ist der fast würfelförmige Rechner mit etwas mehr als 20 Zentimetern Kanten-länge für Windows Server 2008 (R2) Foundation, Windows Small Business Server 2011 Essentials, Red Hat Enterprise Linux 6 (RHEL6) oder Suse Linux Enterprise Server 11 SP1. (ciw)



Der Acer AC100 ist auch als Home-Server interessant.

## Embedded-Mainboard mit Atom E640

Der Atom E600 ist bislang ein Exot unter den x86-Prozessoren: Der Nachfolger des Z500 ist speziell für Embedded Systems ge-dacht. Die US-Firma Soekris setzt Atom E620 (600 MHz/3,3 W), E640 (1 GHz/3,6 W) und E680 (1,6 GHz/4,5 W) auf ihrem Main-board net6501 mit 14,5 Zentime-tern Kantenlänge ein. Das ist kein Standardformat, aber pas-sende Gehäuse sind ebenfalls bei Soekris oder etwa auch dem deutschen Versandhändler Tronic.net erhältlich. Hier kostet das billigste net6501-30 mit Atom E620 und 512 MByte fest aufge-lötetem RAM inklusive Gehäuse, aber ohne Massenspeicher und Netzteil 339 Euro. Das System kann von einer mSATA-SSD star-ten, insgesamt stehen zwei SATA-Ports zur Verfügung – nur einer

ist nutzbar, wenn eine mSATA-Karte zum Einsatz kommt. Mit vier Gigabit-Ethernet-Buchsen und einem Steckplatz für eine PCI Express Mini Card eignet sich das net6501 etwa für den Einsatz als Router. (ciw)

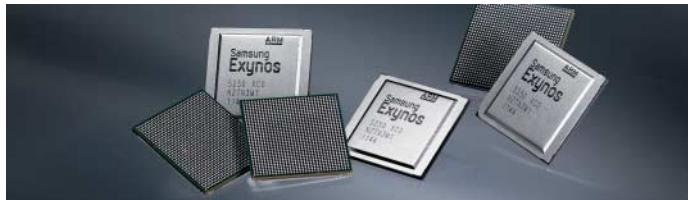


Soekris net6501: Single Board Computer mit Atom E

## Cortex-A15-SoC mit 2 GHz

Mit dem Exynos 5250 hat nun auch Samsung – als zweiter Hersteller – ein System-on-Chip mit ARMs Cortex-A15 alias Eagle vorgestellt. Den beiden A15-Kernen, die mit bis zu 2 GHz takten sollen, steht ein 3D-Beschleuniger zur Seite. Zum genauen Typ macht Samsung leider keine präzisen Angaben, er soll aber viermal leistungsfähiger sein als der ARM Mali-400 MP im bisher schnellsten Cortex-A9-SoC von Samsung, dem Exynos 4212.

Besonders hebt Samsung auch die Speicheranbindung des Exynos 5250 hervor: Bis zu 12,8 GByte/s sollen hier möglich werden, was auf zwei 32-Bit-Kanäle für DDR3-1600-Chips hindeutet, die mit 800 MHz und Double-Data-Rate-Technik arbeiten. Auch wegen der hohen Datenfrequenz zum RAM soll der Exynos 5250 Displays mit bis zu 2560 × 1600 Pixeln ansteuern können, und zwar per Embedded DisplayPort (eDP). Dank Panel Self-Refresh (PSR) können Tablets mit dem Exynos 5250 bei der Anzeige statischer Inhalte – etwa E-Books – besonders sparsam arbeiten. (bbe)



Bei Samsung eröffnet der Exynos 5250 den Reigen der Systems-on-Chip für Handys und Tablets mit Cortex-A15-Technik.

## Xen-Hypervisor für Handy-Prozessoren

Die Open-Source-Community hat mit der Portierung des Hypervisors Xen auf Prozessoren mit Cortex-A15-Kern begonnen. Derzeit können die Entwickler – in einem Simulator – bereits eine Linux-Instanz booten und eine Shell öffnen. Als Nächstes steht der Parallelbetrieb mehrerer Gast-Instanzen von Linux 3.0 an. Wer sich für die technischen Details der Portierung interessiert, findet den aktuellen Code in einem Git-Repository (siehe c't-Link).

Eine der wohl wichtigsten Neuerungen des Cortex-A15 gegenüber seinem Vorgänger A9 ist die Hardware-Unterstützung für Virtualisierung. Die führt ARM

Samsung verspricht eine Integer-Performance von 14 000 DMIPS, also fast doppelt so viel wie beim Exynos 4212 mit zwei Cortex-A9 bei 1,5 GHz. Ein Cortex-A15 liefert demnach 3,5 DMIPS pro Kern und Megahertz Taktfrequenz; ARM selbst verrät diesen Wert bisher nicht. Die maximale Gleitkomma-Rechenleistung lässt sich daraus übrigens nicht ableiten, weil sie bei ARM-SoCs von der jeweiligen Implementierung der SIMD-Engine Neon abhängt.

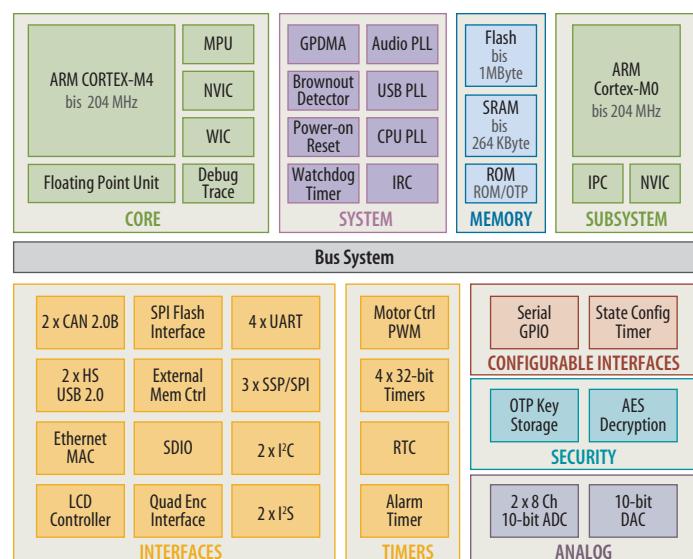
Samsung will den Chip weiterhin mit der bereits im Herbst 2010 vorgestellten 32-Nanometer-HKMG-Fertigungstechnik herstellen. Die Serienproduktion soll im zweiten Quartal 2012 anlaufen. Texas Instruments dürfte den OMAP5, der ebenfalls Cortex-A15-Kerne enthält, etwas früher auf den Markt bringen, und zwar schon mit 28-nm-Strukturen. Das Rennen um den ersten 28-nm-ARM-SoC wird unterdessen aber wohl Qualcomm gewinnen – allerdings noch mit mehr oder weniger Cortex-A9- beziehungsweise ARMv7-kompatiblen Krait-Cores.

## ARM-Mikrocontroller

Der Digital Signal Controller (DSC) LPC4300 von NXP vereint zwei unterschiedliche Cortex-M-Kerne in einem Chip. Während der Cortex-M4-Kern mit 204 MHz Taktfrequenz den Löwenanteil der Rechenleistung beisteuert, übernimmt der Cortex-M0-Kern echtzeitkritische Aufgaben. Beide teilen sich 264 KByte SRAM sowie 1 MByte Flash-Speicher. Für die Anbindung von Peripherie gibt es zwei USB-Ports, eine serielle Schnittstelle, bis zu 146 I/O-Pins sowie Anschlüsse für weiteren Flash-Speicher (SPI), ein LC-Display und Ethernet. Der Chip entsteht in einem auf geringe Leck-

stabilität optimierten 90-nm-Prozess und soll bei Abnahme von 10 000 Stück 3,75 US-Dollar kosten. Für 2,95 US-Dollar offeriert NXP den kleineren Bruder LPC1800 mit einem Cortex-M3-Kern und 180 MHz Taktfrequenz.

Der LPC4300 dürfte damit die ebenfalls kürzlich angekündigte Mikrocontroller-Familie Kinetis X des Konkurrenten Freescale überflügeln, denn bislang spricht Freescale nur von einem einzelnen M4-Kern und bis zu 200 MHz Taktfrequenz. Zudem soll es erst im zweiten Quartal 2012 für ausgewählte Kunden Muster der Kinetis-X-Chips geben. (bbe)



Im Mikrocontroller LPC4300 von NXP kooperieren zwei Cortex-Kerne: Der leistungsstärkere M4 kümmert sich um allgemeine Aufgaben, der M0 ist für Echtzeit-Tasks reserviert.

Anzeige

## Windows-Smartphone von Acer

Allegro nennt Acer sein neues Windows-Phone, das in Weiß und Blau verkauft wird. Es läuft unter der aktuellen Betriebssystem-Version 7.5 „Mango“ und ähnelt mit seiner Ausstattung den anderen auf dem Markt verfügbaren Windows-Phones: Internet-Zugang per HSPA, mit 1 GHz getakteter Qualcomm-Prozessor, 3,6-Zoll-Display mit einer Auflösung von 800 × 480 Punkten, 5-Megapixel-Kamera und 8 GByte interner Speicher. Das Allegro soll 350 Euro kosten und ab sofort im Handel verfügbar sein. (hcz)



Acers Windows-Phone ist für 350 Euro zu haben.

## LG bringt Ultrabooks

LG Electronics erstes Ultrabook ist nur 1,2 Kilogramm schwer, hat eine Bildschirmdiagonale von 13,3 Zoll und hört auf den Namen Z330. Das Notebook misst an der dicksten Stelle keine 15 Millimeter. Es soll mit Core i5



und 128-GByte-SSD rund 1000 Euro kosten und gegen Aufpreis auch mit einem Core i7 und einer 256-GByte-SSD erhältlich sein. Beide Prozessoren stammen Ultrabook-typisch aus Intels ULV-Schiene (Ultra Low Voltage) mit maximal 17 Watt TDP (Thermal Design Power).

Der spiegelnde Bildschirm zeigt 1366 × 768 Punkte und leuchtet laut LG mit über 200 cd/m<sup>2</sup>. Externe Geräte lassen sich über zwei USB-Buchsen anschließen, eine davon spricht USB 3.0. Während der HDMI-Ausgang normale Größe (Typ A) hat, lässt sich der LAN-Port nur über den mitgelieferten Adapter nutzen. LG verspricht Akkulaufzeiten von sechs Stunden.

Wenige Wochen nach dem Z330 soll der große Bruder Z430 in den Handel kommen, eines der ersten Ultrabooks mit 14-Zoll-Bildschirm (1366 × 768 Punkte). Es wird mindestens 100 Euro billiger als das Z330, da LG eine 320-GByte-Festplatte mit einem kleinen SSD-Speicher kombiniert, anstatt eine große SSD einzubauen. (mue)

**LG Z330: 15 Millimeter flaches Ultrabook mit Core i5**

## Weitere Llano-Prozessoren

AMD hat seine Serie der A-Prozessoren (Codename Llano) um insgesamt sieben Modelle für Notebooks erweitert. Die Prozessoren besitzen zwei oder vier Prozessorkerne und eine integrierte Radeon-Grafikeinheit, die auch DirectX-11-Befehle verarbeitet. Bei sechs der sieben Prozessoren erhöht AMD lediglich die CPU-Taktfrequenz um 100 MHz

im Vergleich zu den bisherigen Varianten (siehe c't 14/11, S. 122).

Beim siebten, dem neuen A4-3305M-Kombiprozessor, müssen Käufer aufpassen: Er arbeitet mit der gleichen CPU-Taktfrequenz wie der A4-3300M, allerdings hat AMD die integrierte Grafikeinheit und den L2-Cache der CPU-Kerne stark beschnitten. (mfi)

### Neue Llano-Prozessoren für Notebooks

Modell	CPU-Kerne	Taktfrequenz	Turbo-Taktfrequenz	L2-Cache	GPU	GPU-Kerne / Takt	TDP
A4-3305M	2	1,9 GHz	2,5 GHz	1 MByte	HD 6480G	160 / 593 MHz	35 Watt
A4-3320M	2	2,0 GHz	2,6 GHz	2 MByte	HD 6480G	240 / 444 MHz	35 Watt
A4-3330MX	2	2,2 GHz	2,6 GHz	2 MByte	HD 6480G	240 / 444 MHz	45 Watt
A6-3420M	4	1,5 GHz	2,4 GHz	4 MByte	HD 6520G	320 / 400 MHz	35 Watt
A6-3430MX	4	1,7 GHz	2,4 GHz	4 MByte	HD 6520G	320 / 400 MHz	45 Watt
A8-3520M	4	1,6 GHz	2,5 GHz	4 MByte	HD 6620G	400 / 444 MHz	35 Watt
A8-3550MX	4	2,0 GHz	2,7 GHz	4 MByte	HD 6620G	400 / 444 MHz	45 Watt

## Mobil-Notizen

Google feiert den **zehnmilliardsten Download** aus dem eigenen App-Store Android Market. Derzeit betrage die Zahl der App-Downloads pro Monat 1 Milliarde. In diesen Zahlen nicht eingerechnet sind App-Downloads von anderen Plattformen für Android, etwa dem Appstore von Amazon.

Laut einer Studie des Marktforschungsunternehmens Nielsen ist Nokia mit 25 Prozent immer noch die am weitesten verbreitete **Smartphone-Marke** in Deutschland. Apple folgt mit 23 Prozent, Samsung mit 15 Prozent und HTC mit 14 Prozent. Die Studie berücksichtigte dabei nur die Haupt-Smartphones der Nutzer und trifft keine Aussage über die aktuellen Verkaufszahlen.

Das russische Navigationssystem **Glonass** ist nach Angaben des Betreiberunternehmens RKS (Russisch Kosmische Systeme) mit dem 24. Satelliten bereit für den weltweiten Betrieb. Für die Nutzung der GPS-Alternative ist zusätzliche Hardware notwendig, die bislang nur in wenigen Smartphones verbaut ist.

Statt der Karten von TomTom-Tochter Tele Atlas setzt **Google Maps** in Deutschland nun Karten vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie ein. Unter anderem werden nun viele Grünflächen und Gewässer detaillierter dargestellt.

Die nächste Version des Smartphone-Betriebssystems vom BlackBerry-Hersteller Research in Motion (RIM) wird nicht wie angekündigt **BBX** heißen, sondern BlackBerry 10. Den ursprünglichen Namen verwendet bereits der Softwarehersteller Basis International.

Laut des sächsischen Datenschutzbeauftragten Andreas Schurig speichert das Landeskriminalamt (LKA) Sachsen **personenbezogene Mobilfunkdaten** länger als es nötig und rechtskonform sei. Auslöser für Schurigs Kritik sind Funkzelldatenabfragen, die von der Polizei im Februar im Rahmen einer Anti-Nazi-Demonstration in Dresden erfasst und bis heute nicht gelöscht wurden.

Der Mobilfunkanbieter **Vodafone** hat zahlreiche Kunden aus diversen, grundgebührenfreien Vorkasse-Tarifen auf den Tarif CallYa OpenEnd Talk&SMS mit einer monatlichen Grundgebühr von 1,50 Euro umgestellt. Zur Information der Kunden versendet das Unternehmen lediglich eine SMS. Vodafone geht nicht zum ersten Mal so vor, gleichlautende Berichte tauchten schon Ende 2009 auf.



## WebOS wird Open Source

Hewlett-Packard will sein Mobilbetriebssystem WebOS komplett als Open Source freigeben. Auch das zugehörige SDK samt dem neuen Anwendungs-Frameworks Enyo, mit dem sich Anwendungen in HTML5 und JavaScript auch für andere Plattformen erstellen lassen sollen, wird Open Source. Zunächst, so HP, müsse der Quellcode allerdings von Teilen gesäubert werden, die nicht unter eine Open-Source-Lizenz gestellt werden können. Das Unternehmen will sich weiter selbst an der Entwicklung beteiligen; laut HP-Chefin Meg Whitman soll das WebOS-Team von rund 600 Leuten bei HP bestehen bleiben.

Ziel ist es, eine aktive Open-Source-Community aus HP-Ingenieuren und -Partnern, Entwicklern und Geräteherstellern rund um WebOS zu schaffen. Das Entwickler-Blog stehe interessierten Programmierern für den Ideenaustausch offen, erklärte Whitman. Die HP-Chefin will dem Projekt vier bis fünf Jahre Zeit geben, um erfolgreich zu werden; als Kriterien nannte sie die Zahl der aktiven Entwickler und der Hersteller von WebOS-Geräten sowie die Möglichkeit für Entwickler, auf der Plattform Geld zu verdienen.

Viele Fragen bleiben allerdings noch offen: So ist noch nicht entschieden, unter welcher Lizenz WebOS freigegeben und wie die weitere Entwicklung organisiert werden soll. In einem Interview erklärte Whitman, man habe sich verschiedene Modelle – Mozilla, Hadoop, Red Hat – angesehen, aber noch keine Entscheidung getroffen. HP werde auch in Zukunft WebOS-Geräte bauen; welche Geräte das sein sollen und ob es bereits nächstes Jahr neue WebOS-Hardware geben wird, ließ Whitman aber offen. Allerdings werden es wohl keine Smartphones sein.

Mit Freigabe als Open Source findet die wechselvolle WebOS-Geschichte bei HP ein vorläufiges Ende. Nach der Übernahme des WebOS-Entwicklers Palm im Frühjahr 2010 herrschte zunächst Euphorie: Nicht nur

Smartphones und Tablets mit WebOS wollte Hewlett-Packard bauen, auch in Druckern und sogar in Desktop-PCs sollte das hauseigene Betriebssystem zum Einsatz kommen. Im Sommer dieses Jahres schlug der damalige HP-Chef Léo Apotheker auf einmal ganz andere Töne an: Im Zuge eines radikalen Konzernumbaus wollte er auch die WebOS-Sparte abstoßen; ein Teil der WebOS-Mannschaft musste gehen. Nachdem Apotheker mit seinen Umbauplänen scheiterte, hielt sich die neue Chefin Meg Whitman zunächst alle Optionen für WebOS offen.

Ob WebOS als Open Source eine große Zukunft hat, ist allerdings fraglich. Sicherlich werden aus der aktiven WebOS-Internals-Community Beiträge zu WebOS und wohl auch alternative WebOS-Mods kommen. Rod Whitby, Betreiber von [webos-internals.org](http://webos-internals.org), ist nach Gesprächen mit HP zuversichtlich, dass das Unternehmen „die richtigen Schritte“ unternehme und eine langfristige Strategie habe. Ob das reicht, um das Mobilbetriebssystem für Gerätehersteller und App-Entwickler attraktiv zu machen, muss sich zeigen. Im Markt der freien Linux-Systeme für Mobilgeräte platziert sich WebOS irgendwo zwischen Android, das bei Geräteherstellern wie Entwicklern längst gut etabliert ist, und dem bislang erfolglosen MeeGo-Nachfolger Tizen. (odi)

Anzeige

Oliver Huq

# Das Blatt wendet sich gegen Apple

## Motorola und Samsung erzielen gerichtliche Teilerfolge

**Die weltweiten Patentkriege zwischen Apple und seiner Smartphone-/Tablet-Konkurrenz werden immer unübersichtlicher. Konnte zunächst vor allem Apple gerichtliche Erfolge für sich verbuchen, punktet mittlerweile auch die Konkurrenz. Wir fassen zusammen.**

Die bisher größte Niederlage hat Apple am 9. Dezember vor dem Landgericht in Mannheim erlitten. Es entschied, dass Apple keine Mobilgeräte mehr in Deutschland verkaufen darf, die das Patent EP 1010336 B1 verletzen. Hinter dieser Nummer verbirgt sich ein Verfahren, das für den Mobilfunkstandard GPRS essenziell ist und in allen iPhones und 3G-iPads zur Anwendung kommt. Erwirkt hat die Entscheidung die Firma Motorola als Patentinhaberin.

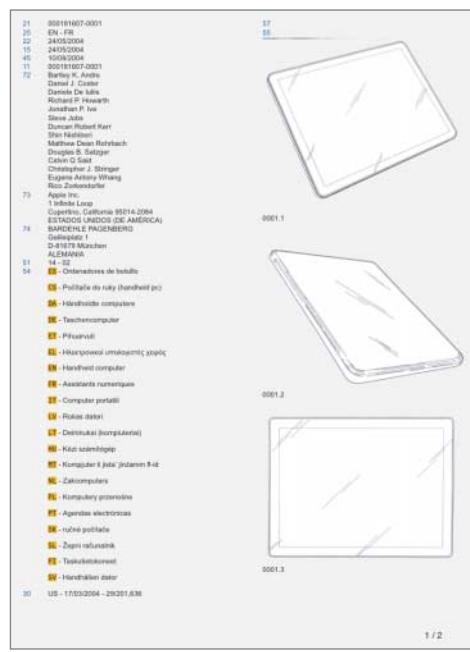
Da das Patent zu einem Standard gehört, muss Motorola Lizenzen für die Nutzung zu fairen Bedingungen erteilen (Fair, Reasonable and Non-Discriminatory, FRAND). Im vorliegenden Fall hatte es dazu auch ein Angebot von Apple gegeben, allerdings haben die Kalifornier wohl zu hoch gepokert: Sie stellten Bedingungen, die Motorola nicht akzeptierte – und zwar nach Ansicht der Richter in Mannheim zu Recht. Apple kündigte sofort an, gegen Berufung einzulegen.

Das Urteil ist gegen Sicherheitsleistung von 100 Millionen Euro vorläufig vollstreckbar.

**Mit diesem Designpatent (Auszug) konnte Apple gegen Samsung vor dem Landgericht Düsseldorf ein Verkaufsverbot des Samsung Galaxy Tab 10.1 erwirken.**

Bei Redaktionsschluss hatte Motorola den Betrag aber noch nicht hinterlegt, der mögliche Forderungen Apples für den Fall absichern soll, dass Motorola im Berufungsverfahren unterliegt. Der iPhone-Hersteller hatte sogar 2 Milliarden Euro Sicherheit gefordert, was das Gericht nicht für angemessen hielt.

Apple sah sein Weihnachtsgeschäft trotzdem nicht gefährdet. Pressesprecher Alan Hely erklärte gegenüber c't: „Beim Weihnachtseinkauf in Deutschland sollte es kein Problem geben, das iPad oder iPhone zu bekommen, das die Kunden wünschen.“ Er betonte, die Verkäufe liefen noch ungehindert weiter. Apple werde so lange weiter nach Deutschland importieren, bis Motorola das Urteil vollstrecken lasse. Beobachter hielten es auch für möglich, dass Apple nun auf seine Sonder-



bedingungen verzichten und schnellstens die strittige Lizenz erwerben würde.

## Samsung verkauft weiter

Gegen Samsung behielt Apple in Europa zunächst die Oberhand: Weder in Frankreich noch in Italien oder den Niederlanden konnte der südkoreanische Konzern, der auch einige Mobilfunkpatente in Händen hält, ein Verkaufsverbot für das iPhone 4S erwirken. Weitere Entscheidungen dazu stehen noch in Australien und Japan aus.

Im Gegenzug setzte Apple in Deutschland vor dem Landgericht in Düsseldorf eine einstweilige Verfügung durch, die Samsung den Verkauf des Galaxy Tab 10.1 wegen Geschmacksmusterverletzungen untersagt. Daraufhin stellte Samsung ein modifiziertes Galaxy Tab 10.1N für die EU vor, gegen das Apple ebenfalls ein Verkaufsverbot in Düsseldorf erwirken will. Das Gericht hat eine Anhörung hierzu auf den 22. Dezember angesetzt. In Mannheim führt Apple zudem einen weiteren Prozess gegen Samsung wegen der Verletzung von sechs Patenten.

In den USA und auch in Australien sieht es besser für die Südkoreaner aus. In den Vereinigten Staaten bemühte sich Apple bisher vergeblich um ein Verkaufsverbot für drei Smartphone-Modelle und das Galaxy Tab. Im Eilverfahren entschied das Bundesbezirksgericht in San Jose zugunsten von Samsung. Die Richterin Lucy Koh erklärte, die Verfügung sei nicht erforderlich, um Apple vor einem irreparablen Schaden zu bewahren. Wie die Hauptverhandlung am 30. Juli 2012 ausgeht, ist damit freilich noch nicht gesagt.

Auch in Australien, wo zunächst ein Verkaufsverbot gegen Produkte der Galaxy-Reihe ausgesprochen wurde, kippte das

Eilverfahren in der zweiten Instanz zugunsten von Samsung. Das höchste Gericht in Sydney entschied, dass solch ein Verbot bis zur endgültigen Entscheidung nicht angemessen sei.

Somit geht Samsung gerade das wichtige Jahresendgeschäft in den USA und in Australien nicht verloren, auch wenn die endgültigen Entscheidungen noch ausstehen. Die Geräte kämen noch rechtzeitig für das Weihnachtsgeschäft in die Läden, kündigte Samsung umgehend nach der australischen Entscheidung an.

## Ausblick

Derzeit streiten Apple und Samsung laut dem deutschen Patentexperten Florian Müller weltweit mindestens in 30 Verfahren vor 12 Gerichten in 9 Ländern und auf 4 Kontinenten miteinander. Der Fokus der Berichterstattung lag daher bislang vorwiegend auf diesen beiden Unternehmen. Mit der Entscheidung vor dem Landgericht in Mannheim rückt nun auch Motorola in den Vordergrund. Sollte Google wie geplant Motorola Mobility übernehmen, würde das Android-Lager gestärkt.

Die bisherigen Entscheidungen sind allerdings nicht endgültig. Teils sind es Beschlüsse in Eilverfahren, die Hauptsacheverfahren stehen noch aus, teils schweigt die Berufung. Bis zu den abschließenden Urteilen oder einer außergerichtlichen Einigung der Parteien gehen die Patentkriege weiter. Neben Apple, Motorola und Samsung sind derzeit weltweit nahezu alle im Mobilfunksektor aktiven Konzerne in Rechtstreitigkeiten untereinander verwickelt. In vielen Fällen einigen sich die zerstrittenen Parteien am Ende außergerichtlich durch den Tausch von Patent-Lizenzen oder Geldzahlungen. (ohu)

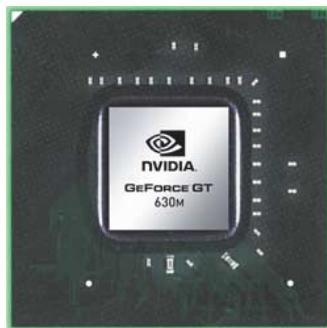
[www.ct.de/1201024](http://www.ct.de/1201024)



**Um das Weihnachtsgeschäft in Deutschland nicht zu verpassen, änderte Samsung das Design seines Galaxy Tab, verbreiterte die silberfarbene Ummfassung und machte die Lautsprecher an der Front sichtbar. Apple geht auch hiergegen gerichtlich vor.**

## Notebook-GPUs: Neue Namen, alte Chips

AMD hat die vermeintlich neuen Notebook-Einheiten Radeon HD 7400M, 7500M und 7600M vorgestellt. Allerdings nutzen sie die gleichen Grafikchips wie die Radeon HD 6470M, HD 6630M und HD 6750M, die bei den 7000er-Varianten möglicherweise etwas schneller laufen. Im Unterschied zu den 6000er-Einheiten, die es nur mit DDR3-Speicher gibt, bietet AMD die 7000er-Varianten auch mit GDDR5 an, durch den



sich die Datentransferrate bei gleicher Taktfrequenz verdoppelt. Die Speicherbausteine binden die Radeon HD 7400M und HD 7500M über 64 Datenleitungen an, die HD 7600M über 128.

Auch Nvidia hat drei neue Notebook-Grafikeinheiten vorgestellt: die GeForce 610M, GT 630M und GT 635M. Ein Blick auf die technischen Daten offenbart, dass sie lediglich umbenannte Versionen der bereits erhältlichen GeForce 520MX, GT 540M und GT 555M sind. Einzig die Speicher-Taktfrequenz liegt bei der GDDR5-Variante der GT 635M bei 1,8 GHz und damit um 231 MHz höher. (mfi)

**AMD und Nvidia enthüllen neue Serien von Notebook-Grafikeinheiten. Unter ihren Hauben stecken aber bekannte Chips.**

## Multi-Monitor-Box: Aus eins mach zwei

An einem einzigen Display-Anschluss lassen sich mit Hilfe der VID-2X-Box zwei Bildschirme betreiben. Sapphire bietet jeweils ein Gerät für DisplayPort- oder Dual-Link-DVI-Anschlüsse an, die über je ein USB-Kabel mit Strom versorgt werden. Mit Hilfe eines Schalters wechselt man den Anzeigemodus: Laut Sapphire lässt sich das Bild klonen oder über beide Displays spannen (Span). Maximal zwei

Full-HD-Displays lassen sich anschließen – das Betriebssystem (Windows/MacOS) erkennt dann im Span-Modus einen Bildschirm mit einer Auflösung von 3840 × 1080 Bildpunkten. Auch eine Rahmenkompensation ist über Steuerschalter möglich. Weder Software noch Treiber sind laut Sapphire erforderlich. Beide VID-2X-Boxen sind im Handel ab 150 Euro erhältlich. (mfi)



**Mit Sapphires Vid-2X-Box lassen sich an einem Dual-Link-DVI- oder Display-Port-Anschluss zwei Full-HD-Bildschirme betreiben.**

## Hardware-Notizen

Noctua bietet **Gehäuselüfter** mit PWM-Anschluss und 8 cm, 9,2 cm und 12 cm Kantenlänge an. Auf die Ventilatoren gibt

der Hersteller sechs Jahre Garantie. Sie kosten inklusive Kabelverlängerung und Y-Kabel zwischen 15 und 20 Euro.

## Midi- und Big-Tower-Gehäuse für flotte PCs

Sogar High-End-Grafikkarten mit über 30 cm Länge finden im PC-Gehäuse Sharkoon Tauron Unterschlupf. Damit diese hineinpassen, lassen sich zwei Festplattenkäfige für je zwei 2,5"- oder 3,5"-Laufwerke ausbauen. Darüber hinaus bietet der Midi-Tower Platz für ein ATX-Mainboard, drei optische Laufwerke und drei weitere Festplatten. Die Kühlung übernehmen insgesamt vier Lüfter, deren Drehzahl sich über zwei Schieberegler einstellen lässt. Sharkoon stattet das Tauron mit jeweils zwei USB-2.0- und USB-3.0-Anschlüssen aus. Die Varianten mit schwarzer Lackierung und grün oder rot leuchtenden Lüfter-LEDs kosten 80 Euro, das weiß lackierte Modell 85 Euro.

Der amerikanische Hersteller NZXT setzt beim Midi-Tower Phantom 410 ebenfalls auf die Trendfarbe Weiß. Das futuristische Gehäuse bietet drei Einbauschächte für 5,25"-Laufwerke und sechs weitere für Festplatten oder Solid-State Disks im 2,5"- oder 3,5"-Format. Die Drehzahl der drei eingebauten Lüfter lässt sich in drei Stufen verändern. Für das Phantom 410 mit 2 × USB 2.0 und 2 × USB 3.0 verlangt der Hersteller 100 Euro.

Xilence stattet die Gehäuse der Interceptor-Serie mit von außen zugänglichen Hot-Swap-Rahmen aus. Der Midi-Tower Interceptor nimmt vier 2,5"- und sechs 3,5"-Laufwerke auf. Der Big-Tower Interceptor Pro hält zwei weitere Hot-Swap-Einschübe für 3,5"-Festplatten bereit. In beide Gehäuse passen auch



**Unter dem Spitzdach des NZXT Phantom 410 ist genügend Platz für den Wärmetauscher einer Wasserkühlung vorhanden.**

übergroße Mainboards in den nicht spezifizierten Formaten HPTX, Ultra-ATX und XL-ATX mit bis zu zehn Steckplätzen für Erweiterungskarten. Das Xilence Interceptor kostet 180 Euro, die Big-Tower-Variante Interceptor Pro 250 Euro.

Im Antec P280 sitzen bis zu sechs Festplatten auf schwungsdämpfenden Silikonunterlagen. Zudem lassen sich drei 5,25"- und zwei 2,5"-Laufwerke in den Big-Tower einbauen. Er kann Mainboards im XL-ATX-Format sowie vier Dual-Slot-Grafikkarten aufnehmen. Die Fronttür und die Seitenwände bestehen aus mehreren Schichten und sollen das Geräuschniveau verringern. Zur Ausstattung des 140 Euro teuren P280 zählen drei 12-cm-Lüfter und vier USB-Frontanschlüsse, davon zwei der dritten Generation. (chh)



**Die vorderen Ventilatoren des Sharkoon Tauron versorgen den Rechner nicht nur mit Luft, sondern beleuchten auch das Gehäuseinnere.**

## Heimkino-Projektor mit 4096 × 2160er Auflösung

Der japanische Unterhaltungselektronik-Konzern Sony stellte in München den ersten „echten“ 4K-Heimkinoprojektor vor (siehe auch c't 21/11, S. 32). Anders als beispielsweise JVCs DLA-X90 soll der Sony-Projektor tatsächlich 4K-Material entgegennehmen können – vorerst allerdings nur Standbilder. Zur Markteinführung des Projektors Ende Januar 2012 soll Sonys Playstation 3 ein Firmware-Update erhalten, durch das die Konsole die Ausgabe von Fotos in einer Auflösung von 4096 × 2160 Bildpunkte über HDMI lernen soll.

Die Übertragung von bewegten Bildern in 4K sei mit der Konsole aus Hardwaregründen nicht möglich, erklärte ein Sony-Sprecher gegenüber c't. Schon bei der Standbildübertragung wird das Bild in zwei Durchgängen auf den Projektor geschoben – erst die eine Hälfte der Bilddaten, dann die andere. Die HDMI-Spezifikation 1.4a sieht zwar prinzipiell bereits die Übertragung von bewegten 4K-Videos mit 24 Bildern

pro Sekunde vor. Geräte, die das auch wirklich unterstützen, gibt es aber noch nicht. Daher ist auch noch unklar, ob alle künftigen 4K-Zuspieler mit dem Sony-Beamer zusammenarbeiten werden – im Zweifel würde es für den Beamer ein Hardware-Upgrade geben, hieß es in München.

Dass nicht die Darstellung in 4K die größte Herausforderung darstellt, sondern die Zuspielung, wurde in München überdeutlich: Die Sony-Techniker wollten ursprünglich die HDMI-Signale von vier Playstation 3 zuerst in HD-SDI konvertieren und das Signal dann mit einer selbst gebauten Konverterbox mit einem einzelnen HDMI-Kabel zum Projektor übertragen. Das klappte – offenbar wegen Synchronisierungsproblemen – nicht, weshalb sich die Präsentation auf hochskaliertes Full-HD-Material beschränken musste.

Die Projektion des VW1000ES war im direkten Vergleich mit der des Heimkino-Projektors VW95ES zu sehen, als Quelle diente eine



Sony's Heimkino-Beamer VPL-VW1000ES schafft 4K-Auflösung – allerdings nur in 2D.

herkömmliche Playstation 3, die über einen HDMI-Verteiler beide Projektoren versorgte. Und tatsächlich war der Unterschied erkennbar, selbst aus drei Metern Entfernung. Besonders feine Details zeigte die 4K-Projektion lebensechter und schärfer – was zum Teil aber auch dem im Vergleich zum VW95ES verbesserten Kontrast geschuldet war. Der VW1000ES nutzt ein neu entwickeltes 0,74-Zoll-SXRD-Panel mit einer Pixelgröße von 4 Mikrometern. Der auf einer Bilddatenbank aufbauende Schärfungsalgorithmus im 4K-Projektor produzierte so gut wie keine Artefakte, während ein hochgezogener Schärferegler im VW95ES schnell zu unansehnlichen Schatten und Schlieren führte.

Was der VW1000ES wirklich leistet, wird man aber erst mit echten 4K-Inhalten beurteilen können. Der neue Sony-Projektor soll in Europa 18 000 Euro kosten. Laut Hersteller kann das Gerät auch 3D-Inhalte wiedergeben, allerdings nicht in 4K, sondern nur in Full-HD-Auflösung. (jkj)

## E-Reader mit Mirasol-Display

In einem E-Reader der koreanischen Buchhandelskette Kyobo Book Centre of Korea kommt das erste 5,7-zöllige Mirasol-Farbdisplay auf den Markt. Das von Qualcomm produzierte Display nutzt ein Feld aus 1024 × 768 winzigen Metallmembranen, die durch gezielte Interferenzen ein Bild erzeugen. Die rein reflexiv arbeitenden Mirasol-Displays behalten ihren Bildinhalt auch nach Weg-

fall der Ansteuerspannung. Der E-Reader nutzt einen Snapdragon-S2-Prozessor von Qualcomm und als Betriebssystem Android 2.3.

Große Mengen des bistabilen Displays kann Kyobo allerdings nicht liefern – die sparsamen Mobildisplays werden derzeit noch in einer Pilotanlage gefertigt. Erst Mitte 2012 soll eine größere Fabrik für Mirasol-Displays in Betrieb gehen.

Etwas überraschend hat Qualcomm Mitte Dezember die Firma Pixtronix übernommen – ein ebenfalls auf mikromechanische Displays spezialisiertes Start-up. Anders als herkömmliche LCDs benötigen die Pixtronix-Displays keine Farbfilter: Die extrem flinken Membranen reflektieren das farbige Licht ähnlich wie in Ein-Chip-DLP-Beamern nacheinander zur Displayoberfläche, die

Displays kommen also ohne Licht schluckende Farbfilter aus.

Mit Pixtronix holt sich Qualcomm zwar die Konkurrenz ins eigene Haus. Marktbeobachter gehen aber davon aus, dass sich die beiden MEMs-Techniken ergänzen: Sollte die Mirasol-Massenfertigung weniger glatt laufen als geplant, könnte Qualcomm alternativ die sparsamen Pixtronix-Displays anbieten. (uk)

## Schlanker 27-Zöller

Höhenverstellbar, seitlich und ins Hochformat drehbar – Flexibilität steht bei NECs neuer Monitorserie ganz oben auf der Liste. Als erster Vertreter der Reihe stellt das Unternehmen den EA273WM vor. Das 27-zöllige Display hat eine Dioden-Backlight, dessen Helligkeit sich über einen Lichtsensor automatisch an das Raumlicht anpasst. Die 1920 × 1080 Pixel leuchten bis zu 300 cd/m<sup>2</sup> hell, integrierte Lautsprecher sorgen für den guten Ton.

Im Multi-Monitor-Betrieb kann man bis zu sechs zusätzlich angeschlossene EA-Displays über das Menü des Haupt-Monitors

konfigurieren. Dazu müssen die Monitore per Control-Sync-Kabel in Daisy-Chain-Manier verbunden werden.

Als Anschlüsse stehen DisplayPort, DVI-D, HDMI und Sub-D bereit. Leider steckt in dem mit dem iF-Designpreis 2012 ausgezeichneten Gerät nur ein TN-Panel – bei dieser Ausstattung hätte man sich eine blickwinkelstabilere Paneltechnik gewünscht. Die wäre allerdings kaum für den Monitorpreis von 480 Euro zu haben. Der mit Energy Star 5.0 ausgezeichnete EA273WM ist ab sofort inklusive 3 Jahren Garantie erhältlich. (uk)



Drei Digital-eingänge, mechanisch flexibel einstellbar – NECs EA273WM passt sich an die Nutzerbedürfnisse an.

## Neue Diagonalen für Fernseher

Bei den taiwanischen Displayherstellern AU Optronics und Chimei Innolux (CMI) läuft die Fertigung von TV-Panels in den bislang unüblichen Diagonalen 39 und 50 Zoll an. Samsung produziert bereits erste Panels mit 43 und 48 Zoll. Grund für die neuen Panelgrößen ist die verbesserte Fertigung. So ließen

sich bislang etwa in Fabriken der Generation 7.5 aus einem Glassubstrat optimal sechs 46-zöllige Panels schneiden. Die Generation einer Fab hängt von den dort verarbeiteten Substratgrößen ab. Dank der besseren Glasausnutzung – die Ränder können schmäler ausfallen, die Trenntechniken wurden verfei-

nert – können die Hersteller aus denselben Substraten der 7.5G-Fabs nun sechs 50-zöllige Panels schneiden. Hierdurch sollten die größeren Displays etwa so viel kosten wie die vormaligen LCD-Größen – ein 50-Zöller also ungefähr zum Preis eines 46-Zöllers gehandelt werden. Durch die größeren Panels pro Mutter-

glas sinken die Kosten und zugleich die Motivation für den Bau neuer, aktueller Fabriken. So wird es für die Besitzer von Fabs der Generation 8.5 und höher immer schwerer, die dort gefertigten Panels in ausreichenden Stückzahlen abzusetzen. Bislang waren für größere TV-Panels neue Fabriken nötig. (uk)

## Display-Notizen

Nach rund 25 Jahren verabschiedet sich **Hyundai** aus dem Monitor-Geschäft. Das Unternehmen will sich künftig auf den Vertrieb großformatiger Public-Displays konzentrieren.

Sony, Toshiba und Hitachi schließen sich als **Japan Display Inc.** unter dem Dach des INCJ (Innovation Network Corporation of Japan) zusammen. Die Gruppe will unter anderem eine TV-Fabrik von Panasonic kaufen und auf LCDs für Mobilgeräte umstellen.

**Bildsensoren in Digicams müssen pixelfehlerfrei sein:** Während in Monitoren je nach Pixelfehlerklasse defekte Pixel akzeptiert werden müssen, gelte dies nicht für den Sensor in Digitalkameras, entschied das Amtsgericht Mühlheim an der Ruhr.

**Eizos 4K-Profi-Monitor Duravision FDH3601** ist auch in Deutschland erhältlich. Das 36,4"-Display mit  $4096 \times 2160$  Bildpunkten nutzt eine 16-Bit-Look-up-Tabelle und kostet 25 000 Euro.

Viviteks **Kurzdistanzprojektor** D857WT kann aus nur einem Meter Entfernung ein 1,88 m breites Bild erzeugen. Das 3000 Lumen helle Gerät projiziert mit  $1280 \times 800$  Pixeln und ist ab sofort für 1050 Euro erhältlich.

Alle **NEC-Projektoren mit Netzwerkanschluss** lassen sich nun auch mit iOS-Geräten steuern. Die Virtual-Remote-Tool-App ersetzt die Fernbedienung, die Wireless-Image-Utility-App schickt Bilder oder PDFs direkt auf Projektoren der PA- und PX-Serie.

Anzeige

Jörg Wirtgen

# Der Spion auf meinem Telefon

## Der vermeintliche Datenschnüffler Carrier IQ beunruhigt Smartphone-Nutzer

Ein YouTube-Video brachte alles ins Rollen: Es zeigte, wie ein Smartphone haufenweisebrisante Daten wie Eingaben, Positionsdaten und SMS speichert. Als Verdächtiger war schnell spezielle Diagnosesoftware von Carrier IQ ausgemacht. Obwohl sich das nicht zum befürchteten Datenschutz-GAU entwickelte, bleibt ein mulmiges Gefühl.

Auf den vom US-Provider Sprint vertriebenen Android-Smartphones HTC EVO ist eine App vorinstalliert, diebrisante Daten mitschreibt, wie der Systemadministrator Trevor Eckhart Ende November in einem YouTube-Video aufgezeigt hat. Als Verursacher identifizierte er eine spezielle Software vom US-Unternehmen Carrier IQ. Sie zeichnet Tasteneingaben auf, lese SMS mit, erstelle ein Bewegungsprofil und speichere weitere Daten, sagte Eckhart.

Viele Hersteller und Provider gaben daraufhin bekannt, diese Software nicht einzusetzen, darunter auch die deutschen E-Plus, Telekom und Vodafone – O2 nutzt die Software vermutlich, gab aber an, keine persönlichen Daten gesammelt zu haben. Inzwischen hat Carrier IQ in einem PDF (siehe c't-Link am Artikelende) ausführlich Stellung genommen und die Funktionsweise der Software erklärt. Die Sammelwut des gefilmten HTC-Handys sei demnach ein Fehler von HTC, aber eigene Fehler räumte Carrier IQ auch ein. Der Security-Experte Dan Rosenberg bestätigt auf seinem Blog die Angaben von Carrier IQ.

Bei der fraglichen Software handelt es sich um ein Diagnose-Tool, das Mobilfunkprovider bei der Verbesserung ihrer Netze helfen soll, indem es gewisse Informationen auf den Handys sammelt. Es ist für mehrere Smartphone- und Featurephone-Betriebssysteme erhältlich, aber auch für Tablets und UMTS-Modems – über 141 Millionen Mobilgeräte hat Carrier IQ nach eigenen Angaben versorgt.

Im Normalfall sammelt demnach der IQ Agent genannte Teil

der Software verschiedene Parameter der Mobilfunkverbindung und die Nummern ein- und ausgehender Anrufe, aber auch Daten wie die GPS-Position und die aufgerufenen Webadressen. Diese Daten landen in einer verschlüsselten Logdatei auf dem Smartphone, in der kein Eintrag älter als eine Woche sein soll.

Regelmäßig schickt das Telefon einen Auszug der Daten an den Provider, im Normalfall einmal täglich etwa 200 KByte. Das würden die Provider nicht auf das Volumen des Mobilfunkvertrags anrechnen. Periode und Umfang der gesendeten Daten kann der Provider steuern.

Zudem können der Nutzer mit einer bestimmten Tastenkombination und der Provider mit einer speziellen SMS ein Senden der Daten veranlassen – daher muss die App Tasteneingaben und SMS mitlesen. Weder Tastendrücke noch SMS werden aber in der Logdatei gespeichert.

Der IQ Agent kann auf drei Arten installiert werden, wobei die Embedded-Variante am verbreitetsten ist. Dabei muss der Gerätehersteller ein Modul ins Betriebssystem einbauen, das die zu sammelnden Daten mit einer speziellen API dem IQ Agent zur Verfügung stellt.

### Fehlverhalten

Ein Fehler im IQ Agent ist Carrier IQ nun aufgefallen: Unter besonderen Umständen wird der Inhalt einer SMS an den Provider geschickt. Das trete auf, wenn eine SMS während eines Anrufs oder einer aktiven Datenverbindung eintreffe, so Carrier IQ.

Die Datensammelwut des HTC-Handys erklärt dieser Fehler

nicht, den schwarzen Peter dafür schiebt Carrier IQ zu HTC: Der Gerätehersteller habe das Modul fehlerhaft implementiert, das die zu sammelnden Daten an den IQ Agent schickt. Es sei ein Debug-Modus aktiv, der alle Daten zusätzlich im Klartext in eine Android-Logdatei schreibt.

HTC hat auf diesen Vorwurf noch nicht reagiert, sondern nur vorab gesagt, selbst keine Daten zu sammeln.

Löschen lässt sich die Embedded-Variante nicht, sondern nur über ein Firmware-Update entfernen – oder per Rooten und Einspielen eines Alternativ-Androids wie CyanogenMod.

### Stellungnahmen

In Europa liefere man nur Handys ohne die Logging-Schnittstelle aus, bekräftigte HTC, sie sei lediglich von einigen US-Providern gefordert worden. Auch Motorola installiere die Software nur auf Anfrage von Providern, Sony Ericsson würde sie in Europa nicht nutzen. Kunden von Carrier IQ sind laut eigenen Angaben die US-Betreiber Sprint und AT&T, aber auch die britischen Vodafone- und Telefonica-Niederlassungen sowie Vodafone Portugal.

Google bekräftigte, die Software auf seinen Nexus-Geräten nicht einzusetzen. Blackberry-Hersteller RIM, Microsoft und Nokia sagten ebenfalls, die Carrier-IQ-Tools nicht zu nutzen.

Mit dem Android-Tool Carrier IQ Detector lässt sich (auch auf Telefonen ohne Root-Zugriff) herausfinden, ob die fragliche Software installiert ist. Sie findet bei den meisten in der c't-Redaktion überprüften Smartphones und Tablets nichts, bis auf dem Samsung Galaxy Tab und dem Huawei X3: Die verdächtigen Dateien hält das Diagnosetool aber für inaktiv. Der IQ Agent selbst war auf keinem Gerät installiert.

Huawei sagte, diese Dateien seien unwirksam und könnten nicht aktiviert werden. Samsung konnte nach fast drei Wochen nichts Konkretes sagen.

Apple hat zugegeben, die Software bis iOS 4 installiert zu haben. Tatsächlich schicken iPhones gewisse Diagnoseinformationen an Apple, aber die gleichen Informationen fließen auch unter dem Carrier-IQ-losen iOS 5 – sie stammen also möglicherweise von einem Apple-ei-

genen Diagnosetool ohne Zusammenhang zu Carrier IQ.

### Keine Bedrohung

Einerseits sind gerade die deutschen Nutzer vom Carrier-IQ-Skandal nicht betroffen, denn nirgends wurde ein IQ Agent gefunden. Auch gibt es keinen Hinweis darauf, dass die betroffenen US-Provider mit diesen Daten Missbrauch getrieben haben, zumal sie die meisten Informationen wie Telefonnummern, SMS, Standorte und Webzugriffe ihrer Kunden sowieso kennen. Berichte über Datendiebstahl liegen ebenfalls nicht vor, auch ist kein Weg bekannt, um woanders als bei HTC an eine auf dem Handy gespeicherte Logdatei zu kommen.

Andererseits reagiert die Branche lahm: Carrier IQ hat erst nach zwei Wochen eine umfassende Erklärung bereitgestellt, HTC hat auf deren Vorwürfe nicht reagiert, und einige Smartphone-Hersteller – darunter mit Sammlung einer der weltgrößten – haben sich noch gar nicht geäußert. So bleiben einige Fragen unbeantwortet, beispielsweise ob eine böswillige App sich an die Logging-API dranhängen und selbst Daten sammeln kann. Transparenz sieht anders aus.

In den USA wurde inzwischen die erste Klage erhoben, und zwar gegen Samsung, HTC und Carrier IQ. Ein US-Senator hat von Carrier IQ, Providern und Herstellern ausführliche Informationen verlangt. In Deutschland hat das bayerische Landesamt für Datenschutzaufsicht eine Anfrage an Apple geschickt.

Der Internetrechtler Jonathan Zittrain und der Android-Sicherheitsexperte Dan Rosenberg haben die Mobilfunkindustrie aufgefordert, den Nutzern die Kontrolle des Datenverkehrs ihrer Geräte zu ermöglichen. Google-Chef Eric Schmidt wiederum sagte, dass es aufgrund der offenen Architektur von Android keine Möglichkeit gäbe, ein Tool wie Carrier IQ (das er Keylogger nannte) zu verhindern. Aber auch die Systeme von Apple oder Microsoft bieten keinen Schutz, räumen sie sich doch in den Nutzungsbedingungen das Recht ein, Diagnosedaten zu sammeln, worunter die von Carrier IQ fallen würden. (jow)

[www.ct.de/1201028](http://www.ct.de/1201028)

Anzeige

Jo Bager

# Schutzbehauptungen

## Neues Privatsphäre-Bewusstsein bei Facebook – oder Augenwischerei?

Ein Abkommen mit der US-amerikanischen Wirtschaftsaufsicht FTC erschwert es Facebook, die Privatsphäre seiner Nutzer weiter auszuhöhlen. Das Unternehmen muss ein internes Privacy-Programm auflegen – und geriert sich prompt als Datenschutz-Vorkämpfer.

Ich verpflichte mich, Facebook zum Vorreiter bei der Transparenz und Kontrolle rund um das Thema Datenschutz zu machen". Der eine oder andere Leser des Postings von Facebook-Chef Mark Zuckerberg mag sich verwundert die Augen gerieben haben. Stammen diese Worte vom selben Mark Zuckerberg, der noch Anfang 2010 laschere Privatsphäre-Einstellungen seines Dienstes damit begründete, dies sei „zeitgemäß“?

Zuckerberg wird noch deutlicher. In dem Beitrag im Haus-Blog spricht er über Fehler in der Vergangenheit, zum Beispiel Beacon, ein Projekt, mit dem Facebook die Einkäufe seiner Nutzer auf externen Seiten beobachten wollte. Und er verkündet zwei neue Chief Privacy Officer für Policy und Products, die das neue Datenschutzbewusstsein seines Unternehmens nach außen und innen transportieren sollen.

### Druck der FTC

So ganz freiwillig kommen Zuckerbergs Schritte allerdings nicht. Vielmehr hat offensichtlich die amerikanische Wirtschaftsaufsicht FTC Druck gemacht und mit Facebook

ein Abkommen zum Thema Datenschutz ausgehandelt. Die FTC hatte eine Reihe von Beschwerden aus der Vergangenheit untersucht und war zu der Einschätzung gekommen, dass das Unternehmen etliche Male Datenschutzversprechen nicht eingehalten hat.

So machte Facebook zum Beispiel im Dezember 2009 etliche Informationen öffentlich, etwa die Freundeslisten, ohne die Nutzer vorab zu warnen. Auch informierte Facebook die Benutzer falsch darüber, auf welche Daten die Apps der Facebook-Plattform zugreifen können. Unwahr sei auch das Versprechen gewesen, dass Facebook Nutzerdaten nicht an Werbekunden weitergebe. Insgesamt sieben Vorwürfe listet das Papier der FTC.

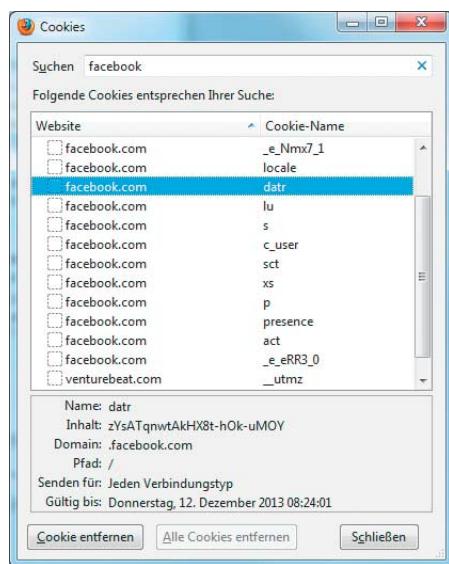
Das Abkommen untersagt Facebook jetzt weitere „betrügerische Datenschutzbehauptungen“. Benutzer müssen sich nunmehr explizit einverstanden erklären, bevor irgendei-

ne Neuerung ihre Datenschutzhoreinstellungen verändert kann. 30 Tage, nachdem ein Benutzer seinen Account gelöscht hat, soll niemand mehr von ihm hochgeladene Inhalte zu Gesicht bekommen dürfen.

Darüber hinaus wird Facebook dazu verdonnert, ein internes Privacy-Programm aufzulegen. Es soll insbesondere neue Funktionen auf Datenschutzrisiken abklopfen. Dieses Programm soll innerhalb der nächsten 180 Tage und dann für die nächsten 20 Jahre im Zweijahresrhythmus einer externen Überprüfung unterzogen werden.

### Cookies erklärt

Als eine Art Transparenz-Maßnahme lässt sich werten, dass Arturo Bejar, der Technik-Chef des Unternehmens, Spiegel online erklärt hat, wofür und wie Facebook ein bestimmtes Cookie einsetzt, das sogenannte datr-Cookie. Bejars Erklärungen nach ist es Bestandteil eines Sicherheitssystems namens Delta, das täglich 600 000 missbräuchliche Login-Versuche unterbindet. Es wird unter anderem auf externen Websites ausgelesen, die Social Plug-ins nutzen, etwa den „Gefällt mir“-Button.



Facebook hat die Verwendung des datr-Cookies ein wenig detaillierter erklärt.

**Sicherheitseinstellungen**

<b>Sicheres Durchstöbern</b>	Das sichere Durchstöbern ist derzeit <b>aktiviert</b> .	<a href="#">Bearbeiten</a>
<b>Anmelde-Benachrichtigungen</b>	E-Mail-Benachrichtigungen sind <b>aktiviert</b> .	<a href="#">Bearbeiten</a>
<b>Anmeldebestätigungen</b>	Die Bestätigung der Anmeldung ist <b>nicht erforderlich</b> , wenn ein unbekanntes Gerät zur Anmeldung verwendet wird.	<a href="#">Bearbeiten</a>
<b>Passwörter für Anwendungen</b>	Du hast noch keine Anwendungspasswörter erstellt.	<a href="#">Bearbeiten</a>
<b>Bekannte Geräte</b>	Du wirst nicht benachrichtigt oder musst deine Identität nicht bestätigen, wenn du dich auf diesen Geräten anmeldest:	
	Ipad	22. Oktober 2011 · <a href="#">entfernen</a>
	ipad	11. Oktober 2011 · <a href="#">entfernen</a>
	sc	5. August 2011 · <a href="#">entfernen</a>
	shadow iphone	5. August 2011 · <a href="#">entfernen</a>
	shadow iphone	5. August 2011 · <a href="#">entfernen</a>
	pad friendly	28. Juli 2011 · <a href="#">entfernen</a>
	friendly iPad	6. Juli 2011 · <a href="#">entfernen</a>
	iPad	30. Juni 2011 · <a href="#">entfernen</a>
	Handy	19. April 2011 · <a href="#">entfernen</a>
	Handy	6. April 2011 · <a href="#">entfernen</a>
	Handy	17. Februar 2011 · <a href="#">entfernen</a>
	Handy	30. Januar 2011 · <a href="#">entfernen</a>
	Handy	19. Januar 2011 · <a href="#">entfernen</a>
	Buer02 - FF	9. Juni 2010 · <a href="#">entfernen</a>
	Home - FF	25. Mai 2010 · <a href="#">entfernen</a>
	Home - Chrome	18. Mai 2010 · <a href="#">entfernen</a>
	Loki - FF	14. Mai 2010 · <a href="#">entfernen</a>
	loki - Chrome	14. Mai 2010 · <a href="#">entfernen</a>

Die Geräte sind über das dort abgespeicherte datr-Cookie mit dem Account verknüpft.

Das datr-Cookie enthält eine eindeutige Kennung, die an den Browser gebunden ist. Bei jedem Login werde geprüft, ob auf dem verwendeten Rechner ein datr-Cookie mit einer vertrauenswürdigen „Historie“ von Logins platziert ist. Wer sich etwa an einem öffentlichen Rechner einloggt, müsse wegen des fehlenden datr-Cookies zusätzliche Nachweise erbringen, um seine Identität zu belegen.

Auch wenn jemand Websites mit eingebetteten Facebook-Plug-ins aufruft, aber nicht bei Facebook eingeloggt ist, liest Facebook das datr-Cookie aus. Außerdem erhalte Facebook die URL der Website, die IP-Adresse und den Zeitpunkt des Aufrufs. Die IP-Adresse werde für Aufrufe aus Deutschland durch eine generische ersetzt und so anonymisiert.

Laut Bejar legt Facebook keine Profile mit detaillierten Informationen über Besuche auf Drittseiten an. Stattdessen genüge es Facebook, Webseiten zu thematisch nicht sortierten Gruppen zusammenzufassen, die „zum Teil“ Hunderte oder Tausende von Webseiten enthalten. Statt die einzelnen Sites zu erfassen, die ein Mitglied besucht, genüge es festzuhalten, auf welche Gruppen sich seine Besuche verteilen. Und auch diese Information lösche Facebook nach 90 Tagen.

Nichtsdestotrotz stellt sich die Frage, warum die Informationen über Besuche auf Drittseiten überhaupt genutzt werden müssen. Auf Nachfrage schrieb uns die Face-

book-Pressestelle: „Das Wissen über die Verteilung der Besuche gibt zum Beispiel Aufschluss über die Historie von Logins und hilft unter anderem beim Aufspüren von auffälligem Verhalten (Phishing).“ Außerdem gibt es nach wie vor keine umfassenden Informationen zu den anderen Cookies, die Facebook speichert.



**Ausgerechnet aus Mark Zuckerbergs eigenem Account wurden durch eine Datenpanne private Fotos publik.**

Offen bleibt, ob es sich bei allen zur Schau gestellten Reuebekundungen und Transparenzoffensiven letztlich nur um Augenwischerei handelt. Denn im Gegenzug zu den Auflagen für Facebook, die die Abmachung mit der FTC vorsieht, verfolgt die Behörde die alten Vorwürfe nicht weiter: Facebook kommt also mit einem erhobenen Zei-

gefänger davon, rechtzeitig vor dem für 2012 geplanten Börsengang.

### Nur Lippenbekenntnisse?

Verbraucherschutzministerin Ilse Aigner jedenfalls ist mit dem Status quo nicht zufrieden. Sie wirft dem Netzwerk vor, das sogenannte Safe-Harbor-Abkommen über den Datenaustausch zwischen Europa und den USA zu verletzen. „Für die Gesichtserkennung erstellt Facebook derzeit die vermutlich weltweit größte Datenbank mit biometrischen Merkmalen einzelner Personen, ohne über die biometrische Erfassung klar und verständlich zu informieren“ schreibt sie in einem Brief an die FTC.

Dass bei Facebook in puncto Datenschutz noch viel im Argen liegt, zeigt eine Panne eine Woche nach der Einigung mit der FTC, die Fremden den Zugriff auf als privat gekennzeichnete Bilder ermöglichte. Um Zugriff auf solche Bilder anderer Nutzer zu erhalten, musste man zunächst ein öffentliches Bild eines Nutzers als anstößig melden. Danach bot Facebook an, noch weitere Fotos aus dem Profil als unangemessen zu markieren – wobei man in einigen Fällen Zugang zu privaten Bildern erhielt, darunter auch welche von Firmengründer Mark Zuckerberg. (jo)

[www.ct.de/1201030](http://www.ct.de/1201030)

## Kommentar: Offene Fragen

Seit etwa einem Jahr warnen wir, dass alle Webseiten, die Facebook-Buttons einbinden, ohne weiteres Zutun des Anwenders Informationen an Facebook senden, die der Konzern einer konkreten Person zuordnen kann.

Erst erklärte uns die Presseabteilung von Facebook: Nein, so was machen wir nicht, vertraut uns. Nachdem der technische Nachweis erbracht war, hieß es: Ja, stimmt schon, wir bekommen die Daten. Aber wir speichern die nicht – vertraut uns. Jetzt erklärt ein Techniker einige Details zur Cookie-Nutzung auf Facebook und heraus kommt: Ja, stimmt, wir benutzen diese Daten. Aber nur zu Eurer Sicherheit – vertraut uns.

Wenig vertrauenerweckend ist schon die Art und Weise, wie Facebook kommuniziert. So dokumentiert der Konzern nicht etwa öffentlich, wie diese Cookies genutzt werden. Auf konkrete Fragen antwortet in der Regel die Presseabteilung mit inhaltsarmen, vorformulierten Versatzstücken. Spricht doch mal ein Techniker, dann mit einem Online-Portal, das erstens selbst Facebook-Buttons einsetzt und zweitens auch nicht gerade für technische Expertise im Bereich Netzwerk-Sicherheit und Datenschutz bekannt ist. Genau so würde jemand vorgehen, der etwas zu verbergen hat.

Leider tragen auch die hauptamtlichen Datenschützer zur Verwirrung bei, indem sie sich immer wieder auf IP-Adressen kaprizieren. Es ist ja schön, dass sie verstanden haben, dass eine IP-Adresse durchaus auch datenschutzrechtlich relevant sein kann. Aber hier geht es um viel mehr, nämlich um Daten, die Facebook ganz direkt mit Personen verknüpft. Sich in diesem Kontext über die Speicherung von IP-Adressen aufzuregen, ist in etwa so, als würde ein Parkplatzbetreiber von allen Benutzern den Personalausweis kopieren und ein besorgter Datenschützer beschwere sich dann über fehlende Anonymität, weil er deren Autokennzeichen notiert.

Deshalb noch mal eine Beschreibung des Grundproblems: Wenn ich eine Spiegel-Seite aufrufe oder die Fan-Seite von Hannover 96 oder irgendeine andere Seite mit Facebook-Elementen, bekommt Facebook die Information, dass ich, Jürgen Schmidt, diese konkrete Seite gelesen habe. Da Facebook-Buttons quasi omnipräsent sind, kann Facebook eine komplette Liste aller Websites erstellen, die ich besucht und diese mit meiner Person verknüpfen – einer Person, deren Namen, Adresse, Vorlieben und Freunde es kennt.

Das gilt nicht nur für mich, sondern für alle 800 Millionen Facebook-Mitglieder. Offen

ist nur die Frage, was genau Facebook mit diesen Daten macht. Von uns zu erwarten, dass wir Facebook vertrauen, dass da schon nichts Böses passiert, ist wirklich zu viel verlangt. Schließlich haben wir es mit einem Konzern zu tun, der demnächst für 100 Milliarden Dollar an die Börse will. Und der wichtigste Gegenwert für diese unvorstellbare Summe, die das Bruttosozialprodukt vieler Staaten übersteigt, sind nun mal die Daten seiner User.

Via Spiegel online verbreitet Facebook jetzt die Behauptung, dass man zwar durchaus Daten über die Nutzung von Dritt-Seiten speichere – aber dies erstens keine Surf-Profile seien und es zweitens für die Sicherheit der Anwender unverzichtbar sei. Mal ganz abgesehen von den vielen Unstimmigkeiten in der Darstellung fehlt dort eine ganz entscheidende Frage: Was verhindert, dass morgen Terrorfahnder bei Facebook solche kompletten Surf-Profile im Rahmen einer Ermittlung einfordern, etwa um herauszufinden, ob jemand öfter mal Hetz-Videos oder sogar Bombenbauenleitungen im Internet aufgerufen hat?

Und es komme mir jetzt bitte keiner mit anonymisierten IP-Adressen ...

(Jürgen Schmidt)



Anzeige

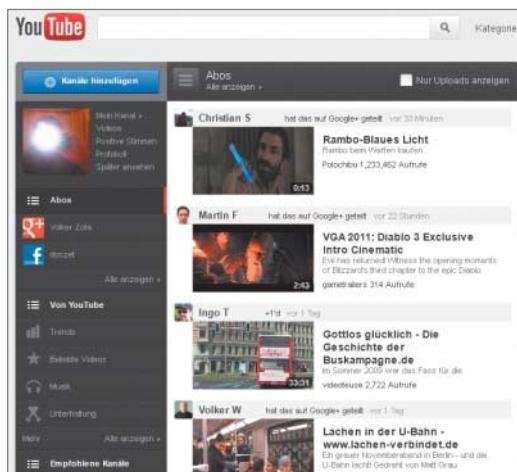
## YouTube aufgefrischt

Nachdem Google bereits anderen seiner Dienste ein moderneres Design verpasst hat, bekommt nun auch das hauseigene Videoportal YouTube eine Frischzellenkur. Bereits in den vergangenen Wochen hatte Google die Neuerungen bei einzelnen Nutzern aktiviert; wer wollte, konnte die Umstellung auch erzwingen. Nun ist das neue Design offiziell.

Dabei handelt es sich um eine Verfeinerung des im Juli vorgestellten experimentellen Layouts Cosmic Panda. Wie bei den anderen Diensten ist die vorherrschende Farbe Schwarz, Vorschaubilder sind einen Tick größer, der gesamte Auftritt wirkt aufgeräumt.

ter, besonders die umgestaltete Einstiegsseite. Meldet man sich bei YouTube an, empfiehlt der Dienst nun an zentraler Stelle Kanäle zum Abonnieren. Verknüpft man sein YouTube-Konto mit Google+ oder Facebook, kann man nicht nur direkt aus YouTube heraus Videos teilen, sondern bekommt umgekehrt auch die von Google+/Facebook-Freunden geteilten Videos gesammelt angezeigt.

Damit sich Nutzer leichter orientieren können, wurde auch das Look & Feel der YouTube-Kanäle überarbeitet. Darüber hinaus will Google die Verwaltung eigener YouTube-Kanäle vereinfacht haben. (vza)



Google hat YouTube ein neues Design verpasst und seinen Social-Media-Dienst Google+ eingebunden.

## Einigung über Abgaben für Online-Musik

Der IT-Branchenverband Bitkom und die GEMA haben sich auf einen neuen Gesamtvertrag bezüglich der Urhebervergütungen für Online-Musikanbieter verständigt. Der GEMA-Vorstandsvorsitzende Harald Heker äußerte sich erleichtert, dass „endlich eine einvernehmliche Lösung für die seit Jahren andauernde Diskussion um die angemessene Vergütung für Online-Musiknutzungen gefunden werden konnte“.

Betreiber von Internet-Musikshops müssen demnach pro verkauftes Musikstück zwischen 6 und 9 Cent netto an die GEMA abführen; Bitkom-Mitglieder erhalten einen Rabatt. Gleichzeitig besiegt der Vertrag ein Ende der 30 Sekunden Vorhörschnippe. Künftig gibt es bis zu 90 Sekunden lange Hörproben.

Außerdem regelt der Vertrag die Lizenzierung von Urheberrechten für Streaming-Dienste,

die laut Bitkom-Vizepräsident Volker Smid nun „auch in Deutschland ähnliche Lizenzierungsbedingungen“ wie im Ausland vorfinden. So wird bei Streaming-Flatrates nun ein fester Betrag pro Nutzer und Monat fällig – je nach Angebot zwischen 0,60 und 1 Euro. Smid erwartet, dass durch die getroffene Vereinbarung künftig Geschäftsmodelle für Online-Musik sowohl für Anbieter als auch Kunden deutlich attraktiver werden.

Rein werbefinanzierte Musikvideos und Musikdienste deckt der Vertrag noch nicht ab. Hier werden die Verhandlungen ebenso wie für Online-Videoangebote weitergeführt.

Der Vertrag gilt rückwirkend zum 1. Januar 2002, sodass die GEMA nun die bereits auf Hinterlegungskonten geleisteten Zahlungen abrechnet und sukzessive an ihre Mitglieder auszahlt. (vza)

## Kommende MPEG-Standards

Bei ihren jüngsten Treffen hat die Moving Picture Experts Group (MPEG) gleich mehrere neue Standardisierungsvorhaben auf den Weg gebracht. So ratifizierten die Mitglieder unter anderem das für Internet-Streaming wichtige Protokoll Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (DASH); es wird in Kürze als ISO-Standard ISO/IEC 23009-1 veröffentlicht und soll dazu dienen, die bisherigen unterschiedlichen HTTP-Streaming-Ansätze zu vereinen.

Darüber hinaus hob die MPEG eine neue Standard-Suite namens „High Efficiency Coding and Media Delivery in Heterogeneous Environments“ – kurz MPEG-H – aus der Taufe. Es umfasst zunächst die System-Infrastruktur „MPEG Media Transport“ (MMT) als Part 1 und den gemeinsam von MPEG und ITU-T als H.264-Nachfolger entwickelten Videoalgorithmus „High Efficiency Video Coding“ (HEVC, auch als H.265 bekannt) als Part 2. Weitere „Parts“ sollen sich hinzugesellen. MPEG-H zielt

darauf ab, integrierte Dienste für das gesamte Spektrum von mobilen Netzwerken bis hin zum Ultra-HD-Broadcast anzubieten, Videos von Briefmarkengröße bis hin zu Auflösungen von 8K × 4K aufzubereiten und Audio sowohl geeignet fürs Smartphone als auch mit bis zu 22.2 Kanälen im Kinosaal bereitzustellen.

Schließlich sucht auch das Expertengremium nach einem lizenzkostenfreien WebvideofORMAT. Zwei Bewerber will die MPEG genauer unter die Lupe nehmen: IVC wird von den Universitäten Hongkong, Beijing, Tsinghua und Zhejiang propagiert, setzt auf MPEG-1 auf und verbessert es mit patentfreien Techniken aus MPEG-2, JPEG und andere Formaten. Zweiter Anwärter ist das von den H.264-Patentinhabern Apple, Cisco, Fraunhofer und anderen verfochtene WebVC, das vom H.264 Baseline Profile abstammt. Die Unternehmen wollen die anderen Patentinhaber dazu bewegen, auf Lizenzgebühren zu verzichten. (vza)

## Multitouch-MIDI-Controller fürs iPad

Der fast schon legendäre Multitouch-Controller Lemur von JazzMutant, der unter anderem von Daft Punk, Nine Inch Nails und Björk genutzt wurde, feiert sein Comeback – auf dem iPhone/iPod touch und dem iPad. Diese Nachricht entbehrt nicht einer gewissen Ironie, wenn man bedenkt, dass die Produktion des Hardware-Vorbiels Ende vergangenen Jahres nicht zuletzt deshalb eingestellt wurde, weil der rund 2000 Euro

teure MIDI/OSC-Controller keine Chance gegen Apples Tablet hatte.

Ein halbes Jahr zuvor hatte JazzMutant in einem Interview mit der britischen Fachpresse das iPad noch als nicht ernstzunehmende Konkurrenz bezeichnet. Ganz preiswert ist auch die virtuelle Lemur-Fassung mit rund 40 Euro nicht; Besitzer eines Hardware-Lemuren bekommen bis zum 5. Januar 2012 immerhin 50 Prozent Rabatt. (nij)



Der ehemals rund 2000 Euro teure MIDI-Controller Lemur ist nun für 40 Euro als Reinkarnation fürs iPad zu haben.

## Webdienst für Freiberufler

Die Einnahme-Überschussrechnung von Scopevisio übernimmt gegen eine Monatsgebühr ab fünf Euro die Belegerfassung und jahresübergreifende Buchhaltung und gibt Auskunft über alle wesentlichen Geschäftszahlen. Hierfür pumpt sie nicht nur Tabellen

ins Browserfenster, sondern soll auch mit anpassbaren Übersichts- und Detailgrafiken Klarheit schaffen. Zum Abonnement gehören außerdem Homebanking-Funktionen sowie Schnittstellen zum Datenaustausch mit Steuerberater und Buchprüfer. (hps)



Der Webdienst Scopevisio EÜR liefert passend zur Buchführung auch Übersichten auf die Geschäftszahlen.

## Business Intelligence mit der Maus

Auch für Anwender ohne technische Vorkenntnisse soll das Paket Jaspersoft 4.5 Berichte und grafische Auswertungen selbst großer Datenmengen zugänglich machen. Die neu implementierten Big-Data-Funktionen, mit denen sich unter anderem Apache-Hadoop- sowie NoSQL-Datenban-

ken ohne Zusatz-Software direkt anzapfen lassen sollen, umfassen eine eigene Bedienoberfläche für Analysen und eine In-Memory-Engine. Für die weitere Verarbeitung der aufbereiteten Daten bietet Jaspersoft eine Excel-Ausgabe und ein API für REST-konforme Client-Anfragen. (hps)

## Anwendungs-Notizen

Der **Online-Diagrammzeichner** LucidChart sperrt Objekte gegen versehentliches Verschieben, lässt sie Schlagschatten werfen und sucht und ersetzt Text im Diagramm. Die Basis-Version ist gratis, erweiterte Abos kosten ab 39,95 US-Dollar im Jahr oder 4,95 US-Dollar im Monat.

Das Programm Syncing.net zur **Synchronisation** soll jetzt unter Windows und Mac OS X Kalender, Kontakte und Mails auch von iPhones, iPads, Android-Handys sowie Windows-7-Smartphones abgleichen. Die All-in-One-Version ab 12 Euro je Monat verträgt sich mit Outlook 2007/2010 und beliebigen Webbrowsern.

Microsofts **Groupware-Server** Exchange 2010 erleichtert mit dem kostenlosen Service Pack 2 insbesondere die Verwaltung von Serverfarmen und ergänzenden Office-365-Abonnements. Außerdem lassen sich Zugriffsrechte auf Adressbücher anderer Nutzer einstellen.

Die **Web-Analyseplattform** Radian6 von Salesforce dient als Monitor für zahlreiche Internet-Quellen. Damit lässt sich die Erwähnung bestimmter Stichwörter in ausgesuchten Foren über die Zeit beobachten, und man kann sich mit Radian6 an diesen Konversationen beteiligen.

[www.ct.de/1201035](http://www.ct.de/1201035)

## Portable Apps mit Auto-Update

Das Portable-Apps-Team hat seine kostenlose Anwendungs-suite für USB-Sticks aktualisiert und gleichzeitig in Portable-Apps.com Platform umbenannt. Über einen Programmstarter lassen sich Anwendungen wie LibreOffice, Gimp, Foxit Reader, Firefox oder Chrome auf fremden Windows-Rechnern nutzen, ohne dass sie dort Spuren hinterlassen. Das in der neuen Version 10.0 eingeführte App Directory erleichtert die Eingliederung zusätzlicher Anwendungen in den

Programmstarter. Damit entfällt der umständliche Weg über den Webbrowser. Eine Update-Funktion prüft nun beim Start, ob Updates für die eingerichteten Anwendungen vorliegen und lädt sie herunter. Zusätzlich zu Anwendungen kann das Paket nun auch TrueType- und OpenType-Schriften mitführen, die sich in den PortableApps-Anwendungen ebenfalls direkt vom USB-Stick nutzen lassen. (db)

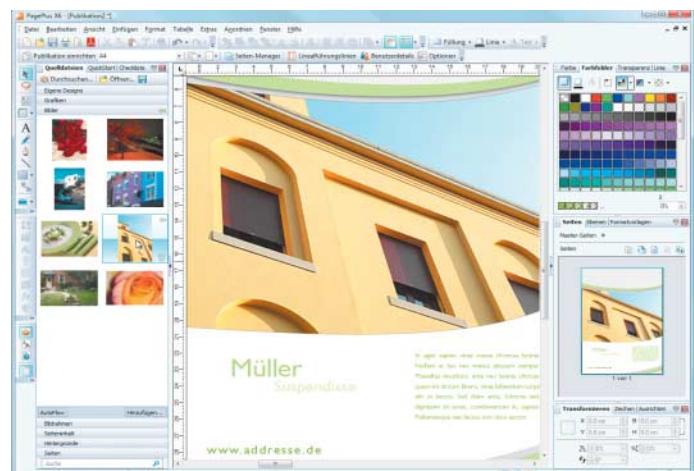
[www.ct.de/1201035](http://www.ct.de/1201035)



## Preiswert publizieren

Die großen DTP-Hersteller machen es vor, der britische Grafiksoftware-Hersteller Serif zieht nach: Er hat in Version X6 seines günstigen Layout-Programms PagePlus X6 Exportfilter für E-Books in den Formaten .EPUB und .MOBI eingebaut. Interaktive Elemente wie animierte Knöpfe, eingebundene Videos und dynamisch eingeblendete Inhalte sollen expo-

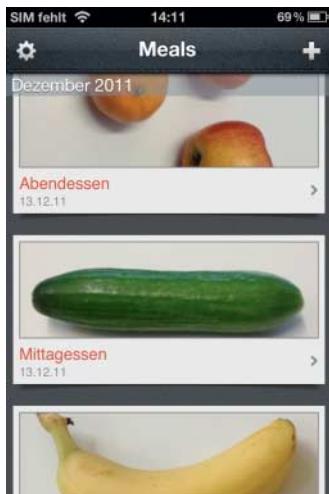
tierte PDFs zu elektronischen Magazinen aufpeppen. Zusätzliche Pantone-Schmuckfarben und eine Vorabprüfung auf Problemstellen (Preflight) helfen bei der Arbeit für die klassische Druckvorstufe. Die Anwendung läuft unter Windows, ist als Download direkt beim Hersteller auch mit deutscher Bedienoberfläche zu haben und kostet 100 Euro. (pek)



PagePlus X6 verwaltet Hintergründe, Logos, Fotos und Seitenlayouts auf der Registerkarte für Quelldateien.

## Merkzettel für Menschen und Mahlzeiten

Evernote bietet zwei neue Anwendungen an. Food hilft beim Sammeln von Rezepten und Lebensmittelinformationen, die man über E-Mail, Twitter und Facebook mit anderen Menschen teilen kann. Außerdem lassen sich Daten aus dem Evernote-Account mit Food-Infos ver-



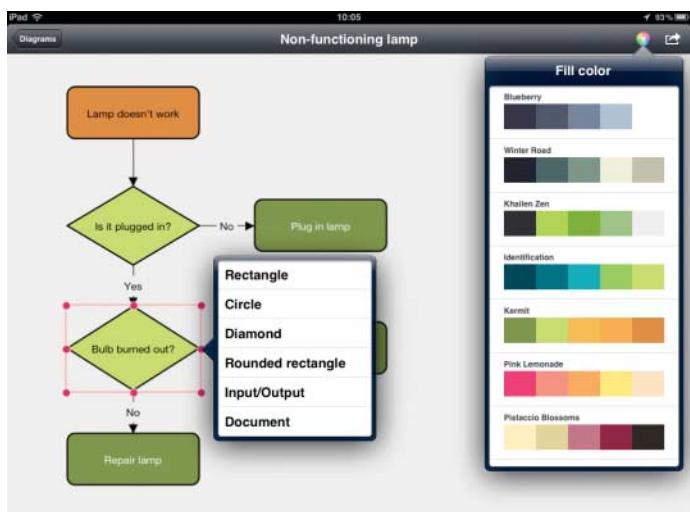
Evernote Food führt Buch über die Nahrungsaufnahme.

## Diagramme fürs iPad

Lovely Charts ist als Online-Diagrammzeichner für den Browser gestartet (c't 18/10, S. 140), später kam eine Desktop-Variante dazu. Der jüngste Ableger läuft auf iPads mit iOS ab 4.3 und kostet 3,99 Euro. Die App ersetzt flott hingewischte Formen durch akkurate Flussdiagrammsymbo-

le wie Kreise, Kästen und Rauten; eine Z-Geste löscht Objekte. Als Verbinde stehen gerade Linien, Kurven und rechtwinklige Linienzüge zur Wahl. Zeichnungen lassen sich als Pixelbilder oder editierbare Vektorgrafiken speichern und per Mail versenden. (pek)

Sowohl Hello als auch Food werden von Evernote kostenlos angeboten. Beide Apps laufen ab iOS 5 und sind für iPhone beziehungsweise iPod touch optimiert, Hello läuft nur auf Geräten mit Kamera. (Ben Schwan/acb)



Die iPad-Version des Diagrammzeichners Lovely Charts zieht Freihandformen gerade und tauscht Flussdiagrammsymbole per Kontextmenü untereinander aus.

## c't auf dem iPhone

Ab sofort können Plus-Abonnenten ihre c't auch auf dem iPhone lesen. Die kostenlose App „c't Viewer“ zeigt alle Ausgaben seit c't 12/2010 im PDF-Format an. Sie lädt immer nur die Seiten, die Sie gerade lesen – etwa 50 bis 100 KByte pro Seite. Das bedeutet kurze Wartezeiten und sparsamen Umgang mit Ihrem Mobilfunk-Datenvolumen. Auch für Nicht-Abonnenten ist die App vielleicht interessant: Sie können damit Inhaltsverzeichnisse durchstöbern, Hefte im Kleinformat durchblättern und die Artikelanfänge lesen.

Die App hätte eigentlich in der Miniaturansicht unter den Artikeln antippbare c't-Links enthalten sollen, wurde jedoch

von Apple deswegen abgelehnt. Apple verbietet in seinen Richtlinien Links auf „externe Mechanismen für Käufe oder Abonnements, die sich in der App verwenden lassen“ und hat dem Verlag nahegelegt, doch Kauf- oder Abo-Funktionen einzubauen, sogenannte In App Purchases, an denen Apple mitverdient. Die Argumentation des Verlages, dass die verlinkten Seiten keine Kauffunktion haben und nicht einmal auf den Abo-Shop verweisen, konnte Apples Reviewer nicht umstimmen. So enthält die App bis auf Weiteres keine externen Links. Ab iOS 5 lassen sich Web-Adressen aber immerhin über die Zwischenablage aus dem PDF in den Browser kopieren. (bo)

## Tablet-Kiosk

Der Axel-Springer-Verlag hat seinen iPad-Medienshop iKiosk für Titel anderer Verlage geöffnet. Über 100 digitale Zeitungen und Zeitschriften aus Deutschland und der Schweiz sind dort im Abo und Einzelkauf verfügbar, darunter die Zeit, die Süddeutsche Zeitung, das Handelsblatt, die Welt und die Bild. Von den Einnahmen behalten die Verlage

60 Prozent für sich, 30 Prozent gehen an Apple und 10 Prozent an Springer. Für digitale Angebote außerhalb der Apple-Plattform will Springer künftig 20 Prozent der Einnahmen behalten. Entsprechende Angebote sollen im kommenden Jahr zur Verfügung stehen, außerdem plant Springer Apps für Android. (acb)

## App-Notizen

Google hat eine **Nachrichten-App** für iOS und Android vorgestellt. Currents bereitet News von über 150 Medienpartnern in einer Übersicht auf. In Deutschland ist die App bisher nicht verfügbar.

Apples E-Book-Leseanwendung **iBooks** hat in Version 1.5 eine Vollbildanzeige und einen Nachtmodus, in dem der Hintergrund schwarz und die Schrift weiß dargestellt wird.

Für iOS gibt es nun einen **Xbox-Live-Client** von Microsoft. Mit der Universal-App verwaltet man seinen Xbox-Live-Account und kann Spielfortschritte anschauen.

Mit dem BBC Player für iOS erhält man kostenlosen **Zugriff**

auf einige TV-Programme der **BBC** – in Version 1.3 läuft er nicht nur auf dem iPad, sondern auch auf iPhone und iPod touch.

Google hat den iOS- und Android-Client für sein Social Network **Google+** aktualisiert: Die App bringt nun eine Suchfunktion und einen verbesserten Foto-Upload mit.

Der **Nachrichten-Sammler** Flipboard bastelt aus RSS-Feeds ein schick layouttes Digital-Magazin – in Version 1.4 auch auf iPhone und iPod touch ab iOS 4.0.

IBMs Lotus Symphony Viewer läuft auf iOS- und Android-Geräten und zeigt dort **Dokumente, Tabellen und Präsentationen im ODF-Format** an.

Anzeige

Hajo Schulz

# Fensterladen

## Der Store für Windows-8-Metro-Apps

Anwendungen für die neue Metro-Oberfläche von Windows 8 wird es nur über einen speziellen App-Store geben. Jetzt hat Microsoft erste Details zu diesem „Windows Store“ veröffentlicht – und Spekulationen um den Erscheinungstermin der nächsten Windows-Version neue Nahrung gegeben.

Bei der für Windows 8 geplanten neuen „Metro“-Oberfläche erinnert nicht nur die Optik an Microsofts Smartphone-Betriebssystem Windows Phone, sondern auch die Art und Weise, wie man dort Anwendungen installiert: Der einzige Weg führt über einen von Microsoft betriebenen virtuellen Softwareladen – beim Phone heißt er Marketplace, PCs und Tablets werden sich im „Windows Store“ mit Apps versorgen können. Erste Details zu dieser Plattform hat Microsoft jetzt bekanntgegeben.

Windows 8 wird eine Store-Anwendung enthalten, über die Anwender Apps per Kategorie, Beliebtheitsskala, Empfehlung oder Textsuche finden, kaufen und installieren können. Darüber hinaus will Microsoft die angebotenen Anwendungen in seiner Suchmaschine Bing indizieren, sodass man sie über eine normale Websuche finden kann. Der Index soll auch anderen Suchmaschinen zur Verfügung stehen; klickt man den dazugehörigen Link im Internet Explorer 10 in Windows 8 an, landet man direkt im Store.

### App-Verkauf

Für Entwickler, die Apps über den Store vermarkten wollen, kostet der Eintritt 49 US-Dollar pro Jahr, Firmen zahlen 99 US-Dollar. Der Beitrag ermöglicht es, Apps global oder nur in ausgewählten Regionen anzubieten; Microsoft will die Welt in 231 Märkte aufteilen und über 100 Sprachen unterstützen. Die Preise für ihre Apps können die Anbieter zwischen 1,49 und 999,99 US-Dollar festlegen oder sie kostenlos anbieten. Darüber hinaus soll es möglich sein, Apps als zeitlich oder funktional eingeschränkte Probiversion zu offerieren, von der aus der Benutzer

ohne Neuinstallation auf die Vollversion umsteigen kann.

Vom Umsatz behält Microsoft zunächst 30 Prozent an Provision ein; sobald eine App mehr als 25 000 US-Dollar Umsatz generiert, sinkt Microsofts Anteil auf 20 Prozent. Dieselbe Umsatzbeteiligung gilt für In-App-Käufe, sofern der Entwickler die Microsoft-Plattform für die Zahlungsabwicklung benutzt. Anbieter können aber auch andere Zahlungsdienste verwenden oder das Inkasso selbst übernehmen, dann verzichtet Microsoft auf eine Umsatzbeteiligung. Auch wer seine Angebote über Werbung finanzieren möchte, kann dazu sowohl Dienste von Microsoft als auch andere Plattformen nutzen.

Bevor Apps im Store erscheinen, will Microsoft sie eingehend prüfen. Dazu gehört einerseits eine technische Zertifizierung, die sicherstellen soll, dass Apps zuverlässig funktionieren und sich so verhalten, wie Microsoft sich das für Metro-Anwendungen vorstellt. Entwickler sollten diese Prüfung schon vor dem Einreichen ihrer App auf dem eigenen PC vornehmen; dazu wird Microsoft ein „App Certification Kit“ (ACK) zur Verfügung stellen. Eine Vorabversion des ACK ist in der Developer Preview von Windows 8



Die Vorstellung des Windows Store war Microsoft einen eigens einberufenen Pressetermin in San Francisco wert.

aus dem September 2011 enthalten. Außer der technischen Inspektion müssen Apps noch eine inhaltliche Prüfung über sich ergehen lassen, die sicherstellen soll, dass keine rassistische, gewaltverherrlichende, pornografische oder sonst anstößige Software im Store landet. Die genauen Richtlinien kann man im Dev Center für Metro-Apps auf MSDN nachlesen (siehe c't-Link unter diesem Beitrag).

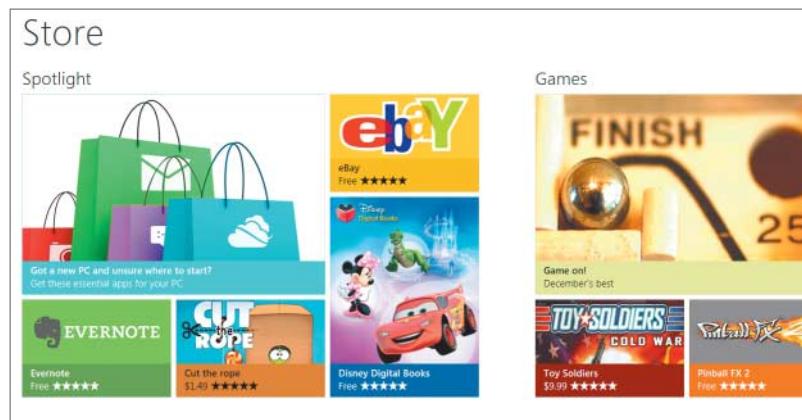
### Wettrennen

Einen ersten eigenen Blick auf den Windows Store will Microsoft Anwendern mit dem Erscheinen der Betaversion von Windows 8 gewähren. Damit der Store dann schon gut gefüllt ist, ruft Microsoft derzeit Entwickler zu einem App-Wettbewerb auf (<https://build.windowscontest.com>). Wer daran teilnehmen möchte, muss seine Metro-Kreation bis zum 8. Januar 2012 einreichen. Eine Woche später will Microsoft die Finalisten bekanntgeben, die dann eine neue, vertrauliche Vorabversion von

Windows 8 erhalten sollen. An die müssen die ausgewählten Entwickler ihre App dann bis zum 3. Februar anpassen, um in die Preisziehung zu kommen.

Auch wenn Microsoft offiziell noch keinen Termin für das Erscheinen der ersten Windows-8-Beta, geschweige denn für das finale Windows 8 genannt hat, ergibt sich aus den Wettbewersterminen ein sehr wahrscheinlicher Fahrplan: Demnach dürfte Microsoft auf der CES in Las Vegas (10. bis 13. Januar) die Beta erstmals öffentlich zeigen und sie in der ersten Februarhälfte zum Download freigeben. Legt man die Zeitabstände bei der Einführung von Windows 7 zugrunde, würde der Release Candidate Anfang Juni 2012 folgen und die finale Version Anfang September fertig werden. Auf DVDs und neuen Rechnern käme sie dann im November in die Läden – gerade noch rechtzeitig zum Weihnachtsgeschäft 2012. (hos)

[www.ct.de/1201038](http://www.ct.de/1201038)

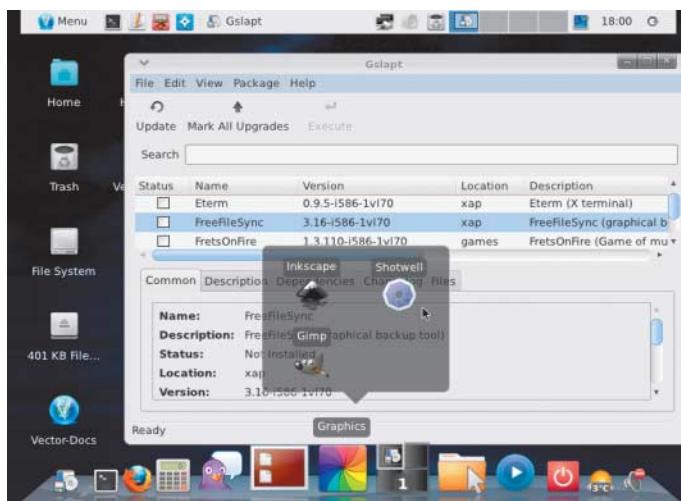


Metro-Apps für Windows 8 sollen sich ausschließlich über den Windows Store installieren lassen.

## VectorLinux 7.0 mit XFCE

Für knappe Hardwareressourcen optimiert ist das Slackware-Derivat VectorLinux. Die Distribution mit dem Kernel 3.0 bringt eine Sammlung ausgewählter Anwendungen mit, darunter die schlanken Office-Programme Gnumeric und Abiword, die Browser Firefox und Opera, die Chat-Tools Pidgin und XChat, die Grafikprogramme Gimp und Inkscape, den Video-Editor Shotwell und die Media-Player Mplayer, Xine und Exaile. Auf dem CD-Image befinden sich bereits zahlreiche Multimedia-Codecs und Unterstützung für das Abspielen von DVDs, die bei den meisten anderen Linux-Distributionen nachinstalliert werden müssen.

Die Standardausführung von VectorLinux verwendet den XFCE-Desktop in der aktuellen Version 4.8, aufgepeppt durch die Integration des Mac-OS-artigen Programmstarters Cairo-Dock. Sie lässt sich auch auf älterer Hardware und mit lediglich 256 MByte Arbeitsspeicher betreiben. Für besser ausgestattete Rechner soll eine sogenannte SOHO-Variante mit KDE 4.7 folgen. VectorLinux enthält ein eigenes Tool zur Systemverwaltung und bringt mit Gslapt ein eigenes grafisches Frontend für die Slackware-Paketverwaltung mit. Die Distribution steht als Live- und als Installations-Image zum Download zur Verfügung. (odi)



VectorLinux peppt den XFCE-Desktop mit Cairo-Dock auf.

## Qemu erreicht Version 1.0

Trotz des großen Versionssprungs von 0.15 auf 1.0 bringt die neue Qemu-Version eher Detailverbesserungen. So verwendet Qemu jetzt einen eigenen Thread für jede virtuelle CPU; SCSI-Emulation und Live-Migration wurden verbessert, die ARM-Emulation um die neuen Cortex-A15-Instruktionen erweitert. Als experimentelles Feature kann Qemu jetzt statt nativem Code für das Host-System Byte-Code erzeugen, den ein spezieller Interpreter namens Tiny Code

Interpreter ausführt. Bei Portierungen auf neue Wirtssysteme muss so nur der Interpreter angepasst werden.

Qemu startete ursprünglich als PC-Emulator, bietet jedoch mittlerweile die Möglichkeit, architekturübergreifend beispielsweise einen ARM-Prozessor auf x86-Hardware zu emulieren. So wohl KVM als auch Xen nutzen die Software, um für Gastsysteme in virtuellen Maschinen emulierte Hardware bereitzustellen. (ps)

## End of Life für Debian 5

Ab Februar wird das Debian-Team für die Anfang 2009 erschienene Version 5 (Lenny) keine Updates mehr bereitstellen.

len. Anwender sollten auf die aktuelle Version 6 (Squeeze) updaten, die seit Februar dieses Jahres verfügbar ist. (amu)

## Red Hat Enterprise Linux 6.2

Das zweite Update bringt Red Hat Enterprise Linux 6 Verbesserungen vor allem in den Bereichen Virtualisierung, Ressourcen-Management und Dateisysteme. Red Hat will die Performance und Skalierbarkeit der Unternehmensdistribution gesteigert haben; als Beleg führt der Hersteller den SAP-SD-Benchmark an, in dem RHEL 6.2 auf einem Server mit acht Zehn-Kern-Prozessoren das bislang beste Ergebnis für ein Linux-System erreicht hat. Der Kernel kann jetzt die Prozessorzeit limitieren, die einer Control Group zugeteilt wird. Das stellt in „Pay-per-use“-Umgebungen sicher, dass kein Nutzer mehr als die bezahlten Ressourcen nutzt, und garantiert, dass einzelnen Prozessgruppen oder virtuellen Maschinen jederzeit bestimmte Ressourcen zur Verfügung stehen.

Bei KVM-Gastsystemen mit mehreren virtuellen CPUs soll „Virtual CPU timeslice sharing“ auf großen Servern mit vielen Prozessorkernen eine Performance-Steigerung bringen, indem Locking-Konflikte vermindert werden. Auf NUMA-Systemen kann man Gastsystemen jetzt neben spezifischen Prozessoren auch einen festen Speicherbereich zuweisen. Das Hochverfügbarkeits-Add-on lässt sich auch in VMware-Gästen nutzen,

inklusive Zugriff auf das Cluster-Dateisystem GFS2. Die bei RHEL 6.1 eingeführte Identity-Management-Lösung auf Grundlage von FreeIPA mit Anbindung an ein Active Directory wird jetzt offiziell unterstützt. Als Technology Preview hat Red Hat Linux Container (LXC) aufgenommen, eine Technik zur Userland-Virtualisierung. Weitere Verbesserungen gab es in den Bereichen Storage-Anbindung sowie LVM- und RAID-Verwaltung.

Red Hat hat darauf hingewiesen, dass Red Hat Enterprise Linux 4 nur noch bis Februar mit Updates versorgt wird. Ab dann benötigen Anwender entweder einen speziellen Supportvertrag (Extended Life Cycle Support) oder müssen auf RHEL 5 oder 6 wechseln, die noch bis März 2014 und November 2017 unterstützt werden. Mit dem Ende des regulären Supports für RHEL 4 erreichen auch die RHEL-Nachbauten CentOS 4 und Scientific Linux 4 ihr Lebensende.

CentOS ist gerade in Version 6.1 erschienen. In dem neuem Continuous Release Repository stellt das Projekt aktualisierte RPMs von Softwarepaketen zum Testen bereit, die Bestandteil der folgenden Version sein werden. Scientific Linux ist seit Sommer in der Version 6.1 verfügbar. (odi)

## Xen läuft auf ARM

Der Xen-Hypervisor läuft jetzt auch auf ARM-Prozessoren: Auf dem Cortex-A15 kann Xen die privilegierte Dom0 mit dem Linux-Kernel 3.0 bis zur Shell starten. Die Xen-Portierung nutzt dabei die Virtualisierungs-erweiterungen der ARM-v7-Architektur, ohne – wie in der x86-Welt – zwischen paravirtualisierten Gästen und vollvirtualisierten Gästen zu unterscheiden: Gastsysteme werden immer vollvirtualisiert, benötigen allerdings spezielle Treiber zum Zugriff auf Netzwerk und Massenspeicher, da der ARM-Port keine Hardware emuliert. Die Entwickler wollen nun die Xen-Tools zum Management von Gastsystemen portieren und den Betrieb unprivilegierter Gäste ermöglichen. (odi)

## Lime: Chromium OS++

Aus den aktuellen Quellen von Chromium OS, der Open-Source-Grundlage von Googles Web-orientiertem Betriebssystem Chrome OS, entsteht Lime. Die um den Chrome-Browser herum gebaute Linux-Distribution ist jedoch um Java und Treiber für verschiedene Hardware-Komponenten erweitert;

so unterstützt Lime diverse WLAN-Chips von Broadcom, Ralink und Realtek, die in vielen Netbooks und Notebooks stecken, und aktuelle PC-Grafikkarten von AMD und Nvidia. Lime steht als 2 GByte großes Image für USB-Sticks auf chromeos.hexeh.net/lime.php zum Download bereit. (thl)

## Neue Apple Stores in New York und Hannover

Am 9. Dezember hat Apple seinen neusten Laden in New Yorks Grand Central Station eröffnet. Er befindet sich auf einem Balkon über dem Hauptbereich des Bahnhofsgebäudes, der über eine große Steintreppe zu erreichen ist.

Apple beschäftigt in diesem Store 315 Mitarbeiter, sodass immer auch einige von ihnen Zeit für die Beratung haben. Der Computer-Hersteller bietet Setup-Dienste an, damit Kunden ihr iOS-Geräte fertig eingerichtet aus dem Laden mitnehmen können, sowie Gruppen- und Einzelunterricht rund um den Mac und seine Anwendungen.

Damit die Mitarbeiter sich möglichst wenig mit dem Kassieren aufhalten, können wie in den

anderen US-Shops Einkäufe bis zu einigen hundert Dollar sogar via iPhone bezahlt werden. Das Smartphone scannt dazu den Barcode der Ware und rechnet den fälligen Betrag über den iTunes-Account des Besitzers ab.

Ob das auch im nächsten deutschen Apple Store möglich sein wird, steht noch in den Sternen. Sein Ort steht einem Bericht der Hannoverschen Allgemeinen Zeitung nach bereits fest: die Bahnhofsstraße 5 in Hannover. Momentan ist dort noch das Modehaus Olymp & Hades untergebracht, das allerdings zum Jahresende ausziehen will. Mit 800 bis 1000 Quadratmetern Nutzfläche wären die Räumlichkeiten jedenfalls groß genug für einen Apple Store. (mst)



Der Apple Store in New Yorks Grand Central Station ist über eine große Treppe vom Hauptbereich des Bahnhofs aus zu erreichen.

## Mac-Notizen

Der Mail-Client **Sparrow** kann seit Version 1.5 große Mail-Anhänge automatisch in der Dropbox des Anwenders parken und sie in der ausgehenden Nachricht durch einen Link ersetzen.

Die Mac-Version der **Steuer-Spar-Erklärung 2012** der Akademischen Arbeitsgemeinschaft ist inzwischen als Download erhältlich. Die Software enthält die für die Steuererklärung 2011 erforderlichen Formulare und kostet 30 Euro.

**Safari 5.1.2** macht laut Apple Schluss mit übermäßiger Speicherlauslastung und einem weißen Aufblitzen bei Webseiten mit bestimmten dunkleren Hintergründen.

Der Open-Source-Browser **Carmine 2.1** hat eine überarbeitete Adressleiste mit besserer Auto-Vervollständigung, einen Offline-Modus sowie die Möglichkeit, die Statusleiste auszublenden.

[www.ct.de/1201040](http://www.ct.de/1201040)

## Logic Pro und Main Stage im App Store

Apple bietet seine Musik-Software Logic Pro und Main Stage ab sofort nur noch im Mac App Store an; der Vertrieb beider Produkte auf Datenträgern wird eingestellt. Für Soundtrack Pro 3 und Logic Express gibt es offenbar keine neuen Versionen mehr.

Logic Pro hat zudem ein Update spendiert bekommen, das laut Apple eine verbesserte Unterstützung für den Vollbildmodus unter Lion und Mission Control mitbringt sowie verschiedene Bugfixes enthält. Bestandskunden können es wie gewohnt über die Softwareaktualisierung beziehen. Detaillierte Informationen liefert ein Support-Dokument (siehe c't-Link).

Logic Pro ist 413 MByte groß und kostet im Mac App Store 150 Euro. Main Stage umfasst 303 MByte im Download und schlägt mit 24 Euro zu Buche. Die beiden Programme waren zuvor im Logic-Studio-Bundle enthalten, das mit 500 Euro wesentlich teurer war. Selbst die Einstiegsversion Logic Express kostete 200 Euro. Damit setzt das kalifornische Unternehmen seine Strategie zum alleinigen Softwarevertrieb über den Mac App Store fort. Mit Logic Pro und Main Stage sind jetzt insgesamt 17 Programme von Apple im Online-Shop zu haben. (ohu)

[www.ct.de/1201040](http://www.ct.de/1201040)

## Bildschirm-Recorder

Die Version 2 der Screencasting-Software Camtasia hat einen neu gestalteten Editor und soll schneller arbeiten. Nach Angaben vom Hersteller TechSmith beschleunigt sie die Videoproduktion um 40 bis 60 Prozent.

Hinzugekommen sind Rahmendesigns, die aufgezeichnete Screencasts so aussehen lassen, als würde man sie auf einem iPad, iPhone oder Mac abspielen. Kommentare kann man nun um Pfeile, Formen, Linien und Texte ergänzen und sensible Informationen mittels Weichzeichner verbergen. Spezielle Cursor-Effekte sollen dabei helfen, den

Mauszeiger in den Videos nicht aus den Augen zu verlieren. Auf Wunsch signalisiert eine Animation zusätzlich, dass ein Maus-Klick ausgeführt wurde.

Auf der Internet-Seite von TechSmith findet man eine Zusammenfassung aller Neuerungen (siehe c't-Link) sowie eine Testversion zum Download, die 30 Tage ohne Einschränkungen läuft. Das Programm ist derzeit nur auf Englisch erhältlich und kostet 94,50 Euro, ein Upgrade schlägt mit 47,50 Euro zu Buche. (ohu)

[www.ct.de/1201040](http://www.ct.de/1201040)



Der Bildschirm-Recorder Camtasia for Mac 2 hat eine komplett überarbeitete Bedienoberfläche bekommen.

## Leibniz-Preisträger 2012

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) hat die Leibniz-Preisträger 2012 bekannt gegeben. Die Auszeichnung ist mit jeweils 2,5 Millionen Euro dotiert und gehört zu den bedeutendsten wissenschaftlichen Einzelförderungen weltweit. Zu den Preisträgern 2012 gehören neben mehreren Life-Science-, Geistes- und Sozialwissenschaftlern auch der Experimentalphysiker Jörg Wrachtrup, Mathematik-Professorin Barbara Wohlmuth sowie Peter Sanders, Informatik-Professor am Karlsruher Institut für Technologie (KIT).

Peter Sanders zähle zu den internationalen Schlüsselkandidaten des „Algorithm Engineering“, erklärt die DFG. Spektakulär seien insbesondere seine Ergebnisse

auf dem Gebiet der optimalen Wegesuche in digitalen Straßennetzen. Sanders habe zudem eine Software-Bibliothek entwickelt, die sehr schnelle und energieeffiziente Zugriffe auf externe Speichermedien mit großen Datenmengen ermögliche. Diese Algorithmen, die dem KIT in den vergangenen Jahren auch mehrere „Sort Benchmark“-Spitzenplätze einbrachten, würden heute von wissenschaftlichen und industriellen Anwendern weltweit genutzt.

Barbara Wohlmuth, Inhaberin des Lehrstuhls für Numerische Mathematik an der TU München, wird für neue Ansätze beim Transfer von mathematischen



Modellen in die Ingenieurwissenschaften geehrt. Schwerpunkt ihrer Forschung ist die Numerik partieller Differentialgleichungen insbesondere im Bereich der Gebietszerlegungsmethoden – ein Schlüssel zur Vereinfachung komplexer Probleme der Festkörper- und Strömungsmechanik. Mit

ihrem tiefen theoretischen Verständnis habe Wohlmuth nicht nur für bessere Rechenverfahren gesorgt, sie habe auch „elegant und effizient die Grundlagenforschung praxisbezogen weiterentwickelt“, heißt es bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Jörg Wrachtrup von der Uni Stuttgart erhält den Leibniz-Preis

„für die Erschließung eines neuen Forschungsgebiets an der Schnittstelle zwischen Festkörperphysik und Quantenoptik“. Basis sei dabei die Detektion einzelner paramagnetischer Stickstoff-Fehlstellen (sogenannte NV-Zentren) in Diamant gewesen, die sich durch eine außergewöhnliche Fotostabilität auszeichnen. Wrachtrup habe als erster die Bedeutung von NV-Zentren für die Quanteninformationstechnologie und die Messtechnik erkannt, so die DFG. Ausgehend von seinen Arbeiten hätten schließlich diamantbasierte Einzelphotonenquellen und eine neue Klasse diamantbasierter Magnetsensoren hergestellt werden können. (pmz)

## Higgs-Boson: Die Suche geht weiter

Das Higgs-Boson, das fehlende Teilchen im Standardmodell der Elementarteilchenphysik, hat wahrscheinlich eine Masse zwischen 115 und 130 Gigaelektronenvolt (GeV) – falls es überhaupt existiert. Zu diesem Ergebnis kommen die wissenschaftlichen Leiter des Large Hadron Collider (LHC) am Kernforschungszentrum CERN. Zwar wurden bei den LHC-Großexperimenten ATLAS und CMS eigenen Angaben zufolge „verlockende Hinweise“ darauf gefunden, dass sich das lang gesuchte Teilchen irgendwo im Massebereich zwischen 116 und 130 GeV (laut ATLAS) respektive zwischen 115 und 127 GeV (laut CMS) versteckt. Allerdings, betonen ATLAS-Sprecherin Fabiola Gianotti und ihr CMS-Kollege Guido Tonelli bei einem CERN-

Seminar Mitte Dezember, sei die Datenlage noch nicht ausreichend, um von einer wirklichen Entdeckung zu sprechen.

Das vom britischen Physiker Peter Higgs vorhergesagte Teilchen konnte bisher noch nie direkt nachgewiesen werden. Die Wissenschaftler nehmen seine Fährte daher indirekt auf: Beispielsweise stellen sie Hypothesen darüber auf, in welche Zerfallsprodukte sich Higgs-Bosonen aufspalten könnten, suchen dann nach auffälligen Häufungen dieser Zerfallsprodukte und versuchen darüber, die Masse des Ausgangsgebildes einzuschränken. Dabei gilt es, die beobachteten Effekte mit statistischen Methoden vom Hintergrund des zu erwartenden Rauschens des Standardmodells zu isolieren und zu

Versteckt sich unter diesem Buckel bei einer Masse von 126 GeV das Higgs-Boson? Das ATLAS-Experiment jedenfalls hat in diesem Bereich einige „sehr schöne Events“ gefunden.

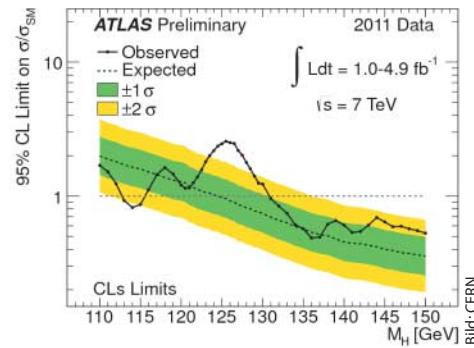


Bild: CERN

interpretieren. Die aktuellen Ergebnisse von ATLAS und CMS engen das Massefenster für ein mögliches Higgs-Boson zumindest weiter ein – als heiße Kandidaten gelten Massen von 126 GeV (ATLAS) und 124 GeV (CMS). Nach wissenschaftlichen Maßstäben ist die Masse des Teilchens

damit aber noch längst nicht bestimmt, geschweige denn die Existenz des Higgs-Bosons nachgewiesen. Genauso dieser Nachweis ist eine der Hauptaufgaben des etlichen Milliarden Euro teuren LHC – oder die endgültige Widerlegung der Theorie vom Higgs-Teilchen. (pek)

Anzeige

Anzeige

Anzeige

## Duales Studium auf dem Vormarsch

Die Zahl der sogenannten dualen Studienplätze, die Unternehmen für eine kombinierte betriebliche und akademische Ausbildung von neuen Fachkräften bereitstellen, nimmt weiter zu. Laut dem Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) in Bonn, das mit „AusbildungPlus“ eine der größten Ausbildungsdatenbanken in Deutschland betreibt, wurden im Jahr 2011 fast 62 000 duale Studienplätze gezählt, eine Steigerung gegenüber dem Vorjahr um 21 Prozent. Interessenten konnten zudem unter deutlich mehr Fachrichtungen wählen: Verzeichnete das BIBB im Jahr 2010 insgesamt 776 duale Studiengänge, stieg das Angebot 2011 auf 929 (plus 20 Prozent).

Bei den häufig auch als „Verbundstudium“, „kooperatives Studium“ oder „Studium mit vertiefter Praxis“ bezeichneten dualen Studiengängen erwerben erfolgreiche Absolventen nicht nur einen akademischen Grad (Bachelor oder Master), sie lernen auch gleichzeitig einen Beruf – der Betrieb vermittelt über Arbeitsprozesse die Praxis, (Fach-)Hochschulen beziehungsweise Berufsakademien die theoretischen Inhalte. „Dualen Studiengänge werden von der Wirtschaft immer stärker als Möglichkeit wahrgenommen, hochqualifizierte Fachkräfte für den eigenen Bedarf auszubilden“, verdeutlicht BIBB-Präsident Friedrich Hubert Esser. „Unternehmen, die solche attraktiven Ausbildungsbiete machen, haben einen deutlichen Wettbewerbsvorteil.“

Allein bei der Deutschen Telekom sind derzeit rund 1200 junge Menschen beschäftigt, die einen dualen Studiengang in den Zweigen Informations- und Kommunikations-



## Materialforschung als Online-Kurs

Der interdisziplinäre Forschungsverbund „Engineering of Advanced Materials“ (EAM) an der Uni Erlangen-Nürnberg will sein Wissen auf dem Gebiet der Hochleistungsmaterialien künftig auch Schülern, Studenten und Lehrern zur Verfügung stellen: In Zusammenarbeit mit dem Fachinformationszentrum (FIZ) Chemie sollen Forschungs- und Entwicklungsinhalte des EAM didaktisch aufbereitet und als Lerneinheiten in Form von konkreten Anwendungsbeispielen der Nanoelektronik, Optik und Katalyse auf der freien nutzbaren Bildungsplattform ChemgaPedia (siehe c't-Link) präsentiert werden. Mit dem Projekt wolle man zeigen, „an welchen spannenden zukunftsweisenden Themen die beteiligten Disziplinen Mathematik, Chemie, Physik, Chemieingenieur- und Materialwissenschaften, Elektrotechnik, Maschinenbau und Informatik interdisziplinär forschen und arbeiten“, heißt es beim EAM.

Die ChemgaPedia-Plattform war einst als Multimedia-Enzyklopädie für das Chemiestudium konzipiert worden – inzwischen deckt sie aber auch zahlreiche Themengebiete anderer naturwissenschaftlicher Fachrichtungen ab. Aktuell können Nutzer auf mehr als 1700 Lerneinheiten der Fächer Chemie, Biochemie, Physik, Mathematik und Pharmazie zugreifen und ihr Wissen in rund 900 Übungen überprüfen. In der Rubrik „Forschung und Anwendung“ (wo nun auch das EAM zu finden ist) gewähren Partner aus Industrie und Wissenschaft zudem Einblicke in ihre Arbeit. (pmz)

[www.ct.de/1201044](http://www.ct.de/1201044)

## Blaue Karte für Hochqualifizierte

Die Bundesregierung hat Anfang Dezember den Entwurf für ein Gesetz zur Umsetzung der sogenannten „Hochqualifizierten-Richtlinie der Europäischen Union“ vorgelegt. In der bereits 2009 verabschiedeten Richtlinie sind die „Bedingungen für die Einreise und

den Aufenthalt von Drittstaatsangehörigen zur Ausübung einer hochqualifizierten Beschäftigung“ verankert – also von Personen aus Nicht-EU-Staaten, die helfen könnten, den Bedarf an Fachkräften insbesondere in den MINT-Berufen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) zu decken. Zentrales Element der Immigrationsmaßnahme ist die Einführung eines neuen EU-Aufenthaltstitels: die sogenannte „Blue Card EU“.

Voraussetzungen für die Beantragung einer solchen „Blauen Karte“ sind in der Regel ein Hochschulabschluss-Nachweis durch den Bewerber sowie ein gültiger Arbeitsvertrag. Den einzelnen EU-Staaten wird aber ein gewisser Spielraum bei der Ausgestaltung weiterer Zulassungskriterien eingeräumt. So will beispielsweise die Bundesregierung die Mindestgehaltsgrenze für Hochqualifizierte in Berufen mit gro-

ßem Besetzungsbedarf (z. B. Ingenieure, akademische und vergleichbare Fachkräfte der Informations- und Kommunikationstechnologie sowie Ärzte) auf 33 000 Euro brutto im Jahr festlegen. Für andere Berufe müssen Arbeitgeber nachweisen, dass sie dem ausländischen Interessenten ein Jahresbruttoeinkommen von mindestens 44 000 Euro zahlen.

Von den geplanten Neuregelungen profitieren aber auch Studierende. So können ausländische Absolventen deutscher Hochschulen künftig ein Jahr lang ohne Einschränkung in der Bundesrepublik arbeiten, um ihren Lebensunterhalt sicherzustellen. Die bisherige zeitliche Beschränkung der Erwerbstätigkeit auf 90 Tage entfällt. Auch Ausländer, die nach Deutschland gekommen sind, um hier eine Berufsausbildung zu absolvieren, sollen im Land bleiben können, um in dem erlernten Beruf zu arbeiten. Bei Blue-Card-Arbeitsverträgen wird zudem auf die bislang übliche und zeitaufwendige Prüfung verzichtet, ob die Stelle nicht auch von einem geeigneten EU-Bewerber besetzt werden könnte (Vorrangprüfung). (pmz)



Bild: Peter-Michael Ziegler

Gesucht werden in Deutschland vor allem Ingenieure – etwa für den Maschinen- und Fahrzeugbau im Agrarsektor.

## Wetterfester WLAN-Access-Point

Der WLAN-Access-Point NWA3550-N von Zyxel funkts mit bis 300 MBit/s, arbeitet parallel bei 2,4 und 5 GHz und versorgt sich über das Ethernet-Kabel mit Strom (PoE, IEEE 802.3at). Dank eines wetterfesten und gemäß IP66 vor Strahl- und Spritzwasser geschützten Gehäuses taugt das Gerät für den Einsatz unter freiem Himmel: Laut Hersteller arbeitet der Router bei Temperaturen von –40 bis +60 Grad Celsius und eignet sich für den Einsatz in Krankenhäusern (EN 60601-1-2).

Über N-Type-Anschlüsse lassen sich am NWA3550-N vier externe Antennen anschließen, eine Gigabit-Ethernet-Schnittstelle verbindet das Gerät mit dem LAN. Der NWA3550-N arbeitet nicht nur als eigenständiger Access Point (AP): Die WLAN-Basissta-



Zyxels WLAN-Access-Point NWA3550-N lässt sich auch zentral verwalten.

tion lässt sich auch zentral verwalten oder arbeitet als WLAN-Controller für andere APs. Zyxel verlangt für das ab sofort erhältliche Gerät 725 Euro. (rek)

## Sicherheitsproblem in PuTTY behoben

Die Version 0.62 der quelloffenen SSH-Clients für Windows PuTTY behebt einige Fehler, von denen einer die Sicherheit des Programms betrifft: Die Vorgängerversionen behalten das beim Login auf einen SSH2-Server eingegebene Passwort während der Laufzeit weiterhin im Speicher. Einerseits könnten andere Programme diese Speicherbereiche auslesen. Andererseits gelangen

die Passwörter so aber auch in Speicher-dumps oder in Auslagerungsdateien. Die aktuelle Version korrigiert dieses Verhalten.

Weitere Korrekturen beheben Fehler bei der Darstellung sowie der Authentifizierung und betreffen Probleme bei den Putty-Tools Pageant, Pscp und Psftp (siehe c't-Link). (rek)

[www.ct.de/1201045](http://www.ct.de/1201045)

## Nagios-Ableger Icinga 1.6 erfasst SLA-Informationen

Die Entwickler des vor zweieinhalb Jahren entstandenen Nagios-Fork Icinga haben die Version 1.6 ihrer Monitoring-Software veröffentlicht; um einen Fehler zu korrigieren, legten sie kurz darauf Version 1.6.1 nach. Die neue Versionsreihe führt erweiterte Logging-Funktionen im Classic UI und Core ein und verbessert damit etwa die Fehlersuche sowie die Geschwindigkeit von Benachrichtigungen. Aus einer Nutzer-Umfrage stammt die Idee zu der neuen Funktion, Bestätigungen mit einer Ablaufzeit versehen zu können.

Das Modul IDOUtils wurde um Funktionen für Service Level Agreement (SLA) ergänzt, mit denen man Ausfallzeit- sowie Bearbeitungszeiten unterscheiden kann. Diese Daten lassen sich über das Web-Interface auswerten. Icinga soll weiter in dieser Richtung verbessert werden, derzeit ist die SLA-Funktion aber noch als „Preliminary Version“ eingestuft. Das gilt auch für das neue „Tackle Cronk“, mit dem das Webinterface eine schnelle Übersicht zu einem überwachten Objekt liefert. (thl)

## Kulturbetut mit Dualband-WLAN-Router

Belkins neuer Simultan-Dualband-Router GO N300 DB spannt Funknetze parallel im 2,4- und im 5-GHz-Band auf. Das etwa zigarettenzachtelgroße Gerät wiegt nur 65 Gramm und versorgt sich über die USB-Schnittstelle eines Notebooks mit Strom. Zum Lieferumfang gehört außerdem ein Netzteil mit austauschbaren Steckern sowie eine Tasche für Router und Zubehör.

Den Internetzugang baut der Router über seine Ethernet-Schnittstelle auf und verteilt ihn an WLAN-Clients wie Notebooks oder

Tablets mit bis zu 150 MBit/s brutto (IEEE 802.11n-150). Das WLAN sichert das Gerät ab Werk per WPA/WPA2, WLAN-Einstellungen wie die Passphrase verteilt der Router per WiFi Protected Setup (WPS) auf Knopfdruck

an geeignete Clients. Der GO N300 DB kostet 60 Euro und ist ab sofort erhältlich. (rek)



Der WLAN-Router GO N300 DB von Belkin wiegt nur 65 Gramm und spannt Funknetze im 2,4- und 5-GHz-Band auf.

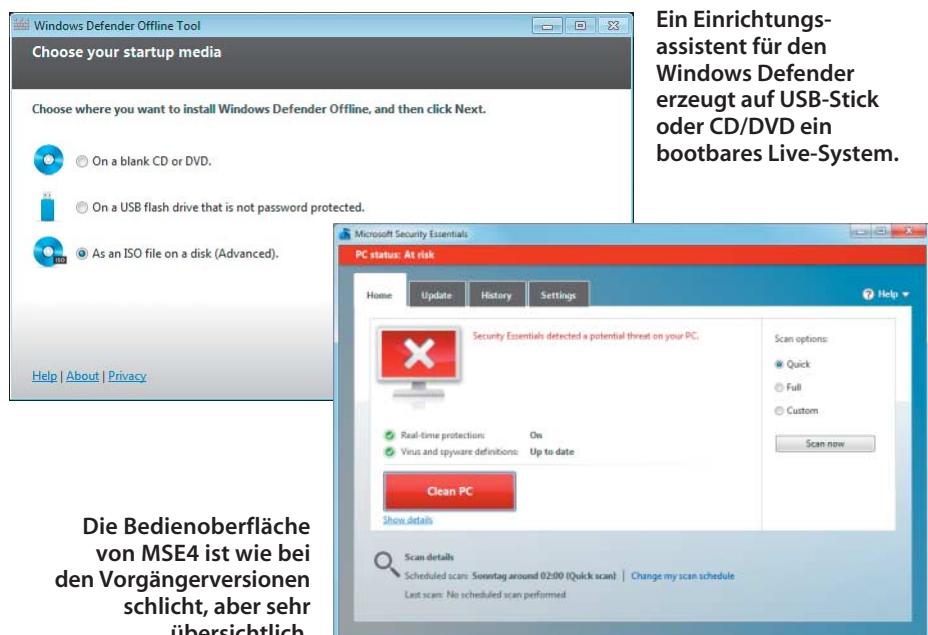
Anzeige

## Virensucher von Microsoft

Microsoft hat einen öffentlichen Beta-Test seines Antiviren-Pakets Microsoft Security Essentials 4 (MSE) gestartet. Die neue Version verfügt nach Angaben von Microsoft über verbesserte Schutzfunktionen und soll besonders risikante Malware automatisch vom Rechner löschen.

Daneben will Microsoft die Belastung der Rechnerressourcen verringert haben, um den negativen Einfluss von Scans zu minimieren. Zudem wurde die ohnehin sehr minimalistische Bedienoberfläche noch weiter vereinfacht. Die fertige Version von MSE 4 soll noch 2011 erscheinen. Warum Microsoft Version 3 überspringt, ist unklar. MSE 2 bietet einen akzeptablen Grundschutz, hat aber immer noch keine richtige Verhaltenserkennung, die vor unbekannten Bedrohungen schützen könnte. Ob die neue Version diese lange geforderte Funktion nun enthält, müssen Tests zeigen.

Microsoft hat darüber hinaus eine kostenlose Vorabversion seines Windows Defender zum Download bereitgestellt (siehe c't-Link), das sich von CD oder USB-Sticks booten lässt. Microsoft bietet wahlweise eine 32- und 64-Bit-Version an: Sie muss zu dem zu überprüfenden System passen. Der Download enthält lediglich den wenigen MByte großen Assistenten „Windows Defender Offline Tool“, der beim Erstellen einer CD/DVD oder eines USB-Sticks hilft und das rund 200 MByte



Die Bedienoberfläche von MSE4 ist wie bei den Vorgängerversionen schlicht, aber sehr übersichtlich.

große Rettungssystem herunterlädt. Der Virensucher kann seine Signaturen nicht selbstständig aktualisieren, auf einem USB-Stick lassen sie sich mit dem Assistenten jedoch nachträglich update. Nach einem Reboot (und den richtigen BIOS-Einstellungen)

startet ein Minimal-Windows, das eine Überprüfung der auf der Festplatte gefundenen Windows-Installationen erlaubt. Die Bedienoberfläche ähnelt der von MSE. (dab)

[www.ct.de/1201046](http://www.ct.de/1201046)

## Vorinstallierte Apps machen Android unsicher

Forscher der North Carolina State University haben mehrere Sicherheitslücken in einigen weitverbreiteten Android-Smartphones entdeckt, durch die Angreifer etwa Daten abgreifen oder löschen, SMS-Nachrichten versenden, die Kommunikation abhören oder eine Standortbestimmung vornehmen können. Verursacht wird das Problem durch vorinstallierte Apps einiger Smartphone-Anbieter.

Die Forscher hatten acht Smartphones von vier Herstellern untersucht: Wildfire S, Legend und EVO 4G von HTC, das Motorola Droid und Droid X, Samsungs Epic 4G sowie Googles Modelle Nexus One und Nexus S. Während die Wissenschaftler in ihrer Studie „Systematic Detection of Capability Leaks in Stock Android Smartphones“ an Googles Re-

ferenzimplementierungen auf den Nexus-Modellen wenig zu beanstanden hatten, waren sie nach eigenen Angaben überrascht darüber, dass sich die herstellereigenen Implementierungen nicht an das rechtebasierte Sicherheitsmodell von Android hielten.

So erlauben einige Apps anderen Apps über Schnittstellen Zugriffe auf Daten und Ressourcen, auch wenn die nachinstallierte App dafür nicht die Rechte besitzt. Indem die vorinstallierte App quasi als Proxy fungiert, ist der Zugriff auf lokale Daten, GPS-Informationen oder Mobile-Netze möglich. Von Google und Motorola haben die Forscher inzwischen eine Bestätigung der Schwachstellen erhalten, bei HTC und Samsung stießen sie dagegen auf Schwierigkeiten, die Erkenntnisse weiterzureichen. (Susanne Nolte/dab)

## Wartungszugriff mit Angriff verwechselt

Der mutmaßliche Hackerangriff auf eine Pumpe in einem Wasserwerk in den USA war offenbar doch keiner. Der Verdacht war aufgekommen, nachdem zunächst eine Pumpe in einem Wasserwerk ausgefallen war und im betreffenden Zeitraum in den Log-Dateien des Systems eine IP-Adresse aus Russland auftrat. Dabei handelte es sich jedoch nach neuen Erkenntnissen um einen Wartungszugriff eines Mitarbeiters des externen Dienstleis-

ters Navionics Research. Der machte gerade in Russland Urlaub, als er sich auf Bitten der Betreiber des Wasserwerks in das System einloggte, um eine Prüfung in einem SCADA-System vorzunehmen. Dabei habe er jedoch nicht erwähnt, dass er in Russland sei. Später habe er sich aus Frankfurt erneut eingewählt, was den Hacker-Verdacht noch verstärkte. Was nun aber genau zum Ausfall der Pumpe führte, ist offiziell immer noch unbekannt. (dab)

## Microsoft schließt 19 Lücken

Am Dezember-Patchday gab es 13 Updates von Microsoft, um 19 Lücken in Windows, Internet Explorer und Office zu schließen. Das Update, auf das alle bereits gewartet haben, bessert einen kritischen Fehler bei der Behandlung von True-Type-Schriften durch den Windows-Kern aus, der bereits aktiv ausgenutzt wird – unter anderem durch den Duqu-Wurm. Ähnlich kritisch ist ein Windows-Media-Update: Präparierte Digital-Video-Recording-Dateien können zu Fehlern bei der Speicherverwaltung des Media Players führen. Sieben weitere Updates sollen ebenfalls verhindern, dass Angreifer Systeme unter ihre Kontrolle bringen können. (ju)

### Sicherheits-Notizen

Adobe will für die Windows-Version 9.4.6 des **Adobe Reader** und **Acrobat** einen Notfall-Patch veröffentlichen, um eine kritische Sicherheitslücke zu schließen.

Die aktuelle Version 11.1.102.55 des **Adobe Flash Player** soll eine kritische Sicherheitslücke enthalten, durch die Kriminelle Schadcode ins System einschleusen können. Das behauptet die Sicherheitsfirma Intevydis. Ob Adobe über das Problem informiert wurde, ist derzeit unklar.

## Skizzieren in 3D

Mit Catia Natural Sketch von Dassault Systèmes können Produktdesigner aus ihren zweidimensionalen Skizzen vom Grafiktablett direkt virtuelle 3D-Prototypen ableiten. Das soll ihnen helfen, Ideen unmittelbar während des Entwurfsprozesses auf Machbarkeit abzuklopfen und sie bis zu einem Zustand ohne Doppeldeutigkeiten weiterzuentwickeln. Natural Sketch ist Teil der Lösung namens Catia for Creative Designers, die Gestalter eine einheitliche Umgebung für alle Entwicklungsschritte des Industriedesigns vom Entwurf über die Visualisierung bis zur Produktionsreife bieten soll. Die Anwendung benötigt ein installiertes Catia-System, Preise gibt es auf Anfrage. (pek)



Catia Natural Sketch setzt Skizzen vom Grafiktablett direkt in 3D-Modelle um.

## Technische Vektorgrafik

Version 4.5 des technischen Zeichenprogramms ThouVis verbessert viele Details: So verlaufen Splines jetzt direkt durch die gesetzten Kontrollpunkte und werden von diesen nicht mehr nur abgelenkt, wodurch man Kur-

ven präziser zeichnen kann. Neben den in Version 4.0 eingeführten komplexen Linienmustern stehen zusätzlich einfache Strichelungen zur Wahl, deren Segmentlänge nicht mehr an die Strichbreite gekoppelt ist. Kreisausschnitte und Teilstücke aus Linienzügen lassen sich anders als der Rest des Objekts formatieren; Zeichnungselemente kann man nach Farbe oder Linienstil auswählen. Der DXF-Exportfilter berücksichtigt wahlweise auch Hilfslinien und ausgeblendete Objekte. Stücklisten schreibt die Anwendung auf Wunsch als CSV-Datei.

ThouVis läuft unter Windows ab 2000 und kostet in der Standardausgabe inklusive Steuer 94 Euro (Upgrade 46 Euro). Wer selbst Plug-ins entwickeln, Stücklisten erstellen und Projekte verwalten will, braucht die erweiterte Professionell-Version für 177 Euro (Upgrade 82 Euro). ThouVis Arch bietet zusätzlich spezielle Werkzeuge für den Gebäudeentwurf wie Maßketten mit Öffnungshöhen, zusätzliche Symbole und Exportfilter und kostet 344 Euro (Upgrade ab 142 Euro). (pek)

Anzeige



ThouVis Arch 4.5 richtet sich speziell an Architekten und Bauzeichner, das technische Zeichenprogramm ist daneben auch als günstigere Standard- und Professionell-Version zu bekommen.

[www.ct.de/1201047](http://www.ct.de/1201047)



## Technik-Notizen

Google hat das zweite kostenlose Maintenance Release für sein **3D-Zeichenprogramm** SketchUp veröffentlicht. Es vereinfacht die Installation von Ruby-Plug-ins und soll mehr Details des Collada-3D-Formats umsetzen.

Der **3D-Druckdienstleister** Sculpteo fertigt Objekte bis zu einer Größe von 10 cm im Würfel aus UV-härtendem Photopolymer. Die Auflösung soll bei 28 Mikrometern liegen. Objekte aus diesem Material kosten etwa die Hälfte mehr als solche aus Standard-Polyamid.

Version 2012 des **Konstruktionsprogramms** VariCAD bietet dynamische Bemaßungen, läuft unter Windows und Linux und kostet 499 Euro.

Kostenlose Servicepacks gibt es für die **Planungsanwendungen** Tenado CAD, Metall und Protect des Herstellers Technobox. Dieser veröffentlicht zudem seinen **Verkehrswegeplaner** Tenado Traffic in Version 2012. Die Einzelplatzlizenz kostet netto 795 Euro.

[www.ct.de/1201047](http://www.ct.de/1201047)

Thorsten Leemhuis

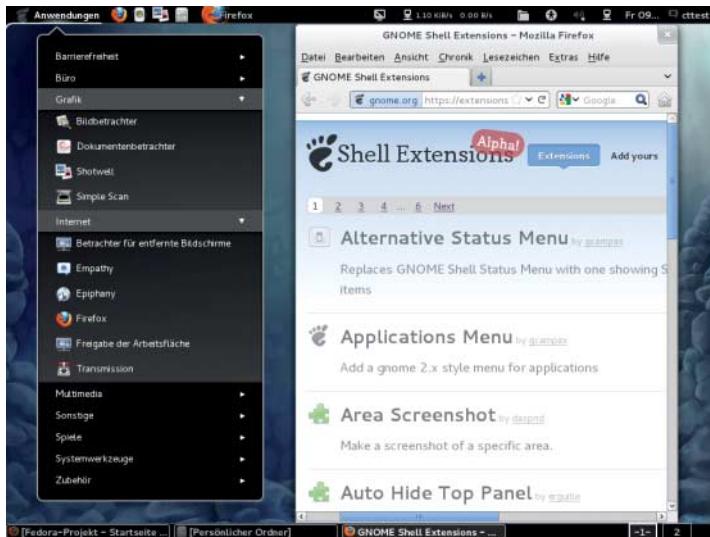
# Tuning Shop

## Fundgrube für Gnome-Shell-Erweiterungen

Eine neue Website sammelt Erweiterungen für die Gnome-3-Oberfläche. Mit ihnen kann man die Shell der viel kritisierten Desktop-Umgebung an die eigenen Vorstellungen anpassen und ihr etwa einen Gnome-2-Touch verleihen.

Gnome 3 hat seit seiner Einführung viel Kritik einstecken müssen, da die neuen Bedienkonzepte längst nicht jedem gefallen. Ähnlich wie für Firefox entstanden in den vergangenen Monaten allerlei Erweiterungen für die Gnome Shell, die individuelle Vorstellungen oder von Gnome 2 gewohnte Funktionen bei Gnome 3 nachrüsten. Die kürzlich von den Gnome-Entwicklern eingerichtete Website [extensions.gnome.org](http://extensions.gnome.org) sammelt diese Erweiterungen zur einfachen Nachinstallation.

Die relativ einfach gehaltene und als „Alpha“ gekennzeichnete Webseite enthielt bei Entstehen dieses Textes sechzig Erweiterungen. Sie bietet Kommentar- und Ratingfunktionen; eine Anzeige der meist genutzten Erweiterungen fehlt ebenso wie eine Kategorisierung oder eine Sortierung nach Bewertung. Jede Extension hat eine eigene Beschreibungsseite, über die Nutzer von Gnome 3.2 und Firefox die Erweiterung direkt installieren können, indem sie den Schiebeschalter umlegt, der sich links neben dem Extension-Namen befindet. Bei WebKit-Browsern wie Chromium oder Epiphany funktioniert das Ganze aufgrund eines Fehlers in der Shell nicht, den das im März erwartete Gnome 3.4 behebt.



Einige Erweiterungen rüsten von Gnome 2 bekannte Funktionen nach – etwa eine Fensterliste am unteren Rand sowie Anwendungs-Menü und Favoriten oben links.

Die Gnome Shell lässt sich die Installation bestätigen und aktiviert die Erweiterungen sogleich. Auf einer eigenen Seite listet die Website alle installierten Extensions und bietet dort eine Funktion, um diese zu deaktivieren; letzteres gelingt über das Gnome-Tweak-Tool auch offline.

### Angebot

Viele der Erweiterungen ändern nur Details – aber vielfach jene, die einige Anwender bei Gnome 3 nachhaltig nerven. Durch die Erweiterung „Alternative Status Menu“ etwa zeigt das Benutzermenü unterhalb des Eintrags „Bereitschaft“ auch die Punkte „Ruhezustand“ und „Ausschalten“ an. Durch die „Permanent Notifications“ bleiben per Empathy eingegangene IM-Nachrichten bis zu einer Bestätigung eingeblendet, sodass man keine Instant Messages verpasst, wenn man einige Sekunden mal nicht auf den Schirm schaut.

Andere Erweiterungen geben der Gnome Shell einen Gnome-2-Touch. Das „Frippery Applications Menu“ ersetzt etwa den „Aktivitäten“-Eintrag in der oberen Shell-Leiste durch ein Anwendungsmenü. Durch „Frippery Panel Favorites“ erscheinen Icons der Anwendungen in der oberen Leiste, die man als Favoriten zum Dash hinzugefügt hat. Eine an Gnome 2 oder Windows 95 erinnernde Fensterleiste am unteren Bildschirmrand rüstet das „Frippery Bottom Panel“ nach. Ihr Design passt aber nicht recht zu Gnome 3, daher wirkt sie wie ein Fremdkörper; zudem funktionieren nach Installation dieser Erweiterung einige Tastenkombinationen nicht mehr so, wie man es von Gnome 3 kennt.

Die Erweiterung „Places Status Indicator“ rüstet einen Panel-Eintrag nach, der eine ähnliche Funktion bietet wie das Orte-Menü bei Gnome 2. Wer sich nicht mit dem arbeitsflächen-übergreifenden Verhalten des über Alt+Tab aufgerufenen Fensterwechslers anfreunden kann, dürfte die Erweiterung „Windows Alt Tab“ interessant finden, die das Wechseln auf die Fenster der gerade genutzten Arbeitsfläche beschränkt; eine ähn-



Die Erweiterung System Monitor fügt eine Auslastungsanzeige in die untere Status-Leiste ein.

liche Funktion bietet Gnome 3.2 allerdings selbst, wenn man Alt+Esc betätigt. Die Erweiterung „NetMonitor Lite“ zeigt den Netzwerkdurchsatz in der oberen Shell-Leiste an. „System Monitor“ sorgt für eine Systemauslastungsanzeige in der unteren Statusleiste.

### Anlaufschwierigkeiten

Einige Erweiterungen rüsten Funktionen nach, die es bei Gnome 2 nicht gab. Die Webseite liefert allerdings bei vielen Extensions keine Informationen, wie man diese nutzt.

Erst auf der Seite der jeweiligen Erweiterung erfährt man, ob sie überhaupt zur eigenen Gnome-Version kompatibel ist. Diese Information zeigt nicht immer das komplette Bild: Die kürzlich von Torvalds gelobte Dock-Extension bot die Webseite bei Entstehen dieses Artikels nur in einer Version an, die Gnome 3.3.2 erforderte – es gibt die Erweiterung aber durchaus auch für Gnome 3.2.

Manche Distributoren bieten diese und andere Erweiterungen zum einfachen und systemweiten Nachinstallieren über ihre Paket-Depots an. Dabei landen auch alle Abhängigkeiten auf der Platte; bei der Webseite ist das laut Nutzerkommentaren nicht der Fall. Zudem reichen die Distributoren aktualisierte Versionen nach. Die Gnome Shell und die Erweiterungs-Webseite bieten keine Update-Funktion; die Webseite rät zum Deinstallieren und erneuten Einspielen der Erweiterungen. Der zum Deinstallieren vorgesehene Mechanismus arbeitet jedoch bei Gnome 3.2 nicht; Korrekturen stehen bereit, wurden aber bislang von kaum einer Distribution integriert. Daher muss man die Erweiterung manuell in `~/.local/share/gnome-shell/extensions/` löschen und die Shell neu starten.

Die Macher der Webseite versprechen, die Erweiterungen vor dem Hinzufügen zur Website auf Schadsoftware zu prüfen. Ähnlich wie bei Firefox-Erweiterungen schwankt die Qualität der Extensions. Einige bekannte haben es noch nicht auf die Webseite geschafft – so fehlt die „Gnome Shell Extension Weather“, die neben der Uhr eine kleine Anzeige der Temperatur und Wetterverhältnisse einfügt (siehe Link). Auch einige der Erweiterungen, mit denen das neueste Linux Mint Aufsehen erregt hat, fehlen.

Alles in allem haben die Website und die zugehörige Unterstützung in der Gnome Shell noch reichlich Kinderkrankheiten. Sie zeigt aber Potenzial und dürfte bald zur zentralen Anlaufstelle für Erweiterungen werden. (thl)

[www.ct.de/1201048](http://www.ct.de/1201048)

## Turmbauer

Eine Vorschau auf den Ablauf zukünftiger Bauarbeiten liefern Forscher der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich (ETH). Vier Quadrokopter bauen in einem Projekt einen sechs Meter hohen Turm aus 1500 Styroporblöcken. Das Projekt ist eine Gemeinschaftsarbeit des ETH-Robotikers Raffaello D'Andrea und der ETH-Architekten Fabio Gramazio und Matthias Kohler. Die Flugroboter landen auf einzelnen Steinen, haken sich mit steuerbaren Dornen ein und fliegen los. Eine zentrale Steuerung überwacht den Luftraum über eine Kamera an der Decke und hilft den Robotern beim Navigieren. Zudem sagt sie den einzelnen und ansonsten autonom fliegenden Robotern, an

welchen Koordinaten sie ihre Steine ablegen sollen. Dabei ist Präzision gefordert, um die Blöcke so zu legen, dass die Mauer nicht umfällt. Die Baugeschwindigkeit liegt bei rund 100 Steinen pro Stunde.

Die Quadrokopter beruhen auf dem Hummingbird-Modell des Herstellers Ascending Technologies, die Forscher haben aber die Elektronik gegen eigene Controller ausgetauscht. In der sogenannten Flying Machine Arena konnten sie zuvor schon andere Kunststückchen vorführen, wie Tennis spielen und durch hochgeworfene Ringe fliegen. Ein Video des Turmbaus findet sich auf den Seiten des Institute for Dynamic Systems and Control (siehe c't-Link). (dab)



[www.ct.de/1201049](http://www.ct.de/1201049)



Vier Quadrokopter bauen aus 1500 Styroporsteinen einen sechs Meter hohen Turm.

Anzeige

## Schwarmroboter verfügbar

Der von der Harvard-Universität entwickelte Schwarmroboter Kilobot geht in die Serienfertigung und soll ab März 2012 verfügbar sein. Produziert wird er vom Hersteller K-Team, der bereits seit Jahren diverse Roboter für den wissenschaftlichen Bereich fertigt. Der Kilobot kann bereits jetzt bestellt werden

([www.kilobot.de](http://www.kilobot.de)) und kostet im 10er-Pack 1100 Schweizer Franken (exkl. MwSt). Den ursprünglich anvisierten Preis pro Einzelstück von 15 Euro verfehlt der Kilobot damit weit. Laut dem Vertrieb kommt der Roboter dafür jedoch vollständig zusammengebaut und fertig kalibriert. (dab)

## Einheitliche Roboter-Hardware

Die TU Eindhoven hat das Projekt Robotic Open Platform (ROP, [www.roboticopenplatform.org](http://www.roboticopenplatform.org)) ins Leben gerufen, das zum Ziel hat, Robotik-Hardware zu vereinheitlichen und Forschern Informationen darüber zu liefern. Viele Forschungsprojekte setzen auf eigene, proprietäre Hardwarelösungen, die in der Regel zusätzliche Entwicklungszeit beanspruchen. Eine Plattform mit standardisierten Komponenten könnte die Entwicklung von Robotersystemen beschleunigen und günstiger machen. Im Bereich der Robotersoftware verfolgt der Hersteller Willow Garage mit dem Robot Operating System (ROS) ein ähnliches Ziel bereits seit mehreren Jahren erfolgreich.

Zentrales Element der ROP-Plattform ist ein Wiki, in dem man Konstruktionspläne für bestimmte Elemente ablegen kann. Die TU

Im Wiki der Robotic Open Platform finden sich auch die CAD-Dateien des Arms des Service-Roboters AMIGO. Damit sollte das Nachbauen leichtfallen.



Eindhoven hat dort bereits Konstruktionspläne für den Kopf, die Arme, den Rumpf und das Chassis ihres Service-Roboters Amigo hinterlegt. Die Pläne für ihren RoboCup-Roboter Turtle sollen in Kürze folgen. (dab)



## Feinzeichner

Samsungs S27A850D hat mit 2560 × 1440 Pixeln eine deutlich höhere Auflösung als viele andere 27"-Monitore.

Während Samsung bei Top-Monitoren bislang auf VA-Panels aus eigener Fertigung setzte, steckt im S27A850D ein selbst entwickeltes Panel mit IPS-Technik (In Plane Switching) – bei den Koreanern läuft die Technik unter der Bezeichnung PLS (Plane to Line Switch).

Der S27A850D zeichnet sich durch eine sehr geringe Winkelabhängigkeit aus. Sein Kontrast liegt mit 816:1 auf einem hohen Niveau. Das Display kann zwar mit den enorm großen Farbräumen von Wide-Color-Gamut-Monitoren nicht mithalten, zeigt aber satte und leuchtende Grundfarben an. Zusammen mit der farbneutralen Graustufenwiedergabe eignet er sich deshalb für die Bildbearbeitung.

Im Unterschied zu vielen anderen hochauflösenden 27-Zöllern verfügt das Samsung-Gerät über ein LED-Backlight, was für eine sehr geringe Leistungsaufnahme von rund 29 Watt sorgt. An der Seite finden sich zwei DVI- und ein DisplayPort-Eingang sowie ein USB-Hub. Das externe Netzteil wird in eine Mulde an der Gehäuserückseite eingeklipst. Wegen des zu kurzen Kabels kann man es leider nicht unter den Schreibtisch verbannen.

Eine Overdrive-Funktion sorgt für flotte Schaltzeiten von rund 7,5 ms (grey-to-grey). Auf der schnellsten Stufe produziert sie aufgrund von Überschwingen schwach umsäumte Kanten. Auf der mittleren Stufe sieht das Bild besser aus und der Bildaufbau ist kaum langsamer. Für Videos und die meisten Spiele reicht das völlig aus. (spo)

### Samsung S27A850D

27"-Flachbildschirm	
Hersteller	Samsung, <a href="http://www.samsung.de">www.samsung.de</a>
Auflösung	2560 × 1440 Pixel
Ausstattung	2 × DVI, DisplayPort, USB-3.0-Hub
Garantie	3 Jahre inkl. Austauschservice
Preis	800 €

winkelabhängiger Kontrast:  
Kreise im 20°-Abstand:  
0 200 400 600



## Discount-Tablet

Bei Aldi war das Medion Lifetab mit Android 3 und UMTS schnell ausverkauft – nur noch bei eBay wird man fündig. Schnäppchenjäger sollten allerdings genau vergleichen.

Beim Auspacken fällt das Zubehör auf: Ein HDMI-Adapter, eine Hülle und eine SIM-Karte von Aldi Talk (E-Plus-Netz) mit 10 Euro Startguthaben liegen mit im Karton. Das Lifetab akzeptiert aber auch Karten anderer Provider. Bemerkenswert ist auch die Drei-Jahres-Garantie.

Medion installiert darüber hinaus ein Dutzend Apps. Für einige davon müsste man normalerweise einige Euro zahlen: Documents To Go bearbeitet Office-Dateien, PrinterShare gibt Dokumente an WLAN-Drucker weiter, „Zeichen Pad“ ist ein Malprogramm.

Das Lifetab ist handlich, sieht aber nicht so schick aus wie die Alu-Tablets von Motorola oder Apple. Der kapazitive Touchscreen leuchtet hell genug und ist auch aus schrägen Blickwinkeln gut ablesbar. Die Android-3-Oberfläche und der Browser laufen flüssig. Ein Update auf Android 4 hat Medion angekündigt, allerdings ohne Termin.

Im Test spielte das Lifetab mit einer Akkuladung siebeneinhalb Stunden lang Videos ab und landete damit im Mittelfeld der Android-Konkurrenz. Einige Videos mit dem Codec H.264 liefen nicht, bei einigen HD-Videos ruckelte die Wiedergabe leicht.

In puncto Preis/Ausstattungsverhältnis hat das Aldi-Tablet die Nase vorn: Die Kombination aus 32 GByte Speicher und UMTS kostet bei der Konkurrenz mehr. Wer niedrigere Ansprüche an die Ausstattung hat, sollte aber vergleichen. Das ausdauerndere Motorola Xoom und das besonders leichte Sony Tablet S sind zum Beispiel kaum teurer. (cwo)

### Lifetab

Android-Tablet	
Hersteller	Medion, <a href="http://www.medion.de">www.medion.de</a>
Display	LCD IPS spiegelnd, 21,7 cm × 13,7 cm (10,1 Zoll), 1280 × 800, 292 cd/m <sup>2</sup>
Ausstattung	Android 3.2, Nvidia Tegra 2, 32 GByte Speicher, MicroSDHC, WLAN, UMTS, HDMI, 2 Kameras, GPS
Abmessungen / Gewicht	25,9 cm × 17,9 cm × 1,3 cm / 702 g
Preis	400 €



## Solider Schönling

Das Android-Smartphone HTC Rhyme kommt mit einer aktualisierten Bedienoberfläche und umfangreichem Zubehör.

Mit 3,7-Zoll-Bildschirm und 1,5-GHz-Prozessor gehört das Rhyme zur aktuellen Smartphone-Mittelklasse. Als erstes hat es die Sense-Oberfläche in der Version 3.5. Das Widget auf dem Startbildschirm zeigt beim Ausklappen einzelner Felder zugehörige Informationsbrocken – etwa den Betreff neuer Mails oder den nächsten Termin (siehe Video über den c't-Link).

Die 5-Megapixel-Kamera liefert stark nachgeschärzte Bilder mit wenigen Details. Videos in 720p zeigen hohe Farbtreue, aber Ruckeln bei schnellen Schwenks. Das Headset beeindruckt durch seinen guten Klang und durch sein Kabel – die Flachbandleitung verheddet nicht, sie entfaltet sich fast von alleine. Für Sportler interessant ist der bislang nur bei Sony-Ericsson-Smartphones vorhandene ANT+-Chip, der in Verbindung mit passenden Sendern etwa Herz- oder Trittfrequenz empfängt. Der nicht wechselbare Akku hält beim Videoschauen durchschnittlich sechs Stunden durch, beim WLAN-Surfen gute acht Stunden.

Im Lieferumfang befindet sich nicht nur ein am Kopfhörerausgang anzuschließender kleiner Würfel, der bei einem Anruf leuchtet und das Auffinden des Telefons in überfüllten Handtaschen erleichtern soll, sondern auch eine Dockingstation. Legt man das Smartphone dort hinein, lädt sie den Akku und startet den Dock-Modus. Unnötigerweise schaltet das Rhyme dabei auch Bluetooth ein. Die Synchronisation mit dem PC funktioniert in der Dockingstation nicht; sie eignet sich daher eher für den Nachttisch. Trotz des Zubehörs und der guten Performance ist der Preis von rund 400 Euro für das Mittelklasse-Smartphone arg hoch. (II)

[www.ct.de/1201050](http://www.ct.de/1201050)

### Rhyme

Android-Smartphone	
Hersteller	HTC, <a href="http://www.htc.com">www.htc.com</a>
techn. Daten	handy-db.de/1870
Preis (UVP / Straße)	480 € / 400 €

Anzeige

Anzeige



## Aufgebohrt

**MSI offeriert eine übertaktete GeForce GTX 560 Ti mit 448 Kernen, Spezialkühler und Dual-BIOS.**

Auf die 24,3 Zentimeter lange Platine der N560GTX-448 setzt MSI den Kühler Twin Frozr III mit zwei 8-Zentimeter-Lüftern, die den Grafikchip nicht heißer als 75 °C werden lassen. Bei den beiden sechspoligen PCIe-Stromanschlüssen sitzt ein unscheinbarer Hebel, mithilfe dessen man zwischen zwei BIOS-Versionen umschaltet: Performance (Standard) und Silence. Die Einstellung ändert nicht die Taktfrequenzen der GPU (750 MHz) und des 1,28 GByte großen GDDR5-Speichers (1950 MHz), sondern ausschließlich die Lüftersteuerung.

Im Silence-Betrieb drehen beide Lüfter langsamer und sind im Leerlauf aus einem geschlossenen Gehäuse kaum herauszuhören (0,2 Sone). Leider wechselte die Karte nicht in den niedrigsten Stromsparmodus und schluckte 36 Watt. Beim Spielen sind die Lüfter ziemlich laut (1,9 Sone), mit geladenem Performance-BIOS sind es sogar 2,7 Sone. Dann verheizte die N560GTX-448 durchschnittlich 189 Watt – noch mehr als die leistungsfähigere GeForce GTX 570.

Bis zu zwei Displays gleichzeitig (84 Watt) bindet die Grafikkarte über zwei Dual-Link-DVI-Ausgänge und eine Mini-HDMI-Buchse an. Für Letztere liegt ein kleiner Adapter auf Normalgröße bei. Alte Röhrenmonitore lassen sich über einen VGA-Adapter betreiben. Die 3D-Leistung der N560GTX-448 reicht aus, um fast alle aktuellen Spiele in der Full-HD-Auflösung mit höchster Detailstufe flüssig zu spielen. Im Vergleich zu nicht übertakteten Varianten ist sie allerdings nur rund 2 Prozent schneller – das ist mess- aber nicht wahrnehmbar. Daher ist der Preis zu hoch gegriffen, denn normale 448er-Karten gibt es bereits für 30 Euro weniger. (mfi)

### N560GTX-448 Twin Frozr III Power Edition/OC

#### DirectX-11-Grafikkarte

Hersteller	MSI, <a href="http://www.msi-computer.de">www.msi-computer.de</a>
Anschlüsse	2 × DL-DVI, 1 × MiniHDMI
Stromanschlüsse	2 × 6-pin
Shaderkerne / TMUs / ROPs	448 / 56 / 40
Preis	290 €

## 3D-Sprinter

**Die brachiale Leistung von Sapphires Radeon HD 6970 Dual Fan reicht auch für die neuesten Spiele aus.**

Das Rennspiel Dirt 3 läuft mit der Karte auch noch bei 2560 × 1600 Bildpunkten geschmeidig – und das mit maximaler Detailstufe und vierfacher Kantenglättung. Auch der Endzeit-Shooter Metro 2033 flutscht mit DirectX-11-Effekten und vierfachem Multisampling über Full-HD-Bildschirme. In 3DMark 11 erreicht die Karte 5674 Punkte, im Vantage 21 351 Punkte. Als Grafikchip kommt ein mit 1536 Shader-Rechenkernen ausgestatteter Cayman zum Einsatz, der auf 2 GByte GDDR5-Speicher zugreifen kann – massig Platz für hochauflöste Texturen, wie sie etwa in Battlefield 3 vorkommen.

Bei der Inbetriebnahme ist man zunächst überrascht, wie leise die Karte beim Surfen, Texte schreiben oder auch im Multimonitor-Betrieb mit bis zu drei Displays bleibt: Meist wird wohl eine andere Rechner-Komponente mehr Krach machen, denn die beiden 90-Millimeter-Lüfter sind fast unhörbar (0,2 Sone). Auch die Leistungsaufnahme geht mit 23 Watt in Ordnung, bei mehreren Displays sind es schon 65 Watt. Unter Last drehen die Lüfter aber richtig auf, 2 Sone sind beim Spielen gerade noch verschmerzbar. 182 Watt verheizt die Karte dann im Durchschnitt, kurzzeitig maßen wir maximal 267 Watt. Daher sitzen am Ende der knapp 27 cm langen Platine auch je ein 6- und 8-poliger PCIe-Stromstecker.

Sapphire legt der Radeon HD 6970 Dual Fan sogar ein 1,8 Meter langes HDMI-Kabel bei, außerdem je einen Adapter auf VGA und normalgroßen DisplayPort. Die 10 Euro Aufpreis im Vergleich zu herkömmlichen Varianten ist Sapphires Radeon HD 6970 Dual Fan wert. (mfi)

### Radeon HD 6970 Dual Fan

#### DirectX-11-Grafikkarte

Hersteller	Sapphire, <a href="http://www.sapphirotech.de">www.sapphirotech.de</a>
Anschlüsse	je 1 × SL/DL-DVI, 1 × HDMI, 2 × MiniDP
Stromanschlüsse	1 × 8-pin, 1 × 6-pin
Shaderkerne / TMUs / ROPs	1536 / 96 / 32
Preis	300 €



## Schnell schneller

**Die Solid-State Disk OCZ Synapse Cache SATA III soll Windows-7-Computer ohne langes Umrüsten beschleunigen.**

Anstöpseln, Software installieren, neustarten – fertig: SSD-Caching besitzt viele Vorteile. Die Systempartition bleibt unverändert, man muss sie nicht erst mühsam auf eine SSD kopieren oder gar verkleinern. Der schnelle Flash-Puffer wirkt auf Daten mehrerer Partitionen. SSD-Pannen verlieren ihren Schrecken, weil die gepufferten Daten laut Hersteller stets auch auf der Magnetfestplatte liegen.

Die Synapse Cache ist nicht an spezielle Hostadapter oder Chipsätze gebunden, sondern benötigt bloß einen freien SATA-Port, möglichst mit 6G-Geschwindigkeit. OCZ liefert weder SATA-Kabel noch Stromadapter mit, aber ein Montageblech für 3,5-Zoll-Schächte samt der nötigen Schrauben. Nach dem Einbau der Puffer-SSD überrascht ihre geringe Kapazität: Vom vermeintlichen 64-GByte-Medium sind bloß 30 GByte nutzbar. Der Rest dient dem SSD-Controller als Reserve freier Speicherblöcke. An einem SATA-6G-Port überträgt die Synapse Cache 64 GB bis zu 380 GByte an Daten pro Sekunde.

Die Dataplex-Software der Firma Nvelo läuft unter Windows 7 ab Home Premium. Die wenigen Megabyte muss man vom OCZ-Webserver herunterladen, nur der Lizenzcode findet sich in der Synapse-Packung. An gedruckter Dokumentation gibt es bloß ein englischsprachiges Faltblatt, obendrein mit unnötigen Hinweisen zur Formatierung des Mediums und für die mSATA-Version der SSD. Die Dokumentation der Dataplex-Software versteckt sich in einer ebenfalls englischsprachigen .CHM-Datei oder auf der OCZ-Website.

Nervig: Schon beim Herunterladen der Software muss man Name, E-Mail-Adresse und Lizenzcode eingeben, letzteren bei der Installation abermals. Zur Aktivierung ist dabei ein Internet-Zugang unbedingt nötig und bei der Deinstallation empfehlenswert:

Nur dann gibt ein Server der US-Firma WyDay.com die Lizenz wieder frei, um den SSD-Cache auf einem anderen PC nutzen zu können. Ansonsten gelingt die Einrichtung der Software leicht: Man wählt einerseits die zu puffernde Magnetfestplatte sowie andererseits die gewünschte SSD aus. Letztere wird stets komplett genutzt.

Die SSD puffert alle Partitionen von genau einer Festplatte (oder einem RAID). Diese muss einen Master

Boot Record (MBR) sowie höchstens 2,2 TByte Kapazität besitzen – GPT-Datenträger und somit UEFI werden nicht unterstützt. Mit Bitlocker soll Dataplex funktionieren, aber das scheint widersinnig: Wozu ein Laufwerk verschlüsseln, dessen Daten anschließend ein anderes Medium puffert? Die Auslagerungsdatei pagefile.sys sollte wie üblich auf der Systempartition liegen – falls nicht, erscheint bei jedem Windows-Start eine Fehlermeldung.

Nach der Installation bekommt man vom SSD-Caching kaum noch etwas mit, außer einer höheren Reaktionsgeschwindigkeit des Systems. Je nach Nutzungsweise des Computers liefert die Synapse Cache SATA ähnliche Beschleunigungswirkung wie eine „richtige“ SSD – logischerweise aber nur für Software, die zuvor schon benutzt wurde, also im Pufferspeicher liegt. Die Resultate gleichen Intels Smart Response Technology beim Chipsatz Z68. Die OCZ Synapse Cache 64 GByte ist aber schneller als Intels SSD 311 und beschleunigt deshalb etwas stärker. Bei einem PC mit Phenom II X4 und älterer 1-TByte-Platte verkürzte sich die Bootdauer um 18 auf 27 Sekunden.

An einem Mainboard mit A75-Chipsatz fand die Software die SSD beim Booten oft nicht. Dann erscheint jeweils eine Fehlermeldung und man kann auf reinen HDD-Start umschalten – unter Verlust sämtlicher Pufferdaten. Auf einem dritten Mainboard konnten wir zunächst keine Tests durchführen: Bei der Deinstallation hatte der Server die Lizenz trotz Erfolgsmeldung nicht entsperrt. Der OCZ-Support konnte das nach anfänglichen Kommunikationsschwierigkeiten innerhalb von zwei Tagen beheben. SSD-Caching per Software ist eine gute Idee, doch die Umsetzung muss noch reifen.

(ciw)

Anzeige

### Synapse Cache SATA III 2.5"

#### SSD 64 GB

##### Spezial-SSD samt Software als Festplatten-Cache

Hersteller	OCZ Technology, <a href="http://www.ocztechnology.com">www.ocztechnology.com</a>
Lieferumfang	2,5"-SSD mit 64 GByte Kapazität, 3,5"-Montageblech, Schrauben, Dataplex-Lizenzcode
Systemanf.	Windows 7 ab Home Premium, 1 freier SATA-Port, SATA-Kabel, SATA-Stromversorgung, Systempartition muss auf MBR-Festplatte oder RAID liegen
Preis (Straße)	ca. 135 €

ct



## Flotter Funkstöpsel

Mit dem EW-7733UnD bringt Edimax den ersten USB-Stick für 450 MBit/s schnelles WLAN heraus.

Dem mit einem Ralink-Chip RT3573 bestückten Stift legt Edimax ein 12 cm kurzes Breakout-Kabel für den Betrieb an ungünstig platzierten USB-Buchsen bei. Das Kabel ist steif genug, um den Stick dauerhaft für optimalen Empfang auszurichten. Graduelles Ausklappen der dritten Antenne brachte im 5-GHz-Band auf Distanz deutlich unterschiedlichen Nettodurchsatz. In unserem Fall war das komplette Herumklappen optimal, womit wir dann gegen den Edimax-Router BR-6675ND (siehe c't 26/11) maßen – im 2,4-GHz-Band wie bei allen neuen 450-MBit/s-Geräten ausnahmsweise mit einem 40 MHz breiten Funkkanal. So lieferte der Stick dann einen sehr guten Durchsatz von maximal 112 MBit/s netto über 20 Meter durch den funktchnisch ruhigen Verlagskeller. Im 5-GHz-Band war die Nutzdatenrate wegen der höheren Streckendämpfung niedriger, aber immer noch gut.

Treiber legt Edimax für alle aktuellen Windows-Versionen bei. Der Mac-Treiber hinkt etwas hinterher, weil nur zu OS-X-Versionen bis 10.6 kompatibel. Bei der Installation wandert ein einzig bei Windows 2000 unverzichtbares WLAN-Konfigurationstool auf die Platte. Unter Windows 7 braucht man es nur, um den Stick im AP-Modus zu betreiben. Leistungsmäßig ist der Stick recht genügsam: 0,8 Watt an der USB-Schnittstelle ohne Datenverkehr gehen in Ordnung. (ea)

### EW-7733UnD

#### WLAN-USB-Stick

Hersteller	Edimax, <a href="http://www.edimax.de.eu">www.edimax.de.eu</a>
WLAN	802.11n-450, dualband, WPS, 802.1x/RADIUS
Bedienelemente	WPS-Taster, Statusleuchte, ausklappbarer Antennenträger
Anschluss / Treiber	USB 2.0 / Windows 2000/XP/Vista/7, Mac OS X bis 10.6
2,4 GHz nah/20 m	116 / 73–112 MBit/s (⊕⊕)
5 GHz nah/20 m	151 / 45–70 MBit/s (⊕)
Leistungsaufnahme	0,8 / 1,9 / 1,5 Watt (idle / Senden / Empfangen)
Preis	34 €



## Mehrgleisige Basis

Drayteks WLAN-Basis VigorAP 800 trennt mehrere logische Funkzellen per VLAN-Tagging in Subnetze.

Der VigorAP 800 bietet über die üblichen Funktionen gewöhnlicher WLAN-Basisstationen hinaus auch den Betrieb mehrerer logischer Funkzellen (Multi-SSID), deren Verkehr man per VLAN-Tagging im Kabelnetz trennen kann. Er kostet mit 90 Euro deutlich weniger als der in Heft 24/11 als Beispiel verwendete Outdoor-AP ALL0258N und ist per standardisiertem Power-over-Ethernet über das LAN-Kabel fernspeisbar (IEEE 802.3af). Zusätzlich zum Tagging kann man die Funkzellen dank mehrerer Fast-Ethernet-Ports auch als port-based VLAN in zwei physisch getrennte Netze leiten.

Mit einem WLAN-Stick Vigor N65 an der USB-Buchse soll der AP simultan dualbandfähig werden; in der Browseroberfläche ist dafür schon ein Menüpunkt vorhanden. Der N65 kommt in den nächsten Wochen auf den Markt. Dabei wird die Abdeckung wegen der in den Stick integrierten Antennen aber schlechter sein als bei einem AP mit integriertem zweiten Funkmodul. Alternativ kann man einen USB-Drucker anschließen und über das Netz nutzen (LPD, Port 515). Anleitungen für die Konfiguration unter Windows XP und 7 stellt Draytek online bereit.

WLAN-Authentifizierung per Radius gehört bei Firmen-APs zum Standard, so auch beim VigorAP 800. Draytek setzt aber noch einen Radius-Server für bis zu 96 Nutzer drauf, der auch über andere WLAN-Basen (Authenticators) hereinkommende Anfragen beantwortet. (ea)

### VigorAP 800

#### WLAN-Access-Point

Hersteller	Draytek, <a href="http://www.draytek.de">www.draytek.de</a>
WLAN	802.11n-300, nur 2,4 GHz, WPS, 802.1x/RADIUS
Bedienelemente	Hauptschalter, Reset- und WLAN/WPS-Taster, 8 Statusleuchten
Anschlüsse	5 × RJ45 (4 × LAN A, 1 × LAN B, alle Fast Ethernet), 1 × USB 2.0
WLAN 2,4 GHz nah/20 m	135 / 86–99 MBit/s (⊕⊕)
WLAN 5 GHz nah/20 m	155 / 45–58 MBit/s (⊕)
NAT: PPPoE DS/US	90 / 90 MBit/s (O)
NAT: IP/IP DS/US	115 / 100 MBit/s (O)
Leistungsaufnahme	6,2 Watt (idle, ca. 11,96 € jährlich bei Dauerbetrieb und 22 ct/kWh)
Preis	90 €



## Zugelegt

TP-Links Breitband-Router TL-WR2543ND funktioniert mit 450 MBit/s brutto, kostet aber nicht einmal 80 Euro.

Der Neuling besitzt anscheinend die gleiche Basis wie das beliebte Modell TL-WR1043ND (Test in c't 26/11, Seite 142). TP-Link hat ihr ein schnelleres WLAN-Modul spendiert und das Gehäuse überarbeitet. Die restlichen Merkmale des 2543ers ähneln denen seines Vorgängers frappierend: Ausstattung und NAT-Durchsatz sind fast identisch, die Leistungsaufnahme ist etwas höher.

Wie bei anderen Neuerscheinungen mit 450-MBit/s-WLAN maßen wir auch beim TL-WR2543ND im 2,4-GHz-Band mit 40 MHz breitem Funkkanal. Deswegen ist der Durchsatz dort nicht direkt mit dem des 1043ers aus Heft 26 vergleichbar (70 MBit/s nah, 47–59 MBit/s über 20 Meter). Berücksichtigt man die Kanalbreite, ist der neue Router gerade mal gleich schnell. So bleibt von seinem 3-Stream-WLAN-Modul nur die Dualbandfähigkeit als Vorteil übrig.

Beim Betrieb als Dateiserver maßen wir über das Gigabit-LAN mit dem Explorer von Windows 7 4,2 MByte/s beim Schreiben und 3,4 MByte/s beim Lesen mit einer FAT32-Partition auf der USB-Festplatte. Per FTP war es nur wenig mehr (4,6/3,9 MByte/s). Ein richtiges NAS kann und will der Router nicht ersetzen, er reicht aber für Musik- und SD-VideoStreaming aus. (ea)

### TL-WR2543ND

#### Breitband-WLAN-Router

Hersteller	TP-Link, <a href="http://www.tp-link.com/de">www.tp-link.com/de</a>
WLAN	802.11n-450, wechselweise dualband, WPS, 802.1x/RADIUS
Bedienelemente	Hauptschalter, Reset- und WPS-Taster, 10 Statusleuchten
Anschlüsse	5 × RJ45 (4 × LAN A, 1 × WAN, alle Gigabit-Ethernet), 1 × USB 2.0, 3 × RP-SMA (Antennen)
WLAN 2,4 GHz nah/20 m	135 / 86–99 MBit/s (⊕⊕)
WLAN 5 GHz nah/20 m	155 / 45–58 MBit/s (⊕)
NAT: PPPoE DS/US	90 / 90 MBit/s (O)
NAT: IP/IP DS/US	115 / 100 MBit/s (O)
Leistungsaufnahme	6,2 Watt (idle, ca. 11,96 € jährlich bei Dauerbetrieb und 22 ct/kWh)
Preis	74 €

Anzeige

Anzeige



## Kindheitstraum

### Altersloser Bastelspaß mit Legos Unimog 400 ohne Kleben und Malen

Früher war alles viel schwerer: Beim Modellbau musste man immer die Teile irgendwie fixieren, bis der Kleber getrocknet war. Beim späteren Bemalen fiel dann trotzdem irgendwas wieder ab. Bei Legos Technics-Serie reicht es, viele Teile einfach zusammenzustecken – kein Kleber, keine Farbe. Aktuelle Krönung dieser Serie ist ein Unimog U400, den Lego in diesem Jahr anlässlich des 60-jährigen Produktionsjubiläums des Universal-Motor-Geräts aufgelegt hat. 2047 Teile wollen zusammengebaut werden; so viele Teile hat kein anderes Technics-Modell. Am Ende steht ein fahrbarer und lenkbarer Unimog im Maßstab 1:12,5, mit einer elektrisch angetriebenen Seilwinde und einem per Luftdruck steuerbaren Greifarm. Ein kompliziertes Getriebe ermöglicht das Umschalten einzelner Funktionen.

Lego legt seiner Technics-Serie detaillierte Anleitungen bei, in denen jeder Aufbauschritt mit Zeichnungen minutiös beschrieben ist. Die Anleitung umfasst rund 350 Seiten. Das klingt abschreckend, im Test wurden wir jedoch schnell in einen Bastelbann gezogen, der dazu führte, sich ohne Pause Seite um Seite vorzuarbeiten. Gamer kennen so etwas Ähnliches von Aufbau- und Rollenspielen: „Nur noch diesen einen Level, nur noch diese eine Quest.“ Rund 30 Stunden hat der Aufbau im Test gedauert. Wie beim Puzzeln sollte man auf alle Teile Acht geben, sonst lässt sich das Modell womöglich nicht fertigstellen. Der Kasten enthält kaum Ersatzteile, bei dem Preis könnte Lego ruhig von jedem Grundelement eines als Reserve beilegen.

Abseits von Apps und PC-Technik bietet der Aufbau des Unimogs Erwachsenen einen zwar fesselnden, aber dennoch entspannenden Bastelspaß, bei dem man sich mal wieder mit Technikgrundlagen beschäftigen kann. Anschließend kann ja der Junior damit spielen. (dab)

#### Unimog U400

##### Technikmodellbau

Hersteller	Lego
Webseite	<a href="http://www.lego.de">www.lego.de</a>
Preis	190 €

## Mit MIDI aufgeriggt

Ein spezieller MIDI-Adapter für iOS-Geräte soll besser als die Kombination aus Kamera-Adapter und MIDI-Kabel sein.

Seit der Einführung von CoreMIDI in iOS 4.2 scheinen dedizierte MIDI-Adapter für iPhone, iPod touch und iPad hinfällig, da sich die Geräte nun mit Apples Camera Connection Kit und einem USB-MIDI-Adapterkabel an Keyboards, Synthesizer und Ähnliches anschließen lassen. IK Multimedia wagt sich dennoch mit dem teureren CoreMIDI-Interface „iRig MIDI“ auf den Markt.

Für iRig MIDI sprechen neben kompakteren Abmessungen dessen zusätzliche Anschlüsse: Über ein mitgeliefertes (sehr kurzes) Kabel lässt sich ein Apple-Netzteil anschließen, um das iOS-Gerät mit Strom zu versorgen. Neben MIDI-Ein- und -Ausgang gibt es zudem einen „MIDI-Thru“-Port, um etwa mit einem Keyboard das iOS-Gerät und ein externes Soundmodul gleichzeitig anzusprechen. Alle Anschlüsse sind als Mini-Klinkenbuchsen ausgeführt, in die man TRS-MIDI-Adapterkabel mit DIN-Buchsen am anderen Ende steckt. Zwei solche Kabel liegen bei – wer MIDI-Thru nutzen möchte, muss eines für 8 Euro nachkaufen. Zwei LEDs zeigen an, wenn MIDI-Daten empfangen oder gesendet werden.

Passend zum Adapter bietet IK im App Store den kostenlosen „iRig MIDI Recorder“ für alle iOS-Geräte und die Sound-Bibliothek „Sample Tank“ für iPhone und iPod touch an – Letztere zudem in einer erweiterten Version für 16 Euro. Die Sounds kommen zwar nicht an gute Libraries für Computer heran, vor allem die Pianos klingen aber ansprechend. iRig MIDI kann vor allem damit punkten, dass das iOS-Gerät auch bei längeren Sessions durchhält. MIDI Thru ist ebenfalls eine feine Sache, allerdings sollte das Kabel dafür gleich beiliegen. (nij)

[www.ct.de/120105](http://www.ct.de/120105)

## iRig MIDI

### MIDI-Adapter für iOS-Geräte

Hersteller	IK Multimedia, <a href="http://www.ikmultimedia.com">www.ikmultimedia.com</a>
Systemanf.	iPad/iPhone/iPod touch ab iOS 4.3, MIDI-Gerät mit DIN-Buchsen
Lieferumfang	2 x TRS-MIDI-Adapterkabel, USB-Kabel
Preis	55 €



## Musikzentrale

Die Noveltech GmbH verpasst ihrer CD-Grabbing-Box X10 eine eigene Endstufe und präsentiert ihre erste Musik-Rip/Server/Abspiellösung.

Der Cocktail Audio X10 ist keine Schönheit: Noveltechs kompakter Musikserver steckt in einem schlichten Kunststoffgehäuse von 18 Zentimeter Breite und 10 Zentimeter Höhe. Es bietet eine Einschubmöglichkeit für eine 3,5-Zoll-Festplatte und ist mit einem optischen Slot-In-Laufwerk zum Abspielen und Auslesen von CDs ausgestattet. An der Vorderseite prangt ein knackiges LC-Display mit VGA-Auflösung und 8,5 Zentimeter Diagonale. HD-Videospieler sind das Hauptgeschäft des Herstellers, auch für den X10 kommt mit dem SMP8653 ein potenter HD-DSP aus dem Hause Sigma Designs zum Einsatz, der in einem reinen Audiogerät sicher nicht voll ausgereizt wird.

Eine Festplatte mit bis zu 2 TByte Kapazität ist dank des seitlichen Einschubs mit Schnellverschluss im Nu eingebaut. Das beim Booten eingebundene Rotweinglas will zum ebenfalls erscheinenden Schriftzug „Cocktail Audio“ nicht ganz passen, nach 30 Sekunden landet man jedoch im recht übersichtlichen Startmenü. Eingelegte CDs erkennt das Gerät über einen FreeDB-Zugriff und versucht Meta-Informationen automatisch zuzuordnen – Cover-Bilder muss man manuell nachschieben. Wahlweise nutzt die Box eine Internetverbindung oder arbeitet mit einer lokalen Kopie der FreeDB, die man dann allerdings zuvor von der mitgelieferten CD aus auf die interne Festplatte kopieren muss. Im Auslieferungszustand ließ sich unser Testgerät nur per USB-Stick auf die nächst höhere Firmware updaten – spätere Aktualisierungen erfolgten automatisch übers Netz.

Eingelegte CDs kann man wahlweise als WAV-, FLAC-, MP3- oder Ogg-Vorbis-Dateien auf dem internen Datenträger ablegen. Un-

sere Test-CDs wurden dabei sicher erkannt, allerdings stolperte das Laufwerk über einige kopiergehützte Audio-CDs, wie sie in Einzelfällen noch immer im Handel erhältlich sind. Meist konnten die letzten Titel der betroffenen CDs nicht korrekt gelesen werden. Als reiner CD-Spieler taugt die Box nur bedingt, da das optische Laufwerk (Sony Optiarc AD-7690H) beim Anspielen der CD merklich aufheult.

Die abgespeicherte Musik wird als lokale Musikdatenbank dargestellt und lässt sich via UPnP AV oder über eine Ordnerfreigabe auch von anderen Geräten im Netzwerk aus abrufen. Die Navigation am X10 selbst geht dank des übersichtlichen Displays recht flott von der Hand, allerdings ist die Fernbedienung mit ihren vielen Tasten etwas unübersichtlich, zumal einige nicht einmal mit Funktionen belegt sind. Während des Abspiels nervt das Geflacker von überlangen Musiktiteln: Im schlimmsten Fall zuckeln gleichzeitig sechs Zeilen Text über das Display. Schwerer wiegt die mit drei Sekunden viel zu lange Abspielpause zwischen Musiktiteln, die einem spätestens bei Live- oder Konzept-Alben den Musikgenuss vergällt.

Dank einer Endstufe von Texas Instruments (TAS5713) lässt sich die Cocktail Audio X10 mit zwei gewöhnlichen Regallautsprechern zur vernetzten Mini-Anlage aufrüsten. Klanglich kann sie dabei durchaus überzeugen und bietet genug Leistung, um kleinere Räume zu beschallen. In diesem Modus profitiert man vom Zugriff auf Internetradiostationen (Reciva) und einem zusätzlichen AUX-Eingang auf der Rückseite, über den sich beliebige Klangquellen anschließen lassen. Freilich kann man die Endstufe auch links liegen lassen und die Box analog per Klinke oder den optischen Digitalausgang mit der Stereoanlage verbinden. So kann sie dann sogar 5.1-Material ausgeben, das als DTS-Datenstrom im WAV-Container oder Dolby-Digital-Ton als AC3-Spur vorliegen muss. HQ-Audiodateien mit 24 Bit/96 kHz werden abgespielt, können allerdings digital nur mit 48 kHz ausgegeben werden.

Mit seinem „HiFi Audio System, CD storage & Music Streamer“ liefert Noveltech ein spannendes Gerät, mit dem man seine CD-Sammlung auch ohne PC auf Festplatte bannen kann. Um sich bei HiFi-Freunden beliebt zu machen, sind Feinheiten wie die lückenlose Wiedergabe von Alben allerdings obligatorisch – solche Schnitzer sollten sich mit einem Firmware-Update beheben lassen. Die Darstellungsmöglichkeiten des DSP, der die Musiksammlung dank seiner Videofähigkeiten locker auch in HD auf dem TV-Gerät präsentieren könnte, werden mangels einer HDMI-Schnittstelle allerdings für immer brach liegen. Auch HQ-Audio-Fans werden sie schmerzlich vermissen. (sha) **ct**

Anzeige

### Cocktail Audio X10

Musik-Server	
Hersteller	Noveltech, <a href="http://www.cocktailaudio.com">www.cocktailaudio.com</a>
Grabbing-Formate	MP3, WAV, Ogg Vorbis, FLAC
Abspielformate	MP3, AAC, WAV, Ogg Vorbis, AC3, DTS (im WAV-Container), FLAC
Ausgangsleistung	2 × 25 Watt
Preis	300 €

Anzeige



## Aufnahme läuft!

**Die Version 9 der Mitschnitt-Suite Audials One verspricht bequemeres Aufnehmen von Web-Videos und bessere Verzahnung mit der Cloud.**

Beim Programmpaket Audials One von Rapid Solutions geht es auch in der Version 9 immer nur um eines: Das Mitschneiden von so ziemlich allen Audio/Video-Inhalten, die das Internet gratis oder auch gegen Geld zu bieten hat. Hierzu zählen Musik aus Internetradiostationen oder von Web-TV-Sendern und jede Form von Videos. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um Material von Videonetzwerken wie Vimeo oder YouTube, um Archivmaterial aus Mediatheken oder Streaming-Angebote der Online-Videotheken handelt. Mit Audials sollen sie alle auf der heimischen Festplatte landen.

In der Rubrik Musik stehen Mitschnitt-Optionen für Internet-Radiostationen und einige Musik-TV-Kanäle im Web bereit. Über eine Wunschliste lässt sich die Software gezielt auf einzelne Titel oder Künstler ansetzen und legt sich nach dem Anklicken des Buttons „erfüllen“ auf die Lauer. Audials überwacht parallel rund 2000 Internetradiostationen, zeichnet Titel automatisch auf und versucht eine möglichst komplett Version der Wunschtitel abzuliefern – bei moderierten Radioprogrammen werden die Titel sanft ein- und ausgetauscht. Nach wenigen Minuten sammeln sich die ersten Musikdateien auf der Festplatte. Die resultierende Musikkollektion ist ein rechter Gemischwarenladen. Obwohl im Einstellungsmenü bereits die Qualitätsstufe „besser“ voreingestellt ist, finden sich neben glasklaren Aufnahmen auch Titel in gruseliger Blubberqualität – um ein händisches Nachsortieren kommt man nicht umhin.

Unter der Rubrik Streaming finden sich Aufnahme-Tools für Video- und Audiodienste im Netz. Bei Letzterem geht es um das bequeme Mitschneiden von Musikdiensten wie Last.fm, Simfy oder beliebigen Portalen, die man über einen Browser nutzt. Ebenfalls enthalten ist ein Modul zum Aufzeichnen externer Quellen mit dem PC: Hier lassen sich zum Beispiel alte LPs oder MCs digitalisieren: Eine Pausenerkennung und die nachgelagerte Tagging-Funktion erleichtern die Arbeit.

Will man Videostreams mitschneiden, passt Audials One das Vorgehen den Kopierschutzvorgaben der Quelle an. Ungeschützte

Videostreams landen 1:1 auf der Festplatte oder werden in ein anderes Zielformat konvertiert. Zur Wahl stehen verschiedene Container und Codecs für gängige Mobilgeräte (MP4, AVI, 3GP oder WMV). Handelt es sich um geschützte Videostreams, werden die Videoinhalte in Echtzeit vom Flashplayer abgefilmt. Als letzte Option bietet die Software eine Screendump-Funktion, bei der sich ein beliebiger Bildschirmausschnitt in Echtzeit mitschneiden lässt. Spätestens dann lassen sich auch Filme von VoD-Anbietern mitschneiden. Aufnahmen muss man generell manuell starten, das Abschalten funktioniert immerhin über einen einstellbaren Timer.

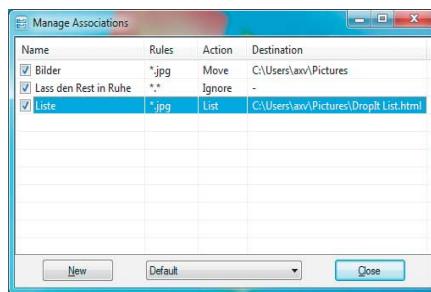
Neu hinzugekommen ist eine praktische Aufnahmeleiste, die sich beim Browsen auf Videoseiten im Internet Explorer oder Firefox automatisch einblendet, wenn Audials One im Hintergrund läuft. Denselben Mechanismus nutzt die Software auch zum Archivieren beliebiger DVDs. Erkennt die Software einen CSS-Schutz, zeichnet sie den Hauptfilm während des Abspielens direkt vom Bildschirm auf. Bei komplexeren DVDs (Musik-Videos oder Serien) wird die Prozedur umständlich, da die Navigation im Aufzeichnungsfenster nur noch eingeschränkt funktioniert. Das Mitschneiden des Hauptfilms einer DVD funktioniert hingegen ohne Schwierigkeiten, ungeschützte DVDs werden sogar komplett kopiert. In seiner Mediathek sammelt Audials One alle aufgenommenen Inhalte. Im rechten Fenster finden sich die umfangreichen Exportfunktionen: Audials One befüllt MP3-Spieler, Smartphones, brennt Audio- oder MP3-CDs, DVDs, erstellt Klingeltöne und befüllt neuerdings beliebigen Cloudspeicher, wenn er via WebDAV ansprechbar ist. Musik und/oder Videos lassen sich so nach der Aufnahme automatisch in der Wolke speichern, um sie danach auf verbundenen Mobilgeräten zu nutzen.

Für 50 Euro liefert Rapid Solution ein Schweizer Taschenmesser, mit dem man so ziemlich alle Medieninhalte aus dem Netz irgendwie auf die Festplatte bekommt. Im Audiobereich muss man danach noch viel Zeit zum Sortieren einplanen, die Videokomponenten bedienen sich hingegen wie der gute alte Videorecorder – allerdings ohne Timer-Funktion. Wer sich nur für einzelne Aspekte der Software erwärmen kann, sollte zu den günstigeren Einzelkomponenten Tunebite, Mediarpator, Radiotracker oder der Moviebox greifen. Alle Programme stehen auch in einer zeitlich begrenzten Testversion zum Download bereit. (sha)

### Audials One 9

#### A/V-Mitschnittsoftware

Hersteller	Rapid Solution Software, <a href="http://www.audials.com">www.audials.com</a>
Systemanf.	Windows 7 / Vista / XP, min. 1 GHz CPU, 1 GByte Festplattenplatz, 1 GByte RAM
Preis	50 €



## Klang-Dramatiker

Damage soll das „ultimative virtuelle Instrument für episches Schlagwerk mit einem düsteren, hybriden Sound“ sein – und wäre damit etwa für Filmer und Spieleprogrammierer interessant.

Für Damage haben die Sounddesigner von Heavyocity fast zwei Jahre lang alle Arten von perkussiven Klängen aufgenommen – bis hin zu Explosionsn. Nach intensiver Bearbeitung ist daraus eine Loop-Suite mit über 26 500 meist düsteren Samples entstanden, die 16 GByte auf der Festplatte belegt und sich über NI's Kontakt 5 oder den kostenlosen Kontakt 5 Player einbinden lässt.

Ein Teil der von Native Instruments vertriebenen Klangbibliothek besteht aus Round-Robin-Percussive-Kits, die klanglich vom gewöhnlichen Schlagzeug über gewaltige Trommeln bis hin zu undefinierbaren Abstrusitäten reichen. Die Drums lassen sich auf einer virtuellen Bühne im Stereofeld positionieren. Die zweite Kategorie umfasst über 700 gesiclete Loops, die sich sowohl einzeln abrufen lassen als auch über Presets zu Grooves zusammenstellen lassen. Die Temposynchronisierung mit einer Digital Audio Workstation erfolgt automatisch, die MIDI-Slice-Daten eines Loops lassen sich per Drag & Drop in deren Sequencer übernehmen und dort bearbeiten. Damage kommt mit integrierten Effekten und Filtern sowie einem Equalizer. Ein Dreh am großen „Punisher“-Knopf sorgt für besonders drastische Veränderungen des Sounds.

Ob man einen dramatischen Trommelwirbel sucht oder mit unwirklichen Klängen eine gespenstische Atmosphäre schaffen will – Damage hat das Passende im Sortiment. Mit einem Preis von rund 300 Euro zielt es aber eher auf den (semi-)professionellen Bereich. Die Entwickler haben sich sichtbar Mühe mit dem Interface gegeben, an einigen Stellen hätten wir uns aber eine klarere Sortierung der Loops gewünscht. (nij)

Anzeige

Damage	
Sound-Bibliothek	
Hersteller	Native Instruments, <a href="http://www.native-instruments.de">www.native-instruments.de</a>
Systemanf.	Windows 7 oder Mac OS X ab 10.6, Dual-Core-CPU, Kontakt 5 (Player)
Preis	300 €

## Die Guten ins Töpfchen ...

DropIt sortiert Dateierge nach frei definierbaren Regeln.

Ein Ordner enthält diverse Dateien unterschiedlichster Dateitypen, die jeweils ganz woanders hingehören? Das Open-Source-Programm DropIt übernimmt das Sortieren: Ziehen Sie den Ordner einfach per Drag & Drop auf das Programm-Symbol auf dem Desktop und schon schiebt es Bilder automatisiert in Ihren Foto-Ordner und löscht temporäre Dateien. Was genau passiert, legen Sie selbst mit Regeln fest, die stets für Dateitypen gelten, sich aber durch Einschränkungen auf eine bestimmte Mindest- oder Maximalgröße sowie auf bestimmte Termine (zuletzt geöffnet/modifiziert/erstellt) verfeinern lassen.

Dateien kann DropIt nicht nur verschieben, kopieren oder löschen, sondern auch komprimieren, auspacken oder mit frei definierbaren Anwendungen öffnen. Außerdem lassen sich die Dateien flexibel umbenennen, etwa mit dem aktuellen Datum. Die Dateinamen kann DropIt zudem in Listen unterschiedlicher Formate exportieren – praktisch, wenn man eine Übersicht der Dateien eines Ordners drucken oder für spätere Vergleiche aufbewahren möchte. Wenn mehrere Regeln für einen Dateityp existieren, fragt das Programm stets nach, was es dieses Mal tun soll. Die Entscheidung kann dann dateiweise oder für alle entsprechenden Dateien während dieses Sortievorgangs erfolgen. Regelsätze lassen sich zu Profilen zusammenfassen.

DropIt gibt es auch als portable Version und mit verschiedenen Sprachpaketen. Das deutsche funktionierte bei unseren Tests aber nicht korrekt: Unter Windows 7 x64 waren die Umlaute defekt und manche Texte unverständlich. Wer des Englischen mächtig ist, sollte besser darauf umstellen. (axv)

[www.ct.de/1201059](http://www.ct.de/1201059)

DropIt	
Dateisortierer	
Hersteller	<a href="http://dropit.sourceforge.net">http://dropit.sourceforge.net</a>
Systemanforderungen	Windows
Preis	kostenlos (GPL)



Christian Wölbert

# Kleine Klappe

## Sony's Tablet mit zwei Displays

**Das erste Android-Tablet zum Aufklappen passt in die Jackentasche und zeigt trotzdem mehr Pixel als das iPad. Zum Doppeldisplay-Konzept passen aber nur wenige Apps.**

Diese silberne Schatulle soll ein Tablet sein? Zugeklappt erinnert das Sony Tablet P eher an ein Brillenetui. Aufgeklappt offenbaren sich zwei 5,5-Zoll-Displays, die zusammen 1024 × 960 Punkte zeigen und ungefähr so viel Fläche bieten wie ein Sieben-Zoll-Bildschirm. Im superkompakten Gehäuse steckt also ein ausgewachsenes Tablet.

Das Klapp-Konzept hat allerdings einen Nachteil: den schwarzen Steg, der die Displays trennt. Beim Surfen auf Nachrichtenseiten durchschneidet er den Kopf von Angela Merkel und im Mediathek-Video den des Tagesschau-Sprechers. Textabsätze und Formularfelder muss man nach oben oder unten bugsieren, damit die Kluft nicht mitten hindurchgeht. Multitouch-Gesten funktionieren immerhin wie gewohnt – auch wenn man einen Finger oben ansetzt und den anderen unten.

## Wenige angepasste Apps

Sony liefert einige Apps mit und bewirbt eine Handvoll weitere, die für das „P“ optimiert sind. Sie nutzen die beiden Displays für separate „Fenster“, sodass der schwarze Balken nicht stört: Ein Skype-Client zeigt den Gesprächspartner oben und das eigene Bild unten. Die E-Book-App läuft hochkant, sodass man das Tablet wie ein aufgeschlagenes gedrucktes Buch in der Hand

hält – es ist die einzige App, die das Klappkonzept wirklich gewinnbringend nutzt.

Der Medien-Player zeigt Videos oben und die Bedienelemente unten. Aufgrund des extrem breiten Formats der Displays (2,13 : 1) bleiben allerdings schwarze Streifen an den Seiten. Auch das mitgelieferte Playstation-Spiel Crash Bandicoot läuft nur in einem kleinen Fenster.

Die allermeisten Apps aus dem Android Market sind nicht an das Doppel-Display angepasst. Sie nutzen beim ersten Start nur den oberen Schirm, der untere bleibt schwarz und zeigt bei Bedarf die Tastatur – Platzverschwendug. Deshalb schalteten wir stets schnell mit einem Button in der Systemleiste auf „volle Bildschirmgröße“ um, damit der App-Inhalt sich über beide Displays erstreckt (siehe Video über c't-Link). Das ist praktikabler, auch wenn der schwarze Steg dann bei manchen Apps die wichtigsten Elemente durchtrennt.

Den Vollbildmodus bietet das „P“ bei fast allen Apps an. Normale Android-3.2-Tablets strecken oder zoomen hingegen nur Smartphone-Apps. Die meisten Apps stürzten beim Wechsel allerdings ab, sodass wir sie neu starten mussten. Ein Programm (Scout Navigation) lief gar nicht, und bei zwei Spielen versagte die Steuerung. Am ärgerlichsten ist, dass der Vollbildmodus für

die Android-Market-App nicht zur Verfügung steht – auf halber Fläche macht das Stöbern nach Anwendungen wenig Spaß.

Auch die Hardware zwingt den Anwender zu Kompromissen. Die Auflösung der beiden stark spiegelnden Displays ist um rund 50 dpi höher als bei 10-Zoll-Tablets, sodass man auf vielen Webseiten zoomen muss, um Textlinks sicher zu treffen. Der untere Bildschirm leuchtet schwächer als der obere – die reduzierte Helligkeit soll offenbar den Akku schonen. Trotzdem lief das „P“ mit einer Ladung nur rund sechs Stunden, rund zwei Stunden kürzer als gute Android-Tablets.

Das Ladekabel wird auf der rechten Seite eingestöpselt und ist dadurch der Hand im Weg, wenn man das Tablet hält. Das Ablegen auf einem Tisch ist nur bedingt eine Alternative – bei jedem Antippen des oberen Displays kippelt das Gehäuse. An der Verarbeitung gibt es nichts zu kritisieren: Die Kunststoffschale und die Scharniere machen einen soliden Eindruck. Die 5-Megapixel-Kamera schießt ordentliche Fotos, kommt an die Schärfe und Farbtreue der besten Smartphone-Kameras aber nicht heran. Ein Update auf Android 4.0 hat Sony bislang nicht versprochen.

Das „P“ setzt sich nicht nur mit seiner Bauform von anderen Android-Tablets ab, sondern auch mit Sonys Medienangebot: „Music Unlimited“ bietet für vier Euro im Monat werbefreie Web-radio-Kanäle sowie einen Cloud-Speicher für die eigene Musiksammlung. Für zehn Euro im Monat kann man darüber hinaus Sonys zehn Millionen Titel große Musiksammlung nach Belieben anzapfen. Sonys On-Demand-

**Sony's Klapp-Tablet passt geschlossen in die Sakko-tasche und liegt aufgeklappt gut in der Hand.**



Videothek „Video Unlimited“ enthält einige tausend Kino- und Fernsehfilme zum Leihen und Kaufen – leider fehlt ein HDMI-Ausgang.

## Fazit

Auf den ersten Blick klingen 600 Euro für ein Tablet mit einzigartigem Konzept und integriertem UMTS vernünftig. Doch Sony baut nur 4 GByte Speicher ein und liefert eine MicroSD-Karte mit nur 2 GByte mit, sodass man für ausreichend Speicherplatz zu kaufen muss. Auch das USB-Kabel für den Anschluss an den PC müssen Sony-Kunden extra kaufen.

Zum schlechten Preis/Leistungsverhältnis gesellen sich die Nachteile des Doppeldisplays: Zu viele Apps überraschen mit Darstellungsfehlern, die Laufzeit ist unterdurchschnittlich. Als Vorteile verbleiben der Hingucker-Effekt, die kompakten Abmessungen, die schicke Reader-App und die Online-Videothek – die Musik-App läuft auch auf Androiden anderer Hersteller. Unter dem Strich erweist sich das „P“ als weniger praxistauglich als sein Schwestermodell „S“ mit 9,4-Zoll-Display und integrierter Infrarot-Fernbedienung (c't 21/11, S. 60). (cwo)

[www.ct.de/1201060](http://www.ct.de/1201060)

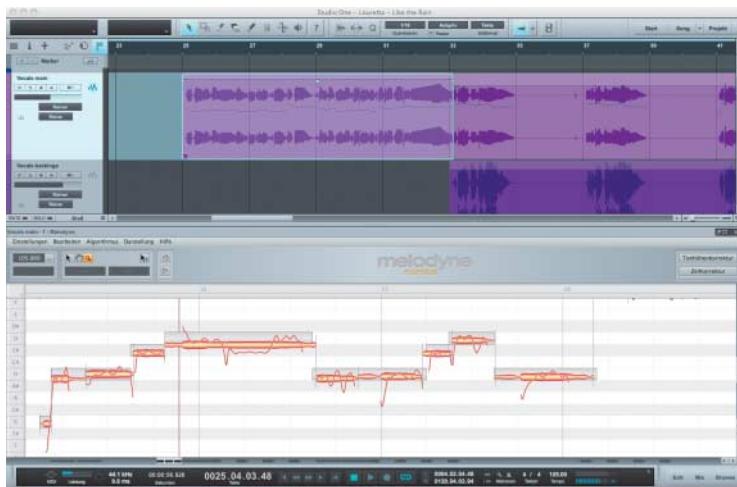
## Sony Tablet P

### Android-Tablet mit zwei Displays

Lieferumfang / Betriebssystem	Netzteil, Speicherkarte / Android 3.2.1
Abmessungen (B × T × H) / Gewicht	18 cm × 8,3 cm × 2,4 cm / 368 g
Display	2 × LCD spiegelnd, (5,5 Zoll), 1024 × 480 (208 dpi), 355 cd/m <sup>2</sup> (oben), 302 cd/m <sup>2</sup> (unten)
Prozessor	Nvidia Tegra 250 (2 Kerne, 1 GHz)
Speicher: RAM / Flash	1 GByte / 4 GByte (davon frei verfügbar: 1,8 GByte)
Wechselspeicher / mitgeliefert / maximal	microSDHC / 2 GByte / 32 GByte
WLAN / Bluetooth / GPS / Mobilfunk	802.11 b/g/n (2,4 GHz) / 2.1 + EDR / ✓ / HSPA
Schnittstellen	Kopfhörer, MicroSDHC, Micro-USB, SIM, Strom
Laufzeit: Wiedergabe von Videos / Websurfen	5,4 h / 6,5 h
Rückkamera-Auflösung Foto / Video	2592 × 1944 / 1280 × 720
Frontkamera-Auflösung Foto / Video	640 × 480 / 640 × 480
Audioformate / Videoformate	M4A (AAC), MIDI, MP3, OGG, WAV, WMA / 3GP, MKV, MP4, WMV
Zubehör	Ersatzakku (70 €), Ledertasche (90 €)
Preis / Garantie	600 € / 1 Jahr <sup>1</sup> (Akku: 6 Monate)

<sup>1</sup> 2 Jahre Garantie bei Kauf bei autorisiertem Sony-Händler und Registrierung ✓ vorhanden





Dirk Bahl

# Zweite Welle

## Musikproduktion mit PreSonus Studio One 2

PreSonus liefert in der neuen Version von Studio One 2 nicht nur Melodyne als externes Plug-in mit, sondern hat die Audiobearbeitungssoftware über eine neue Schnittstelle komplett mit der Musiksoftware verschmelzen lassen.

Vergleicht man Studio One 2 mit dem Vorgänger, fällt zuerst die klarere Optik auf: Der Kontrast einiger Elemente wurde gesteigert, mehrere Schaltflächen vergrößert. Der Inspektor zeigt jetzt mehr Informationen, darunter eine Übersicht für die Insert- und Sendeffekte. Werte und Einstellungen lassen sich dort nun auch direkt verändern, was zu einem schnelleren Arbeitsablauf beiträgt. Beim Mixer kann man nicht mehr nur zwischen zwei Anzeigegrößen umschalten, sondern hat eine Reihe von Optionen. So lassen sich beispielsweise die Kanäle sehr schmal anzeigen, was bei großen Arrangements für Übersicht sorgt. Die Aussteuerungsanzeigen hat PreSonus wiederum leicht verbreitert und damit deren Lesbarkeit erhöht. Insgesamt hinterlässt der Mixer nun einen aufgeräumten und professionellen Eindruck.

Doch Studio One wurde nicht nur aufgehübscht. Unter anderem haben die Programmierer beim „Comping“, dem Zusammenstellen mehrerer Aufnahmedurchgänge zu einem Take, Hand angelegt: Ließen sich Multi-Takes zuvor nur auf neue Spuren entpacken, kann man sie nun auch auf virtuelle Spuren, so genannte „Ebenen“, verteilen. Der gewünschte Teil lässt sich danach einfach per Doppelklick aktivieren. Zur besseren Beurteilung einzelner Takes gibt es eine spezielle Solo-Funktion: Drückt man mit gehaltener Strg- beziehungsweise Alt-Taste (beim Mac) die Maustaste, hört man den gewünschten Take zusammen mit alle anderen Spuren. So ist eine Beurteilung einzelner Takes im Zusammenspiel mit dem gesamten Arrangement möglich.

Auch die Funktion zur Quantisierung von Audiomaterial hat PreSonus überarbeitet: Passt bei-

spielsweise nach der Aufnahme akustischer Perkussionsinstrumente eine Spur nicht gut ins Timing, wählt man diese einfach aus und drückt die Taste „Q“ – fertig. Das klappt so gut, dass man meinen könnte, man habe es mit MIDI-Daten zu tun. Einzelne Transientenmarker lassen sich anschließend mit dem neuen Bend-Werkzeug verschieben oder weitere manuell hinzufügen. Ähnliche Funktionen haben zwar auch andere Digital Audio Workstations, in Studio One 2 ist dies aber für mehrere Spuren gleichzeitig möglich – und zwar phasenstabil. Das verkürzt die Bearbeitungszeit bei Projekten mit vielen Schlagzeugspuren deutlich. Da bei der Funktion natürlich Timestretching zum Einsatz kommt, sind klangliche Einbußen möglich. Alternativ kann man das Material aber auch slicen lassen.

Eine interessante Neuerung ist die Spurliste, die sich über einen neuen Knopf im Arrangierfenster aufrufen lässt und die eine Miniaturübersicht aller Spuren öffnet. Darüber lassen sich nun schnell Veränderungen vornehmen. Ein wahres Geschenk ist in diesem Zusammenhang die Ordnerspur, in die sich mehrere Spuren mit einem Klick packen lassen. Im Unterschied zu den bisherigen Gruppen-spuren verschwinden die ausgewählten Spuren komplett im Ordner. So lassen sich Instrumentengruppen übersichtlich zusammenfassen; dennoch bleiben im Ordner die Spuren axtark. Das bedeutet, dass sich für jede Spur getrennt Aufnahme, Mute oder Solo aktivieren lassen. In Gruppen funktioniert das immer nur übergeordnet für die gesamte Gruppe.

### Melodiös

Wirklich heraus sticht aber die tiefe Integration der Intonationskorrektur-Software „Melodyne Essential“, für die es sogar ein eigenes Tastatursymbol gibt. Bislang musste man Audiomaterial in das Melodyne-Plug-in in Echtzeit überspielen – was bei mehreren Spuren schnell zu einer längeren Kaffeepause führte. Nun öffnet man nach der Aufnahme einfach Melodyne und findet nach kurzer Analyse die Töne als sogenannte Blobs wieder, die sich anhören und bearbeiten lassen. Durch Verschieben der Blobs mit

der Maus lassen sich beispielsweise Tonhöhenkorrekturen durchführen – wahlweise halbtönig oder stufenlos. Darüber hinaus kann man die Blobs in ihrer Länge und Position bearbeiten und separieren. Die Navigation im Melodyne-Editor ähnelt damit der der Standalone-Version.

Wer die zusätzlichen Funktionen wie Modulation, Tonhöhen-drift, Formant- und Lautstärkebearbeitung benötigt, kann auf Melodyne Assistant oder Melodyne Editor (mit polyphoner Bearbeitung) upgraden. Die Integration bleibt auch bei Nutzung der höheren Fassungen erhalten. Um sie zu ermöglichen, wurde eigens eine neue Schnittstelle namens ARA (Audio Random Access) entwickelt. Darüber hinaus unterstützt Studio One 2 AU- und VST-Plug-ins – Letztere auch in der aktuellen Fassung VST3.

PreSonus bietet das für Windows und Mac verfügbare Studio One 2 in den drei Fassungen „Artist“, „Producer“ oder „Professional“ an – wobei auch die größte Fassung für rund 400 Euro vergleichsweise günstig ist. Bei der Producer-Variante bekommt man Melodyne nur in einer Testversion, bei der Artist-Ausführung muss man zudem auf externe Plug-ins sowie auf Native Instruments' kleine Musiksoftware-Suite Komplete Elements verzichten. Der in der ersten Version noch mitgelieferte Drum-Sampler EZDrummer Lite ist in keinem Fall mehr dabei. Nur die Producer-Fassung beherrscht wiederum 64-bittige Audioverarbeitung und kann Musikstücke zu QuickTime-MOVs synchronisieren – wobei Letzteres im 32-Bit-Modus besser funktionierte als im 64-Bit-Betrieb.

### Fazit

PreSonus hat Studio One in der Neuauflage zwar keinem extremen Facelifting unterzogen; insbesondere Anwender, die auf Bildschirmen mit kleinen Pixeln arbeiten, werden sich aber über die Änderungen freuen. Auch die Verbesserungen unter der Haube können sich sehen lassen. Das Highlight der Version 2 ist aber fraglos die nahtlose Integration von Melodyne. Man darf gespannt sein, ob in Zukunft noch weitere Plug-ins die ARA-Schnittstelle nutzen werden. Zu wünschen wäre es zweifellos. 

### Studio One 2

#### Digital Audio Workstation

Hersteller	PreSonus, <a href="http://www.presonus.com">www.presonus.com</a>
Systemanforderungen	Windows XP/Vista/7 (32- oder 64-Bit), ab Intel Core Duo oder AMD Athlon X2 oder ab Mac OS X 10.6.8, mindestens Intel Core Duo, jeweils 2 GByte RAM
Preis	399 € (Professional); 199 € (Producer); 99 € (Artist)

Hannes A. Czerulla

# Blechwelle

## Günstiges Mittelklasse-Smartphone mit Bada 2.0

Samsung hält trotz großer Erfolge mit seinen Android-Smartphones weiter an seinem eigenen Betriebssystem Bada fest. Das Wave 3 ist das erste Smartphone, das mit der Version 2.0 erscheint, und gleichzeitig das Flaggschiff der Wave-Serie.

Nach dem Einschalten strahlt einem das 4 Zoll große AMOLED-Display (800 × 480 Pixel) mit kräftigen Farben und Kontrasten entgegen. Da es praktisch blickwinkelunabhängig ist, zeigt es keine Verfärbungen oder Schatten – egal aus welcher Blickrichtung. Die Nachteile der in AMOLED-Displays eingesetzten Pentile-Technik sind beim genauen Hinschauen zu erkennen: Wegen der wenigen blauen und roten Subpixel zeigen Buchstabenkanten leichte Treppeneffekte und Verfärbungen, auf gleichfarbigen Flächen erkennt man schwarze Pünktchen.

Ohne sichtbaren Übergang geht der Bildschirm in die schwarz spiegelnde Glas-Front über. Die wiederum liegt in dem dunkel-violetten Unibody-Gehäuse aus gebürstetem Aluminium. Möchte man den Akku, die SIM-Karte oder die Speicherkarte tauschen, zieht man die gesamte Elektronik wie eine Schublade aus der Aluschale heraus. Aufgrund der abgerundeten Ecken und Kanten schmiegt sich das Wave 3 in die Handfläche und macht einen makellosen Eindruck.

Die zwei berührungsempfindlichen Sensorflächen auf der Vorderseite leuchten die meiste Zeit funktionslos vor sich her. Die linke ruft die Anruferliste auf, aber nur vom Desktop, ansonsten passiert bei Berührung gar nichts. Die rechte hat dieselbe Aufgabe wie die daneben liegende Home-Taste: zurück zum Startbildschirm. Diese Belegung ist ärgerlich, weil es bei Bada nicht in jeder App



eine einheitliche Schaltfläche gibt, um ein Fenster zurückzugehen. Oft bleibt die einzige Möglichkeit, auf den Desktop zu springen und von dort aus die App neu zu starten.

Betrachtet man die Fotos der 5-Megapixel-Kamera auf dem AMOLED-Display, wirken die Farben der Bilder natürlich und die Kontraste akzeptabel. Am PC zeigen sie einen Grünstich und die Farben wirken wie mit einem Grauschleier bedeckt. Details gehen im Pixelmatsch und Farbrauschen unter. Trotzdem taugt die Kamera für gelegentliche Aufnahmen und Schnappschüsse. Der Akku hält beim Abspielen von Videos außergewöhnlich lange durch.

### Binnengewässer

Der Name Bada lehnt sich an das koreanische Wort für Ozean an. Samsungs Appstore für das Betriebssystem wirkt aber wie ein kleiner Tümpel, wenn man ihn mit den Giganten Apple App-Store und Google Market vergleicht. Während der Bada-Store bei rund 15 000 Applikationen herumdümpelt, von denen die meisten kostenpflichtig sind, gibt es für iOS und Android jeweils rund eine halbe Million Anwendungen, viele davon gratis. Ein Grundpaket an Programmen ist von Anfang an vorhanden: Mail-Client und Kalender können mit allen gängigen E-Mail-Anbietern und mit Microsoft Exchange ActiveSync umgehen. Der sogenannte Social Hub sammelt außer Mails auch Benachrichtigungen aus Facebook, Twitter und Co.

Die flüssig scrollenden Menüs und Startbildschirme erinnern an Android, sind nur weniger schön animiert. Auf bis zu zehn Desktops bietet Bada genug Platz für alle App-Verknüpfungen und Widgets. Von den letzteren stehen fünf vorinstallierte zur Verfügung, die jeweils einmal auf den Startbildschirmen platziert werden dürfen. Sie zeigen das Wetter, die Uhrzeit oder Termine und wirken alle etwas statisch im Vergleich zu den aufwendig animierten Widgets von Google Android. Der Task-Manager wechselt fix zwischen den laufenden Programmen oder beendet sie auf Wunsch.

Bada 2.0 lässt sich in Teilen per Sprache steuern. Rudimentäre Befehle versteht das



Per Slider-Mechanismus trennen sich Unibody-Gehäuse und Innereien.

System zuverlässig. Formuliert der Benutzer die Anweisungen nicht ganz so eindeutig, versteht die Sprachsteuerung nur noch Bahnhof, stellt keine Rückfragen und interagiert nicht mit dem Benutzer. Einen Ersatz für Apples Siri findet man hier also nicht, aber trotzdem ein nützliches Feature. Niedlich: Auf Wunsch ignoriert die Spracherkennung eingesprochene „anstößige Wörter“.

### Fazit

Das Samsung Wave 3 spielt in zwei Ligen gleichzeitig: Betrachtet man nur die Hardware, gehört es mit einem schnellen Prozessor und leistungsfähigem Display zu der oberen Mittelklasse – und das für unter 300 Euro. Andererseits hinkt das Einsteigersystem Bada der Konkurrenz Google Android und Apple iOS in Sachen Ausstattung und App-Vielfalt hinterher. Smartphones wie das Samsung Galaxy S Plus mit vergleichbarer Hardware-Ausstattung und leistungsfähigerem Betriebssystem kosten genauso viel. Völlige Smartphone-Neulinge finden sich bei Bada schnell zurecht, doch dieser Vorteil verfliegt spätestens nach dem ersten Benutzungsmonat. (hcz)

### Literatur

[1] Achim Barczok, Hannes A. Czerulla, Die neue Mitte, c't 20/2011, S. 82  
 [2] Hannes A. Czerulla, Lutz Labs, Christian Wölbert, Spitzen-Smartphones, c't 26/2011, S. 84

### Samsung Wave 3 GT-S8600

Smartphone	
Hersteller	Samsung, <a href="http://samsung.de">samsung.de</a>
technische Daten	<a href="http://handy-db.de/1858">handy-db.de/1858</a>
Abmessungen (H × B × T), Gewicht	12,6 cm × 6,4 cm × 1 cm, 125 g
Betriebssystem	Bada 2.0
Prozessor: Kerne / Takt	1 / 1,4 GHz
Flash-Speicher (verfügbar)	4 GByte (ca. 3 GByte)
Wechselspeicher / mitgeliefert / maximal	MicroSD / – / 32 GByte
Display-Technik / -Größe	AMOLED / 8,7 cm × 5,2 cm (4 Zoll)
Display-Auflösung / Farbtiefe	480 × 800 (234 dpi) / 24 Bit
WLAN / Bluetooth / A-GPS	802.11 b/g/n / 3.0 / ✓
Downlink / Uplink <sup>1</sup>	14,4 MBit/s / 5,76 KBit/s
USB- / WLAN-Tethering	✓ / ✓
SAR-Wert <sup>2</sup>	0,834 W/kg
Multimedia	
Kamera-Auflösung Fotos / Video	2560 × 1920 / 1280 × 720
Autofokus / Fotoleuchte / Blitz / LEDs / Selbstauslöser	✓ / ✓ / – / 1 / –
Touchfokus / mechanische Fototaste / Geotagging	✓ / – / ✓
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	640 × 480 / 640 × 480
Audioformate	AAC, FLAC, M4A, MP3, OGG, WAV, WMA
Videoformate	3GP, DivX, H.263, H.264, MKV, MOV, MP4, WMV, Xvid
Messungen	
min. ... max. Helligkeit	30 ... 242 cd/m <sup>2</sup>
Laufzeit Videowiedergabe bei normaler <sup>2</sup> / max. Helligkeit	9,9 h / 9,2 h
Preis Straße / Liste	280 € / 459 €

<sup>1</sup> Herstellerangaben <sup>2</sup> normale Helligkeit: 200 cd/m<sup>2</sup>

✓ vorhanden – nicht vorhanden



Hannes A. Czerulla

# Smablet

## Riesen-Smartphone für Kreative

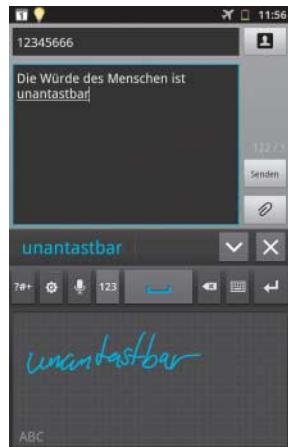
Das Galaxy Note ist so groß, dass man es gerade noch mit einer Hand halten kann. Zum Bedienen wird dann aber schon die zweite benötigt, die vielleicht schon den mitgelieferten Eingabestift gezogen hat. Gelegenheit, ihn zu nutzen, bieten die speziellen Apps und Anpassungen am Betriebssystem Android 2.3.6.

Das Galaxy Note ist mit seiner riesigen Bilddiagonale (5,3 Zoll) zwar noch kein Tablet, aber von üblichen Smartphone-Maßen ist es auch weit entfernt. Es reagiert nicht nur auf Fingerberührungen, sondern auch auf Eingaben mit dem Stift mit dünner Spitze. Der parkt in einem Einschub unten am Smartphone.

Zum Draufloszeichnen lädt die vorinstallierte App S Memo ein. Mit vier verschiedenen Zeichenwerkzeugen wie Pinsel und Bleistift kann man Notizen anfertigen, Google-Maps-Karten markieren und Fotos bearbeiten. Leider kommt der gezeichnete Strich nicht immer der Stiftbewegung schnell genug hinterher und folgt der Stiftspitze mit mehr oder weniger großem Abstand, aber stets flüssig. Auf stärkeren Druck reagiert das Zeichenprogramm mit dickerer Strichstärke, kennt allerdings nur zwei Stufen. Die Reaktion ist nicht immer nachvollziehbar.

Was in jeder App funktioniert, ist die Handschrifterkennung. Dazu ist in der Bildschirmtastatur eine Taste zum Öffnen des Feldes zur Stifteingabe eingebaut. Der Benutzer muss nicht besonders sorgfältig schreiben, denn sie identifiziert praktisch jede Handschrift.

Neben S Memo und der Schrifterkennung gibt es nur wenig Möglichkeiten, den Stift einzusetzen; immerhin schlägt Samsung noch



Selbst hektische Krakelei erkennt die Schrifterkennung problemlos.



einige stiftoptimierte Zeichenprogramme aus dem eigenen Appstore vor. Unter ihnen befindet sich die Perle OmniSketch, mit der man ohne jegliche Begabung künstlerisch anmutende Zeichnungen anfertigt, die sogar als Weihnachtskarte taugen. Die eigenen Kunstwerke und Notizen kann man sich als Widget auf einen der sieben Desktops legen.

### Augenschmaus im Dauerlauf

Die perforierte Rückseite aus dünnem Plastik sorgt dafür, dass das Gerät beim Zeichnen nicht aus der Hand rutscht. Die Vorderseite spiegelt komplett schwarz und schließt bündig mit dem dunkelgrauen Metallrand ab. Das gesamte Gerät wirkt wie ein gediegenes Bürotensil. Die Stärken des vor Farben und Kontrast strotzenden AMOLED-Displays zeigen sich vor allem beim Abspielen von HD-Videos: Wegen der hohen Auflösung (1280 × 800) und Pixeldichte (284 dpi) sind keine der sonst für AMOLED-Bildschirme mit Pentile-Technik typischen Pixelkanten und schwarzen Punkte zu erkennen. Die 8-Megapixelkamera gehört zu den besten, die wir in der letzten Zeit getestet haben. Sie kann locker mit denen von Apple iPhone 4S und Samsung Galaxy S2 mithalten und übertrifft sie teilweise.

Der schnelle Dual-Core-Prozessor mit 1,4 GHz sorgt dafür, dass auch 1080p-Filmmaterial ruckelfrei läuft. Einige Apps aus dem Android Market verwenden nur einen kleinen Teil der hochauflösenden Bildfläche. Bei diesen Apps liegen dann einige Schaltflächen an anderer Stelle, als sie angezeigt werden, sodass man sie kaum bestätigen kann. Der Akku ist mit 2500 mAh außergewöhnlich potent, aber trotzdem schnell leer.

Mit TouchWiz 4.0 integriert Samsung zusätzliche Programme in das Betriebssystem Android 2.3.6: Der Foto- und der Video-Editor bearbeiten jeweils Bilder und Filme mit überraschend vielen Effekten und Optionen – auch hier hilft der Stift. Mini Diary hält Tagebucheinträge inklusive Medien und GPS-Standortdaten fest und Kies air ermöglicht es

dem PC-Browser, per WLAN auf die im Smartphone gespeicherten Medien zuzugreifen. Die zusätzlichen Touch-Gesten sind ebenfalls nette Dreingaben: Per Kippen zoomen beispielsweise Fotos und Webseiten, und Videos pausieren, solange man sie mit der Handfläche abdeckt.

### Fazit

Zwischen dem Galaxy Note und einem 7-Zoll-Tablet ist nicht mehr viel Unterschied, trotzdem vermisst man das Tablet-Betriebssystem Android 3.x nicht. Die hochwertige Hardware-Ausstattung bekräftigt die Daseinsberechtigung des Geräts. Mit dem Stift zu arbeiten macht vor allem Spaß. Ein professionelles Grafik-Tablet ersetzt es zwar nicht, aber Hobby-Zeichner können sich auf dem üppig dimensionierten Display austoben. Nach etwas Gewöhnung macht die Schrifterkennung auch Sinn. Samsungs Modifikationen an Android stellen einen echten Mehrwert dar. Das Galaxy Note passt nur wenige Hosentaschen, doch wer sich mit den Maßen abfindet oder sich genau deswegen für das Gerät entscheidet, erhält eines der leistungsfähigsten Smartphones mit einer Ausstattung, die kein anderes aktuelles Modell besitzt. (hcz)

### Samsung Galaxy Note GT-N7000

Smartphone	
Hersteller	Samsung, <a href="http://samsung.de">samsung.de</a>
technische Daten	<a href="http://handy-db.de/1857">handy-db.de/1857</a>
Abmessungen (H × B × T), Gewicht	14,7 cm × 83 cm × 1 cm, 177 g
Betriebssystem	Android 2.3.6 mit TouchWiz 4.0
Prozessor: Kerne / Takt	2 / 1,4 GHz
RAM / Flash-Speicher (verfügbar)	1 GByte / 16 GByte (ca. 13 GByte)
Wechselspeicher / mitgeliefert / maximal	MicroSD / – / 32 GByte
Display-Technik / -Größe	AMOLED / 11,43 cm × 7,11 cm (5,3 Zoll)
Display-Auflösung / Farbtiefe	1280 × 800 (284 dpi) / 24 Bit
WLAN / Bluetooth / A-GPS	802.11 a/b/g/n / 3.0 / ✓
Downlink / Uplink <sup>1</sup>	21 MBit/s / 5,76 KBit/s
USB- / WLAN-Tethering	✓ / ✓
SAR-Wert <sup>1</sup>	0,256 W/kg
Multimedia	
Kamera-Auflösung Fotos / Video	3264 × 2448 / 1920 × 1080
Kamera-Besonderheiten	gute Belichtung, natürliche Farben, ein wenig zu matt, Rottisch
Autofokus / Fotoleuchte / Blitz / LEDs / Selbstauslöser	✓ / ✓ / – / 1 / –
Touchfokus / mechanische Foto-taste / Geotagging	✓ / – / ✓
Frontkamera-Aufl. Fotos / Video	1600 × 1200 / 640 × 480
Audioformate	AAC, FLAC, M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV, WMA
Videoformate	DivX, H.263, H.264, MKV, MPEG4, WMV, XviD
Messungen	
min. ... max. Helligkeit	43 ... 336 cd/m <sup>2</sup>
Laufzeit Videowiedergabe bei min. / max. Helligkeit	9,1 h / 7,2 h
Laufzeit WLAN-Surfen / Spiele (normale Helligkeit <sup>2</sup> )	5,2 h / 3,2 h
Preis Straße / Liste	520 € / 699 €
<sup>1</sup> Herstellerangaben	
<sup>2</sup> normale Helligkeit: 200 cd/m <sup>2</sup>	
✓ vorhanden	– nicht vorhanden

Christian Hirsch

# Mit einem Wisch

## All-in-One-PC mit kapazitivem Touchscreen

Lenovo stattet den All-in-One-PC IdeaCentre B520 mit einem leistungsfähigen Quad-Core-Prozessor, berührungs-empfindlichen Display, Blu-ray-Laufwerk und 3D-Brille aus.

Viele Rechner, die in einem Monitorgehäuse untergebracht sind, lassen sich über den Bildschirm mit den Fingern bedienen. Lenovo baut in den IdeaCentre B520 erstmals einen kapazitiven Touchscreen ein, wie er auch in Smartphones und Tablets steckt. Die bisher in All-in-One-PCs verwendeten Touch-Techniken haben einige Nachteile. Geräte mit resistiven Sensoren erfordern vergleichsweise kräftigen Fingerdruck und bei solchen mit optischen Touchscreens behindert der hervorstehende Displayrahmen die Bedienung. Letzteres ist insbesondere im Hinblick auf Windows 8 störend, das Touch-Gesten verwendet, die ganz am Display-Rand beginnen [1]. Der kapazitive Touchscreen des IdeaCentre B520 besteht hingegen aus einer ebenen Fläche und kann zwei Fingereingaben gleichzeitig detektieren.

Hinter der Glasscheibe steckt ein Full-HD-Display (1920 × 1080 Pixel) mit 23 Zoll Bilddiagonale und 120 Hertz Bildfrequenz. Helligkeit, Audio-Lautstärke und Bildeinstellungen lassen sich über ein Sensorfeld justieren. Das Display zeigt ein hohes Kontrastverhältnis von über 1000:1 bei für TN-Panels typischer durchschnittlicher Blickwinkel-abhängigkeit. Insbesondere bei hellen Bildschirminhalten fällt die ungleichmäßige Ausleuchtung auf. In der unteren linken Ecke erreicht die Leuchtdichte lediglich 76 Prozent der Helligkeit der oberen rechten Ecke.

### Facettenreich

Über zwei abnehmbare Plastikschalen auf der Rückseite gelangt man an das PC-Innenleben. Hier setzt Lenovo auf ein Hybridpaket aus Desktop-PC- und Notebook-Technik: Beim Prozessor handelt es sich um einen leistungsfähigen Core i5-2310 mit vier Kernen und 2,9 GHz Basis-

takt. Ihm stehen zwei SO-DIMMs mit insgesamt 8 GByte DDR3-RAM, eine 3,5"-Festplatte mit 2 TByte Kapazität und eine Mobilgrafikkarte vom Typ GeForce GT 555M zur Seite. Die technischen Daten entsprechen in etwa denen der Einsteiger-Karte GeForce GT 530. Bei der Wirtschaftssimulation Anno 1404 reicht die Leistung für flüssiges Spielen mit mittlerer Qualität. Grafisch anspruchsvolle Shooter oder der Einsatz der 3D-Brille überfordern sie jedoch. Schaltet man in den 3D-Vision-Modus, halbiert sich die Bildrate bei Anno 1404 auf knapp 30 Bilder je Sekunde. Der vorinstallierte Software-Player PowerDVD 10 unterstützt 3D Vision und spielt Blu-ray-Medien mit stereoskopischen Inhalten ab. Per HDMI lässt sich ein zusätzlicher Monitor anschließen.

Zur umfangreichen Ausstattung zählen darüber hinaus ein TV-Empfänger für DVB-T und analoge Fernsehsignale, ein integriertes WLAN-Modul sowie Kartenleser, Webcam, Fernbedienung, Maus und Tastatur. Letztere beiden koppeln drahtlos per Bluetooth an den Rechner. Hierfür muss man Lenovo loben. Meistens verwenden die Hersteller von All-in-One-PCs einen USB-Dongle, der einen der USB-



Ports belegt und das Aussehen beeinträchtigt.

Bei Prozessor-intensiven Anwendungen spielt die kräftige CPU ihre Vorteile aus: Mit 218 Punkten beim Office-Benchmark Sysmark 2007 kann der IdeaCentre B520 auch mit aktuellen leistungsfähigen Desktop-PCs mithalten [2]. Bei ruhendem Windows-Desktop konsumierte der Rechner inklusive Display lediglich 58 Watt und verfehlte mit 0,5 Sone Lautheit die Note „sehr gut“ bei der Geräuschentwicklung nur knapp. Unter Vollast auf Prozessor und Grafikkarte sowie maximaler Helligkeit schluckte er 215 Watt. Dann rauschten die Lüfter allerdings mit 1,5 Sone – zu laut für einen Schreibtisch-PC. Im Soft-Off-Zustand blieb der Rechner mit 0,4 Watt genügsam, während er im Schlafmodus (Suspend-to-RAM) vergleichsweise viel verzehrt (4,2 Watt).

Zum Lieferumgang des IdeaCentre B520 gehört ein umfangreiches Softwarepaket mit der

werbefinanzierten Starter-Edition von MS Office 2010, Touch-optimierten Multimedia-Programmen und Gelegenheitsspielen wie beispielsweise Angry Birds sowie einige Systemtools. Der Lenovo EE Boot Optimizer soll die Bootzeit optimieren, zeigte im Test aber keine Wirkung. Die Startdauer von Windows blieb auch nach der Optimierung unverändert bei 27 Sekunden.

### Fazit

Lenovos IdeaCentre B520 kann die Erwartungen an einen All-in-One-PC erfüllen: Er taugt als flotter Arbeitsrechner, Fernseher und Blu-ray-Player und eignet sich zumindest für mittelmäßig anspruchsvolle Spiele. Dank drahtloser Anbindung per Bluetooth und WLAN sowie integrierten Lautsprechern, Kartenleser und Webcam entsteht kein lästiges Kabelgewirr auf dem Schreibtisch. Das Rundum-Paket kostet 1140 Euro. Der Preis ist kein Schnäppchen, aber im Vergleich zu anderen All-in-One-PCs der Ausstattung angemessen. Für den kapazitiven Touchscreen gibt es derzeit allerdings kaum Anwendungen. Das wird sich wohl erst mit Windows 8 ändern. Bis dahin muss man die Wartezeit mit Angry Birds überbrücken. (chh)

### Literatur

- [1] Axel Vahldiek, Ab in die Wolke, Microsoft stellt Windows 8 vor, c't 21/11, S. 88
- [2] Benjamin Benz, Besser spät als nie, Komplett-PCs mit Intels Sandy-Bridge-Prozessor, c't 11/11, S. 111



Der Arbeitsspeicher des Lenovo IdeaCentre B520 lässt sich mit vier SO-DIMMs auf bis zu 32 GByte erweitern.

All-in-One-PC Lenovo IdeaCentre B520				
<b>Typ</b>	IdeaCentre B520 VBT1FGE			
<b>Garantie</b>	24 Monate Abholservice			
<b>Hardware-Ausstattung</b>				
CPU / Taktrate / Kerne	Core i5-2310 / 2,9 GHz (Turbo: 3,2 GHz) / 4			
CPU-Fassung / -Lüfter (Regelung)	LGA1155 / 60-mm-Radiallüfter (✓)			
RAM (Typ / Max.) / -Slots (frei)	8 GByte SO-DIMM (PC3-10700 / 32 GByte) / 4 (2)			
Grafik (-speicher)	GeForce GT 555M GDDR5 (1024 MByte)			
Chipsatz	Intel H67			
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	Hitachi Deskstar 7K2000 (SATA 3G, 2 TByte, 7200 min <sup>-1</sup> , 32 MByte)			
optisches Laufwerk (Typ)	Toshiba Samsung TS-LB23D (Blu-ray-Combo)			
Kartenleser / Kensington-Lock	MMC, MS, SD, XD / ✓			
TV-Karte (Typ) / Fernbedienung	Avermedia A336 (DVB-T, Analog) / ✓			
Sound-Interface (Chip)	HDA (Realtek ALC663)			
Netzwerk-Interface (Chip, Anbindung)	1 GBit/s (Intel 82579V, PCIe)			
Bluetooth (Chip, Anbindung)	3.0 / (Broadcom BCM2070, USB)			
WLAN (Chip, Typ)	802.11n, 150 MBit/s (RTL8188CE, USB 2.0)			
Abmessungen (B × H × T)	567 mm × 425 mm × 92 mm			
Netzteil (-lüfter)	Lenovo DPS-250AB-71 A, 250 Watt, 80 Plus Bronze (50 mm)			
Anschlüsse hinten	1 × HDMI-Out, 1 × PS/2, 2 × USB 3.0, 2 × USB 2.0, 1 × LAN, TV-Buchse			
Anschlüsse vorn, oben und seitlich	2 × USB 2.0, 2 × Audio			
<b>Display</b>				
Größe / Auflösung	23 Zoll / 1920 × 1080			
Typ / Backlight	TN / CCFL			
Kontrast / max. Helligkeit	1018:1 / 340 cd/m <sup>2</sup>			
<b>Elektrische Leistungsaufnahme<sup>1</sup></b>				
Soft-Off / Standby / Leerlauf bei ca. 100 cd/m <sup>2</sup>	0,4 W / 4,2 W / 57,5 W			
Volllast <sup>2</sup> : CPU / CPU und Grafik	149 W / 215 W			
<b>Funktionstests</b>				
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / gesetzt			
Serial-ATA-Modus / NX / VT	AHCI / ✓ / ✓			
Wake on LAN Standby / SS	– / –			
Bootdauer	42 s			
<b>Datentransfer-Messungen</b>				
USB 2.0 / USB 3.0: Lesen (Schreiben)	28 (22) / 192 (80) MByte/s			
Festplatte: Lesen (Schreiben)	118 (115) MByte/s			
LAN: Empfangen (Senden)	117 (117) MByte/s			
SD- / SDHC-Card: Lesen (Schreiben)	21,5 (20,5) / 21,5 (20,6) MByte/s			
<b>Audio-Funktion</b>				
analog Mehrkanalton (Art) / 2. Audiomast	n. v. (nur Stereo) / n. v.			
Mehrkanalton (Bit-Stream): HDMI	✓ (✓)			
<b>Geräuschenwicklung</b>				
Leerlauf / Volllast (Note)	0,5 Sone (⊕) / 1,5 Sone (⊖)			
Festplatte / optisches Laufwerk (Note)	0,7 Sone (⊕) / 0,8 Sone (⊕)			
<b>Systemleistung</b>				
BAPCo SYSmark 2007 Preview: [Sysmark] / Cinebench R11.5: Multi-Core	218 / 3,53			
3DMark 11: Performance	1157			
Anno 1404: 1920 × 1080 mittlere Qualität / hohe Qualität	63 / 28,4			
<b>Bewertung</b>				
Systemleistung Office / Spiele	⊕⊕ / ○			
Audio: Wiedergabe / Aufnahme	⊕ / ⊖			
Geräuschenwicklung / Systemaufbau	⊕ / ⊕⊕			
<b>Lieferumfang</b>				
Tastatur / Maus	✓ / ✓			
Betriebssystem / orig. Medium	Windows 7 Home Premium (64 Bit) / –			
Anwendungs-Software	Angry Birds, ArcSoft PhotoStudio Paint, NTTC Games, Google Chrome, Lenovo IdeaTouch, Power2Go, PowerDVD 10, Office 2010 Starter, McAfee Antivirus Plus			
Treiber- / Recovery-CD / Handbuch	✓ / – / Kurzanleitung			
Zubehör	3D-Brille, IR-Empfänger Fernbedienung			
Preis	1139 €			
<sup>1</sup> primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD				
<sup>2</sup> bei maximaler Display-Helligkeit				
✓ funktioniert	– funktioniert nicht	n. v. nicht vorhanden		
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut	○ zufriedenstellend	⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht

Anzeige

Georg Schnurer

# Putzhelfer

## Saugroboter vom Spezialisten

Vorwerk steigt nun auch in den Markt der Saugroboter ein. Wir konnten ein Vorserienmodell des Kobold VR100 auf unseren Testparcours schicken.



Unser letzter Test von 24 Saugrobotern lieferte ein eher durchwachsenes Ergebnis: Die Reinigungshelfer versprachen deutlich mehr, als sie letztlich halten konnten. Umso gespannter waren wir auf die Resultate des Kobold VR100 von Vorwerk – schließlich hat der etablierte Hersteller einen Ruf zu verteidigen.

Als Basis für den VR100 dient der Neato VX-11 – ein lärmendes und in unserem Test wenig effektiv arbeitendes Ungetüm. Das einzige Plus des Neato VX-11 war im Test seine gute Navigationsfähigkeit. Doch wie soll aus diesem Kampfpanzer unter den Saugrobotern ein wohnungskompatibles Gerät werden?

Die Antwort der Vorwerk-Ingenieure war ein radikaler Umbau des Neato VX-11: Das laute und ineffektive Saugwerk ersetzten sie durch ein leiseres Modell. Zusätzliche Innenräumung und ein geändertes Lufтаuslassystem sollen den Krach weiter begrenzen. Die Gummwalze, mit der der Neato recht erfolglos gegen unseren Teststaub kämpfte, wichen einer Kombiwalze mit Bürsten und Gummilamellen und überarbeitetem Getriebe. Neue Filter und geänderte Dichtungen sollen den eingesammelten Staub besser im Gerät halten. Um die Rand- und Eckenreinigung zu verbessern, spendierte man dem VR100 auch noch eine Seitenbürste. Die beiden Metalhydrid-Akkus des Neato ersetzte Vorwerk durch zwei leistungsstärkere Lithium-Ionen-Akkus, was dem VR100 zu einer Akkulaufzeit von stolzen 90 Minuten verhalf.

Weitere Änderungen betreffen die Steuerungssoftware. Vorwerk entwickelte einen neuen

Andock-Algorithmus, der verhindert, dass der Roboter seine Ladestation durch die Gegend schiebt. Zudem erhielt der VR100 eine Teppichfransen-Erkennung, die ein festfressen des Saugers in langflorigen Teppichen verhindern soll. So blieb vom Neato eigentlich nur die Gehäuseform und das Laser-Orientierungssystem erhalten.

### Lohn der Mühe

Auf unserem Testparcours konnte man bereits nach dem ersten Testlauf erkennen, dass sich die Umbauten positiv auf die Reinigungsleistung des Kobold VR100 auswirken: Von den ausgestreuten 50 g Teststaub von Typ „DMT Prüfstaub Typ 8“ saugte der Roboter bei der ersten Fahrt immerhin 38,5 g ein. Am Ende des dreistündigen Tests mit mehreren Reinigungsduellen befanden sich nur noch knapp 10 g Staub im Testgelände. Das ist auch im Vergleich zu den bereits in Ausgabe 18/2011 geprüften Saugrobotern ein exzellentes Ergebnis.

Auf Laminat und Kurzflorteppich überzeugte der Vorwerk Kobold VR100 mit einer insgesamt guten Reinigungsleistung. Dass es nicht für ein „sehr gut“ reichte, lag vor allem in einer gewissen „Schüchternheit“ des VR100 bei der Reinigung der Ecken: Der Roboter fuhr nicht konsequent genug in die Ecken hinein, so dass hier einige Staubreste zurückblieben. Dieses Problem will Vorwerk allerdings mit einer überarbeiteten Firmware noch beheben.

Wie alle bislang von uns getesteten Saugroboter musste auch der VR100 vor Langflorteppich kapitulieren. Lose auf dem Laminat aufliegende Exemplare schob er munter durch den Raum, fest verklebte betrachtete er als Hindernisse und umfuhr sie.

Apropos Hindernisse: Der VR100 orientiert sich im Raum vor allem mit einem 360-Grad-Laser-Scanner. Dieser erstellt im Speicher des Roboters kontinuierlich ein Abbild des zu bearbeitenden Raums. Das ermöglicht dem Roboter die systematische Reinigung der Wohnung. Bei einem Testlauf in einer realen Wohnsituation bewährte sich dieses Navigationssystem recht gut: Der VR100 saugte Raum für Raum systematisch und erkannte auch hintereinander liegende verbundene



Saubere Fahrt: Der VR100 arbeitet den Raum systematisch ab.

### Kobold VR100

Hersteller	Vorwerk
Bezugsquelle	<a href="http://www.vorwerk.de">www.vorwerk.de</a>
<b>Technische Daten</b>	
Größe Roboter	325 × 305 × 100 mm
Gewicht/Nennleistung	5 kg/ca. 40 Watt
Größe Ladestation	330 × 70 × 120 mm
Akku	Lilon, 2 × 7,2 V, 4500 mAh
Timerfunktion	ja, Tages- und Wochenprogramm
Absperr-Methode	Magnetband
<b>Ausstattung</b>	
Front-Bumper/Sensoren	✓/Laser-Raum-Scanner
Absturz-/Höhensensoren	2
IR-Front-/Seitensensoren	–/1
Saugeinheit/Seitenbürsten	✓/1
Bodenbürste/Gummwalze	235 mm/in Bürste integriert
<b>Testergebnisse</b>	
Akkulaufzeit (saugen)	90 Minuten
<b>Geräuschentwicklung</b>	
auf Teppich/auf Laminat	14 Sone/17 Sone
<b>Überwundene Hindernisse</b>	
Stufen/Teppichschiene	2 Hänger <sup>1</sup> /✓
Stopper 1/2/3 / Sonne	✓/✓/✓/✓
<b>Bewertung</b>	
Reinigung Laminat	⊕ <sup>2</sup>
Reinigung Kurz-/Langflorteppich	⊕ <sup>2</sup> /⊖
Umgang mit Haaren	⊕⊕
Umgang mit Hindernissen	⊕ <sup>3</sup>
Orientierung im Raum	⊕
Handhabung	⊕
Straßenpreis	649 €

<sup>1</sup> Absturzsensor verschmutzt leicht

<sup>2</sup> abgewertet, da Reinigungsresultat in den Ecken schlechter

<sup>3</sup> abgewertet wegen Problemen an Teppichleiste / Stufe

⊕⊕ sehr gut    ⊕ gut    ○ zufriedenstellend  
⊖ schlecht    ✓ vorhanden    – nicht vorhanden

Räume. Am Ende der Arbeit kehrte er stets zur Ladestation zurück.

Hindernisse irritierten ihn nicht, solange sie nur hoch genug waren, um vom Laserscanner erfasst zu werden. Abstürze oder Hänger an Treppenabsätzen blieben uns erspart. Flache Hindernisse, wie etwa eine Übergangsleiste zwischen Laminat und Teppich überfuhr der VR100 anders als der Neato recht zuverlässig. Allerdings erfolgte die Reinigung dort nicht so gründlich wie in der Fläche.

Ein Wermutstropfen bleibt allerdings: Trotz der massiven Überarbeitung ist der VR100 immer noch kein leiser Zeitgenosse: Bei der Arbeit auf Teppichböden sorgt er für einen Lärmpegel von immer noch stattlichen 14 Sone, auf Laminat sind es sogar knapp 17 Sone. Seine Basis, der Neato XV-11 brachte es zwar auf bis zu 26 Sone, doch andere Roboter mit guter Saugleistung begnügen sich unter gleichen Bedingungen mit 11 bis 12 Sone. Zum Vergleich: ein preiswerter 2000-Watt-Handsauger aus dem Technikmarkt bringt es auf bis zu 23 Sone im Betrieb. Hier bietet sich also für Vorwerk noch reichlich Optimierungspotenzial. Das Gerät soll mit Erscheinen dieser Ausgabe für 649 Euro im Handel erhältlich sein. (gs)

### Literatur

[1] Georg Schnurer, Saubermänner, 24 Saugroboter von 200 bis 1150 Euro im Test, c't 18/11, S. 132



Hartmut Gieselmann

# Männer, die auf Pixel starren

Gehirnwellensteuerung für Computerspiele

Anakin Skywalker kann es. Harry Potter kann es. Und was ist mit Ihnen? Auch Sie können Dinge kraft ihrer Gedanken manipulieren. Dazu müssen Sie sich nur ein eng anliegendes Headset von Neurosky aufsetzen und sich ganz doll konzentrieren.

Das Modell „Mindwave“ (rechts) wurde offensichtlich für Kindsköpfe konzipiert. Schädel von Erwachsenen klemmt es wie ein Schraubstock ein. Der vordere Sensor bohrt sich in die Stirn und verursacht nach kurzer Zeit Kopfschmerzen. Seine Daten sendet es über ein proprietäres Funkprotokoll an einen mitgelieferten USB-Dongle. Die Stromversorgung des Headsets übernimmt eine AAA-Batterie.

Etwas angenehmer sitzt das „Mindset“ getaufte Bluetooth-Headset, das neben seinem Stirnsensor auch gleich Kopfhörer und Mikrofon mitbringt. Der interne Akku lässt sich über eine USB-Buchse laden. Aber auch hier übt der Stirnbügel unangenehmen Druck aus. Da fällt es schwer, sich tatsächlich zu entspannen.

Die Neurosky-Headsets können aber nicht wirklich Gedanken lesen, sondern messen am Kopf kleinste Spannungsschwankungen, die von funkenden Neuronen und gelegentlichen Geistesblitzen hervorgerufen werden. Doch wo bei der medizinischen Elektroenzephalographie (EEG) mindestens ein Dutzend Sensoren rund um den Schädel platziert werden, will Neurosky mit einem auf der Stirn und einem am Ohr auskommen. Die gemessenen Spannungsschwankungen werden per Fouriertransformation in Frequenzbänder unterteilt. Ausschläge unterhalb von 13 Hz (Theta- und Alpha-Band) deuten auf Entspannung hin, während in Konzentrationsphasen vermehrt Gamma-Wellen oberhalb von 30 Hz auftreten sollen.

## Nichts zu denken

Das bei beiden Modellen mitgelieferte Software-Paket besteht neben Treibern für Windows und Mac OS X aus einem „Brainwave Visualizer“ sowie diversen kleinen Flash-Spielchen und Lernprogrammen, die sich über einen zentralen Launcher namens „App Central“ starten lassen.

Der Brainwave Visualizer ist so etwas wie eine Lavalampe für Gehirnwellen und stellt Ausschläge auf den einzelnen Frequenzen mit einem bunten Gummiband dar, das elastisch vor sich hin wabert. Zwei Tachometer für „Attention“ und „Meditation“ zeigen an, wie entspannt und konzentriert man gerade sein soll. Im Test schlugen die Tachometer allerdings willkürlich aus. Zwar meinten einige Kollegen aus der Redaktion zunächst, die Ausschläge durch gezielte Konzentration oder Entspannung beeinflussen zu können. Als sie dies jedoch wiederholen sollten, schlugen die Zeiger wieder anders aus. Weder stieg der Konzentrationspegel reproduzierbar an, wenn sie angestrengt auf den Bildschirm starren, noch ging die Meditationskurve regelmäßig nach oben, wenn sie die Augen schlossen, um sich zu entspannen.

## Zufallsmessung

Diese willkürlichen Ausschläge erklären denn auch, warum die meisten beiliegenden Flash-Spielchen sich kaum richtig steuern ließen. In „Mind Hunter“ soll man beispielsweise Wildtiere abschießen. Je mehr man sich konzentriert, desto besser zielt das Gewehr. Zum Schießen soll man blinzeln. Durch das Zusammenknicken der Augen entsteht ein starker Ausschlag, den das Neurosky-Headset relativ gut erkennen kann. In der Praxis war Mind Hunter aber unspielbar. Das Fadenkreuz zielte unberechenbar auf kleine Hasen und Rehe. Blinzelte man im falschen Moment – und wer kann schon minutenlang seine Augen offen halten –, ging der Schuss daneben und die Spielrunde war vorbei.



Als Bildschirmschoner wäre der Brainwave Visualizer durchaus geeignet, zur Gedankenkontrolle taugt er nicht.



Doch Neurosky will seine Headsets nicht nur als Spielcontroller vermarkten, sondern auch zur Unterstützung von Lernprogrammen. So darf man in „Speed Math“ etwa Rechenaufgaben lösen und sich anschließend anschauen, wie stark die grauen Zellen auf dem Gamma-Band gefunkt haben. Oder man sucht Ziffern aus einer Matrix, während die Software den Konzentrationsgrad misst. Wie schon bei der Spielsteuerung entpuppte sich auch diese Biofeedback-Methode als nicht reproduzierbar und sinnfrei.

## Fazit

Offenbar reicht die Konzentration an Midichlorianern bei gewöhnlichen c't-Redakteuren nicht aus, um in den Orden der Jedi-Ritter aufgenommen zu werden und Computerspiele über die Neurosky-Headsets per Gedankenkraft zu steuern. Egal ob wir uns auf den Bildschirm konzentrierten oder gelangweilt aus dem Fenster schauten: Die Ergebnisse schien dies nicht zu beeinflussen. Die Sensoren maßen irgend etwas, das sich unserer bewussten Kontrolle entzog. Die mitgelieferten Flash-Apps machten einen geradezu erbärmlichen Eindruck.

Kein Wunder, dass die Gehirnwellensteuerung für ernsthafte Spieleentwickler derzeit kein Thema ist. Für aussagekräftige und reproduzierbare Ausschläge braucht es offenbar professionelles medizinisches Equipment. Die Neurosky-Headsets lieferten sie jedenfalls nicht und waren zur Spielsteuerung ungeeignet. Allenfalls das Zukneifen der Augen registrierten sie zuverlässig. Doch dazu braucht man ja auch keine Gehirnwellen zu analysieren. (hag)

[www.ct.de/1201067](http://www.ct.de/1201067)

## Gehirnwellen-Headsets

Modell	Mindwave	Mindset
Hersteller	Neurosky, <a href="http://www.neurosky.com">www.neurosky.com</a>	
Anschluss	USB	Bluetooth
Betriebssysteme	Windows XP/Vista/7, Mac OS X ab 10.5	
Preise	120 €	200 €



Georg Schnurer

# Professionelle Angstmacher

Von Forderungen, Drohkulissen und Papiertigern

Das Internet ist schon ein seltsamer Ort. Da kann sogar eine so harmlose Sache wie eine stornierte Vorkasse-Bestellung groteske Folgen haben.

Stefan H. passierte im August 2011 ein ärgerliches Missgeschick: Sein iPhone 3GS geriet im Wortsinn „unter die Räder“. Das Display brach und der Lautstärkeregler bekam auch etwas ab. Ärgerlich – doch von so einem Malheur ließ sich der versierte Bastler nicht unterkriegen. Er suchte im Internet nach passenden Ersatzteilen und wurde bei der Firma h-a-n-d-y.de zum Preis von 89,60 Euro inklusive Versandkosten fündig.

Am 15. August schickte Stefan H. die Bestellung ab. Kurz darauf erhielt er per E-Mail eine Eingangsbestätigung. Darin forder-

te ihn die Firma auf, zunächst den Kaufpreis auf das Konto der Geschäftsführerin Vanessa D. zu überweisen. Das war dem Kunden allerdings nicht recht, schließlich kannte er die Firma noch nicht.

Also schaute sich Stefan H. erst einmal die AGB des Unternehmens näher an. Was er da las, verunsicherte ihn: Im Abschnitt 3, „Angebot und Vertragsabschluss“ erklärte das Unternehmen, dass er durch Klicken auf den Bestell-Button eine verbindliche Bestellung abgegeben habe. Der Kaufvertrag sollte

zustandekommen, wenn die Bestellung durch eine Auftragsbestätigung per E-Mail angenommen worden sei. Diese Auftragsbestätigung werde unmittelbar nach dem Eingang der Bestellung verschickt.

Stefan H. sah sich die E-Mail von h-a-n-d-y.de daraufhin noch einmal genau an. War das schon die angekündigte Auftragsbestätigung? Offenbar nicht, denn die E-Mail trug den Titel „Eingangsbestätigung Ihrer Bestellung“. Mit dieser E-Mail, so las er im Abschnitt „Einzelheiten zum Vertrag“ in den AGB, war der Kaufvertrag noch nicht zustandegekommen. Der würde erst mit einer ausdrücklichen Bestätigung oder der Lieferung der Ware geschlossen. Im Klartext: Stefan H. sollte erst einmal das Geld überweisen – ob die Firma dann seine damit verbundene Kaufofferte auch annahm, sollte er erst mit Lieferung der Ware erfahren.

Auch wenn dieses Verfahren im Online-Handel nicht unüblich ist, wollte sich Stefan H. auf so etwas dann doch lieber nicht einlassen. Deshalb überwies er kein Geld an h-a-n-d-y.de und

**VORSICHT KUNDE!**

ging davon aus, dass die Sache damit erledigt war.

## Nichtkauf mit Folgen

Doch kurz darauf rief sich h-a-n-d-y.de in höchst unerfreulicher Weise wieder in Erinnerung: In einem auf den 2. September datierten Brief ließ ihn die Inkassofirma Mediafinanz AG wissen, dass sie nun mit dem Einzug der offenen Forderungen aus dem Vorkasse-Geschäft mit h-a-n-d-y.de beauftragt worden sei. Zusätzlich zum Vorkassebetrag in Höhe von 89,60 Euro sei Stefan H. nun 44,63 Euro vorgerichtliche Inkassogebühren, 5,36 Euro vorgerichtliche Inkassoauslagen, 4,76 Euro Kontoführungsgebühren sowie 2 Euro „bisherige Mahnkosten unseres Mandanten“ schuldig.

Die Gesamtforderung in Höhe von 146,35 Euro sollte Stefan H. binnen 10 Tagen begleichen, andernfalls werde man ein gerichtliches Mahnverfahren und gegebenenfalls auch ein Vollstreckungsverfahren einleiten. So ein gerichtliches Vollstreckungsverfahren könne sich negativ auf seine Kreditwürdigkeit auswirken, bedeutete ihm das Inkassounternehmen und bot zugleich – quasi als Friedensangebot – einen Ratenzahlungsvertrag für den Fall an, dass er die ganze Summe nicht auf einmal zahlen könne.

Natürlich fiel Stefan H. aus allen Wolken: Er hatte ja nicht einmal eine Mahnung von h-a-n-d-y.de erhalten. Zudem bestand doch seiner Auffassung nach kein Kaufvertrag mit h-a-n-d-y.de, aus dem sich solch eine Forderung ableiten ließe. Um das klarzustellen, stornierte er erst einmal per E-Mail die Bestellung bei h-a-n-d-y.de und teilte das schriftlich dem Inkasso-Büro mit. Damit hoffte er die Sache aus der Welt geschafft zu haben.

## Festgebissen

Doch da unterschätzte Stefan H. die Hartnäckigkeit der Mediafinanz AG: Die forderte nun einen Beleg für den fristgerechten Widerruf. Doch im Falle von Stefan H. gab es nichts zu widerrufen. Schließlich existierte noch gar kein Kaufvertrag. Alles, was es gab, war eine Bestellung, die ja nach den AGB von h-a-n-d-y.de nur ein Kaufangebot darstellte, das der Händler erst noch hätte annehmen müssen, aber nicht

angenommen hatte. Da der Fall für ihn so klar war, unternahm Stefan H. nichts weiter. Er hatte dem Inkassobüro schließlich mitgeteilt, dass es keinen gültigen Kaufvertrag gab. Wäre das Inkassounternehmen anderer Ansicht, so müsste es nun seinerseits erst einmal einen Beleg für die Richtigkeit seiner Forderung beibringen.

Doch mit so profanen Fragen wie der nach der Rechtmäßigkeit der eigenen Forderung wollte man sich bei der Mediafinanz AG anscheinend nicht abgeben. In Umkehrung der Rechtslage forderte die Firma noch einmal Stefan H. auf, den fristgerechten Widerruf zu belegen, und baute eine Drohkulisse auf. Am 28. September ließ die Mediafinanz AG den angeblich säumigen Zahler wissen, dass die Forderung gegen ihn nun auf 149,92 Euro gestiegen sei. Wenn er diese nicht bis spätestens 3. Oktober begleiche, werde man ohne weitere Vorankündigung ein gerichtliches Mahnverfahren in die Wege leiten. Das werde nicht nur weitere Kosten verursachen, sondern könnte auch zu einem Eintrag in das amtliche Schuldnerverzeichnis führen. Zudem könnte es im Rahmen des Vollstreckungsverfahrens zu weiteren Maßnahmen kommen. Im Einzelnen seien das ein Haftbefehl, die Pfändung der zukünftigen Rente, die Abgabe einer eidesstattlichen Sicherung und eine Kontosperrre. „Letztmalig“ räumte man ihm wieder die Möglichkeit ein, das mitgesendete Formular zur Ratenzahlung auszufüllen und zurückzusenden.

## Verschärfter Druck

Stefan H. ließ sich aber nicht bange machen und wartete erst einmal ab. Am 7. Oktober erhielt er noch eine Nachricht von der Mediafinanz AG – dieses Mal per E-Mail. Wieder forderte das Inkassounternehmen ultimativ die Begleichung ihrer Forderungen, und wieder blieb es jeden Beleg für die Berechtigung der Forderung schuldig. Stefan H. blieb ruhig und reagierte nicht.

Schließlich, am 24. Oktober, flatterte ihm ein weiteres Schreiben der Mediafinanz AG ins Haus: Es trug den Titel „Ankündigung des gerichtlichen Mahnbescheides“ und forderte ultimativ die sofortige Zahlung von 149,92 Euro. Wenn Stefan H. nicht unverzüglich zahle, werde

man die Vollstreckung auf seine Kosten einleiten. Das könne, so drohte das Inkassounternehmen, zur „Pfändung von Sachen“, „Lohnpfändung bei Ihrem Arbeitgeber“ oder „Pfändung bei Ihrer Bank“ führen. Zudem sei so ein Vollstreckungstitel 30 Jahre lang gültig.

Nun wurde es Stefan H. langsam zu bunt. Was fällt denen ein, mich hier völlig ohne Grund so unter Druck zu setzen?, schrieb er in seiner Nachricht an c't. Auch wenn ihn selbst das Treiben der Mediafinanz AG nicht sonderlich beeindruckte, sei es doch eine Frechheit, wie sich das Unternehmen hier verhalte.

## Fakten, Fakten, Fakten

Ein dreister Inkasso-Versuch bei einer Vorkasse-Bestellung? So etwas war auch uns bislang noch nicht untergekommen. Umso gründlicher prüften wir die Unterlagen, die uns Stefan H. zur Verfügung stellte. Schnell war klar, dass hier versucht wurde, für ein nicht zustande gekommenes Geschäft zu kassieren. Die AGB von h-a-n-d-y.de und die an Stefan H. verschickte Bestellbestätigung belegen, dass es noch keinen gültigen Kaufvertrag gab. Und ohne gültigen Vertrag gibt es nun mal auch keine eintreibbare Forderung.

Es ist sowieso nicht gerade eine schlaue Idee, wenn ein Internet-Unternehmer versucht, eine Vorkassezahlung zu erzwingen. Der Kunde hat ja nach Lieferung der Ware das gesetzliche Recht zum Widerruf innerhalb von 14 Tagen. Alles, was bei so einem „Geschäft“ herauskommen kann, sind also Kosten für den Versandhändler – und natürlich Gebühren für das Inkassounternehmen, wenn es gelingt, den Kunden so weit einzuschüchtern, dass er ohne jegliche rechtliche Verpflichtung Geld an die Eintreiber überweist.

## Nachgefragt

Wir baten deshalb Markus Hallmann, den derzeitigen Geschäftsführer von h-a-n-d-y.de, uns zu erklären, auf welcher rechtlichen Basis das Unternehmen Geld von Stefan H. forderte. Natürlich interessierte uns auch, was sich hinter dem Posten „bisherige Mahnkosten unseres Mandanten“ verbirgt, da der Kunde glaubhaft versicherte, nie eine Mahnung von h-a-n-d-y.de erhalten zu haben. Gespannt erwarteten wir auch eine Antwort auf die grundsätzliche Frage, warum er als Onlinehändler überhaupt ein Inkassoverfahren gegen einen Vorkasse-Kunden in Gang gesetzt hat.

Von der Inkassofirma Mediafinanz AG wollten wir wissen, wie sie denn ihrer gesetzlich vorgegebenen Sorgfaltspflicht bei der Prüfung der Rechtmäßigkeit der Forderungen nachgekommen ist, die sie so massiv gegen Stefan H. vorgebracht hat. Zudem wollten wir wissen, wie das Inkassounternehmen es begründete, dass aus ursprünglich 89,60 Euro plötzlich 149,92 Euro wurden.

Nach einigem Hin und Her räumte h-a-n-d-y.de-Geschäftsführer Hallmann ein, dass es im Fall von Stefan H. nicht optimal gelaufen sei. Er habe den Online-Shop erst am 1. September 2011 von der bisherigen Inhaberin übernommen. Das Inkassoverfahren habe er nach Versenden einer Mahnung per E-Mail eingeleitet. Aus Kulanz habe er den Inkasso-Prozess nun aber gestoppt und alle Forderungen gegen Stefan H. fallengelassen.

Auch wenn es sich bei dem Fall von Stefan H. um einen Einzelfall handele, werde er den Bestell- und Mahnprozess in seinem Unternehmen noch einmal überarbeiten, damit so etwas in Zukunft nicht mehr vorkommen könne, versprach uns der frisch gebackene Geschäftsführer.

Unserer Bitte, den Versand der Mahnung zu belegen, kam



**Papiertiger: So ein Schreiben vom Inkassobüro ist kein Grund zur Panik. Bei unberechtigten Forderungen fällt die aufgebaute Drohkulisse wie ein Kartenhaus zusammen.**

Hallmann nicht nach. Immerhin sollten uns aber alle Unterlagen, die die Rechtmäßigkeit seiner Forderung belegten, von der Mediafinanz AG übermittelt werden, versprach der h-a-n-d-y.de Geschäftsführer.

## Papiertiger

Belege vom Inkasso-Büro? Da waren wir allerdings sehr gespannt, denn gemeinhin reagiert diese Branche nicht auf Bitten um Stellungnahme. Tatsächlich klingelte bereits einen Tag später das Telefon. Am anderen Ende der Leitung war Wiebke Boitin, PR-Beauftragte der Mediafinanz AG. Wortreich versuchte sie, uns von der Seriosität der Mediafinanz AG zu überzeugen. Im Unternehmen arbeiteten ausschließlich entsprechend ausgebildete Juristen, die jeden Fall sorgfältig prüften würden. Allein, mit harten Fakten zum konkreten Fall kam die freundliche Dame nicht herüber.

So warteten wir denn gespannt auf die avisierte schriftliche Stellungnahme von Michael Grüßing, Vorstand der Mediafinanz AG. Vor Eingehung einer Geschäftsbeziehung, so erklärte der Firmenchef, prüfe man die AGB, die Widerrufsbelehrung und die Handelsregisterdaten des Interessenten. Zudem prüfe man das Geschäftsmodell und das Geschäftsgebaren künftiger Kunden. Den Account der h-a-n-d-y.de habe man am 16. September 2010 angelegt. Seither seien weder über die Aufsichtsbehörden noch über die Polizei oder die Staatsanwaltschaft Beschwerden über das Unternehmen an die Mediafinanz AG herangetragen worden. So habe man auch im konkreten Fall darauf vertraut, dass die Forderung gegen Stefan H. berechtigt und unbestritten sei. Zudem verpflichtete sich jedes Unternehmen, mit dem die Mediafinanz AG zusammenarbeitet, ausdrücklich dazu, nur berechtigte Forderungen einzureichen.

Im Klartext: Eine Einzelfallprüfung gab es bei Stefan H. nicht. Schlimmer noch: Selbst nachdem der zu Unrecht unter Druck gesetzte Kunde seinerseits erklärt hatte, dass die Forderung unberechtigt war, hat die Mediafinanz AG das Inkassoverfahren einfach weiter laufen lassen – dabei sollte selbst einem juristischen Laien klar sein, dass eine

Inkassoforderung im vorliegenden Fall angesichts des Widerufsrechts bei Online-Einkäufen absurd ist.

Wie schon zu erwarten war, war auch die Mediafinanz AG nicht bereit oder in der Lage, irgendwelche Belege für die Rechtmäßigkeit der von ihr eingetriebenen Forderung gegen Stefan H. zu liefern. Man hat sich anscheinend blind auf die Zuschreibung des Auftraggebers verlassen. Die Einwendungen des angeblichen Schuldners wurden offenbar routinemäßig abgewiesen oder als unglaubwürdig behandelt, indem man von diesem Belege verlangt, ohne selbst Belege liefern zu können.

Angesichts dieser schlampigen Arbeitsweise waren wir natürlich sehr gespannt, wie die Mediafinanz AG ihre horrenden Inkasso-Gebühren begründet. Doch auch dazu hatte Vorstand Grüßing eine bequeme Erklärung: Der Schuldner sei nun mal verpflichtet, die zwischen dem Inkassounternehmen und dessen Vertragspartner ausgehandelten Gebühren zu übernehmen. Dem Inkassobüro stehe hier eine 1,5-fache Anwaltsgebühr zuzüglich der Auslagen und der Kontoführungsgebühr zu.

Tatsächlich kann ein Inkassounternehmen seine Gebühren weitgehend frei mit dem Auftraggeber vereinbaren. Gegen eine verbindliche Gebührenordnung, wie es sie beispielsweise für Rechtsanwälte gibt, wehrt sich die Inkassobranche seit Jahren. Es

wäre ja auch zu ärgerlich, wenn das einträgliche Geschäft mit der Angstmacherei reguliert würde.

Forderung und beschert dem Inkassounternehmen einen gesicherten warmen Regen.

## Angst-Branche

Dass der Fall von Stefan H. und die zutage getretene Arbeitsweise der Inkassofirma kein Einzelfall ist, zeigt eine aktuelle Studie des Bundesverbands der Verbraucherzentralen: In 84 Prozent der dort untersuchten Fälle war die Forderung unberechtigt, in weiteren 15 Prozent zumindest unklar. Angstmacherei wie im Fall von Stefan H. gehören zum üblichen Repertoire der Branche: 75 Prozent der analysierten Inkassoforderungen fielen durch eindeutiges Drohgebaren auf. Den meisten in der Studie untersuchten Fällen lag eine Grundforderung von weniger als 100 Euro zugrunde. Diese stiegen dann durch Inkassogebühren im Mittel um 76 Prozent – ein lukratives Geschäft mit der Angst.

Auch das Angebot der Ratenzahlung gehört zum üblichen Instrumentarium der Branche: In gut 53 Prozent der vom VzBv untersuchten Inkassofälle boten die Geldeintreiber Ratenzahlungsverträge an. Dabei handelt es sich allerdings nicht um ein Entgegenkommen, wie man auf den ersten Blick vermuten könnte – im Gegenteil: Unterschreibt der Verbraucher die Ratenzahlungsvereinbarung, legalisiert er dadurch die möglicherweise unberechtigte und überhöhte

## Richtig wehren

Der Fall von Stefan H. und auch die Untersuchung der Verbraucherzentralen zeigen recht deutlich, dass längst nicht jede per Inkassobüro geltend gemachte Forderung berechtigt ist. Wem ein Schreiben der professionellen Geldeintreiber ins Haus flattert, sollte deshalb auf keinen Fall übereilt zahlen. Bei offensichtlich unberechtigten Forderungen genügt es, gegenüber dem Inkassobüro einmal zu erklären, dass man die Forderung bestreitet. Das sollte nachweisbar, also entweder per Fax mit qualifiziertem Sendebericht oder notfalls per Einschreiben mit Rückschein erfolgen.

Wer mag, kann für die Zurückweisung der Forderung eine Begründung liefern. Verpflichtet ist man dazu aber nicht. Im Gegenteil: Derjenige, der fordert, muss seinen Anspruch belegen und nicht umgekehrt. Wer seinen Widerspruch begründet, sollte allerdings darauf achten, dem Geldeintreiber keine zusätzlichen Informationen zu liefern, die dieser zu seinem Vorteil verwenden kann.

In der Regel wird das Inkassobüro auf die Zurückweisung der Forderung nicht positiv reagieren. Wie der Fall von Stefan H. zeigt, werden typischerweise stattdessen Belege vom Kunden verlangt, die dieser aber gar nicht beibringen muss. Weitere Schreiben der Geldeintreiber ignoriert man deshalb tunlichst und heftet sie ab. „Inkassoschreiben“ sind reine Papiertiger – auch wenn sie noch so bedrohlich formuliert sind.

Erst wenn tatsächlich ein gerichtlicher Mahnbescheid amtlich zugestellt wird, muss man aktiv werden und dem Mahnbescheid bei Gericht widersprechen. Doch auch das ist kein Hexenwerk: Um der Forderung zu widersprechen, genügt ein Kreuz auf dem Mahnbescheid und die rechtzeitige Rücksendung ans zuständige Gericht. Bei komplexeren Sachverhalten empfiehlt es sich, gegebenenfalls die Hilfe eines Anwalts oder aber die einer Beratungsstelle der Verbraucherzentrale in Anspruch zu nehmen. Das vermeidet Formfehler, die später möglicherweise teuer werden können. (gs) 

## Service im Visier

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

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

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

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

Anzeige



Christiane Schulzki-Haddouti

# Daten fürs Volk

## Für mehr Transparenz und Kontrolle: Open Data in Deutschland

Die globale Transparenzbewegung will staatliche Daten frei verfügbar machen: zur Information der Bürger, für mehr Transparenz in der Politik, zur Korruptionsbekämpfung. In Deutschland setzt die Open-Data-Community mit Veranstaltungen und Leuchtturmprojekten darauf, behördliche und kulturelle Hürden zu überwinden.

**O**pen Data? Die Offenlegung und freie Auswertung von Daten, die durch Regierungs- und Behördenhandeln entstehen, ist weltweit mit hehren Zielen verbunden: Transparenz und Rechenschaftspflichtigkeit von Regierungen sollen verbessert werden, wenn Verwaltungsdaten offen liegen. Mittelbar wird auch die Verwaltung effizienter, so die Erwartung. Und weil Bürger sich besser informieren und eigene Auswertung der Behördendaten

vornehmen können, sind sie in der Lage, sich umfassender an demokratischen Prozessen zu beteiligen. Eventuellen Konflikten mit Datenschützern möchte die Open-Data-Bewegung gleich vorbeugen: Gemeint seien nur Verwaltungsdaten, die nicht personenbeziehbar sind und keine geheimen Informationen, Betriebs- oder Geschäftsgeheimnisse enthalten.

Während die Community mit eigenen Projekten den Nutzen

von Open Data anhand bereits vorliegender Datensammlungen beweisen will, entdeckt langsam auch die Bundesregierung die Vorteile der Freigabe von Behördendaten: Im November hat das Bundesinnenministerium den Wettbewerb „Apps für Deutschland“ gemeinsam mit dem Government-2.0-Netzwerk, der Open Knowledge Foundation Deutschland und dem Open Data Network gestartet. Entwickler sollen mit Daten, die Bundes- und Lan-

desbehörden freigeben, neue Anwendungen entwickeln, mit denen sich Bürger über ihr lokales Umfeld und die Auswirkungen von Regierungshandeln informieren können. Zur CeBIT möchte der Innenminister die Ergebnisse zeigen und prämieren. Damit verbindet die Regierung aber nicht nur das Ziel, Transparenz und Kontrolle zu verbessern, sie hegt auch die Hoffnung, die deutsche Software-Industrie zu fördern.

### Vom Wert der Transparenz

Open Data lohnt sich auch aus wirtschaftlicher Sicht: Die Weltbank-Ökonomin Roumeen Islam zeigte in einer globalen Analyse, dass mehr Transparenz und ein besserer Informationszugang das Regierungshandeln positiv beeinflussen. Eine bessere Regierungsführung wiederum geht mit einem höheren Wirtschaftswachstum einher. Bessere Informationsflüsse ziehen damit höhere Wachstumsraten von Volkswirtschaften nach sich.

Diese Erkenntnis ist in Deutschland allerdings in staatlichen Stellen noch nicht sehr weit verbreitet. Hier bringen vor allem Akteure aus der Zivilgesellschaft die Diskussion in den Behörden voran: Erste Städte wie Berlin und München positionierten sich mit Wettbewerben und Pilotprojekten. Die neue grün-rote Landesregierung in Baden-Württemberg nahm die Open-Data-Agenda in den Koalitionsvertrag auf, ebenso zuvor bereits die rot-grüne Landesregierung in Nordrhein-Westfalen. Die Bundesregierung legte sich für eine Open-Government-Plattform terminlich fest: 2012 soll der Prototyp fertig sein, 2013 soll die Plattform an den Start gehen.

Die neue Open-Government-Plattform soll auch Open-Data-Elemente enthalten. Doch wie offen sie tatsächlich sein wird, ist noch unklar. Sie muss sich jedenfalls an den Prinzipien messen, die die amerikanische Sunlight Foundation entwickelt hat und die heute weltweit als Standard für frei verfügbare staatliche Daten gelten: Demnach müssen die Daten in digitaler, maschinenlesbarer Form über das Internet gebühren- und vertragsfrei der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden – und dies rechtzeitig und vollständig barrierefrei.

## Angelsächsische Vorreiter

In den USA und Großbritannien, den weltweiten Vorreitern in Sachen Open Data, bereiteten zivilgesellschaftliche Organisationen, Medien sowie das mittlere und obere Management in den Behörden über mehrere Jahre das Thema vor. Dank dieser Vorbereitung bestand eine der ersten Amtshandlungen von US-Präsident Barack Obama darin, Tausende von staatlichen Datensätzen über den Datenkatalog data.gov frei zugänglich zu machen. Bereits als Senator hatte sich Obama für mehr staatliche Transparenz eingesetzt.

Anders als data.gov zeichnet sich datagov.uk nicht nur durch umfangreichere Datensätze, sondern auch durch eine ausgedehnte Verlinkung der verschiedenen Datensätze aus. Entwickler in beiden Ländern stehen verifizierte, maschinenlesbare Daten zu Umwelt und Wetteraufzeichnungen, Energie- und Verbrauchsdaten oder Bildungs-

und Gesundheitsdaten zur Verfügung. In Großbritannien wurden außerdem Daten des Geodäsie-Dienstes sowie zu den relativ fein granulierten Postleitzahlen freigegeben.

Auch in Deutschland sind schon jetzt zahlreiche Daten verfügbar. Dazu gehören etwa die Daten des Statistischen Bundesamts auf destatis.de. Auch das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie sowie das Umweltportal Deutschland (PortalU.de) sind mit 17 Katalogen präsent, die Metadaten von Bund und Ländern enthalten. Diese dürfen unter bestimmten Bedingungen für andere Zwecke als die ursprünglich vorgesehenen verwendet werden. Die PortalU-Daten etwa zu Biosphärenreservaten in Niedersachsen sind frei nutzbar, andere Daten aber nicht.

In jedem Fall müssen Entwickler erst die Ansprechpartner in den jeweiligen Behörden kontaktieren, um zu erfahren, welche Daten unter welchen Bedingungen nutzbar sind. „Das Problembeusstsein ist da“, versichert Martin Klenke, der für das niedersächsische Umweltinformationsportal zuständig ist. Zurzeit wird im Bundesumweltbundesamt überlegt, Messdaten zu Ozon, Feinstaub, radioaktiver Strahlung oder Lärm direkt zur Verfügung zu stellen. Dafür soll es auch eine Download-Möglichkeit geben. Auf der Website www.pegelonline.wsv.de sind die Daten für Wasserstände beispielsweise bereits frei verfügbar.

Auch einige Unternehmen haben sich in den letzten Monaten bereits in Stellung gebracht. Die Deutsche Telekom hat im Zusammenhang mit ihrem Projekt „T-City Friedrichshafen“ von der Zeppelin University ein Gutachten erstellen lassen, das für Baden-Württemberg die „frei verfügbaren Daten des öffentlichen Sektors“ untersucht hat. Es stellte fest, dass es bereits viele offengelegte Datensätze gibt. Dazu zählen beispielsweise die Abstimmungen im Landtag und Gesetzesbestände, Landesstatistiken, Daten zu Polizeifahndungen und zur Verkehrslage sowie Daten zum Wetter und zu Erdbeben.

Nach vielen Diskussionen mit den Behörden glaubt Studienleiter Jörn von Lucke, dass der Pressekodex um einen Datenkodex erweitert werden muss. Dieser soll Vorgaben machen, wie fair mit Daten umgegangen werden

Die USA stellten als erste einen zentralen Datenkatalog zur Verfügung, Großbritannien übertraf das sogar mit einem noch größeren Angebot.

muss. So sei es etwa unfair, wenn fehlerhafte beziehungsweise irreführende Bezüge hergestellt werden. Und Datenmissbrauch besteht beispielsweise dann, wenn anonymisierte Zensus-Daten über Datamining-Mechanismen deanonymisiert werden.

## Veränderungen

Auf Bundesebene verzögerte sich das Open-Government-Projekt „ressourcenbedingt“. Bis 2013 sollen nun Bund, Länder und Kommunen die Open-Data-Angebote auf einer zentralen

Open-Government-Plattform dezentral mit ihren Daten befüllen – so sehen es zumindest die Pläne des Bundesinnenministeriums vor. Philipp Spauschus, Sprecher des Bundesinnenministeriums, betont: „Das Projekt befasst sich bewusst nicht nur mit Open-Data-Aspekten, sondern auch mit Aspekten der Partizipation und Kooperation.“ Spauschus verrät in Bezug auf das ebenfalls geplante Geoportal von Bund und Ländern aber nur so viel: „Beim Aufbau sollen Open-Data-Prinzipien soweit als möglich berücksichtigt werden.“

Vorreiter Gewässerkunde: Die Rohdaten zu Pegelständen sind bereits frei über die Website Pegel Online abrufbar.

The screenshot shows the Zensus 2011 website. At the top, there's a red banner with the text "10% der Bevölkerung werden ausgewählt." Below the banner, the Zensus 2011 logo is displayed with the tagline "Wissen, was morgen zählt". The main navigation menu includes "HOME", "DER ZENUS 2011", "BEFRAGTE", "IM GESPRÄCH", "AKTEURE", and "FRAGEBOGEN". The "FRAGEBOGEN" menu is expanded, showing three categories: "FRAGEBOGEN ORANGE?", "FRAGEBOGEN GRÜN?", and "FRAGEBOGEN VIOLETT?". Each category has a small icon and a list of survey types. The "FRAGEBOGEN ORANGE?" category includes "GEBÄUDE- UND WOHNUNGSAZHUNG". The "FRAGEBOGEN GRÜN?" category includes "HAUSHALTE-BEFRAUUNG" and "WIEDERHOLUNGS-BEFRAUUNG". The "FRAGEBOGEN VIOLETT?" category includes "WOHNHEIME UND GEMEINSCHAFTS-UNTERKÜPFE", "SENSIBLE EINRICHTUNGEN", and "KOMBINIERTE BEFRAUUNG". At the bottom of the page, there are language links for "International" (English, Türkçe, Pycckий язик, Italiano, BHS (bosanski, hrvatski, srpski), Polski) and a page navigation indicator "1/2".

Erinnerung Gebäude- und Wohnungszählung  
In den kommenden Wochen ver senden die Statistischen Landesämter Erinnerungsschreiben zur Gebäude- und Wohnungszählung. Wenn Sie Fragen zu diesen Schreiben haben, wenden Sie sich bitte direkt an das zuständige Statistische Landesamt. Die Servicenummern und E-Mail-Adressen finden Sie hier. [Zu den Kontaktadressen](#)

**Zensus-Rohdaten bieten wertvolle Auswertungsmöglichkeiten, können aber aus Datenschutzgründen nur konsolidiert und anonymisiert Anwendungen zur Verfügung stehen.**

Dies betrifft etwa Maschinenlesbarkeit, gemeinsame Formate, Möglichkeiten der Weiterverwendung und Lizenz- und Kostenfragen.“ Im Detail werde an diesen Fragen derzeit gearbeitet.

Anderswo ist man schon weiter: Auf der OKCon-Tagung in Berlin stellte die Open Knowledge Foundation die Website Datacatalogs.org mit zunächst 118, mittlerweile über 200 Datenkatalogen aus aller Welt vor. Darunter befinden sich regionale und kommunale Daten wie diejenigen von Wien, London und der Region Helsinki; dazu kommen Daten internationaler Organisationen wie beispielsweise der Weltbank, Datenkataloge von Projektvorhaben aus Irland und Schweden sowie Länderdaten aus Großbritannien, den Niederlanden und Dänemark. Auch die API.Leipzig findet sich hier: Dabei handelt es sich um strukturierte Daten der Leipziger Kultur- und Kreativwirtschaft.

Die Erstellung eines Datenkatalogs mit frei verfügbaren Datensätzen scheint in Deutschland weniger eine Frage des Budgets, sondern des Prozessmanagements zu sein. Anke Domscheit-Berg engagiert sich im Government 2.0 Netzwerk für Open Data. Sie meint: „Das Hos-

The screenshot shows the datacatalogs.org website. At the top, there's a search bar with the placeholder "Search...". Below the search bar, there are three large circular icons representing different data types: a floppy disk (downloading), a lightbulb (ideas), and three people (community). A text box below the icons states: "a comprehensive list of open government data catalogs curated by experts from around the world". To the right, there's a sidebar titled "Recently Changed Catalogs" with links to "OpenDataNL", "OpenGov.es", "City of Nanaimo (Canada) Data Catalogue", "Grugus Data", and "Netherlands Public Data Catalogue". At the bottom, there's a footer with the text "datacatalogs.org" and "Powered by CKAN v1.4.2a".

**Datacatalogs.org referenziert zentral alle Daten und bereitet so länderübergreifende Anwendungen vor.**

ting in der Cloud kostet häufig nicht mehr als wenige Hundert Euro im Monat – daran würde auch bei klammen Haushalten kein Open Data Portal scheitern müssen. Schwierig ist es, Prozesse so zu verändern, dass maschinenlesbare Daten am Ort ihrer Entstehung bereits verfügbar gemacht werden.“

Die Bereitschaft, schon die Rohdaten bereitzustellen, sei niedrig, meint Domscheit-Berg, da „auch nackte Daten in Deutschland häufig als Herrschaftswissen betrachtet werden und die Herren der Daten ihre Herrschaft ungern mit dem Rest der Welt teilen wollen.“ Es seien daher primär kulturelle und soziale Barrieren, die es zu überwinden gelte.

Friedrich Lindenberg, der unter anderem die Anwendungen Offener Haushalt und Adhocracy entwickelt hat, plädiert ebenfalls für einen Kulturwandel: „Wir brauchen in Deutschland ein moderneres Verständnis von Transparenz: Die muss für politisches Handeln und die Verwaltung zum Normalfall werden, an-

statt eine Ausnahme zu sein. Dafür müssen wir auch einige Scheindebatten – wie gegen den Datenschutz – auflösen.“

Es ist allerdings weniger der Datenschutz, der problematisch ist, sondern es sind eingefahrene Datengeber-Datennehmer-Beziehungen, die Innovationen behindern. So kann es zu wirtschaftlichen Problemen kommen, wenn für Open Data bestehende Verwertungsmodelle geändert werden sollen. Beispielsweise gibt es im Bereich der

Gleichwohl gibt es zahlreiche andere, vor allem kleine und mittlere Unternehmen, die sich auf die Entwicklung von Anwendungen beziehungsweise Apps spezialisiert haben. Diese Anwendungen können auf den frei verfügbaren staatlichen Daten basieren. Mit Open Data könnten neue Geschäftsmodelle entstehen. Große IT-Dienstleister wiederum könnten von Open Data profitieren, wenn die Daten in einer Cloud gehostet werden.

Die Stadt Berlin hat das Fraunhofer-Institut FOKUS mit einer Studie zu einem künftigen Open-Data-Katalog beauftragt. Das Ziel des Projekts „Offene Daten für Bürger, Wirtschaft und Verwaltung“ ist es, über ein zentrales Datenportal einen strukturierten Zugriff in Form eines Datenkatalogs auf die weiterhin dezentral gepflegten Datenbestände im Land Berlin zu erhalten. Dazu hat das Fraunhofer-Institut in Abstimmung mit dem Berliner Wirtschaftssenat und weiteren Berliner Akteuren das Konzept sowie den Prototypen für ein Berliner „Open Data Portal“ entworfen.

Auf dem „Berliner Open Data Day“, der im Frühjahr stattfand, wurde eine kleine Werkschau der Berliner Open-Data-Szene gezeigt: Die taz entwickelte gemeinsam mit dem Datenjournalisten Lorenz Matzat eine Fluglärm-Karte für den Airport Berlin, die den aktuellen Kompromissvorschlag der Fluglärmkommission visualisiert. Die Website mundraub.org verzeichnet deutschlandweit Obstbäume, die der Allgemeinheit gehören und von denen jeder pflücken darf.

München führte vergangenen Winter den Apps-Wettbewerb MOGDay (Munich Open Government Day) durch. Für München wurde auf Basis von Verwaltungsdaten ein Anwendung namens TrafficSpot („Wo ist meine U-Bahn?“) entwickelt, die zeigt, wo sich die U-Bahnen gerade befinden – eine ähnliche, preisgekrönte Anwendung war bereits im vergangenen Jahr auf einem Event in London entstanden. Ein Team der Hochschule München entwickelte eine Art Touristenführer, den München POI (Point of Interest). Die Anwendung für Android-Handys zeigt an, wo die nächste Bibliothek, der nächste Spielplatz, Taxistand, Wertstoffhof oder die nächste Toilette ist.

Die Stadt will nun eine Entwickler-Community aufbauen, die sich um „digitale Bürgerbeteiligung“ kümmert und neue Ideen umsetzt.

Anders als ein ähnlicher Wettbewerb in Berlin namens Apps 4 Berlin setzte der Münchener Wettbewerb bewusst auf Open Data. In Berlin durften jedoch die Bürger immerhin darüber abstimmen, welche Daten sie sich als Open Data wünschen.

## Kommerzielle und offene Daten

Alle Open-Data-Projekte stehen vor der Frage, mit welcher Art von Daten sie arbeiten wollen, etwa nur mit Daten und Werkzeugen, die den Open-Data-Prinzipien entsprechen. In der Praxis sind meist Kompromisse notwendig.

Der Berliner Entwickler Stefan Wehrmeyer beispielsweise setzt für sein Reisezeit-Projekt Mapnificent nicht auf offenes Kartenmaterial, sondern auf Google Maps. Er konzentriert sich auf den

öffentlichen Nahverkehr sowie die Einbindung interessanter Orte. Zwei Personen können dabei entscheiden, in welchem Café sie sich verabreden möchten, wenn sie jeweils maximal eine halbe Stunde Fahrtzeit aufwenden möchten. Die Cafés stammen aus der Google-Suche. Diese Abfrage klappt für 12 Städte europaweit, weltweit sind es etwa fünfmal so viele. Die meisten Städte sind in den USA. Das liegt, erklärt Wehrmeyer, daran, dass viele US-Städte ihre Nahverkehrsdaten in dem Google-Format GTFS anbieten. Damit können die Daten einfach in Google Maps eingespielt werden. Doch bis heute fehlen viele europäische Daten. Wehrmeyer erklärt sich das zumindest für Deutschland so: „Da deutsche Städte ja sehr Google-kritisch sind, bezweifle ich, dass es da ein großes Interesse an der Integration ihrer ÖPNV-Daten in Google Maps gibt – obwohl das wesentlich mehr Nutzen hätte als Street-View.“

Weitere Reisezeit-Anwendungen könnten allerdings auf Basis



Experten fordern, dass die restriktive Verwendung von Daten öffentlich-rechtlicher Institutionen sowie aus privat-öffentlichen Partnerschaften auf den Prüfstand muss.

der offenen Kartenanwendung Open Street Map entstehen, für die Freiwillige aus aller Welt Kartendaten zusammengetragen haben. Steve Coast, der Gründer von Open Street Map, versuchte

sich im Herbst 2010 am Aufbau von Transiki. Es sollte basierend auf Open Street Map freie Verkehrsanwendungen ermöglichen, wurde inzwischen jedoch eingestellt. Das ebenfalls auf

Anzeige



### Die taz bereitet mit der Fluglärmkarte Daten zum geplanten Flughafenstart in Berlin interaktiv auf.

Open Street Map beruhende Projekt WheelMap zeigt an, welche Orte rollstuhlgerecht ausgestaltet sind. Von Bussen über Tankstellen bis hin zu Einkaufszentren und Bäckereien können Nutzer eintragen, ob ein Ort rollstuhlgerecht ist.

Die Verwendung von frei verfügbaren staatlichen Daten kann der Anfang für eine stärkere Beteiligung der Bürger sein. In Deutschland gibt es im Moment zwei ehrgeizige Projekte, die über Data-Mashups und Dialogfunktionen den Bürger näher an die politische Entscheidungsfindung heranführen wollen: Adhocracy, die Plattform für den sogenannten „18. Sachverständigen“ der Internet-Enquête im Bundestag, und frankfurt-gestalten.de, die lokale Bürgerplattform für Frankfurt/Main. Beide Projekte wurden nicht von Unternehmen oder Behörden, sondern von engagierten Einzelkämpfern vorangetrieben: dem Programmierer

Friedrich Lindenberg und dem Entwicklungsexperten Christian Kreutz.

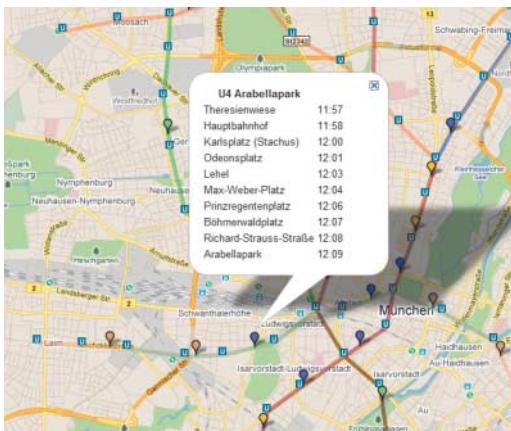
Adhocracy-Entwickler Friedrich Lindenberg glaubt, dass die Internet-Enquête „ein großes Beteiligungsexperiment“ ist: „Mit Adhocracy kann jetzt jeder bei der sachlichen Arbeit der Kommission mitmachen.“ Dies sei sowohl für Parlamentarier und Verwaltung wie auch für die Netzbürger ungewohnt. Lindenberg: „Ich glaube, der eine oder andere Netzbürger ist von Umfang und Tiefe der Inhalte überrascht.“ Er will jetzt das Tool verbessern, damit die Mitarbeit einfacher wird und die Ziele klarer kommuniziert werden.

Beteiligung ist auch Kern von frankfurt-gestalten.de. Christian Kreutz verwendet die Daten der Parlis-Datenbank der Stadt Frankfurt, reichert sie mit Schlagworten und Ortsdaten an. Diese ergänzt er um Mitteilungen der Stadt Frankfurt, Polizeimeldun-

gen, Baustellenmeldungen, lokalen Nachrichten und Meldungen von zivilgesellschaftlichen Initiativen. Angezeigt werden die Daten auf einer Open-Street-Map-Karte. Die Nutzer können die Daten nach diversen Themen filtern, zu jedem Dateneintrag können sie Diskussionen starten, an denen inzwischen auch Vertreter der Frankfurter Lokalpolitik teilnehmen.

Mit den Daten können Bürger verschiedene Fragestellungen verfolgen. Kreutz analysierte beispielsweise mit Studierenden der Hochschule Darmstadt, dass bestimmte Stadtviertel gemessen an der Zahl der dort wohnenden Kinder über zu wenige Kindertagesstätten und manche über zu viele verfügen: „Wir haben ein Ungleichgewicht, das teilweise frappierend ist.“ Mit frankfurt-gestalten.de hat Kreutz die Erfahrung gemacht, dass die Verwaltung auf zivilgesellschaftlich organisierte Beteiligungs-

projekte wenig vorbereitet ist. Seine wichtigste Erkenntnis aus den letzten zwölf Monaten ist, „dass wir viele verborgene Daten haben und damit viel bessere Services entwickeln können, aber nur sehr wenig Personen bereit sind, solche neuen Wege der Nutzung von Open Data zu gehen, wenn nicht direkt ein Geschäftsvorteil dahinter steckt.“ Für Kreutz steht fest: „Es gibt keine Kultur zur Nutzung des Internets für soziale Innovation.“



### London macht Schule: In München können U-Bahn-Passagiere jetzt nachsehen, wo ihr Zug bleibt.

### Langsame Fortschritte

Lorenz Matzat betreibt daten-journalist.de – für ihn besteht die wichtigste Herausforderung darin, einen tatsächlichen demokratischen Mehrwert zu schaffen. Damit verbunden sieht er die Frage, wie verhindert werden soll, dass „nur die gesellschaftliche Elite, der bildungsbürgerliche Mittelstand mit neuen Geschäftsmodellen davon profitiert“. Derzeit fehlen etwa Initiativen, die Open Data unter dem Bildungsaspekt verstehen und als gesellschaftsweites selbstverständliches Prinzip verbreiten – beispielsweise gegenüber Firmen, die Daten sammeln und dem Urheber, also ihrem Kunden, keinen Einblick erlauben. „Wenn Open Data letzten Endes nur Verwaltungsmodernisierung bedeutet, wird viel verschenkt und die derzeitige Dynamik verpufft.“

Welchen Sprengstoff Beteiligungsprojekte beinhalten können, zeigt das 2010 gestartete indische Projekt IPaidABribe.com – zu Deutsch: „Ich habe bestochen“. Die Nichtregierungsorganisation Janaagraha aus Bangalore will Korruption bekämpfen, indem sie Bürger auffordert, ihre Geschichte zu erzählen – wie sie entweder selbst Beamte bestochen oder Bestechungsgelder verweigert haben. Auf diese Weise soll das in indischen Kommunen übliche Bestechungsmuster offengelegt werden, um eine bessere Verwaltung und auch Strafverfolgung zu ermöglichen. IPaidABribe.com spielt mittlerweile in der indischen Anti-Korruptionsbewegung eine wichtige Rolle.

Wie offen etwa ein Parlament sein kann, zeigt wiederum die polnische Website sejmometr.pl. Sie ist „eine Art Facebook für das polnische Parlament“, erklärt



### Die Reisezeit-Karte Mapnificent unterstützt die Koordination von Reisen in und zwischen Metropolenregionen der Welt.



### Orientierungshilfe für Rollstuhlfahrer: Wheelmap zeigt rollstuhlgerechte Restaurants, Verkehrsmittel, Behörden und anderes.

Friedrich Lindenberg. Die Webseite zeigt vornehmlich über aggregierte Datenflüsse, welche Abstimmungen stattfinden, welche Debatten laufen und wer welche Positionen vertritt – und verändert.

Die große Befürchtung in der freien Open-Data-Szene besteht zurzeit darin, dass große Softwareanbieter und Systemhäuser mit traditionellen Geschäftsmethoden „das Thema zu Tode verkaufen“. Daniel Dietrich, im Vorstand der Open Knowledge Foundation, sieht die Gefahr, dass die „typischen Lobbyverbände und die großen IT-Unternehmen, die sich auf den Verkauf von Behördenlösungen spezialisiert haben, nur altbekannte Lösungen und Strategien versuchen, die sie gut kennen“.

Dass es in Deutschland erst 2013 einen nationalen Open-Data-Katalog geben soll, begeistert die Open-Data-Community nicht gerade. Entwickler Stefan Wehrmeyer meint: „Deutschland hinkt damit anderen Ländern immer noch vier Jahre hinterher – im Informationszeitalter eine kaum einholbare Zeitspanne.“

Anke Domscheit-Berg denkt, dass die bislang formulierten Ziele „wenig ehrgeizig“ sind: „Ich hatte früher die Hoffnung, bei uns könnte es eine Top-Down-Initiative wie in den USA oder England geben. Meine Erkenntnis der letzten zwölf Monate ist jedoch, dass sich bei uns Open Government eher von unten nach oben entwickelt und auf Graswurzelebene einfach Tatsachen in Form von großartigen Einzelinitiativen geschaffen werden.“ Damit entstehe Druck von unten, der die Prozesse auch auf Bundes- und Landesebene beschleunigen könne. Alexander Schellong erwartet denn auch, dass es Lösungen geben wird, die den Föderalismus- und Ressortprinzipien entsprechend Daten an unterschiedlichen Stellen zur Verfügung stellen werden.

„Eine Merkel-Initiative analog der Open-Government-Initiative von Obama gibt es hier nicht, weder auf Bundes- noch auf Landesebene“, kritisiert Domscheit-Berg. Außerdem funktioniere die Verwaltung sehr hierarchisch. Die Folge: Die Veränderungsprozesse sind langsamer und vor allem punktueller. Lindenberg ergänzt: „Zwar gibt es immer wieder Bekenntnisse zu Open Data aus der Politik, in der Ver-

waltung fehlt es aber dann an Personal und Ressourcen, um wirklich mal etwas zu machen.“ Wenn Open Data in Deutschland vorankommen sollte, dürfe es kein Feierabendprojekt bleiben. Domscheit-Berg: „Ich würde mir Begeisterung und Commitment aus dem Kanzleramt wünschen. Die Priorisierung von Ressourcen wäre dann ein konsequenter Schritt.“

Jörn von Lucke von der Zeppelin University erinnert allerdings daran, dass die Verwaltung bei den Themen Open Government und Open Data sogar „enorm schnell“ vorangehe. Üblicherweise würden in Deutschland neue Themen im E-Government nicht binnen eineinhalb Jahren so weit oben auf die Agenda gesetzt. Er glaubt, dass es nur eine Frage der Zeit sei, bis auf Bundes- wie Landesebene genügend Mittel für Open-Government-Vorhaben zur Verfügung gestellt werden. Dass die Bürger längst mehr politische Mitwirkung einfordern und sich auch direkt aktiv einbringen, hätten nicht zuletzt Stuttgart21 und der Fall zu Guttenberg vorgeführt. (jk)

## Literatur

- [1] Jörn von Lucke, Open Government, Öffnung von Staat und Verwaltung. Gutachten für die Deutsche Telekom AG zur T-City Friedrichshafen, Deutsche Telekom Institute for Connected Cities; Zeppelin University gGmbH. Friedrichshafen [www.zeppelin-university.de/deutsch/lehrstuhle/ticc/JVL-100509-Open\\_Government-V2.pdf](http://www.zeppelin-university.de/deutsch/lehrstuhle/ticc/JVL-100509-Open_Government-V2.pdf)
- [2] Alexander Schellong, Ekaterina Stepanets, Unbekannte Gewässer, Zum Stand von Open Data in Europa. CSC Business Solutions Technology Outsourcing (Public Sector Study Series 01/2011)
- [3] Open Government Data Principles. Open Data Working Group, Sebastopol 2007, [www.opengovdata.org/home/8principles](http://www.opengovdata.org/home/8principles)
- [4] Micah L. Sifry, WikiLeaks and the age of transparency. Berkeley, CA: Counterpoint
- [5] Sunlight Foundation, Ten Principles For Opening Up Government Information, [sunlightfoundation.com/policy/documents/ten-open-data-principles/](http://sunlightfoundation.com/policy/documents/ten-open-data-principles/)
- [6] Roumeen Islam, Do More Transparent Governments Govern Better? World Bank Institute, Washington D.C. (Policy Research Working Paper, 3077)

Anzeige

Ronald Eikenberg, Jürgen Schmidt

# Die Hotspot-Falle

## Gefahren in öffentlichen Funknetzen

„Nur mal eben schnell ein Bild bei Facebook hochladen“ – und schon ist der Account gekapert oder das Adressbuch geklaut. Wer in öffentlichen Funknetzen die im übernächsten Artikel beschriebenen Vorsichtsmaßnahmen vernachlässigt, geht beträchtliche Risiken ein.



Das Internet ist für viele eine unverzichtbare Selbstverständlichkeit – auch und gerade unterwegs. Im Zug, aber auch mal eben zwischendurch im Café oder in der Mensa nutzt man dazu gern ein öffentliches WLAN. Wegen der Kosten für mobile Datentarife und der längst noch nicht wirklich flächendeckenden Versorgung mit UMTS sind solche Hotspots eine attraktive Alternative, die außerdem gerade im Ausland richtig Geld spart.

Sie sind oft kostenlos, schnell und einfach zu benutzen. Doch egal ob es sich dabei um einen kommerziellen Hotspot, das Gratis-Internet im Hotel oder ein anonymes, unverschlüsseltes Funknetz handelt – für jeden frei zugängliches WLAN birgt Gefahren, die häufig unterschätzt werden.

Denn um den Zug-Nachbarn dabei zu belauschen, wie er mal eben seine Mail checkt und ein Facebook-Status-Update absetzt, braucht man kein Profi-Equipment und muss auch kein Netzwerk-Spezialist mehr sein. Ein einfaches Smartphone mit der passenden App genügt, um etwa den Facebook-Account zu kapern (siehe: „Account-Pirat“ und „Wolf im Schafspelz“ auf den Seiten 83 und 84).

Diese frei verfügbaren Smartphone-Apps verbergen die Komplexität von anspruchsvollen Angriffstechniken hinter einfach zu bedienenden Touchscreen-Oberflächen. Damit kann der nette Junge mit dem Smartphone im Abteil nebenan eine Man-in-the-Middle-Attacke via ARP-Spoofing starten – selbst wenn er keinen blassen Schimmer davon hat, was es mit dem Address Resolution Protocol (ARP) auf sich hat.

Kein Wunder, dass sich derartige Apps zunehmender Beliebtheit erfreuen. Allein DroidSheep für Android wurde im letzten halben Jahr nach Angaben des Autors etwa 50 000 Mal heruntergeladen. Dessen Spezialität ist es, aus vorbeifliegenden oder passend umgeleiteten Datenpaketen die sogenannten Sitzungscookies zu extrahieren. Die schickt der Browser nach dem Login bei einem Dienst wie Facebook mit jeder Anfrage an den Server, der daran erkennt, dass es sich um einen bereits angemeldeten Benutzer handelt. Kurz: Wer das Sitzungs-Cookie hat, kann den Account übernehmen.

Die abgefangenen Cookies zeigt DroidSheep in einer Liste und schießt sie auch gleich in den Browser des Angreifers. Das Resultat: Der landet durch einfaches Antippen in der Twitter-, Hotmail- oder Yahoo-Mail-Sitzung seines Opfers. Er kann sich dort dann in Ruhe umsehen, das Addressbuch exportieren oder eigene Mails und Status-Updates in dessen Namen verfassen.

Automatisierte ARP-Spoofing-Angriffe sind umso gefährlicher, weil sie unter Umständen auch verkabelte Rechner im gleichen Netz treffen können. Das ist immer dann der Fall, wenn der Access-Point im sogenannten Bridging-Modus an das kabelgebundene Netz angeschlossen ist. Das ist bei normalen Heim-Routern fast immer so; wir haben aber auch schon Firmen- und Campusnetze mit derartigem Setup gesehen. Und wenn ein neugieriger, aber unerfahrener Möttergern-Sicherheitsexperte mal eben den Netzwerkverkehr von hundert Rechnern über sein Smartphone umleitet, ist Chaos vorprogrammiert.

## Fallensteller

Noch einfacher haben es Schnüffler, wenn sie gleich selber einen öffentlichen Hotspot aufmachen. Und auch das geht mit vielen Smartphones im Handumdrehen. Dann läuft der gesamte Datenverkehr der Nutzer über diesen Horchposten. Dessen Besitzer braucht nur noch eine der vielen Apps zu in-

DroidSheep steigt per Fingertipp in Sitzungen anderer Hotspot-Nutzer ein.

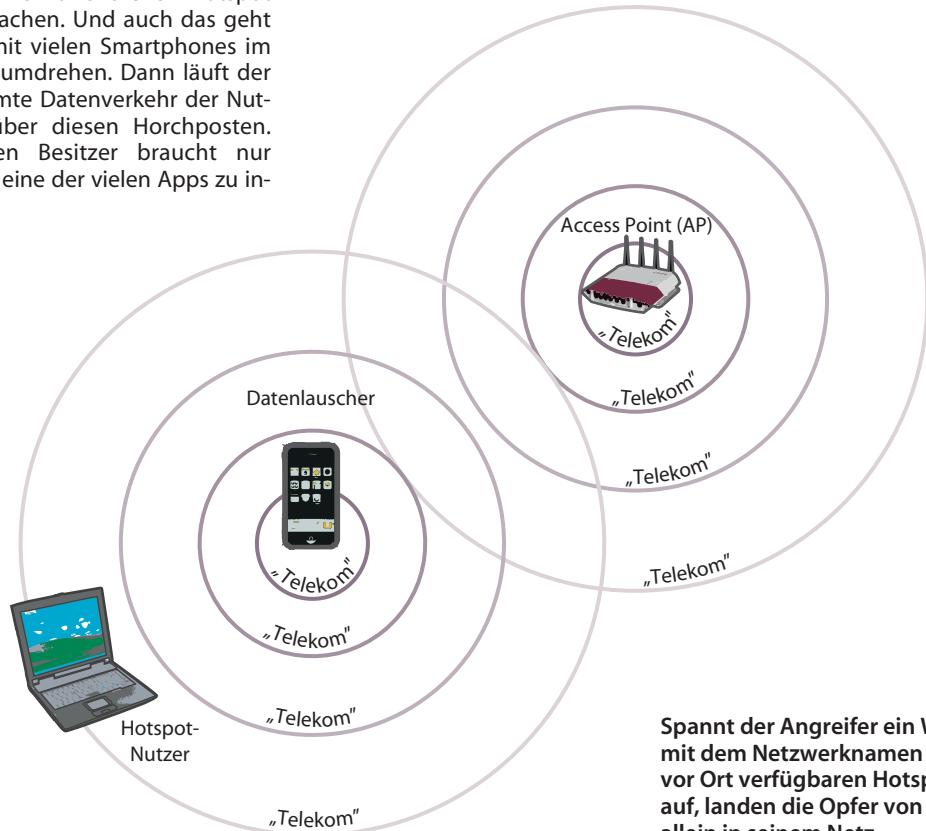


stallieren, um die Daten aufzuzeichnen oder gleich vor Ort zu inspizieren.

Mit einem Namen wie „Freies WLAN“, muss er nicht lange auf Gäste warten. Heimtückische Zeitgenossen wählen lieber bekannte Hotspot-Namen. Denn wenn ein Gerät bereits einmal einen Hotspot benutzt hat, verbindet es sich von selbst mit jedem Funknetz, das den gleichen Namen trägt – und den kann jeder frei wählen. Besonders gemein: iPhone-Nutzer können nicht einmal nachse-

hen, welche Netze sie bereits in ihrer Liste haben. Und gezielt entfernen kann man immer nur die, die man gerade empfängt (Abhilfe findet sich auf Seite 88).

Zusätzliche Tests, ob das Netz auch wirklich vom gleichen Betreiber stammt, gibt es nicht. Das ist schon fast eine Einladung für alle Spanner und Schnüffler, denn ein Hotspot wie „Telekom“ oder „Telekom\_ICE“ füllt sich von ganz allein mit Besuchern. In unseren Tests dauerte es jeweils nur wenige Minuten, bis mehrere Clients angemeldet waren.



Spannt der Angreifer ein WLAN mit dem Netzwerknamen eines vor Ort verfügbaren Hotspots auf, landen die Opfer von ganz allein in seinem Netz.



Mit externen WLAN-Adaptoren kann man andere Access Points leicht überstrahlen.

Smartphones jeglicher Couleur landeten besonders häufig in unseren Hotspot-Fallen, aber auch Notebooks waren gut vertreten.

Profis und die es werden wollen, nutzen natürlich leistungsfähigeres Equipment. Mit einem Linux-Netbook kann der Angreifer gleich mehrere WLANs mit den ESSIDs verschiedener Hotspot-Anbieter aufspannen. WLAN-Clients verbinden sich mit dem jeweils stärksten Hotspot. Das nutzen versierte Datenschnüffler und überstrahlen etwa im Wartebereich eines Flughafens die legitime Konkurrenz. Besonders einfach macht das ein WLAN-USB-Adapter für rund 20 Euro, bei dem man die Sendeleistung durch ein spezielles Kommando auf 1 Watt erhöhen kann – das Zehnfache des in Erlaubten. So kann er innerhalb kurzer Zeit beträchtliche Datenmengen einsammeln und später in aller Ruhe zu Hause analysieren.

Neben den zu erwartenden Surf-Daten und den bereits erwähnten Sitzungs-Cookies gehen erstaunlich oft auch Passwörter im Klartext über den Äther. Auf der jährlichen Konferenz Supercomputing zum Beispiel stellen das die Netzwerk-Admins gnadenlos an den Pranger: Im SCinet Capture Display werden seit vielen Jahren brutal alle abgefangenen Klartext-

Passwörter angezeigt. Und obwohl das eigentlich allen Teilnehmern bekannt ist, füllt sich der Monitor jedes Jahr aufs Neue. Da finden sich dann nicht nur offensichtliche Tests wie „demo123“, sondern auch Zeichenketten wie „c0!F@x87“, die durchaus sicher wären – wenn sie nicht im Klartext übers Netz verschickt würden.

# Crypto-Chaos

Die Lösung dieser Probleme lautet eigentlich Verschlüsselung. Wenn konsequent alles verschlüsselt wird, sieht der Schnüffler nur kryptischen Datenmüll. Doch so einfach ist das nicht – selbst wenn man es bewusst versucht. Denn der Anwender hat oft nur wenig Einfluss darauf, welche Daten bei der Übertragung verschlüsselt werden.

So kann er etwa bei LinkedIn gezielt die verschlüsselte Seite <https://www.linkedin.com/> anwählen. Die wird dann auch verschlüsselt übertragen und mit Schloss in der Adresszeile angezeigt. Aber sobald er dort einen Link anklickt, landet er wieder auf einer unverschlüsselten LinkedIn-Seite und hat damit einem Lauscher auch gleich sein aktuelles Sitzungs-Cookie verraten.

Bei manchen Diensten kann man irgendwo in den Tiefen der Einstellungen anwählen, dass

man ausschließlich verschlüsselt surfen will. Wer das etwa bei Facebook macht und dann mit einem Smartphone im Browser seine Neuigkeiten checken will, landet automatisch auf den mobilen Seiten des sozialen Netzes – aber unverschlüsselt. Und wer statt dessen lieber gleich die Facebook-App benutzt, hat genau das gleiche Problem: Die Anwendungsdaten gehen als Klartext über den Äther.

Darüber hinaus könnte ein Angreifer mit einem Trick eine Art Hintertür in die Verschlüsselungsfunktionen einbauen. Beim iPhone haben wir im Rahmen unserer Recherchen sogar eine Möglichkeit gefunden, die Installation dieser Hintertür so aussehen zu lassen, als hätte sie den Segen von Telekom und Apple. Damit gelang es uns dann sogar, einen verschlüsselten Einkauf in Apples App Store inklusive iTunes-Passwort zu beobachten.

Die Ultima Ratio vieler Experten – das alles verschlüsselnde Virtual Private Network (VPN) ist mit deutlichen Komforteinbußen verbunden und ebenfalls anfällig für gezielte Angriffe wie den auf Seite 87 beschriebenen „VPN-Killer“. Welche Vorkehrungen man treffen sollte, um trotzdem ruhigen Gewissens unterwegs seine Mails lesen und surfen zu können, beschreibt der Artikel auf Seite 88. Doch die Gesamtsituation bleibt unbefriedigend kompliziert und gefährlich. Nicht ganz unschuldig daran sind auch die Betreiber der öffentlichen Funknetze.

Denn gegen Tricks wie ARP-Spoofing kann man durchaus etwas unternehmen – doch das kostet natürlich Geld. Und wenn sich etwa ein Pressesprecher der Telekom auf Fragen nach den vorhandenen und geplanten Sicherheitsvorkehrungen an Hotspots mit „Zu dem, was wir alles tun, werden wir uns [...] nicht äußern“ aus der Affäre zieht, zeigt das deutlich, dass das Thema Sicherheit derzeit nicht besonders weit oben auf der Agenda steht.

Dabei hat gerade die Telekom durchaus schon etwas vorzuweisen. So hat sie etwa in Hannover eine ganze Reihe von Hotspots mittlerweile so umgestellt, dass jeder Nutzer in seinem eigenen kleinen Netz ist und die anderen WLAN-Nutzer nicht mehr so einfach ausspionieren kann. Allerdings ist das selbst in Hannover noch nicht überall so.

Die Problematik ist natürlich auch bei den Netzwerk-Hardware-Herstellern bekannt. Die arbeiten deshalb im Rahmen der „Hotspot 2.0 Task Group“ der Wi-Fi Alliance an besseren Standards. Unter anderem hat man da das Problem mit den leicht fälschbaren Hotspots weit oben auf die To-do-Liste gesetzt. Noch 2012 soll es eine „Hotspot 2.0“-Zertifizierung für Geräte geben, die den Kunden mehr Sicherheit und Komfort bieten. Bis die dann die bereits existierende, unsichere Hardware abgelöst haben und auch Notebooks und Smartphones diesen Standard unterstützen, dürfte aber noch einige Zeit ins Land gehen. (iu)

SCinet Password Capture Display							
<a href="http://security.sc09.org/passwords09.html">http://security.sc09.org/passwords09.html</a>							
Passwords captured via the Bro monitoring system as of							
Wed Nov 18 11:10:28 2009 Do you see yours listed?							
Disclaimer: Scinet is not responsible for clear text exposures. Consider visiting <a href="http://www.openssh.org">http://www.openssh.org</a>							
used	Password	Times used	Password	Times used	Password	Times used	Password
19ELie28	1210	621210	1199	alex	1051	Menitus1*	966
putfl1	315	0nhtghdgdcndtrk	311	lhnybz2f	273	1111	0l0n3w0lf
se9Rite	186	music2008	184	stephen	180	m\ch83p3g	169
mtanii3	146	kdav12	139	g1u23	135	taiwan18	132
TKD1rules	101	turkey	101	ping	99	sam12345	91
Magnnie99	79	js8290124	78	LL5543	78	choco716	71
Bz0UST	62	music2009	62	gaakg7yu	62	dmryg6ak	61
crownpoint156	56	ceifro	46	hpsg1500	46	G2HQ8GMS	44
Marketing131	37	labrynth	36	trak2bushp	36	jallieu3226	36
Hyojong3	34	mac1313	33	mac131313	32	munno5	32
Dana@716	28	1qaz2wxs	27	nausicaa	26	mattwu via	26
mai007!	24	carbon60	24	545454	23	8ckE221	
Andrea03	22	andrea	21	wbs123	21	brad74trx	22
ton234af	18	n3nsw33k	18	n3tr0n0m3	18	star2me	21
c0F@x7	17					913377204	18

Auf der Konferenz Supercomputing sind die Betreiber des SCinet gnadenlos: Abgefangene Klartext-Passwörter werden auf einem öffentlich zugänglichen Monitor präsentiert.

Anzeige



Ronald Eikenberg, Jürgen Schmidt

# Das Bestiarium

## Angriffe auf Hotspot-Nutzer

Wer sich an einem der allgegenwärtigen WLAN-Hotspots anmeldet, betritt potenziell feindlichen Luftraum. Hier lauern Gefahren, vor denen man sich kaum schützen kann.

Ein Hotspot sendet ähnlich wie eine UKW-Radiostation an alle potenziellen Empfänger. Wer sich im Empfangsbereich befindet, kann den Datenverkehr abhören, manipulieren oder sogar einen gezielten Angriff fahren. Das gilt nicht nur für unverschlüsselte Netze, sondern – zumindest wenn der Schlüssel dem Angreifer bekannt ist – auch für die meisten mit Verschlüsselung.

Neugierigen Zeitgenossen bietet das eine ganze Bandbreite von Optionen. Das beginnt beim harmlosen Sammeln mehr oder

weniger öffentlicher Informationen über die anderen Hotspot-Nutzer. Es geht weiter über das passive Belauschen unverschlüsselt übertragener Daten. Am anderen Ende der Skala stehen gezielte Attacken, bei denen der Angreifer etwa versucht, verschlüsselte Daten zu knacken und auch vor Einbruch oder Manipulation des Zielsystems nicht Halt macht.

Dabei sinken die technischen Einstiegs-hürden unaufhörlich. Auch für technisch anspruchsvolle Angriffe existieren mittlerweile einfach zu bedienende Smartphone-Tools.

Die Chancen, einen solchen WLAN-Hacker zu erwischen, hängen davon ab, was er tatsächlich anstellt und welche Spuren er dabei hinterlässt. Das passive Lauschen lässt sich prinzipiell nicht entdecken. Ein selbst aufgesetzter Hotspot, der gefälschte Zertifikate verteilt, erregt schon eher Aufmerksamkeit. Den Betreiber zu lokalisieren und zu überführen, dürfte jedoch schwerfallen – ganz besonders, wenn er dabei kein auffälliges Notebook oder sogar Spezial-Equipment einsetzt, sondern lediglich mit einem handelsüblichen Smartphone operiert.

Auch die rechtliche Situation ist keineswegs immer eindeutig. Klar ist, dass der Zugriff auf öffentlich verfügbare Informationen wie die MAC-Adressen der anderen Hotspot-Nutzer sicher nicht strafbar ist. Auf der anderen Seite ist genauso klar, dass jemand, der gezielt den Datenverkehr von anderen manipuliert, etwa um eigentlich verschlüsselt übertragene Daten im Klartext abzugreifen und sich damit Zugang zum E-Mail-Konto seines Opfers verschafft, auf der dunklen Seite der Macht gelandet ist. Dazwischen gibt es reichlich Grauzonen, bei denen im Einzelfall zu klären ist, mit welchen Gesetzen eine Aktion unter Umständen kollidiert.

Kundschafter	
Gefahr	<div style="width: 20%;">niedrig</div> hoch
Ziel	Informationen sammeln
Aufwand	<div style="width: 10%;">niedrig</div> hoch
Tools	<ul style="list-style-type: none"> <li>• inSSIDer (Windows) • WiFi Analyzer (Android, iOS)</li> <li>• ZenMap (Windows, Linux, Mac)</li> <li>• iNet (iOS)</li> <li>• Scannify (Android)</li> </ul>

Die WLAN-Tools der Betriebssysteme zeigen nur Netze an, die sie mit einer gewissen Mindestsignalstärke empfangen. Zudem zeigen sie die Signalstärke meist nur in groben Abstufungen an. Dedizierte WLAN-Scanner wie inSSIDer (Windows, Open Source) spüren auch weit entfernte Access Points (APs) auf, deren „Lebenszeichen“, die sogenannten Beacon-Frames, das WLAN-Modul gerade noch so empfängt. Die Signalstärke mag zwar nicht für einen Verbindungsaufbau ausreichen, sehr wohl aber, um sich dem Access Point gezielt zu nähern – die kontinuierliche aktualisierte, fein abgestufte Signalstärkeanzeige macht es möglich. Das Smartphone-Pendant heißt WiFi Analyzer und ist für Android kostenlos im Market erhältlich. Die gleichnamige iOS-Version kostet 1,99 US-Dollar und ist nach einem Jailbreak über den Cydia Store verfügbar.



Hallo Nachbar: iNet spürt andere Hotspot-Nutzer auf. Hier hat sich „Ulis-iPhone“ auf unseren falschen Telekom-Hotspot verirrt.

In einem WLAN spüren Netzwerkscanner wie ZenMap (Windows, Mac OS, Linux) andere Clients auf. Da die Kommunikation zwischen den Clients in der Regel selbst an öffentlichen Hotspots ohne Weiteres möglich ist, antworten die anderen Netzwerkteilnehmer bereitwillig auf die Anfragen des Scanners. Die iOS-App iNet zeigt neben den IP- und MAC-Adressen auch die Hostnamen der Geräte an. Diese enthalten bei zahlreichen Apple-Geräten die Vor- und Zunamen ihrer Besitzer. Die Tools zeigen zum Teil auch gleich verfügbare Dienste wie ungeschützte Netzwerkfreigaben oder Bonjour- und UPnP-Services an, über die ein Angreifer unter Umständen etwa die persönliche Musiksammlung oder die Urlaubsfotos des Hotspot-Nutzers durchstöbern kann.

in der des Clients befinden. Mit einem einfachen WLAN-USB-Adapter und einer externen Antenne lässt sich die Reichweite jedoch kostengünstig erhöhen.

Der Lauscher kann seinem Opfer beim Surfen heimlich über die Schulter schauen. Insbesondere die Tatsache, dass viele Smartphone-Apps unverschlüsselt kommunizieren, macht das WLAN-Abhören für viele Lauscher interessant. Die Facebook-App etwa verschlüsselt zwar den Login-Vorgang, die eigentlichen Inhalte wie private Nachrichten und Fotos gehen im Klartext durch das Netz.

Lauscher	
Gefahr	<div style="width: 40%;">niedrig</div> hoch
Ziel	Datenverkehr mitlesen
Aufwand	<div style="width: 30%;">niedrig</div> hoch
Tools	<ul style="list-style-type: none"> <li>• airmon-ng (Linux) • Wireshark (Windows, Linux)</li> <li>• Kismet (Linux)</li> <li>• NetworkMiner (Windows)</li> </ul>

Normalerweise filtert das WLAN-Modul alle Pakete, die nicht explizit an seine eigene MAC-Adresse und den eingestellten Netzwerknamen (ESSID) adressiert sind. Unter Linux lassen sich viele Notebooks in den sogenannten Monitor-Mode versetzen, etwa via airmon-ng. Dann empfängt das Netzwerkinterface alle Pakete auf der gerade eingestellten Frequenz und reicht sie an das Betriebssystem beziehungsweise dessen Applikationen weiter.

Kismet und airodump-ng klappern die WLAN-Kanäle systematisch ab (Channel Hopping), damit sich der neugierige Lauscher für die potenziell ertragreichste Frequenz entscheiden kann – also jene mit dem meisten unverschlüsselten Datenverkehr.

Mit Tools wie Wireshark kann der passive Lauscher den Datenverkehr komfortabel mitschneiden und auswerten – auf Wunsch auch später offline. NetworkMiner macht sich dabei gezielt auf die Suche nach Web-Seitenaufrufen, Bildern und Cookies.

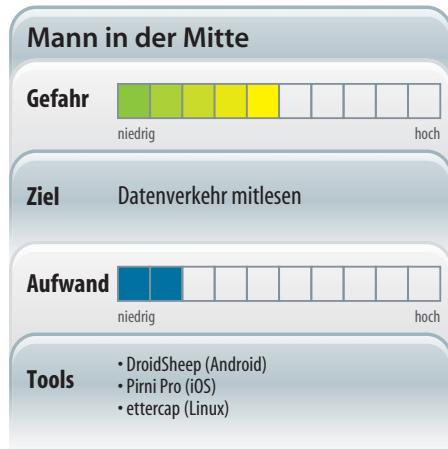
Das passive Lauschen ist die unauffälligste Methode, da der Angreifer hierbei kein einziges Datenpaket verschickt. Er begnügt sich mit dem Netzwerkverkehr, der „ohnehin vorbeikommt“. Der Lauscher muss sich deshalb in der Reichweite des Access Point und auch

Account-Pirat	
Gefahr	<div style="width: 10%;">niedrig</div> hoch
Ziel	Sitzungs-Cookies
Aufwand	<div style="width: 10%;">niedrig</div> hoch
Tools	• DroidSheep (Android)

Vor einiger Zeit sorgte die Firefox-Erweiterung Firesheep für Aufsehen, weil sie demonstrierte, wie einfach Identitäts-Diebstahl sein kann. Die kostenlose Android-App DroidSheep setzt noch einen drauf und ermöglicht die feindliche Sitzungsübernahme „mal eben unterwegs“ mit dem Smartphone. Dazu belauscht es den Hotspot-Traffic und durchsucht ihn nach bekannten Sitzungs-Cookies etwa für Facebook, Twitter, StudiVZ oder Yahoo-Mail. Im „generischen Modus“ kann DroidSheep auch die Accounts anderer unverschlüsselter Web-Dienste kapern.

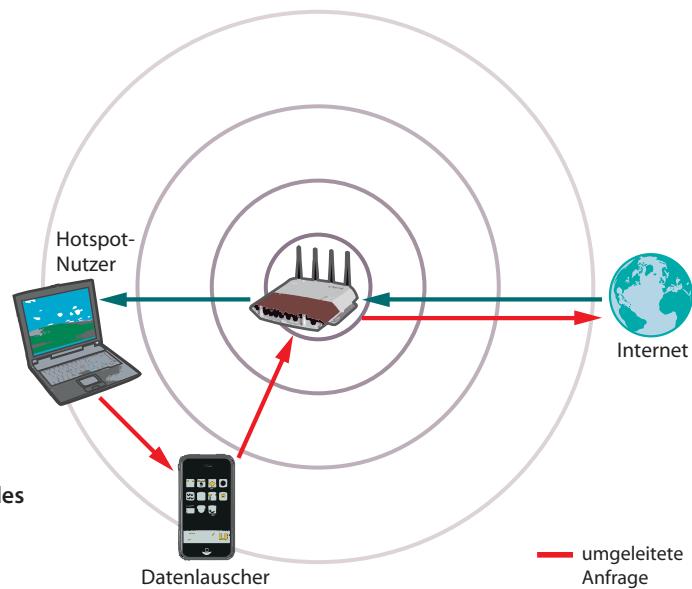
Durch Antippen eines Cookies öffnet sich direkt ein Browser-Fenster mit der bereits authentifizierten Sitzung eines Opfers. Der Einbrecher kann dann etwa in dessen privaten Facebook-Daten stöbern oder Nachrichten in seinem Namen verfassen. Das kann durchaus auch noch zu einem späteren Zeitpunkt passieren, sofern sich der Anwender nicht explizit abgemeldet hat.

Das Tool wurde von einem Studenten im Rahmen einer Bachelor-Arbeit entwickelt und ist als Open Source frei verfügbar. Ursprünglich konnte man es sogar direkt über Android Market installieren. Google hat es im September mit einem Verweis auf eine Verletzung der Richtlinien für Entwickler dort verbannt. Man kann es jedoch nach wie vor über die eigene Web-Site des Entwicklers herunterladen und installieren. DroidSheep benötigt einen Root-Zugang zum Gerät, den man sich auf den meisten Android-Handys leicht verschaffen kann.



Genügt dem Lauscher nicht, was ohnehin vorbeikommt, kann er auch gezielt Netzwerkverkehr über sich umleiten. Das sogenannte ARP-Spoofing macht sich zunutze, dass die Umsetzung von IP- in MAC-Adressen via Address Resolution Protocol (ARP) völlig ungesichert erfolgt. So kann ein Angreifer mit kontinuierlichen Broadcast-Paketen den anderen Netzwerk-Teilnehmern weismachen, dass das Standard-Gateway unter seiner MAC-Adresse zu erreichen ist. Die irregeleiteten Clients senden dann all ihre Internet-Pakete an den Angreifer, der sie an das echte Gateway weiterreicht. Außerdem kann er natürlich auch dem Gateway erzählen, dass die einzelnen Clients unter seiner MAC-Adresse zu erreichen sind und damit die Antworten aus dem Internet ebenfalls über sich umleiten.

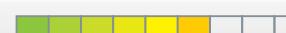
Das klappt sogar über die Grenzen des WLAN hinaus – also auch mit Rechnern, die via Kabel oder über andere Hotspots mit dem gleichen Netzwerk verbunden sind, sich also in der gleichen Broadcast-Domain befinden. Al-



Ierdings ist dieser Angriff nicht nur laut in dem Sinne, dass er viele ungewöhnliche Pakete erzeugt und damit durchaus Aufmerksamkeit erregen könnte. Er kann auch zu nicht absehbaren Beeinträchtigungen des Netzwerks führen.

Dieser Angriff ist eigentlich technisch recht anspruchsvoll; doch Apps wie DroidSheep (Android) und Pirni Pro (iOS, 1,99 US-Dollar) setzen ihn vollautomatisch in die Praxis um. DroidSheep erfordert einen Root-Zugang zum Gerät, Pirni braucht einen Jailbreak. Letzteres liefert Netzwerk-Dumps im pcap-Format, die man später am PC auswerten kann. Gefährlich werden die Tools spätestens dann, wenn Spielkinder damit „mal eben“ ein ganzes Firmen- oder Uni-Netz lahmlegen, weil sie den gesamten Netzwerkverkehr über ihr Smartphone leiten.

Android-Handys haben passende Hotspot-Funktionen bereits an Bord. Datenschnüffler installieren dazu dann etwa die Android-App „Shark for Root“, die den Packetworker tcpdump mit einer einsteigerfreundlichen Bedienoberfläche versieht. Beim iPhone lässt der „persönliche Hotspot“ nur verschlüsselte Netze zu; die kostenpflichtige Cydia-App MyWi kann's auch ohne; tcpdump gibt es dort ebenfalls. Mit einem Linux-Netbook und der Software airbase-ng kann der Angreifer seinen Opfern auch gleich mehrere WLANs anbieten.

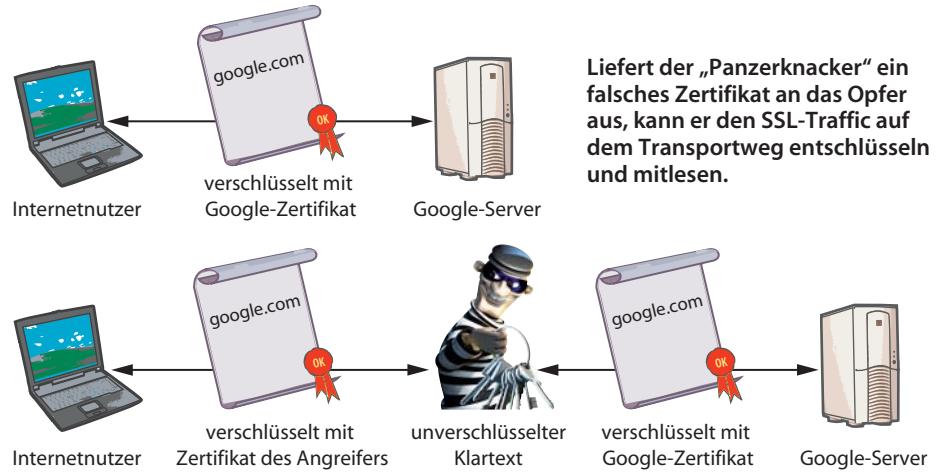
Sie heißen „Telekom“, „WLAN_am_Bahnhof“, „Hotel Schneider“, oder „Rathauscafe“ – doch was sich hinter diesen WLAN-Namen verbirgt ist ungewiss. „Telekom“ kann ein offizieller Hotspot der Telekom sein. Genauso gut kann sich aber dahinter auch ein gelangweilter Smartphone-Nutzer verbergen, der WLAN-Tethering seine UMTS-Internetverbindung teilt – und dafür im Gegenzug im Datenverkehr seiner Besucher mitliest.	
<b>Gefahr</b>	 niedrig hoch
<b>Ziel</b>	Datenverkehr mitlesen
<b>Aufwand</b>	 niedrig hoch
<b>Tools</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• eingebaute Hotspot-Funktion</li><li>• airbase-ng (Linux)</li><li>• tcpdump (Linux)</li></ul>

<b>Hotspot-Phisher</b>	
<b>Gefahr</b>	 niedrig hoch
<b>Ziel</b>	Zugangsdaten ausspionieren
<b>Aufwand</b>	 niedrig hoch
<b>Tools</b>	• Webserver

Die technische Umsetzung ist trivial: Der Angreifer muss lediglich einen Web-Server auf seinem System starten und sämtliche HTTP-Anfragen dorthin umleiten. Da auch kostenpflichtige Hotspots die Nutzer zwecks Login respektive Bezahlvorgang auf eine spezielle Seite umleiten, wird das Opfer kaum Verdacht schöpfen.

Anzeige

Bei iOS-Geräten kann der Angreifer Web-Seiten sogar ganz ohne Zutun des Anwenders öffnen lassen. Dazu muss er nur den automatisch durchgeführten Verbindungstest mit <http://www.apple.com/library/test/success.html> auf seine Web-Seite umleiten. Nach dem Verbindungsaufbau mit dem WLAN öffnet iOS die Seite automatisch im Anmelden-Dialog. Das kann dann eine Phishing-Seite sein – oder sogar den Browser gleich mit einer der weiter unten beschriebenen Methoden angreifen.



## SSL-Stripper

Gefahr	
Ziel	eigentlich verschlüsselte Daten mitlesen
Aufwand	
Tools	• <code>sslstrip (Linux)</code>

Die bisher geschilderten Angriffe begnügen sich damit, Daten abzugreifen, die ungeschützt übers Netz gingen oder die das Opfer freiwillig rausgibt. Doch hartnäckige Angreifer, die sich einmal als Man-in-the-Middle in die Verbindung eingeklinkt haben, versuchen dann auch, an eigentlich verschlüsselt übertragene Daten heranzukommen.

Gern bedienen sie sich dabei eines Tricks, der darauf beruht, dass Verbindungen oft nicht von Anfang an verschlüsselt sind. So rufen viele Anwender zunächst unverschlüsselte Seiten auf und wechseln dann über einen passenden Link auf die verschlüsselten. Oder sie verlassen sich darauf, dass sie der Server wie etwa Paypal von <http://paypal.com> auf die gesicherte Version auf <https://paypal>.

com umleitet. Der Knackpunkt ist dabei: Die Links auf die verschlüsselten Seiten werden in beiden Fällen noch unverschlüsselt gesendet. Ein motivierter Angreifer kann diese Übertragung folglich manipulieren und die verschlüsselte https-URL durch einen Verweis auf die unverschlüsselte http-Version ersetzen.

Das Tool `sslstrip` automatisiert diesen Angriff weitgehend. Es arbeitet als Proxy, der mit dem Server nach wie vor SSL-verschlüsselt kommuniziert, auf der Anwenderseite jedoch nur normale http-URLs verwendet. Dazu ersetzt er sowohl in den HTML-Seiten als auch im HTTP-Header jeweils „https“ durch „http“. Diese unverschlüsselten Seiten liefert er dem Client auch dann aus, wenn es der legitime Server nicht tut. Die erforderlichen Umleitungen für einen transparenten Proxy muss man jedoch selbst einrichten, so dass dieser Angriff derzeit noch einiges Netzwerk-Know-how erfordert.

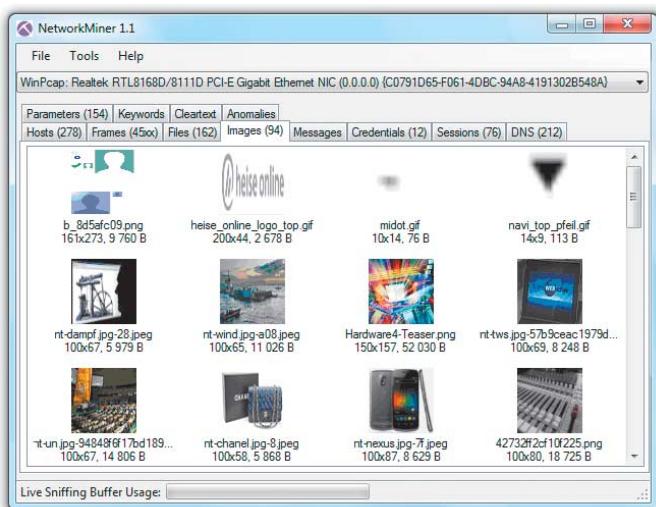
In einem Test gelang es uns, so Login-Daten und Mails eines Anwenders mitzuprotokollieren, der sich über eine normale Google-Seite zu seinem Google-Mail-Konto durchklickte. Das funktionierte, obwohl Google-Mail eigentlich eine verschlüsselte Verbindung erzwingt. Doch der Google-Server kommunizierte ja verschlüsselt via SSL – allerdings nur mit dem `sslstrip`-Proxy. Zwischen Browser und Proxy gingen die Daten

über eine Klartext-Verbindung, in der wir als Angreifer alles mitlesen konnten. Auf dem gleichen Weg konnten wir auch den automatischen Paypal-Redirect unterbinden und weiterhin die zwischen Paypal-Server und Browser ausgetauschten Daten mitlesen.

Ohne Verschlüsselung gibt es natürlich auch keine Warnungen über fehlerhafte Zertifikate, die eventuell das Misstrauen des Anwenders erregen. Er kann eigentlich nur bemerken, dass etwas schief läuft, wenn ihm auffällt, dass sein Browser anders als sonst kein Verschlüsselungssymbol anzeigt. Aber wer schaut schon dauernd in die Addressleiste des Browsers? Schutz bietet nur, bei jeder Verbindung zum Server explizit gleich die https-Adresse einzutippen oder aus Bookmarks anzuwählen. Apps, die direkt und ausschließlich verschlüsselte https-URLs verwenden, sind für diesen Angriff ebenfalls nicht anfällig.

## Panzerknacker

Gefahr	
Ziel	verschlüsselte Daten mitlesen
Aufwand	
Tools	• <code>Burp Proxy (Java)</code>



**NetworkMiner**  
fördernt Webseiten-  
aufrufe, Bilder und  
Sitzungs-Cookies aus  
Netzwerkmit-  
schnitten zu Tage.

Der typische Angriff auf verschlüsselte Verbindungen knackt nicht den Krypto-Algorithmus, sondern manipuliert, wer mit wem spricht. Konkret versucht der Angreifer, sich gegenüber dem Opfer als der Ziel-Server auszugeben; auf der anderen Seite spricht er mit dem echten Server. Voraussetzung dafür ist wieder die Position als Man-in-the-Middle, die im WLAN-Szenario über gefälschte Hotspots oder ARP-Spoofing leicht zu erreichen ist.



Wer das vermeintlich von Apple signierte Konfigurationsprofil installiert, öffnet dem Angreifer eine persistente Hintertür.

Anders als bei sslstrip ist die Verbindung zwischen SSL-Proxy und Client weiterhin verschlüsselt – allerdings nach den Vorgaben des Angreifers und insbesondere mit dessen Zertifikat. So kann er dann alle Daten mitlesen. Das Zertifikat wird im Allgemeinen jedoch beim Client eine Fehlermeldung hervorrufen, weil es keine gültige Unterschrift eines Zertifikatsherausgebers trägt. Das lässt sich auf zwei Wegen umgehen. Entweder der Angreifer besorgt sich gültige Zertifikate für die ihn interessierenden Ziel-Server – etwa durch einen Einbruch bei einer CA. Oder er überredet den Anwender, ein passendes CA-Zertifikat auf seinem System zu installieren.

Das ist prinzipiell auf jedem System möglich. Mit einer gut gemachten Anmeldeseite für einen Hotspot, die die Notwendigkeit zur Installation gut verkauft, kann man viele Anwender dazu bewegen, ein Zertifikat zu installieren. Bei iOS-Geräten entdeckten wir im Rahmen unserer Recherchen sogar eine besonders heimtückische Möglichkeit, diese Installation als völlig legitim erscheinen zu lassen.

Dazu erstellten wir mit dem frei verfügbaren „iPhone Configuration Utility“ ein Profil mit einem Wurzel-Zertifikat eines Zertifikatsausstellers. Dieses Profil lieferten wir an einem vorgeblichen Telekom-Hotspot an Stelle von Apples Verbindungstestseite aus. Sobald ein iPhone-Nutzer in dessen Empfangsbereich kam, verband sich sein iPhone automatisch mit dem Hotspot und präsentierte die oben abgebildete Installationsaufforderung. Das grüne Überprüft-Häkchen, der angebliche Aussteller „Telekom GmbH“, die Unterschrift von „Apple Computer“ und nicht zuletzt der Beschreibungstext dürften auch vorsichtige Naturen überzeugen, dass das schon seine Richtigkeit hat. Es gibt kein einziges Anzeichen, dass all dies gefälscht ist.

Tippt der Anwender auf „Installieren“, kommt ein weiterer Hinweis, dass ein Zertifikat mit einem Namen wie „Telekom Hotspot“ installiert wird. Setzt der Anwender den Vorgang fort, installiert er jedoch nicht nur ein einzelnes Zertifikat, sondern eine neue, vertrauenswürdige Zertifizierungsstelle, die Zertifikate für beliebige Server ausstellen kann.

Damit kann man dann beliebigen, verschlüsselten Datenverkehr über einen SSL-Proxy wie den aus der Burp-Suite umleiten und belauschen, ohne dass der Anwender eine Warnung erhält. Der Burp-Proxy erzeugt on-the-fly passende Zertifikate für den gerade angeforderten Server – sei es Google, eBay oder Paypal. So gelang es uns, den SSL-Proxy gegenüber dem iPhone als vertrauenswürdigen Apple-Server auszugeben und einen kompletten Kaufvorgang im App-Store inklusive Login-Daten zu belauschen.

Zusätzlich könnte der Angreifer im Konfigurationsprofil auch noch einen Proxy unter seiner Kontrolle eintragen. Damit stellt er sicher, dass der Datenverkehr seines Opfers auch dann noch bei ihm vorbeikommt, wenn es die Reichweite des Hotspots verlassen hat. Und schließlich kann man das Profil als „geschützt“ markieren, was bedeutet, dass der Anwender es nachträglich nicht mehr entfernen kann.

Wir haben Apple über dieses Problem unterrichtet; nach Aussage des Security-Teams soll ein zukünftiges Update dieses Problem entschärfen. Was genau man ändern wolle und vor allem wann das passiert, war ihm jedoch nicht zu entlocken. Da es zum Redaktionsschluss noch keine Abhilfe gab, veröffentlichen wir keine konkreten Details zu diesem Angriff.

WLAN-Störung zwar die Verbindung zum Hotspot selbstständig wieder aufbauen – die dabei ebenfalls beendete VPN-Verbindung jedoch nicht. Sowohl bei iOS- wie bei Android-Geräten gelang es uns, die VPN-Verbindung gezielt abzuschließen, indem wir den Hotspot kurz herunterfahren (iOS) oder ein gefälschtes De-Auth-Paket (Android) schickten.

Das Resultat war dann in beiden Fällen, dass das Gerät zwar eine funktionierende Internet-Verbindung hatte – aber kein VPN mehr. Bei iOS fehlte zwar das kleine VPN-Symbol in der Statusleiste und bei Android erscheint immerhin kurzzeitig eine Hinweismeldung in der Statusleiste am oberen Bildschirmrand. Übersieht der Anwender das jedoch, surft er danach womöglich ungeschützt weiter. Einige iPhone-Apps wie der Atomic-Browser blenden die Statusleiste komplett aus, sodass der Anwender die Änderung gar nicht bemerken kann.

Dieses Szenario ist durchaus real – einer der Autoren erappelte sich mit dem iPhone bereits mehrfach mit nacktem Internet-Zugang, obwohl er sich eigentlich VPN-geschützt wünschte. Die einzige Möglichkeit, eine VPN-Verbindung zu erzwingen, sind Konfigurationsprofile, die jedoch nur in Firmenumgebungen zum Einsatz kommen. Apple sah darin jedoch kein Sicherheitsproblem.

**VPN-Killer**

**Gefahr** niedrig hoch

**Ziel** Abschießen des VPNs

**Aufwand** niedrig hoch

**Tools** • Metasploit (Linux)  
• aireplay-ng (Linux)

Vorsichtige Naturen benutzen in unbekannten Netzen ein Virtual Private Network (VPN). Damit bauen sie eine verschlüsselte Verbindung zu ihrem VPN-Server auf und leiten den gesamten Netzwerkverkehr über diesen vertrauenswürdigen Server. dadurch sehen andere WLAN-Nutzer und auch der Hotspot nur noch verschlüsselte Daten.

In der Praxis ist es sehr schwer, VPNs mit Smartphones sicher zu nutzen. Das liegt daran, dass die Geräte nach einer kurzen

**Invasion**

**Gefahr** niedrig hoch

**Ziel** Übernahme des Geräts

**Aufwand** niedrig hoch

**Tools** • Metasploit (Linux)

Wenn der Angreifer wirklich gewillt ist, an bestimmte Daten zu kommen, wird er nicht davor zurückschrecken, ein Notebook oder auch Smartphone komplett zu kapern. Als Man-in-the-Middle im WLAN kann er in beliebige Web-Seiten Schad-Code einschleusen, um Sicherheitslücken im Browser oder dessen Erweiterungen auszunutzen.

Wie das aussehen könnte, demonstriert „karmaspoit“. Es leitet jeden Web-Zugriff eines WLAN-Nutzers auf eine speziell präparierte Seite um, die das Metasploit-Modul autopwn nutzt, um automatisch das Vorhandensein bestimmter Sicherheitslücken zu testen. Wird es fündig, etwa weil ein altes Java oder Flash installiert ist, schleust es darüber ein vorbereitetes Hintertürprogramm in den Rechner des Opfers ein, der künftig einen neuen Herrn und Meister hat. (rei)



Ronald Eikenberg, Jürgen Schmidt

# Cool bleiben am Hotspot

## Maßnahmen zur sicheren WLAN-Nutzung

**Kabellos surfen ist nicht zwangsläufig unsicher. Auch am Hotspot kann man unbesorgt den Wetterbericht abrufen. Sobald jedoch persönliche Zugangsdaten oder E-Mails ins Spiel kommen, sollte man ein paar Dinge beachten.**

**E**s gibt einen Weg, den Gefahren drahtloser Kommunikation aus dem Weg zu gehen: Man nutzt WLAN nur da, wo man sich sicher sein kann, dass nicht nur der Betreiber des Access Point, sondern auch die anderen Nutzer vertrauenswürdig sind. Also beispielsweise nur zu Hause und am Arbeitsplatz. Unterwegs beschränkt man sich – so weh

es im Geldbeutel und oft auch bei der Geschwindigkeit tut – auf Mobilfunk-Verbindungen via UMTS respektive GPRS.

Aber dieses Verhalten ist den mobilen Geräten gar nicht so einfach beizubringen. Denn sowohl Notebook als auch Smartphone verbinden sich automatisch mit allen Netzen, die sie bereits zu kennen glauben,

weil man bereits früher ein gleichnamiges Netz benutzt hat. Also heißt es als Erstes, diese Liste auszumisten und insbesondere alle unverschlüsselten Netze rauszuwerfen, die man in der Vergangenheit genutzt hat. Das kann man unter Windows in der Systemsteuerung unter „Drahtlos-Netzwerke verwalten“. Bei Android findet man die Liste unter Einstellungen, Drahtlos & Netzwerke, WLAN-Einstellungen. Dort kann man auch gleich den verführerischen „Netzwerkhinweis“ abschalten.

Bei iOS gibt es leider keine derartige Übersicht. Man kann dort immer nur die Netzwerke „ignorieren“, die gerade in Reichweite sind. Um wieder auf eine solide Basis zu kommen, hilft nur ein radikaler Schnitt: der Menüeintrag Einstellungen/Allgemein/Zurücksetzen/Netzwerkeinstellungen löscht die Liste der bekannten Netze komplett. Anschließend schaltet man die Option „Auf Netze hinweisen“ ab, um nicht wieder in Versuchung zu geraten. Danach verbindet man sich einmalig neu mit den gewünschten WLANs und hat erst mal Ruhe.

Wer dann doch mal zwischen durch das UMTS-Kontingent entlasten und ein drahtloses Netz nutzen möchte, sollte dabei den verschlüsselten den Vorzug geben. Denn wer da mitlauschen will, muss erst mal das Passwort kennen. Und es genügt auch nicht, dass ein Angreifer ein Netz mit dem Namen „XYZ Konferenz“ aufsetzt, damit sich die Geräte in Reichweite automatisch damit verbinden. Auch dazu muss er das Passwort kennen, das sein Opfer dort verwendet.

Wenn man einen unverschlüsselten, öffentlichen Hotspot benutzt, empfiehlt es sich, eventuelle Login-Seiten genau zu überprüfen. Ist die Seite unverschlüsselt, kann der Typ am Tisch gegenüber nicht nur die Übertragung der Zugangsdaten belauschen. Die Seite könnte sogar komplett von ihm stammen. Und selbst bei verschlüsselten Seiten muss man sehr genau hinschauen. Telekom-Hotspots leiten Web-Zugriffe auf <https://hotspot.t-mobile.net> um. Wer hingegen hinter <https://hotspot.t-mobile.net> (schauen Sie genau hin) steckt, kann man nur raten.

Nach der Benutzung eines öffentlichen WLANs tut man gut daran, das Netz wieder aus der

Liste der vertrauenswürdigen Netze zu entfernen.

## E-Mail sichern

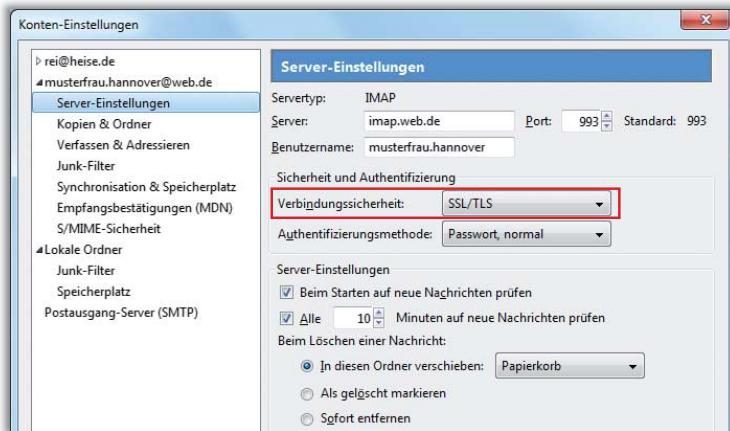
Darüber hinaus sollte man einige grundsätzliche Vorkehrungen treffen, um Datenklaud und Missbrauch zu verhindern. Wichtigste Anlaufstelle ist dabei der Mail-Client. Hier kommen nicht nur viele persönliche Informationen an. Über das E-Mail-Konto kann man auch Zugang zu vielen anderen Diensten erlangen – etwa indem man deren „Passwort vergessen“-Funktion benutzt.

Deshalb sollte man kontrollieren, dass in den Einstellungen des Mail-Programms unbedingt die verschlüsselte Kommunikation mit Postausgangs- (SMTP) und Eingangsserver (IMAP/POP3) aktiviert ist. Leider machen das längst nicht alle Programme so vorbildlich wie etwa Thunderbird, der die richtigen Server und Ports für die üblichen Mail-Hoster automatisch richtig wählt. Auf dem iPhone etwa kann es schnell passieren, dass man einen unverschlüsselten Zugang einrichtet, weil iOS die zugehörigen Optionen in den erweiterten Einstellungen versteckt.

Je nach Programm muss man in den Einstellungen etwas wie „sichere Verbindung“, „SSL“ oder „StartTLS“ nachträglich selbst aktivieren. Ob die Verbindung verschlüsselt erfolgt oder nicht, sieht man meist auch am eingesetzten Port: Der Standard-Port für verschlüsseltes POP3 ist 995, verschlüsseltes IMAP läuft über Port 993 und ausgehende Mails nehmen SMTP-Server meist über Port 465 verschlüsselt entgegen. Ist die StartTLS-Option aktiv, kann die verschlüsselte Kommunikation auch über die Standardports 110 (POP3), 25 oder 587 (SMTP) und 143 (IMAP) erfolgen.

Dabei muss man darauf achten, dass das nicht wie bei älteren Thunderbird-Versionen mit der Einschränkung „STARTTLS wenn möglich“ versehen ist, weil ein Angreifer dann den verschlüsselten Verbindungsaufbau verhindern kann.

Ziemlich riskant ist die Benutzung von Webmail-Konten in öffentlichen Funknetzen. Denn es genügt nicht, in den jeweiligen Einstellungen die Komplettverschlüsselung der Sitzung zu aktivieren, wie es bei Google-Mail bereits Standard ist. Man muss auch sicherstellen, dass man wirklich



Wer in öffentlichen Netzen Mails abruft, sollte vorher überprüfen, ob die Verbindung mit dem Mailserver mit SSL/TLS oder StartTLS verschlüsselt wird, wie hier am Beispiel von Thunderbird zu sehen.

Speicherdienst Dropbox verschlüsselt sowohl Login als auch die übertragenen Daten. Wer Facebook unterwegs lediglich als SMS-Ersatz nutzt, kann zum Facebook Messenger greifen (kostenlos für Android und iOS, siehe c't-Link am Ende des Artikels), der das ebenfalls leistet.

die verschlüsselte https-Seite ansteuert. Sonst ist man anfällig für den SSL-Stripper (siehe S. 86).

Um zu vermeiden, dass man etwa durch die Auto-Vervollständigung beim Tippen versehentlich eine unverschlüsselte URL aufruft, setzt man am besten ein Bookmark auf die https-Login-Seite, das man dann konsequent verwendet. Es erfordert allerdings etwas Disziplin, etwa die Links in der auf allen Google-Seiten sichtbaren Navigationsleiste zu ignorieren.

Diese Tipps gelten im Übrigen auch für andere Web-Angebote, bei denen man einen personalisierten Zugang hat: Arbeiten Sie mit https-Bookmarks, statt sich etwa von der Startseite der Bank zum Online-Banking durchzuklicken oder sich darauf verlassen, dass Sie etwa beim Aufruf von <http://paypal.com> automatisch auf die verschlüsselte Seite weitergeleitet werden.

Verwenden Sie auch keinesfalls das gleiche Passwort für verschiedene Dienste. Gelingt es einem Angreifer etwa, einen schlecht gesicherten Forumszugang zu belauschen, müssen Sie damit rechnen, dass er dieses Passwort auch für Ihren Mail-Zugang ausprobiert.

Nur wenn die komplette Sitzung von Anfang bis Ende verschlüsselt ist, kann man sicher sein, dass man auch danach noch der alleinige Eigentümer des Zugangskontos ist. Personalisierte Dienste wie LinkedIn, die auf verschlüsselten Seiten unvermittelt wieder auf die unverschlüsselte Version verlinken, sollte man deshalb tunlichst meiden, wenn man sich in öffentlichen Netzen bewegt (siehe Tabelle auf der nächsten Seite).

Fehlermeldungen zu Zertifikaten sollte man generell nicht auf

die leichte Schulter nehmen. Besonders hoch ist das Risiko, dass sich dahinter ein Angriff verbirgt, natürlich in öffentlichen Funknetzen, wo im Prinzip jeder den Datenverkehr umleiten und manipulieren kann. Die Fehlermeldungen könnten also durchaus auf einen Man-in-the-Middle-Angriff zurückzuführen sein. Allerdings muss man auch sagen, dass derartige Attacken nicht mehr zum Standardrepertoire von Script-Kiddies mit Lausch-Apps gehören.

### App-gezockt

Ein Thema für sich sind Smartphone-Apps. Als Anwender hat man in der Regel keine Möglichkeit, da etwas einzustellen. Man kann eigentlich nur hoffen, dass die Entwickler in puncto Sicherheit wirklich wissen, was sie tun.

Dass Vertrauen da nicht unbedingt angebracht ist, zeigen unsere Tests immer wieder: Selbst die Online-Banking-App S-Banking war anfällig für Man-in-the-Middle-Angriffe auf die Verschlüsselung.

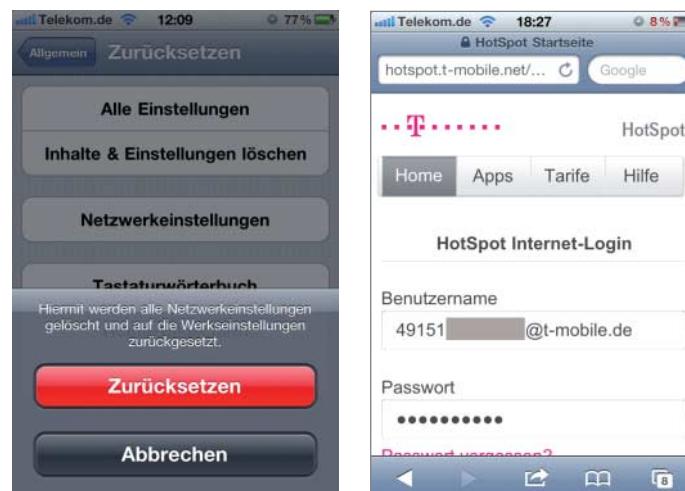
Deren Entwickler haben das Problem nach unserem Hinweis beseitigt. Wie viele Apps mit ähnlichen Problemen in den Stores schlummern, kann man nur vermuten, denn ein kompletter Test auch nur der wichtigen Apps ist angesichts der schieren Zahl längst nicht mehr möglich. Bei unseren Stichproben fanden wir beide Extreme: Während etwa die Facebook-App nach dem Login-Vorgang unverschlüsselt mit den Servern des Anbieters kommuniziert, setzt Konkurrent Twitter konsequent auf verschlüsselte https-Verbindungen. Auch der Cloud-

### Tunnelbau

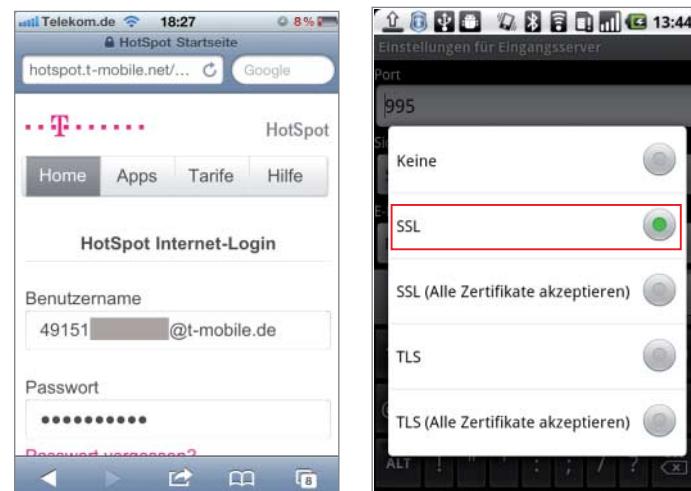
Wer auf Nummer sicher gehen will, dass mögliche Lauscher in fremden WLANs keine Klartextdaten mitschneiden, setzt ein Virtual Private Network (VPN) ein. Das schickt den gesamten Datenverkehr in verschlüsselter Form an einen vertrauenswürdigen Server. Der packt ihn dann aus und leitet die Pakete an das eigentliche Ziel weiter.

So bietet etwa die Telekom ihren Kunden einen kostenlosen VPN-Zugang an (siehe Kasten auf S. 90). Dieser ist ausschließlich über die Telekom-Hotspots nutzbar. Alternativ kann man sich auch mit dem kostenlosen Hotspots-VPN auf OpenVPN-Basis behelfen. OpenVPN-Clients gibt es für so gut wie alle Plattformen; iPhone-Besitzer können es jedoch nur mit Jailbreak und dem Tool GuizmOPN nutzen. In der Android-Welt führt die Installation der alternativen Cyanogen-Mod-Firmware am schnellsten zur OpenVPN-Unterstützung (siehe c't-Link).

Scheut man den Jailbreak des iPhone, kann man sich mit der



Alles auf Anfang: Die Liste bekannter WLAN-Netze, zu denen iOS automatisch Kontakt aufnimmt, bekommt man nur durch einen Reset der Netzwerkeinstellungen in den Griff.



Will man sicherstellen, dass hinter dieser Seite kein Daten-Phisher steckt, muss man die URL genau kontrollieren und Zertifikatswarnungen ernst nehmen.

Unter Android sollte man sich bei der Konfiguration des Mailkontos von den Verschlüsselungsoptionen fernhalten, die auf „Alle Zertifikate akzeptieren“ enden.

## VPN für Iau

Die Telekom bietet den Nutzern ihrer Hotspots einen kostenlosen VPN-Zugang an, macht jedoch nur sehr zurückhaltend auf diesen Gratismuschutz aufmerksam. Insbesondere fehlt der Hinweis, dass man diesen Zugang mit wenigen Handgriffen auch mit dem iPhone nutzen kann. Hierzu fügen Sie unter Einstellungen, Allgemein, Netzwerk, VPN einen neuen VPN mit den folgenden Daten hinzu:

Verbindungsart: IPSec (Cisco)  
Server: wlan-vpn.t-mobile.net  
Account: Ihr Hotspot-Nutzername  
Kennwort: Ihr Hotspot-Passwort  
Zertifikat verwenden: aus  
Gruppenname: T-Mobile  
Shared Secret: T-Mobile

Den kostenlosen Hotspot-VPN der Telekom kann man auch mit iPhone und iPad nutzen.

Für Windows und Mac OS X finden Sie einen vorkonfigurierten VPN-Client unter dem c't-Link. Unter Android ist die Nutzung des Telekom-VPNs ohne Root-Zugang nicht möglich. Hier ist man auf PPTP-Server angewiesen.



mutet, sendet danach wieder unverschlüsselte Daten über den Hotspot.

## Du kommst hier nicht rein

Gerade wenn man mit einem Gerät zwischen verschiedenen Netzen pendelt – also etwa das Notebook zu Hause und auch unterwegs nutzt, kommt einer Personal Firewall eine entscheidende Rolle zu. Denn während man im Heimnetz oder am Arbeitsplatz durchaus Dateien oder die private Bilder-, Musik- und Videosammlung teilen möchte, sollten doch bitte Fremde am anonymen Hotspot keinen Zugriff darauf haben.

Die Windows-Firewall beherrscht diese Unterscheidung seit Vista vorbildlich. Voraussetzung ist, dass der Anwender die beim ersten Kontakt mit dem Netz erscheinenden Nachfrage auch tatsächlich „Öffentliches Netzwerk“ auswählt. Dann nämlich macht die Windows-Firewall dicht und von außen sind keine Dienste zu erreichen.

Wer Heim- oder Arbeitsplatz-Netzwerk auswählt, riskiert, dass andere über Dateifreigaben oder Universal-Plug-and-Play-Dienste Zugriff auf private Daten erlangen. Dazu müssen sie gar nicht unbedingt aktiv danach suchen. Der UPnP-AV-Server des Windows Media Player etwa macht seine Anwesenheit kaum überhörbar im ganzen Netz bekannt und fordert neugierige Zeitgenossen geradezu heraus, doch mal nachzuschauen, was es da zu sehen oder zu hören gibt. In welchem Modus die Firewall gerade agiert, erfährt man unter Windows 7 im Netzwerk- und Freigabecenter.

Andere Betriebssysteme haben im Auslieferungszustand standardmäßig keine oder nur wenige, ungefährliche Ports geöffnet. Mac OS X öffnet seit Lion Ports, wenn man Dienste wie die Datei- oder Bildschirmfreigabe aktiviert. Diese sind dann unter Umständen in einem öffentlichen Netz von anderen Nutzern erreichbar. Bevor man ein fremdes Netz nutzt, sollte man seinen Account daher mit einem schwer knackbaren Passwort mit mindestens 10 Zeichen schützen oder den Zugriff auf lokale Dienste mit der Application Firewall unter Systemeinstellungen, Sicherheit, Application Firewall, weitere Optionen deaktivieren. Smartphones und Tablets starten von sich aus keine Serverdienste, der Einsatz einer Personal Firewall ist hier nicht notwendig. Haben Sie mit Ihrem iOS einen Jailbreak durchgeführt und einen SSH-Server installiert, sollten Sie darauf achten, den Server vor dem Verbindungsauftakt mit dem Hotspot zu beenden.

## Alternativen

UMTS und GPRS sind zwar nicht generell gegen Missbrauch gefeit. Für gezielte Angriffe auf Datenverbindungen in Mobilfunknetzen gibt es allerdings bislang bestenfalls Machbarkeitsstudien; eine reale Gefahr im Alltag geht davon derzeit noch nicht aus. Angriffe in WLANs sind jedoch mittlerweile so einfach, dass man durchaus damit rechnen muss, dass der sich langweilende Mitreisende „mal eben“ seine Smartphone-App anwirkt. Und die Schutzmaßnahmen gegen derartige Angriffe sind leider nach wie vor aufwendig und erfordern permanente Wachsamkeit.

Wer nur ein wenig Surfen will, um sich die Zeit zu vertreiben und sich nicht daran stört, wenn ihm dabei jemand über die Schulter schaut, kann das getrost auch am öffentlichen Hotspot tun. Bei personalisierten Daten, deren Verlust schmerzen würde, sollte man sich schon zweimal überlegen, ob man das nicht vielleicht doch besser über die Mobilfunkverbindung erledigt. Und mit wirklich wichtigen Daten wie dem Online-Banking sollte man lieber nur in wirklich vertrauenswürdigen Umgebungen hantieren. (rei)

[www.ct.de/1201088](http://www.ct.de/1201088)



## Verschlüsselung bei bekannten Webdiensten

	Login-Seite	Nutzung nur verschlüsselt
Facebook	● nur via https://	● optional aktivierbar
Twitter	● ✓	● ✓
XING	● nur via https://	● ✓
studiVZ	● nur via https://	● optional über https://
Wer-kennt-wen?	● –	● –
LinkedIn	● nur via https://	● unzuverlässig
FriendScout24	● nur via https://	● –
Google Mail	● ✓	● ✓
Live.com (Hotmail)	● ✓	● optional aktivierbar
Yahoo Mail	● ✓	● –
Web.de FreeMail	● nur via https://	● ✓
GMX	● nur via https://	● ✓
eBay	● ✓	● –
● ok	● erfordert Aufmerksamkeit	● vorhanden – nicht vorhanden

Anzeige



Benjamin Benz

# 3000er-Gipfel

## Mainboards für Intels Sechskerner Sandy Bridge-E

**Ablösung an der Spitze: Intels brandneue Sechskern-CPUs lassen alle anderen PC-Prozessoren am Markt alt aussehen, laufen aber nur auf komplett neuen Mainboards mit LGA2011-Fassung. Wir haben die opulent ausgestatteten Boards einem ausführlichen Test unterzogen.**

**W**arnung an alle Pfennigfuchser und Stromsparer – das Folgende könnte Ihre guten Vorsätze ins Wanken bringen: Mit sechs rasend schnellen Sandy-Bridge-Kernen, 15 MByte L3-Cache, PCI Express 3.0, AVX-Erweiterung sowie bis zu 64 GByte RAM in vier Speicherkanälen stoßen Desktop-PCs in Bereiche vor, die bislang Workstations vorbehalten waren. Die Rede ist von Intels neuer Prozessor-Baureihe Core i7-3900 für die Fassung LGA2011. Diese Kombination löst die bisherige High-End-Plattform (LGA1366) ab, die rund drei Jahre nach der Einführung des ersten Core i7 durch die hauseigene Mittelklasse in Bedrängnis geraten ist. Doch mit dem neuen Flaggschiff Core i7-3960X ist wieder klar, wo der Hammer hängt: Dieser Sandy Bridge-E

lässt alle anderen Desktop- und Mobilprozessoren alt aussehen – obwohl Intel bislang nur sechs der acht vorhandenen Kerne freischaltet.

Doch so viel Performance und Speicher fordern ihren Tribut: Zum einen bedarf es eines teuren Mainboards mit dem ebenfalls neu vorgestellten Chipsatz X79. Zum anderen sind maximale RAM-Datentransferraten erst erreichbar, wenn alle vier Speicherkanäle arbeiten. Sprich: DIMMs muss man nicht bloß paarweise, sondern als Quartette kaufen. Das billigste LGA2011-Mainboard kostet derzeit stolze 180 Euro, hat aber nur einen DIMM-Slot pro Speicherkanal. Zwei Slots für jeden der vier Kanäle – und damit die Chance, später einmal Speicher aufrüsten zu können – gibt es erst ab 210 Euro. Dazu kommen noch

einmal 500 Euro für einen Core i7-3930K (3,2 GHz, 12 MByte L3-Cache) oder 920 Euro für das Spitzenmodell Core i7-3960X (3,3 GHz, 15 MByte L3-Cache). Anders als die günstigeren Sandy-Bridge-Prozessoren für die Fassung LGA1155 hat ein Core i7-3900 keine integrierte Grafikeinheit, an einer diskreten Grafikkarte führt daher kein Weg vorbei. Summa summarum stehen unter dem Strich schnell mehr als 1500 Euro für einen Traum-PC.

### Testfeld

Wir haben vier Mainboards von einigen wichtigen Herstellern ins c't-Labor geholt und wollten wissen, ob die brandneue Technik schon für den Bau eines Super-Desktop-PC taugt. Die beiden günstigsten Boards in diesem Testfeld kosten rund 190 Euro und stammen von Gigabyte (GA-X79-UD3) sowie Asrock (X79 Extreme4) und haben jeweils nur vier Speicherslots. Von Asus und MSI erreichten uns Mainboards mit jeweils acht Speicher-Slots. Sowohl das P9X79 Pro als auch das X79A-GD65 8D kosten rund 240 Euro. Das DX79SI von Intel war bis zum Redaktionsschluss in Deutschland nicht lieferbar, besprochen haben wir es bereits bei der Vorstellung der CPU [1]. Das ECS X79R-AX taucht bisher nicht in deutschen Preislisten auf, sodass wir auf einen Test verzichtet haben. Alle Platinen nutzen die vom ATX-Format vorgesehenen 305 mm × 244 mm voll aus. Wer nach einem kompakten Micro-ATX-Board für Intels neues Flaggschiff sucht, wird derzeit nur bei Asrock (X79 Extreme4-M) fündig.

Alle Board-Hersteller haben weitere Modellvarianten im Angebot, die mit noch mehr SATA-, USB-3.0- und LAN-Chips auftrumpfen, aber zum Teil mehr als 400 Euro kosten. Die teuersten mit Namen wie „Assasin“, „Rampage“, „Classified“ und Co. sind für die Jagd nach Übertaktungsrekorden mit flüssigem Stickstoff und nicht für Standard-PCs konzipiert.

### Alter Wein in neuen Schläuchen

Obwohl sich X79-Systeme an eine gut betuchte Käuferschaft richten, tischt Intel alten Wein in neuen Schläuchen auf: Anders als der Name suggeriert ist der Chipsatz X79 nämlich keine Weiterentwicklung der Serie-6-Chipsätze, sondern ein kastriertes Servermodell (Patsburg). So fehlt ihm beispielsweise die mit dem Z68 eingeführte Smart Response Technology alias SSD-Caching zum Koppeln von SSDs und Festplatten. Zudem beherrschen weiterhin nur zwei seiner sechs SATA-Ports den schnellen SATA-6G-Modus. USB 3.0 ist immer noch nicht in den Chipsatz integriert. Frühe Entwickler-Boards zeigten, dass der X79 theoretisch auch SAS-Platten ansteuern könnte, doch diese Ports haben es nicht in die Serienprodukte geschafft.

Die acht PCIe-Lanes, die der Chipsatz herausführt, beherrschen nach wie vor nur 2.0-Geschwindigkeit. Das kann man aber verschmerzen, denn für USB-3.0-Controller, LAN-Chips und Co. reicht das locker aus und für Grafikkarten und Co. bietet der Prozessor



Auf das X79  
Extreme4 setzt  
Asrock einen  
Chipsatz-  
Ventilator.



Asus P9X79  
Pro: SSD-  
Caching via  
Marvell-  
Adapter

selbst insgesamt 40 PCIe-Lanes. Diese kann der Board-Hersteller ziemlich frei auf Slots verteilen: Etwa für zweimal x16- und einmal x8 oder einmal x16 und dreimal x8. Auch eine Aufspaltung auf x4-Slots ist möglich.

### Dritte Runde?

Apropos PCI Express: Angeblich genügen die 40 PCIe-Lanes der Sandy-Bridge-E-Prozessoren bereits der PCIe-3.0-Spezifikation, sprich jede Lane kann knapp 1000 MByte/s pro Richtung wuppen – bei PCIe 2.0 sind es je 500 MByte/s. Bisher gleichen PCIe-3.0-Steckkarten allerdings noch dem Fabelwesen Bigfoot: Man munkelt, dass es sie gibt, aber keiner hat sie bisher gesichtet. Immerhin schwört die Firma Mellanox, sie hätte bereits Infiniband-Adapter mit acht Lanes und vollen 8 GT/s an Intel und HP für den Bau von Supercomputern mit Xeon-CPUs geliefert. Weder Nvidia noch AMD legen sich bislang offiziell fest, ob ihre nächsten Kartengenerationen (Kepler respektive Southern Islands) schon PCIe 3.0 unterstützen. Gerüchten zufolge könnte die Mitte 2012 erwartete 28-Nanometer-Mittelklasse von Nvidia den Anfang machen.

In der Intel-Präsentation zur Vorstellung des Core i7-3960X steht folgende aufschlussreiche Äußerung: „Intel glaubt, dass manche PCIe-Geräte in der Lage sein könnten, die PCIe-Transferrate von 8 GT/s auf der Plattform mit X79-Chipsatz zu erreichen.“ Eine offizielle PCIe-3.0-Zertifizierung steht allerdings immer noch aus und Intel selbst hat sich deshalb entschlossen, PCIe 3.0 nicht zu bewerben. Was an dem Versprechen „PCIe 3.0 Ready“ der Board-Hersteller tatsächlich dran ist, lässt sich heute jedenfalls noch nicht prüfen. Wer jetzt nur deshalb ein X79-System kauft, um für die ferne PCIe-3.0-Zukunft gewappnet zu sein, könnte auf Sand bauen: „HD Ready“ war ja auch nur die halbe Miete.

### Asrock X79 Extreme4

Das X79 Extreme4 von Asrock glänzt mit der kürzesten Bootzeit im Test und steht auch bei der elektrischen Leistungsaufnahme mit knapp 80 Watt im Leerlauf und 251 Watt unter CPU-Volllast im Vergleich zu den anderen X79-Boards passabel da. Asrock pflanzt auf den Chipsatz einen winzigen 4-cm-Lüfter – andere Hersteller lösen das mit einer passiven Heatpipe-Konstruktion oder schlicht größeren Kühlrippen. Immerhin dreht der Lüfter nur hoch, wenn es wirklich heiß wird.

Die Regelung für den CPU-Lüfter kann zwar lobenswerterweise sowohl mit 3- als auch mit 4-Pin-Modellen, senkt aber das PWM-Signal nie unter 46 Prozent. Folglich rotieren viele Ventilatoren schneller als nötig, auch wenn die CPU gar nicht schwitzt. Gut gefallen hat uns, dass das X79 Extreme4 sowohl 3-Pin-Gehäuselüfter per Spannung als auch solche mit 4-Pin-Anschluss per PWM-Signal ansteuern kann.

Wenn man das BIOS auch an den SATA-Ports der ASMedia-Chips nach Boot-Laufwerken suchen lässt, verlängert sich die Boot-Dauer um 13 Sekunden. Ein paar kleine Rätsel hält das BIOS oder genauer die UEFI-Firmware bereit: Obwohl es eine Option namens „USB Keyboard/Remote Power On“ gibt, gelang es uns nicht das Board per Tastatur aus dem Standby zu wecken. Schaltet man es dagegen ab (Soft-Off, ACPI-S5) und hat „USB Mouse Power On“, kann man es mit der Maus einschalten. Wer Wake-on-LAN nutzen möchte, muss „PCI Devices Power On“ aktivieren.

### Asus P9X79 Pro

Weil Intel dem X79 Chipsatz die Smart Response Technology vorenthält, lötet Asus den Marvell-Chip 9128 auf. Dieser SATA-6G-Hostadapter kann – in Kooperation mit dem passenden Windows-Treiber – eine Festplatte und eine SSD zu einem beschleunigten Verbund koppeln. Der Performance-Gewinn war in unseren Tests etwas geringer als bei Intels RST an einem Z68-System. Während der BAPCo Sysmark 2007 durch SRT bis zu 15 Prozent zulegen konnte, waren es beim „Asus SSD Caching“ 10 Prozent. Achtung, der Marvell-Treiber kann nur die beiden eigenen Ports, aber nicht die von Chipsatz oder eSATA-Controller für das Caching nutzen.

In puncto Schnittstellen lässt das P9X79 Pro mit insgesamt sechs USB-3.0-Ports, 2 × eSATA, SPDIF und Bluetooth (2.1) wenig Wünsche offen. Lediglich wer noch auf Uralt-Ports wie PS/2, RS-232, FireWire, LPT und Co. gehofft hat, schaut in die Röhre. Auch klassische PCI-Slots gibt es nicht mehr – dafür aber umso mehr für moderne PCIe-Karten. Über PCIe-Switch-Bausteine realisiert Asus unterschiedliche Lane-Konfigurationen; wann welcher Slot mit wie vielen Lanes versorgt wird, verrät eine Tabelle im Handbuch.

Ein wenig über das Ziel hinausgeschossen sind die Asus-Ingenieure bei den USB-3.0-Ports: Anstatt USB-Chips mit vier oder sechs Ports zu verwenden, setzen sie zwei Dual-Port-

Chips von ASMedia ein und kombinieren einen davon mit einem USB-Hub-Chip von VIA, um vier USB-3.0-Ports in der ATX-Blende anbieten zu können. Der zweite ASMedia-Chip versorgt die zwei Ports für die Gehäusefront.

Bei der elektrischen Leistungsaufnahme zeigen sich die Tücken der Featuritis und der auf Übertakten ausgelegten Spannungswandler: Im Leerlauf verheizt das Asus-Board 14 Watt mehr als das sparsamste Board im Test. Unter Volllast kann es mit rund 416 Watt indes einen guten Wert erreichen, sofern man die BIOS-Option „EPU“ aktiviert. Mit den BIOS-Voreinstellungen sind es jedoch 436 Watt – mehr als bei allen anderen.

### Gigabyte GA-X79-UD3

Mit dem günstigsten Board im Test will Gigabyte Enthusiasten ködern, die unbedingt vier Grafikkarten im SLI-Betrieb koppeln wollen. Wir halten das für so abwegig, dass wir auf einen Test mit einer solchen Konfiguration verzichtet haben. Praxisrelevanter dürften die üppig vorhandenen SATA-6G-Ports sein. Zu den beiden vom X79-Chipsatz kommen noch einmal je zwei von zwei Marvell-Controllern. Ein dritter Marvell-Chip versorgt die beiden eSATA-Buchsen.

So richtig rund liegen die Marvell-Controller auf diesem Board aber nicht: Sobald wir das „Marvell Storage Utility“ installierten, bekamen wir bei jedem Versuch, eSATA-Laufwerke „sicher zu entfernen“, die Fehlermeldung, dass das Gerät noch in Benutzung sei. Nach der Deinstallation der Software klappte es wieder einwandfrei. Sobald Laufwerke an den internen Ports 6 und 7 als RAID-Verbund liefen, bootete der PC nicht mehr. Mit dem zweiten Marvell-Controller (Ports 8 und 9) klappte es indes problemlos. Fedora 16 enthält keinen Treiber für die Marvell-Controller, der sie im RAID-Betrieb erkennt.

Die insgesamt vier USB-3.0-Ports hängen an Host-Controllern der Firma Fresco Logic und lieferten in unseren Tests Fehler beim Lesen von einer SSD im Sharkoon Quick Port. Mit einer externen Festplatte von Buffalo klappte es hingegen. Weil dieser aber – anders als der SSD – bereits bei 118 MByte/s die Puste ausgeht, fehlen in der Tabelle die USB-3.0-Transferrmessungen.

### MSI X79A-GD65 8D

Das X79A-GD65 8D ist das sparsamste Mainboard im Test und genügt als einziges auch

LGA2011-Mainboards: technische Daten				
Hersteller, Typ	Asrock	Asus	Gigabyte	MSI
Typ (Revision)	X79Extreme4 (k. A.)	P9X79 Pro (1.02)	GA-X79-UD3 (1.0)	X79AGD65 (1.1)
Bauform, Ausstattung				
CPU-Fassung / Chipsatz	LGA2011 / X79	LGA2011 / X79	LGA2011 / X79	LGA2011 / X79
Format (mm × mm)	ATX (305 × 244)	ATX (305 × 244)	ATX (305 × 244)	ATX (305 × 244)
ATA-Chip(s) (Eigenschaften)	ASM1061 (2 × SATA 6G) ASM1061 (1 × SATA 6G, 1 × eSATA)	88SE9128 (2 × SATA 6G; SSD-Cache, RAID 0,1) ASM1061 (2 × eSATA)	2 × 88SE9172 (2 × SATA 6G; RAID 0,1) 88SE9172 (2 × eSATA)	ASM1061 (2 × SATA 6G)
LAN-Chip(s) (Eigenschaften)	BCM57781 (PCIe; 1000 MBit/s)	82579V (prop.; 1000 MBit/s)	82579V (prop.; 1000 MBit/s)	82579V (prop.; 1000 MBit/s)
Audio-Chip (Eigenschaften)	ALC898 (HD Audio)	ALC898 (HD Audio)	ALC898 (HD Audio)	ALC892 (HD Audio)
USB-Chip (Eigenschaften)	2 × AMS1042 (PCIe; USB 3.0)	2 × AMS1042 (PCIe; USB 3.0) VL810 (Hub; USB 3.0)	FL1009 (PCIe; USB 3.0)	2 × D720200 (PCIe; USB 3.0)
FireWire-Chip (Eigenschaften)	VT6315N (PCIe; FW400)	n. v.	n. v.	VT6315N (PCIe; FW400)
Fehlerdiagnose / Pieps	7-Segmentanzeige / n. v.	7-Segmentanzeige / n. v.	n. v. / n. v.	7-Segmentanzeige / n. v.
Interne Anschlüsse, Steckplätze und Taster				
ATX Power 24-polig / ATX 12V (8-polig) / Peripheral Power Connector	1/1/1	1/1/0	1/1/0	1/1/1
PCI / PCIe x1 / PEG	2/2/3 (2 × x16 + 1 × x8)	0/2/4 (2 × x16 + 1 × x8 oder 1 × x16 + 3 × x8)	1/2/4 (2 × x16 + 1 × x8 oder 1 × x16 + 3 × x8)	0/1/3 (2 × x16 + 1 × x8 + 2 × x1)
Speicher-Slots / max. RAM vom Typ	4 / 32 GByte DDR3-1333	8 / 64 GByte DDR3-1333	4 / 32 GByte DDR3-1333	8 / 64 GByte DDR3-1333
PATA / SATA II / SATA 6G / Floppy	0 / 4 / 5 / 0	0 / 4 / 4 / 0	0 / 4 / 6 / 0	0 / 4 / 4 / 0
USB 2.0 / 3.0 / FireWire / RS-232	3 × 2 / 1 × 2 / 1 / 1	3 × 2 / 1 × 2 / 0 / 0	3 × 2 / 1 × 2 / 0 / 1	2 × 2 / 1 × 2 / 1 / 0
LPT / IrDA / Case Open	0 / 1 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / 0	0 / 0 / ✓
Gehäuselüfter 3-Pin / 4-Pin	3 / 1	0 / 4	2 / 2	0 / 4
Taster / Regler/ sonstige Anschlüsse	Power, Reset / 2. CPU-Lüfter 3-Pin	EPU, TPU, Clr CMOS, Power, Reset, memOK / 2. CPU-Lüfter 4-Pin	n. v. / n. v.	BIOS-Switch, OC Genie, Plus/Minus, Power / n. v.
Externe Anschlüsse und Taster				
PS/2 / RS-232 / LPT / LAN / FireWire	2 / 0 / 0 / 1 / 1	0 / 0 / 0 / 1 / 0	1 / 0 / 0 / 1 / 0	1 / 0 / 0 / 1 / 1
USB (davon 3.0) / eSATA / eSATAp	8 (2) / 1 / 0	10 (4) / 2 / 0	10 (2) / 2 / 0	10 (2) / 0 / 0
analog Audio / SPDIF-Out / -In / Sonstige	6 / 1 × elektr., 1 × opt. / n. v. / Clr-CMOS-Taster	6 / 1 × opt. / n. v. / Bluetooth, BIOS-Taster	6 / 1 × elektr., 1 × opt. / n. v. / 0	6 / 1 × elektr., 1 × opt. / n. v. / Clr-CMOS-Taster
beiliegende Slotbleche	n. v.	n. v.	n. v.	2 × USB 3.0, 2 × eSATA + Power
Elektrische Leistungsaufnahme <sup>1</sup> mit Core i7-3960X und AMD Radeon HD 6970				
Soft-Off (mit EUP Ready) / Standby / Leerlauf	2,9 W (0,7 W) / 4,5 W / 79,8 W	2,8 W (0,8 W) / 8,6 W / 88,4 W	4,3 W (0,7 W) / 5,6 W / 80,3 W	0,6 W / 3,3 W / 71,6 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	251 W / 421 W	275 W / 436 W	267 W / 427 W	250 W / 415 W
Funktionstests				
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt
Serial-ATA-Modus / NX / VT	AHCI / enabled / enabled	AHCI / enabled / enabled	AHCI / enabled / disabled	AHCI / enabled / disabled
AMT / USB-Ports einzeln abschaltbar / TPM	n. v. / – / n. v.	n. v. / – / n. v.	n. v. / – / n. v.	n. v. / – / n. v.
Wake on LAN aus Standby / S5	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –
USB: 5V in S5 / Wecken per Tastatur S3 (S5)	✓ / – (–)	✓ / ✓ (✓)	✓ / ✓ (–)	– / – (–)
Booten USB-DVD-ROM / -Stick	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Bootdauer: minimal / maximal	29 s / 37 s	38 s / 51 s	32 s / 46 s	36 s / 47 s
SPDIF Frequenzen out	44,1 / 48 / 96 kHz	44,1 / 48 / 96 kHz	44,1 / 48 / 96 kHz	44,1 / 48 / 96 kHz
eSATA: Hotplug / Auswurfknopf / Port-Multiplier (RAID)	✓ / ✓ / ✓ (n. v.)	✓ / ✓ / ✓ (n. v.)	✓ / ✓ / ✓ (✓)	n. v.
Audio: Wiedergabe / Aufnahme	⊕⊕ / O	⊕⊕ / +	⊕⊕ / O	⊕ / O
Lüfterregelung				
CPU-Lüfter: 3-Pin / 4-Pin	6,2 ... 12,3 V / 46 ... 100 %	n. v. / 33 ... 100 %	n. v. / 30 ... 100 %	n. v. / 12 ... 100 %
Gehäuselüfter: 3-Pin / 4-Pin (geregelt / Anzahl)	7,6 V ... 12 V (2 / 3) / 0,31 ... 100 % (1 / 1)	n. v. / 7,3 V ... 12,2 V (4 / 4)	12,2 V (0 / 2) / 4,9 V ... 12,2 V (1 / 2)	n. v. / 8,2 V ... 12,2 V (2 / 4)
Datentransfer-Messungen				
FireWire: Lesen (Schreiben)	36 (28) MByte/s	n. v.	n. v.	36 (28) MByte/s
System-Laufwerk / eSATA: Lesen (Schreiben)	332 (215) / 214 (179) MByte/s	330 (212) / 110 (100) MByte/s	334 (207) / 199 (152) MByte/s	332 (216) MByte/s / n. v.
USB 2.0 / USB 3.0: Lesen (Schreiben)	33 (29) / 188 (163) MByte/s	31 (28) / 195 (167) MByte/s	32 (28) MByte/s / keine Messung <sup>2</sup>	31 (28) / 189 (134) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	117 (117) MByte/s	117 (117) MByte/s	118 (118) MByte/s	117 (118) MByte/s
Linux-Kompatibilität				
Sound-Treiber / LAN / VGA (3D)	snd-hda-intel / tg3 / radeon (✓) oder fglrx (✓)	snd-hda-intel / e1000e / radeon (✓) oder fglrx (✓)	snd-hda-intel / e1000e / radeon (✓) oder fglrx (✓)	snd-hda-intel / e1000e / radeon (✓) oder fglrx (✓)
SATA: Chipsatz / Zusatzchip	ata-piix / ahci	ata-piix / ahci	ata-piix / ahci	ata-piix / ahci
Speedstep / TurboMode / Hibernate / ACPI S3	✓ / ✓ / n. v. / ✓	✓ / ✓ / n. v. / ✓	✓ / ✓ / n. v. / ✓	✓ / ✓ / n. v. / ✓
Lieferumfang, Preis				
Dokumentation / Software	Englisch / Extreme Tuning Utility	Englisch / AI Suite II	Englisch / Easy Tune	Englisch / Control Center
Kabel FDD / PATA / SATA / SATA 6G	0 / 0 / 4 / 0	0 / 0 / 6 / 0	0 / 0 / 4 / 0	0 / 0 / 4 / 0
SATA-Stromadapter / Sonstiges	0 / 2- und 3-fach-SLI-Brücke	0 / 2- und 3-fach-SLI-Brücke	0 / 2-, 3- und 4-fach-SLI-Brücke	2 / 1 × eSATA-Kabel, 1 × Power-Y-Kabel für eSATA, 2-fach-SLI-Brücke
Straßenpreis (zirka)	190 €	237 €	183 €	247 €

<sup>1</sup> primärseitig gemessen, also inklusive Netzteil und SSD

⊕⊕ sehr gut

⊕ gut

– funktioniert nicht

○ zufriedenstellend

n. v. nicht vorhanden

⊖ schlecht

k. A. keine Angaben

⊖⊖ sehr schlecht



Gigabyte  
GA-X79-UD3:  
viele SATA-Ports,  
wählerischer  
USB-3.0-Chip



MSI X79A-  
GD65 8D:  
vergleichs-  
weise sparsam  
und acht  
DIMM-Slots

mit BIOS-Setup-Voreinstellungen der europäischen Stromsparrichtlinie (EuP), weil es im Soft-Off weniger als 1 Watt schluckt. Im Leerlauf braucht es rund 20 Prozent weniger Leistung als das Asus-Board und macht auch unter Volllast eine gute Figur. Ein Blick auf die absoluten Werte zerstört jedoch jegliche Illusion vom sparsamen Super-PC: Auch beim X79A-GD65 8D sind es mit einer ordentlichen Grafikkarte fast 72 Watt im Leerlauf und über 250 bei CPU-Volllast. Legt auch noch die im Test eingesetzte AMD Radeon HD 6970 los, zeigt unser Leistungsmessgerät locker mehr als 400 Watt.

Die Lüfterregelung verdient Lob und Tadel zugleich: Einerseits senkt kein anderes Board das PWM-Signal für den CPU-Lüfter so weit ab wie das von MSI, weshalb es ohne viel Aufwand mit unterschiedlichen Kühlern im Leerlauf flüsterleise bleibt. Andererseits werden nur zwei der vier Gehäuselüfter überhaupt geregelt und das trotz 4-Pin-Anschluss nur per Spannung und nicht per PWM-Signal.

Verwundert hat uns die MAC-Adresse 88-88-88-87-88 des LAN-Chips, die keine gültige Herstellerkennung enthält. Probleme hat das im Test jedoch nicht bereitet und es dürfte mit kommenden Board- oder Firmware-Versionen korrigiert werden.

## Auswahlverfahren

Obwohl alle Testkandidaten aus frühen Produktionschargen stammen, liefern sie ohne Ausnahme stabil, schnell und zuverlässig – zumindest wenn man für einen ausreichenden Luftstrom über den CPU-Spannungswandlern sorgt. Auch die Installation von Windows im UEFI-Modus bereitete keinerlei Probleme. Wir haben keinen Grund, daran zu zweifeln, dass all das auch für die übrigen Modellvarianten der Board-Hersteller gilt. Für die Entscheidung, in welches der teuren Boards Sie investieren, sollten daher individuelle Kriterien den Ausschlag geben. Bei der Board-Auswahl für unsere PC-Bauvorschläge [2] suchen wir in erster Linie nach einer schnörkellosen und unkomplizierten Platine. Exotische Zusatzchips und Spezialoptionen erhöhen die Gefahr, dass es in irgendwelchen Kombinationen zu Problemen kommt. Ein Beispiel: Auf dem Asus-Board hängt zwischen vier der USB-3.0-Buchsen und dem eigentlichen Host-Controller-Chip noch ein Hub-Chip. Wir würden ein Board vorziehen, dass nur zwei statt vier Buchsen hat, diese aber direkt anbindet. Einen externen Hub kann man

jederzeit nachrüsten und bei Problemen gegen ein anderes Modell tauschen.

Apropos Anschlüsse: Wer nach einem High-End-PC aus der Liga oberhalb von 1500 Euro strebt, sollte ernstlich überlegen ob er diesen noch mit Uralt-Technik mit PS/2-, RS-232- und PCI-Schnittstelle belasten will. Denn all diese gehören längst nicht mehr zu Intels „Plattform“, sondern werden über Zusatzchips hinten rangebastelt. Ob das das neue Board noch von der uralten PCI-Karte für SCSI-Plattenbootet oder nicht, ist fraglich. Getestet haben die Hersteller solche – durch fünfmal schnellere SATA-6G-Ports ohnehin obsolet – Kombinationen wahrscheinlich nicht.

Weil wir für unsere Desktop-PC-Bauvorschläge von RAID abraten, spielt es kaum eine Rolle, dass einer der Marvell-Chips des Gigabyte-Boards im RAID-Modus Ärger bereitete. Irritierender finden wir da schon die Kommunikationsprobleme mit dem Sharkoon-Adapter. Auch das SSD-Caching von Asus per Marvell-Adapter fällt in die Rubrik „Sonderlösung“ und würde daher bei einem unserer PC-Bauvorschläge ziemlich sicher außen vor bleiben. Es spricht aber nichts dagegen, die entsprechenden Ports konventionell zu nutzen.

Auf die Geschwindigkeit und Konfiguration der PCIe-Lanes braucht man bei der Auswahl eines X79-Boards wenig Zeit zu verschwenden: Erstens sind die 40 Lanes des Prozessors für die meisten Zwecke mehr als genug und dürften selbst bei 2.0-Geschwindigkeit noch eine ganze Weile reichen. Zweitens lässt sich mit doppelt breiten Grafikkarten ohnehin bloß jeder zweite Slot nutzen und drittens sind SLI- und Crossfire-Verbünde nur in extrem seltenen Ausnahmesituationen sinnvoll.

Ob man zu einem Board mit vier oder acht Speicherslots greift, hängt von den eigenen Aufrüstplänen ab. Für maximalen Speicher durchsatz sollte man immer alle vier Kanäle bestücken und am besten die Riegel als Quartette kaufen. Folglich hält man sich mit einem 8-Slot-Board eine Aufrüstoption offen. Andererseits sind Boards mit nur vier Slots rund 60 Euro billiger. Mit – bisher teuren – 8-GByte-Riegeln ist aber selbst dann ein Speicher ausbau auf beachtliche 32 GByte möglich. Auf die großen Boards passen damit sogar 64 GByte, die allerdings mit mindestens 500 Euro zu Buche schlagen.

Soll der Rechner zumindest im Leerlauf – dazu zählt auch Internet-Surfen, Texteschreiben und Co. – wenig lärm, so lohnt ein Blick auf die Lüftersteuerung: Je weiter das Board bereits im Automatik-Modus das PWM-Signal absenkt oder zumindest flexible Einstellmögl

lichkeiten bietet, desto leichter ist es, passende Lüfter zu finden. Systeme, die – zusammen mit einer potennten Grafikkarte – mehrere hundert Watt Abwärme produzieren, bekommt man nur mit mehreren geregelten Gehäuselüfteranschlüssen leise. Zu guter Letzt versuchen die Board-Hersteller, sich noch mit Übertaktungsfunktionen und markanten Bezeichnungen für ihre Spannungswandler von einander abzugrenzen. Doch Fantasienamen und Akronyme sollen im Wesentlichen darüber hinwegtäuschen, dass man Intels K- und Extreme-Prozessoren dank freiem Multiplikator auf jedem Board leicht und unkompliziert übertakten kann – ganz ohne Sonderfunktionen, Spezialtaster oder Tuning-Software. Verästelte Verstellmöglichkeiten im BIOS-Setup und andere Overclocker-Gimmicks spielen erst dann eine Rolle, wenn man auf Rekordjagd gehen will, vielleicht mit Wasser- oder gar Stickstoffkühlung. Dann erst bringen Taster zum Zurücksetzen des BIOS-Setups oder ein Backup-BIOS Vorteile.

## Prestigeklasse

Die Hersteller von LGA2011-Mainboards ziehen auf Käufer, denen es auf 30 Euro mehr oder weniger nicht so ankommt – und eine solche Summe spielt bei einem PC-Preis in der 1500-Euro-Liga ja tatsächlich kaum eine Rolle. Auf viele der Gimmicks, mit denen die LGA2011-Boards nur so gespickt sind, kann man aber getrost verzichten. Letztlich haben wir deshalb bisher weder in diesem Testfeld noch in den übrigen Produktpaletten der Hersteller ein Board gefunden, dass als Verunfertlösung zu einem „optimalen PC“ passt.

Vom Preis/Leistungsverhältnis her machen LGA2011-Systeme allerdings schon wegen der teuren CPU gegen Intels Brot- und Butter-Plattform LGA1155 keinen Stich. Geht es jedoch um die schiere Performance, so gewinnt der Core i7-3960X jede einzelne Benchmark-Disziplin und auch der günstigere Core i7-3930K ist kaum zu schlagen – Konkurrenz ist nicht in Sicht. Deshalb muss man für Rechenleistung der Extraklasse eben auch Luxuspreise bezahlen. (bbe)

## Literatur

- [1] Christof Windeck, Sechserpasch, Intels Rekord-Prozessor Core i7-3960X, c't 25/11, S. 154
- [2] Christian Hirsch, Wünsch Dir was Rasantes, Bauvorschläge für leistungsstarke Rechner, c't 25/11, S. 138

[www.ct.de/1201092](http://www.ct.de/1201092)



Urs Mansmann

# Sparbüchse

## Günstige Prepaid-Tarife fürs Smartphone

Der Smartphone-Boom bringt die Mobilfunknetze an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit. Gleichzeitig beschert er ihnen jede Menge Umsatz, denn der Kunde muss für die Datenübertragung zahlen, nach Zeit, Volumen oder pauschal. Mit dem richtigen Tarif und dem richtigen Netz bleibt man zu erschwinglichen Preisen erreichbar und ist stets online.

Der Mobilfunkmarkt hat sich grundlegend geändert. Die meisten Kunden schließen keine Laufzeitverträge mehr ab, sondern setzen auf günstige Prepaid-Angebote. Für das ab 100 Euro erhältliche Smartphone muss man noch eine Surf-Flat mit 10 Euro im Monat einplanen, bei Bedarf gibt es für jeweils rund 10 Euro noch eine Flatrate für Festnetztelefonate und SMS obendrauf. Inzwischen sind die kleinen Alleskönnner für jedermann erschwinglich.

Wer clever ist, wechselt bei der Anschaffung eines Smartphones nicht einfach seinen Tarif bei seinem derzeitigen Anbieter oder bucht eine Datenoption hinzu, sondern vergleicht am Markt Leistungen und Preise. Denn der Wettbewerb ist hart, die Provider unterbieten sich gegenseitig. Beim Wechsel lässt sich die Mobilfunknummer mitnehmen, auch nachträglich.

Bei unserer Auswahl haben wir ausschließlich Prepaid-Tarife aufgenommen. Postpaid-Tarife haben einen entscheidenden Nachteil: die fehlende Kostenkontrolle. Der Kunde haf-

tet für alle Kosten aus dem Vertrag, sofern er keine Sondervereinbarung über eine Kostendeckelung getroffen hat. Der Prepaid-Kunde hingegen steht nur so lange dafür gerade, wie sein Konto noch Deckung aufweist. Ist das Guthaben verbraucht, können keine weiteren Forderungen mehr entstehen. Die immer häufiger zu findende Kostenbremse hilft da nur scheinbar, denn sie gilt nur für einfache Inlandsverbindungen. Wird das Handy gestohlen und für Auslandstelefonate oder Anrufe bei Mehrwertdiensten eingesetzt, greift sie nicht. Wehe, wenn man nicht gleich bemerkt, dass das Handy weg ist. Pro Minute können mehrere Euro an Kosten anfallen. Oft nutzen Diebe das Handy ganz gezielt für Anrufe zu teuren Auslandszielen.

Früher waren die Verbindungspreise für die grundgebührenfreien Prepaid-Pakete deutlich höher als für die Vertrags-Pendants. Das hat sich inzwischen geändert; der Kostenvorteil für die Verträge ist zusammengezschmolzen, gleichzeitig ist die Schere bei den Grundgebühren groß geblieben. Inzwischen

dienen die monatlichen Grundgebühren meist nur noch dazu, ein teures Endgerät zu finanzieren. Statt beim Kauf einige hundert Euro auf einmal auf den Tisch zu blättern, darf der Kunde über einen 24-Monats-Vertrag monatlich einige zig Euro bezahlen. Mitunter ist das für den Kunden trotzdem noch ein lohnendes Geschäft, etwa wenn der Kaufpreis des Handys ungefähr 24 Monatsgebühren entspricht und ansonsten auch niedrige Kosten für Verbindungen anfallen. Man darf dann allerdings nicht vergessen, den Vertrag rechtzeitig zu kündigen oder sich rechtzeitig vor Ablauf ein neues Handy-Modell zu sichern; hier hilft die Kalender-Funktion des Smartphones. Meist aber zahlt der Kunde beim Abstottern des Handys kräftig drauf. Oft ist es sogar günstiger, den Dispositionskredit des Giro-Kontos in Anspruch zu nehmen, als dem Anbieter unnötig Geld in den Rachen zu werfen.

### Netzfrage

Zunächst sollten Sie sich fragen, welches Netz Sie verwenden wollen. Die vier Netzbetreiber Telekom, Vodafone, E-Plus und O2 haben vollkommen unterschiedliche Voraussetzungen. Am günstigsten sind Angebote für das E-Plus-Netz. Dafür ist dieses aber von allen Netzen am schlechtesten ausgebaut. Solange man in Großstädten unterwegs ist, merkt man davon wenig. In ländlichen Gegenden wird man aber vielerorts ohne Netzzugang dastehen.

Besser ausgebaut, derzeit aber in vielen Großstädten massiv überlastet ist das O2-Netz. Seit dem Abschalten des nationalen Roamings mit der Telekom vor einigen Jahren hat der Netzbetreiber kräftig in die Erweite-

terung investiert und auch ländliche Bereiche erschlossen. Derzeit allerdings hat er mit dem eigenen Erfolg zu kämpfen und muss die Netze in den Großstädten massiv ausbauen, um die Nachfrage zu befriedigen.

Vodafone hat ein hervorragend ausgebauts Netz. Allerdings hat sich das Unternehmen den Ausbau des GSM-Beschleunigers EDGE überall dort gespart, wo UMTS-Abdeckung besteht. Auch innerhalb vermeintlich versorger Gebiete ist der UMTS-Empfang aber nicht überall möglich, insbesondere in Gebäuden oder Fahrzeugen. Das merkt man deutlich, wenn man mit dem ICE unterwegs ist, denn die dort eingebauten Transponder in den speziell ausgewiesenen Handy-Wagen beherrschen bislang nur GSM. Nur beim Halt in Bahnhöfen, wenn das Netz besonders stark einfällt, kann man UMTS nutzen. Immerhin hat man durch die Transponder fast überall Netz, auch wenn es oft sehr langsam daherkommt.

Das beste Netz hat die Telekom. Allerdings sind die Prepaid-Angebote hinsichtlich der nutzbaren Bandbreite deutlich eingeschränkt. Nur 384 kBit/s sind in den in der Tabelle aufgeführten Angeboten für die Kunden verfügbar. Nur wenn der Kunde einen Postpaid-Vertrag abschließt, kann er die volle verfügbare Bandbreite nutzen. Eine solche Drosselung verhindert zwar Überlastungen des Netzes, sorgt aber auch für unnötig langsame Verbindungen. Dafür ist das GSM-Netz der Telekom als einziges bundesweit für EDGE ausgebaut. Dafür verantwortlich war der Marktstart des ersten iPhone, das nur GSM beherrscht, jedoch kein UMTS.

## Bemessungsgrundlage

Als die Mobilfunk-Provider erstmals Datenübertragungen per GPRS anboten, waren die Megabyte-Preise enorm hoch. Da Provider nur in den seltensten Fällen Preise von bestehenden Verträgen ändern, sind immer noch viele Verträge mit schlechten Konditionen aktiv. Vor der Inbetriebnahme eines Smartphones sollte man also die Tarife prüfen und gegebenenfalls wechseln oder eine passende Option hinzubuchen. Ganz selten findet man bei Altverträgen auch noch die Berechnung nach Zeit, aktuell noch bei O2 prepaid. Das kann durchaus lohnen, wenn man nur selten, dann aber innerhalb kurzer Zeit große Datenmengen transferieren will oder muss.

Sinnvoll beim Smartphone ist nur die Nutzung mit einem Volumenkontingent. Ohne Daten-Optionstarif verlangen die Anbieter viel zu teure 20 bis 50 Cent pro Megabyte. Pauschaltarife enthalten meist 200 bis 5000 Megabyte pro Monat. Diese Volumentarife werden oft als „Flat“ verkauft, denn wenn das Volumen verbraucht ist, erlauben sie eine weiterhin kostenlose Nutzung, jedoch nur noch mit GPRS- beziehungsweise ISDN-Geschwindigkeit, also 56 oder 64 kBit/s. Das Laden von Internets Seiten für den Mobil-Browser oder das Checken von Mails lässt sich damit noch bewerkstelligen. Das Herunterladen einer App oder einer komplexen Webseite mit 2 Mega-

Die Auswahl einer Tarifoption geschieht am komfortabelsten über das Web-Frontend des Anbieters.

byte dauert mit der reduzierten Bandbreite jedoch vier bis fünf Minuten.

Man sollte sich unbedingt vergewissern, dass nach Ablauf des Freivolumens keine zusätzlichen Kosten anfallen. Die Anbieter haben die viel kritisierten Kostenfallen inzwischen abgeschafft, allerdings nur für Neuverträge. Mancher Altvertrag legt nach dem Verbrauch des pauschal abgerechneten Inklusivvolumens fest, dass weiterer Datentransfer zum Normalpreis abgerechnet wird.

– und dann können innerhalb kurzer Zeit hohe Summen zusammenkommen.

Neue Angebote gehen indessen noch einen Schritt weiter: Der Kunde kann erst dann surfen, wenn er einen Pauschaltarif abschließt. Tut er das nicht, kann er nicht surfen, ist aber vor überraschenden Kosten perfekt geschützt. Bei den Xtra-Tarifen der Telekom und den Prepaid-Angeboten von Congstar und ja! mobil erfolgt die Buchung einer Tages-Flatrate automatisch durch Nutzung. Die anderenfalls nötige manuelle Buchung eines Optionstarifs lässt sich wahlweise über das Web-Interface eines beliebigen Internet-PC, vom Handy über ein Kurzwahl-Menü oder durch den Anruf bei einer automatisierten Hotline vornehmen. Meist muss der Kunde die Option im Abonnement erwerben. Solange das Guthaben ausreicht, wird die Option monatlich erneuert. Die Quittung für Buchungen und Nachrichten über Tarifänderungen gibt's in vielen Fällen nur per SMS. Wer einen Surfstick nutzt, sollte daher regelmäßig im SMS-Speicher des Geräts nachsehen, ob dort Nachrichten des Anbieters eingegangen sind und sich nicht nur blind einwählen.

## Tarif-Kombi

Wichtig für den Smartphone-Kunden sind nicht nur die Preise für Internet-Verbindungen, sondern auch die für Telefonie und SMS. Selbst im Zeitalter von Instant Messaging und Voice over IP sind die Dienste der Mobilfunkbetreiber noch lange nicht obsolet. SMS lassen sich weltweit in alle Handy-Netze verschicken und mit jedem gängigen Handy empfangen, ohne dass sich der Kommunikationspartner dazu erst bei einem Dienst anmelden müsste. Die meisten Provider bieten Flatrates für den Versand von SMS und Festnetzgespräche sowie netzinterne Telefonate an, Fonic kombiniert gar Freiminuten und -SMS. Telefonie-Flatrates für fremde Mobilfunknetze werden hingegen vorzugsweise Postpaid-Kunden angeboten und sind vergleichsweise teuer. Grund für die hohen Kos-

111

**Hinweis**  
Bitte prüfe nun Dein aktuell verfügbares Guthaben durch Eingabe von \*100# [Abheben-Taste] direkt über die Tastatur deines Handys oder im Menüpunkt [Kontakte > Meine Kontakte](#).

Bitte beende bereits gebuchte Pakete, wenn du jetzt in ein anderes Paket wechseln willst.



## Surf-Pakete anzeigen

Wähle hier dein FYVE Surf Tarif-Paket

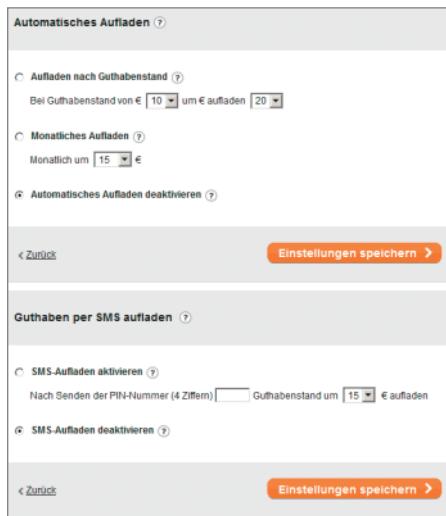
<p><b>Viel-Surfer-Paket:</b> Dein sorgloser Einstieg - endlich deine Apps, Facebook &amp; Twitter nutzen, unterwegs E-Mails checken und jederzeit nach News surfen - möglich mit 150 MB. <a href="#">Details</a></p>	5 € / Monat	
<p><b>Surf-Flatrate:</b> Ideal für „High-Speed-Surfer“ mit Smartphones, aber auch mit Tablet-PCs (iPads), Surf-Sticks oder Netbooks - dabei Fotos und Videos im Web hochladen - möglich mit 500 MB. <a href="#">Details</a></p>	10 € / Monat	
<p><b>Surf-Flatrate XL:</b> Ideal für „Dauer-High-Speed-Surfer“ mit Tablet-PCs (iPad), Surf-Sticks oder Netbooks - dabei täglich E-Mails checken, Videos im Web hochladen und unterwegs schauen - entspannt möglich mit 1 GB. <a href="#">Details</a></p>	15 € / Monat	

ten sind die Terminierungsentgelte, die Mobilfunkanbieter für die Zustellung eines Telefonats an ihre Endkunden verlangen.

Die Tarifkonditionen sollte man genau studieren. Es macht einen gewaltigen Unterschied, ob eine Tagesflat nur für den laufenden Kalendertag oder ab der Buchung 24 Stunden lang gilt, ob eine Flatrate nur für den angefangenen Kalendermonat oder 30 Tage ab Buchung nutzbar ist. Auch der Anruf bei der Mailbox ist längst nicht bei allen Angeboten kostenfrei. Bei Telekom Xtra und O2 prepaid muss der Kunde dafür wie für ein netzinternes Gespräch bezahlen.

Richtig teuer wird der Spaß im Ausland. Für Telefonate und SMS schreibt die Europäische Union maximale Minutenpreise vor, allerdings nur innerhalb der EU. Höchstpreise für das Daten-Roaming pro Megabyte oder

O2 presst in seinen AGB 22 000 Zeichen auf eine einzige Seite – rund dreimal so viel wie beispielsweise c't.



Minute sind bislang noch nicht festgelegt, für die EU gilt lediglich ein monatlicher Höchstrechnungsbetrag von 50 Euro netto, danach wird das Daten-Roaming abgeklemmt. Der oft kolportierte Höchstpreis von einem Euro pro Megabyte betrifft nur die Abrechnung der Anbieter untereinander, nicht jedoch den Preis für den Endkunden. Allerdings ist nicht jedem klar, welche Länder zur EU gehören und welche nicht. Um diese Kostenfalle sichtbar zu machen, haben wir in der Tabelle die Preise für Daten-Roaming in der Schweiz gesondert aufgeführt. Zwar ist die Schweiz wie Norwegen und Island dem Schengener Abkommen beigetreten, gehört aber dennoch nicht zur EU. Blau, Simyo, Fonic, Base, Maxxim und Alditalk verlangen in der Schweiz deutlich höhere Datenpreise als in den EU-Ländern. Bei anderen Anbietern zählt die Schweiz tariftechnisch zur EU-Zone.

Das teure Surfvergnügen im Urlaub wird uns noch eine Weile erhalten bleiben, auch

**Eine monatliche Aufladung um einen bestimmten Betrag ist bequem und birgt nur ein kleines Risiko. Die automatische Aufladung hingegen macht die Sicherheit des Prepaid-Verfahrens zunichte.**

wenn Anbieter und Europäische Kommission bereits laut darüber nachdenken, die Roaming-Aufschläge in naher Zukunft wegfallen zu lassen. Es ist dem Kunden immer schwerer zu vermitteln, warum er beispielsweise als Vodafone-Deutschland-Kunde einen Aufpreis zahlen soll, weil er sein Telefonat über das Netz von Vodafone Italien entgegennimmt.

Immerhin können inzwischen auch Prepaid-Kunden Sparpakte für die Nutzung im Ausland buchen. Meist gelten diese nur für die EU, bei Vodafone, der Telekom und Congstar kann man jedoch auch für zahlreiche andere Länder vorausbezahlte Kontingente buchen. Sparen ist dabei ein relativer Begriff. 7 bis 15 Euro für ein Paket von 50 MByte, das einen Tag bis eine Woche gültig ist, ist nicht wirklich ein Schnäppchen. Und längst nicht überall wird der Kunde nach Verbrauch des Inklusivvolumens wie bei Vodafone freundlich abgefangen und auf die Buchungsseite umgeleitet. Bei der Telekom muss man das Paket gar 24 Stunden im Voraus buchen.

### Tariffallen

Man sollte sich nicht darauf verlassen, dass ein Anbieter die Höchstgrenzen für Telefonate und Datenverbindungen im EU-Roaming einhält. Viele Anbieter schieben dem Kunden inzwischen schon zu Beginn des Vertragsverhältnisses Optionstarife unter, die die Kundenschutzvorschriften aushebeln. Mitunter werden auch Bestandskunden ohne Auftrag auf solche Optionstarife umgestellt, die Be-

nachrichtigung erfolgt dann per SMS. Die Anbieter unterlaufen damit verbindliche Regelungen der EU. Tatsächlich kann der Kunde auf die Festlegung der Höchstpreise verzichten. Ob der Anbieter das dem Kunden einrichten darf, sodass dieser tätig werden muss, um den Kundenschutz wieder zu aktivieren, ist umstritten.

Mit dem Smartphone handelt man sich noch ein weiteres Kostenrisiko ein: die Abrechnung per WAP-Billing [1]. Schon mit ganz normalen Telefonaten aus den deutschen Netzen kann man in eine Kostenfalle laufen. Anrufe in ausländische Netze kosten, etwa bei Maxxim, der Telekom und Vodafone 1,99 Euro pro Minute, egal ob Mobilfunk oder Festnetz, egal ob der Anruf ins benachbarte Frankreich oder auf ein Südsee-Atoll geht. Andererseits verlangen die Telekom-Tochter Congstar, Fonic und die Vodafone-Billigmarke FYVE bei Telefonaten in die Festnetze der EU und der Schweiz nur neun Cent pro Minute. FYVE erlaubt sogar Telefonate in insgesamt 33 Länder zum Inlandspreis. Bei vielen Anbietern ist auch die Türkei tariftechnisch ein Teil Europas. Allerdings muss man genau wissen, ob der angeführte Anschluss ein Festnetz- oder Mobilfunkanschluss ist, denn in die Mobilfunknetze kostet die Gesprächsminute 1,49 Euro bei FYVE sowie Congstar und 29 Cent bei Fonic, Blau und Simyo.

### Surfen mit dem Laptop

Nicht in der Tabelle aufgeführt haben wir reine Datentarife, die keine Telefonie erlauben. Solche Tarife sind fürs Smartphone natürlich nicht zu gebrauchen, für ein Tablet oder den UMTS- oder LTE-Stick eines Laptops aber erste Wahl. Besonders flexibel ist das Angebot von Pro 7 fürs Vodafone-Netz. Hier hat der Kunde die Wahl zwischen einer Stunde ohne Limits (0,77 Euro), 1 Gigabyte in 12 Stunden (1,99 Euro), drei Tagen (3,99 Euro), sieben Tagen (7,99 Euro) oder 3 Gigabyte in 30 Tagen (19,99 Euro). Alternativen gibt es nicht, ohne Optionstarif findet kein Datenverkehr statt.

Wer mag, kann auch einen Smartphone-Tarif zum Surfen nehmen. Zwar schließen viele Anbieter die Nutzung mit einem Laptop aus, kontrollieren lässt sich das allerdings nicht. Bestenfalls UMTS-Sticks könnten die Mobilfunkanbieter noch anhand der Seriennummer erkennen und für reine Smartphone-Tarife sperren. Die Aktivierung des WLAN-Tethering am Smartphone hingegen ist kaum zu erkennen. Uns liegt derzeit noch kein einziger Fall vor, in dem die Anbieter ihre Drohung wahr gemacht und Laptops oder Tablets von der Nutzung bestimmter Tarife ausgeschlossen hätten. (uma)

### Literatur

[1] Holger Bleich, WAPzocke, Mit Smartphone-Abo fallen wird weiter Kasse gemacht, c't 24/11, S. 80

[www.ct.de/1201096](http://www.ct.de/1201096)

Anzeige

## Prepaid-Daten- und Telefontarife (Auswahl)

Anbieter	Aldi Talk		blau		Congstar		Fonic		FYVE		ja! mobil	
Tarif	Basistarif/Internet Prepaid		Einheitstarif		Prepaid <sup>1</sup>		Mobilfunk		FYVE		data	
URL	www.alditalk.de		www.blau.de		www.congstar.de		www.fonic.de		www.fyve.de		www.jamobil.de	
Netz	E-Plus		E-Plus		Telekom		O2		Vodafone		Telekom	
Internet-Flatrates	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten
Volumen/Laufzeit	500 MB/ 30 Tage <sup>1,3</sup>	7,99 €	1 GB/ 24 Stunden <sup>3,4</sup>	2,40 €	200 MB/30 Tage <sup>5,17</sup>	9,90 €	500 MB/ Kalender- monat <sup>9,3</sup>	9,95 €	100 MB/ 30 Tage <sup>2</sup>	5 €	500 MB/ Kalender- tag <sup>3,5,17</sup>	2,49 €
	1 GB/Tag <sup>3</sup>	1,99 €	100 MB/ 30 Tage <sup>6,4</sup>	3,90 €			500 MB/ Kalender- tag <sup>3,9,10</sup>	2,50 €	500 MB/ 30 Tage <sup>3</sup>	10 €		
	5 GB/30 Tage <sup>3</sup>	14,99 €	100 MB/ 30 Tage <sup>3,4</sup>	4,90 €					1 GB/30 Tage <sup>3</sup>	15 €		
			1 GB/ 30 Tage <sup>3,4</sup>	9,90 €								
			3 GB/30 Tage <sup>3,4</sup>	14,90 €								
			5 GB/30 Tage <sup>3,4</sup>	19,80 €								
Sonstige Flatrates/Pakete												
Telefonie Festnetz	Flat/30 Tage	12,99 €	Flat/30 Tage	9,90 €	–	–	–	–	Flat/30 Tage	10 €	–	–
Telefonie netzintern	Flat/30 Tage (anbieterintern)	3,99 €	Flat/30 Tage	3,90 €	–	–	–	–	–	–	–	–
Telefonie Mobilnetze	–	–	–	–	–	–	–	–	500 Min./ 30 Tage	30 €	–	–
SMS Inland	–	–	Flat/30 Tage	9,90 €	Flat/30 Tage	9,90 €	–	–	1500 SMS/ 30 Tage	10 €	Flat/30 Tage	9,95 €
Preise ohne Flatrates												
Internet-Nutzung	pro MB <sup>4</sup>	24 Cent	pro MB <sup>4</sup>	24 Cent	pro MB	35 Cent	pro MB <sup>9</sup>	24 Cent	nur Flatrate	–	nur Flatrate	–
Telefonie Festnetz	pro Minute	11 Cent	pro Minute	9 Cent	pro Minute	9 Cent	pro Minute	9 Cent	pro Minute	9 Cent	pro Minute	9 Cent
Telefonie netzintern	pro Minute (anbieterintern)	3 Cent	pro Minute	9 Cent	pro Minute	9 Cent	pro Minute	9 Cent	pro Minute	9 Cent	pro Minute	9 Cent
Abruf Mailbox	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos
Telefonie Fremdnetze	pro Minute	11 Cent	pro Minute	9 Cent	pro Minute	9 Cent	pro Minute	9 Cent	pro Minute	9 Cent	pro Minute	9 Cent
Telefonie EU/Mobil	pro Minute	12/29 Cent	pro Minute	9/29 Cent	pro Minute	9/149 Cent	pro Minute	9/29 Cent	pro Minute	9/149 Cent	pro Minute	9/149 Cent
Telefonie Schweiz/Mobil	pro Minute	12/29 Cent	pro Minute	9/29 Cent	pro Minute	9/149 Cent	pro Minute	9/29 Cent	pro Minute	9/149 Cent	pro Minute	149/149 Cent
Telefonie USA/Mobil	pro Minute	12/29 Cent	pro Minute	9/29 Cent	pro Minute	149/149 Cent	pro Minute	9/29 Cent	pro Minute	149/149 Cent	pro Minute	149/149 Cent
Telefonie Türkei/Mobil	pro Minute	99/99 Cent	pro Minute	9/29 Cent	pro Minute	149/149 Cent	pro Minute	9/29 Cent	pro Minute	9/149 Cent	pro Minute	149/149 Cent
Telefonie Ausland Höchstpreis <sup>8</sup>	pro Minute	99/99 Cent	pro Minute	99/99 Cent	pro Minute	149/149 Cent	pro Minute	99/99 Cent	pro Minute	149/149 Cent	pro Minute	149/149 Cent
Taktung Telefonie Inland	60/1	60/60 <sup>7</sup>	60/60	60/60	60/60	60/60	60/60 <sup>7</sup>	60/60	60/60	60/60	60/60	60/60
SMS Inland	pro SMS	11 Cent	pro SMS	9 Cent	pro SMS	9 Cent	pro SMS	9 Cent	pro SMS	9 Cent	pro SMS	9 Cent
SMS Ausland	pro SMS	13 Cent	pro SMS	13 Cent	pro SMS	29 Cent	pro SMS	19 Cent	pro SMS	29 Cent	pro SMS	29 Cent
Surfen im Ausland												
EU	pro MB <sup>4</sup>	0,49 €	pro MB <sup>4</sup>	0,49 €	pro MB <sup>5</sup>	3,40 €	pro MB <sup>9</sup>	1,50 €	pro MB <sup>4</sup>	0,50 €	pro MB <sup>5</sup>	3,40 €
Schweiz	pro MB <sup>4</sup>	2,49 €	pro MB <sup>4</sup>	2,49 €	pro MB <sup>5</sup>	3,40 €	pro MB <sup>9</sup>	12 €	pro MB <sup>4</sup>	0,50 €	pro MB <sup>5</sup>	3,40 €
USA	pro MB <sup>4</sup>	2,49 €	pro MB <sup>4</sup>	2,49 €	pro MB <sup>5,18</sup>	25,80 €	pro MB <sup>9</sup>	12 €	pro MB <sup>5</sup>	9,80 €	pro MB <sup>5,18</sup>	25,80 €
Höchstpreis <sup>8</sup>	pro MB <sup>4</sup>	4,49 €	pro MB <sup>4</sup>	4,49 €	pro MB <sup>5,18</sup>	33,80 €	pro MB <sup>9</sup>	12 €	pro MB <sup>5</sup>	19,80 €	pro MB <sup>5,18</sup>	33,80 €
Pakete für Nutzung im Ausland												
Internet EU	60 MB/ Woche <sup>6,9</sup>	4,99 €	50 MB/7 Tage	4,99 €	50 MB/ 24 Stunden <sup>9</sup>	6,90 €	10 MB/ Kalendertag	3 €	–	–	–	–
Internet Schweiz	–	–	–	–	50 MB/ 24 Stunden <sup>9</sup>	6,90 €	–	–	–	–	–	–
Internet USA	–	–	–	–	10 MB/ 24 Stunden <sup>9</sup>	14,90 €	–	–	–	–	–	–
Internet sonstiges Ausland	–	–	–	–	10 MB/ 24 Stunden <sup>9</sup>	24,90 €	–	–	–	–	–	–
Telefonie EU	60 Minuten/ 7 Tage	4,99 €	50 Minuten / 7 Tage	4,99 €	–	–	–	–	–	–	–	–
Sonstiges												
Kostenobergrenze	–	–	pro Monat für Telefonie, SMS, Internet	39 €	–	–	pro Monat für Telefonie, SMS, Internet	40 €	–	–	–	–
Einschränkungen für Endgeräte	–	–	–	–	nur Handys	–	–	–	–	–	nur Handys	–
Grundpreise	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

<sup>1</sup> nur für Handys, nicht für UMTS-Sticks oder WLAN-Tethering<sup>2</sup> nach Verbrauch kein weiterer Datentransfer möglich<sup>3</sup> nach Verbrauch Drosselung auf 56 oder 64 kBit/s<sup>4</sup> Taktung 10 kByte<sup>5</sup> Taktung 50 kByte<sup>6</sup> nach Verbrauch gilt Normalpreis<sup>7</sup> für Auslands- und Roaming-Gespräche teilweise abweichende Taktung<sup>8</sup> ohne Satelliten-, Flugzeug- und Schiffsfunkdienste<sup>9</sup> Taktung 100 kByte

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

Maxxim		02		Simyo		Telekom		Telekom		Vodafone		Vodafone		
8 Cent plus		o Prepaid <sup>1</sup>		Einheitstarif		Xtra Card		Xtra Nonstop Plus		CallYa Smartphone Fun <sup>1</sup>		CallYa Open End Smartphone <sup>1</sup>		
www.maxxim.de		www.o2online.de		www.simyo.de		www.telekom.de		www.telekom.de		www.vodafone.de		www.vodafone.de		
02		02		E-Plus		Telekom		Telekom		Vodafone		Vodafone		
Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	Angebot	Kosten	
100 MB/ Kalender- monat <sup>3</sup>	4,95 €	1 GB/Tag <sup>3,4</sup>	3,50 €	100 MB/ 30 Tage <sup>3,4</sup>	4,90 €	200 MB/ Kalender- tag <sup>17,3</sup>	0,99 €	200 MB/ 30 Tage <sup>3</sup>	0,99 €	200 MB/ 30 Tage <sup>3</sup>	14,99 €	200 MB/ Kalendertag <sup>12</sup>	0,99 €	
200 MB/ Kalender- monat <sup>3</sup>	7,95 €	30 MB/ Monat <sup>3,19</sup>	5 €	1 GB/ 30 Tage <sup>3,4</sup>	9,90 €					weitere 300 MB/ Monat <sup>3</sup>	4,99 €	200 MB/ Woche <sup>12</sup>	2,99 €	
500 MB/ Kalender- monat <sup>3</sup>	9,95 €	300 MB/ Monat <sup>3,4</sup>	10 €	3 GB/ 30 Tage <sup>3,4</sup>	14,90 €							200 MB/ Monat <sup>12</sup>	9,99 €	
1 GB/ Kalender- monat <sup>3</sup>	14,95 €	1 GB/ Monat <sup>3,4</sup>	15 €											
		5 GB/Monat <sup>3,4</sup>	25 €											
Flat/Kalender- monat	9,95 €	Flat/1 Monat	Aufladung 20 €	Flat/30 Tage	9,90 €	–	–	Flat/30 Tage	9,99 €	3000 Min./ 30 Tage	9,99 €			
–		Flat/1 Monat	Aufladung 15 €	Flat/30 Tage	3,90 €	–	–	Flat/30 Tage	4,99 €	Flat/30 Tage	9,99 €			
–		–	–	–	–	–	–	–	–					
Flat/Kalender- monat	9,95 €	Flat/1 Monat	Aufladung 30 €	Flat/30 Tage	9,90 €	–	–	zus. 500 SMS/ 30 Tage	4,99 €	3000 SMS/ 30 Tage	9,99 €			
pro MB <sup>4</sup>	49 Cent	pro Minute	9 Cent	pro MB <sup>4</sup>	24 Cent	nur Flatrate		pro Minute	9 Cent	nur Flatrate				
pro Minute	8 Cent	pro Minute	15 Cent	pro Minute	9 Cent	pro Minute	15 Cent	pro Gespräch <sup>16</sup>	29 Cent	pro Minute	9 Cent	pro Minute	29 Cent	
pro Minute	8 Cent	pro Minute	15 Cent	pro Minute	9 Cent	pro Minute	5 Cent	pro Gespräch <sup>16</sup>	29 Cent	pro Minute	9 Cent	pro Gespräch	29 Cent	
kostenlos		pro Minute	15 Cent	kostenlos		pro Minute	5 Cent	pro Minute	29 Cent	pro Minute	9 Cent	pro Gespräch	29 Cent	
pro Minute	8 Cent	pro Minute	15 Cent	pro Minute	9 Cent	pro Minute	15 Cent	pro Minute	29 Cent	pro Minute	9 Cent	pro Minute	29 Cent	
pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	29/29 Cent	pro Minute	12/29 Cent	pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	199/199 Cent	
pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	29/29 Cent	pro Minute	12/29 Cent	pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	199/199 Cent	
pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	29/29 Cent	pro Minute	12/29 Cent	pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	199/199 Cent	
pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	29/29 Cent	pro Minute	12/29 Cent	pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	199/199 Cent	
pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	29/29 Cent	pro Minute	12/29 Cent	pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	199/199 Cent	
pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	29/29 Cent	pro Minute	12/29 Cent	pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	9/9 Cent	pro Gespräch	29/29 Cent	
pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	99/99 Cent	pro Minute	99/99 Cent	pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	199/199 Cent	pro Minute	199/199 Cent	
60/60		60/60		60/60		60/60		60/60		60/60		60/1		
pro SMS	8 Cent	pro SMS	15 Cent	pro SMS	9 Cent	pro SMS	19 Cent	100 SMS/Tag	29 Cent	pro SMS	9 Cent	pro SMS	19 Cent	
pro SMS	29 Cent	pro SMS	29 Cent	pro SMS	13 Cent	pro SMS	19 Cent	pro SMS	19 Cent	pro SMS	29 Cent	pro SMS	29 Cent	
pro MB <sup>5</sup>	19,80 € <sup>15</sup>	pro MB <sup>9</sup>	1,50 €	pro MB <sup>4</sup>	0,48 €	pro MB <sup>4</sup>	3,40 €	pro MB <sup>4</sup>	3,40 €	pro MB <sup>5,13</sup>	2 €	pro MB <sup>5,13</sup>	2 €	
pro MB <sup>5</sup>	25,80 € <sup>15</sup>	pro MB <sup>9</sup>	1,50 €	pro MB <sup>4</sup>	2,40 €	pro MB <sup>4</sup>	3,40 €	pro MB <sup>4</sup>	3,40 €	pro MB <sup>5,13</sup>	2 €	pro MB <sup>5,13</sup>	2 €	
pro MB <sup>5</sup>	25,80 € <sup>15</sup>	pro MB <sup>4</sup>	12 €	pro MB <sup>4</sup>	2,40 €	pro MB <sup>4,18</sup>	25,80 €	pro MB <sup>4,18</sup>	25,80 €	pro MB <sup>5,13</sup>	9,80 €	pro MB <sup>5,13</sup>	9,80 €	
pro MB <sup>5</sup>	33,80 € <sup>15</sup>	pro MB <sup>4</sup>	12 €	pro MB <sup>4</sup>	4,40 €	pro MB <sup>4,18</sup>	33,80 €	pro MB <sup>4,18</sup>	33,80 €	pro MB <sup>5,13</sup>	19,80 €	pro MB <sup>5,13</sup>	19,80 €	
10 MB/ Kalendertag <sup>14</sup>	3,50 €	–	50 MB/ 7 Tage	4,99 €	50 MB/Tag	6,95 €	50 MB/Tag	6,95 €	50 MB/Tag	14,95 €	50 MB/Tag	14,95 €		
10 MB/ Kalendertag <sup>14</sup>	3,50 €	–	–	50 MB/Tag	6,95 €	50 MB/Tag	6,95 €	50 MB/Tag	14,95 €	50 MB/Tag	14,95 €			
–		–	–	50 MB/Tag	14,95 €	50 MB/Tag	14,95 €	50 MB/Tag	29,95 €	50 MB/Tag	29,95 €			
–		–	–	50 MB/Tag	24,95 €	50 MB/Tag	24,95 €	50 MB/Tag	29,95 €	50 MB/Tag	29,95 €			
–		–	50 Minuten/ 7 Tage	4,99 €	–	–	–	–	–	–	–	–		
–		pro Monat für Telefonie, SMS, Internet	50 €	pro Monat für Telefonie, SMS, Internet	39 €	–	–	–	–	–	–	–		
–		nur Handys	–	–	–	–	–	–	nur Handys	–	nur Handys	–		
–		–	–	–	–	pro Monat	1,49 €	–	–	pro Monat	2,49 €	–		

<sup>10</sup> max. 10 Tage pro Kalendermonat kostenpflichtig, maximal 5 GB  
Datenvolumen pro Kalendermonat, danach Drosselung auf 64 kBit/s<sup>11</sup> für unter 26-Jährige 5 € Ermäßigung<sup>12</sup> ab 200 MB/Monat Drosselung auf 64 kBit/s<sup>13</sup> zzgl. 50 Cent pro Verbindung<sup>14</sup> nach Verbrauch Drosselung auf 2 kBit/s<sup>15</sup> zzgl. Tagesnutzungspreis 50 Cent<sup>16</sup> max. Gesprächsdauer 2 Stunden<sup>17</sup> max. Bandbreite 384 kBit/s im Downstream<sup>18</sup> zzgl. 49 Cent pro Tag<sup>19</sup> danach 50 Cent/Monat



André Kramer

# Schöpferische Kraft

## Mind-Mapping am Schreibtisch und unterwegs

Beim Brainstorming und zum Sortieren von Gedanken sitzt die Mind-Mapping-Technik in Schule, Uni und Büro fest im Sattel. Endlich lässt sie sich auf iPad und Android-Tablet auch komfortabel unterwegs nutzen. Über die Cloud holt man die Früchte seiner Arbeit am heimischen Schreibtisch zurück auf den PC oder Mac.

**T**ony Buzans Technik zum Ordnen wirrer Gedanken beruht auf klaren Regeln: Ausgehend von einem zentralen Stichwort zeichnet man Verbindungen zu beliebig vielen Knotenpunkten, die ihrerseits Kinder besitzen können. Die Anzahl der Ebenen ist nicht begrenzt, allerdings ist das Konzept streng hierarchisch. Das hat Gründe: Auf diese Art entsteht eine Gliede-

rung, die dem Gegenstand Ordnung verleiht und sich weiterverarbeiten lässt, etwa als Kapitelstruktur einer wissenschaftlichen Arbeit oder als Aufbau einer geschäftlichen PowerPoint-Präsentation.

Buzan sieht in seiner Theorie vor, Mind-Maps in bunten Farben und mit allerlei grafischen Elementen zu zeichnen, um neben der analytischen auch die

creative Komponente des Gehirns zu stimulieren. In Software umgesetzt schlägt sich das in Symbolgrafiken, Fotos und Form- sowie Farbvariation von Schrift und Linien nieder.

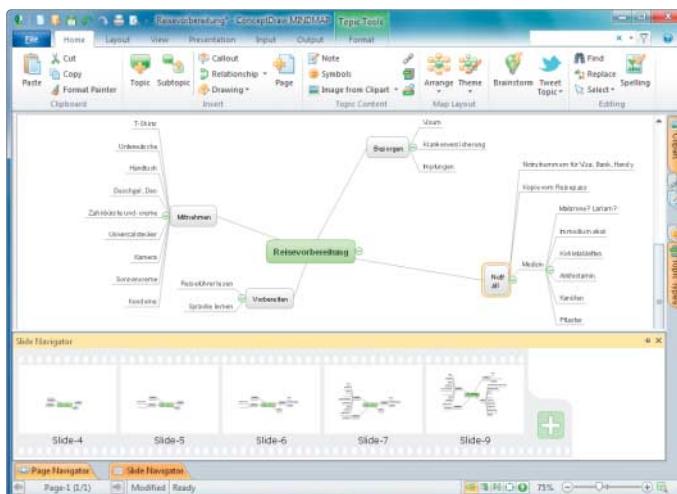
In der modernen Bürowelt – und die hält bereits in Schule und Uni Einzug – hat bunte Hippie-Seligkeit wenig Platz. Hier geht es um professionelle Präsentation. Mind-Mapping-Soft-

ware hilft mit Grafikwerkzeugen und Formatvorlagen, die Maps ansprechend zu gestalten. Für die Weiterverarbeitung hat sich der Export für MS Office, als PDF-Dokument, als Bilddatei sowie für die Programme MindManager und FreeMind etabliert.

Beim Arbeiten im Team und mit mobilen Geräten ist ständiger Zugriff auf die Dokumente und mithin das Speichern in der Cloud wichtig. Die Firmen Mindjet, Matchware und MindMeister haben eigene Online-Angebote; viele mobile Anwendungen speichern Bilder auf Web-Diensten wie Google Docs, Picasa Web Album, Evernote oder Dropbox; zu iOS- und Android-Apps später mehr.

### Mac und PC

Mind-Mapping war schon vor dem Einzug mobiler Geräte plattformübergreifend im Einsatz: Die



ConceptDraw Mindmap zeichnet sich durch klare Linien aus. Ansichten der Map kann man als Folien für eine Präsentation speichern.

Programme ConceptDraw Mindmap 7, MindManager und MindView 4 stehen sowohl für Windows als auch für den Mac zur Verfügung; FreeMind 0.9.0 und XMind 3 darüber hinaus auch für Linux. Lediglich KnowledgeMap 2010d gibt es nur für Windows (s. Tabelle auf S. 108).

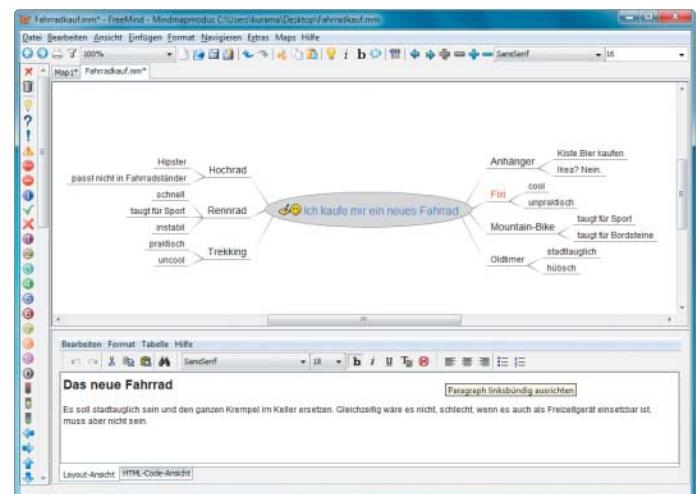
**ConceptDraw Mindmap** kann man einzeln oder als Teil von ConceptDraw Office kaufen, das außer dem Mind-Mapper auch noch das Zeichenprogramm ConceptDraw Pro und den Projektplaner Project enthält. Das Programm zeichnet klare Linien und abgerundete Kanten in dezenten Farben. Die Bedienelemente sind an Microsofts Office-Ribbons angelehnt und übersichtlich gestaltet. Zweige und Unterzweige lassen sich ein- und ausklappen. Ansichten einer Map kann man als Schnappschuss speichern und so Folien einer Präsentation vorbereiten. Die Maps lassen sich als Bilddatei, PDF und Office-Dokument ausgeben und in ConceptDraw Project weiterverarbeiten.

**FreeMind** ist die grundsolide Open-Source-Wahl, wenn es ums Mind-Mapping geht. Seit mehr als einem Jahrzehnt behauptet sich der David gegen den Goliath MindManager und besitzt eine treue Fan-Basis. Die Oberfläche des Java-Programms wirkt spröde: Knoten- und Schrift sind in Grau gehalten. Zwar kann man andere Farben wählen, allerdings ändert das nichts an der nüchternen und etwas langweiligen Darstellung.

Version 1.0 ist angekündigt: FreeMind-Nutzer sollen dann im Netzwerk zusammenarbeiten können. Dazu muss der Host-Nutzer einen Port und ein Kennwort bestimmen. Wer sich mit dem Host verbindet, erhält eine Kopie der geöffneten Map. Sobald jemand etwas an der Map ändert, wird der Inhalt mit allen Teilnehmern synchronisiert.

Beim Brainstorming gehts zügig voran – auf Knopfdruck erstellt man neue Knotenpunkte und füllt den Bildschirm so auf die Schnelle mit verknüpften Gedanken. Symbole wie Smilies, Pfeile und Nummern oder eigene Bilddateien ergänzen grafische Elemente. Mit Microsoft Office arbeitet FreeMind nicht zusammen, es exportiert stattdessen Dateien im Writer-Format von Open- beziehungsweise LibreOffice. Als Flash-Datei und Java-Applet gibt es ein- und ausklappbare Maps aus.

**KnowledgeMap** erstellt über etwas umständliche Tastaturlbefehle und per Drag & Drop neue Knotenpunkte. zieht man die Maus von einem Knoten nach oben, entsteht ein nebengeordneter Punkt, zieht man sie zur Seite, ein untergeordneter. Zum Beschriften tippt man einfach drauflos. Im Brainstorming-Modus trägt man Stichpunkte in eine Tabelle ein. Hier offenbart sich, dass es bei KnowledgeMap neben bloßem Mind-Mapping auch um Projektplanung geht: Für die Tabelle stehen als Datentypen Text, Zahl, Datum und Dauer zur Verfügung. Werte addieren sich automatisch in den



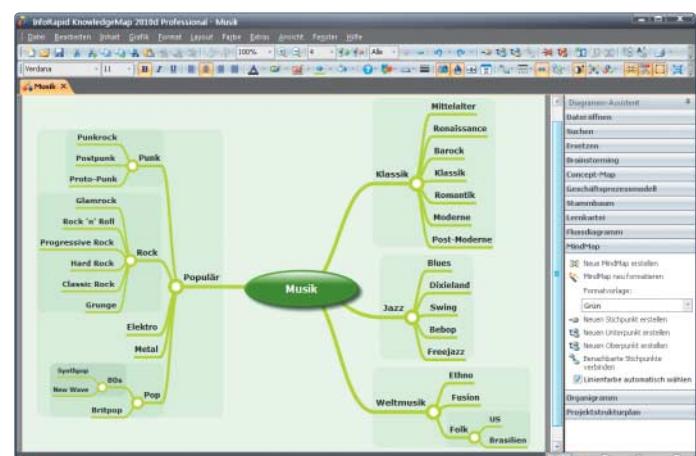
Der quelloffene, plattformübergreifende Mind-Mapper FreeMind exportiert Dokumente für OpenOffice Writer statt für Microsoft Word.

übergeordneten Knoten. Geglätte Kanten, abgerundete Ecken, Schlagschatten und Beleuchtungseffekte erzeugen ein ansprechendes Äußeres.

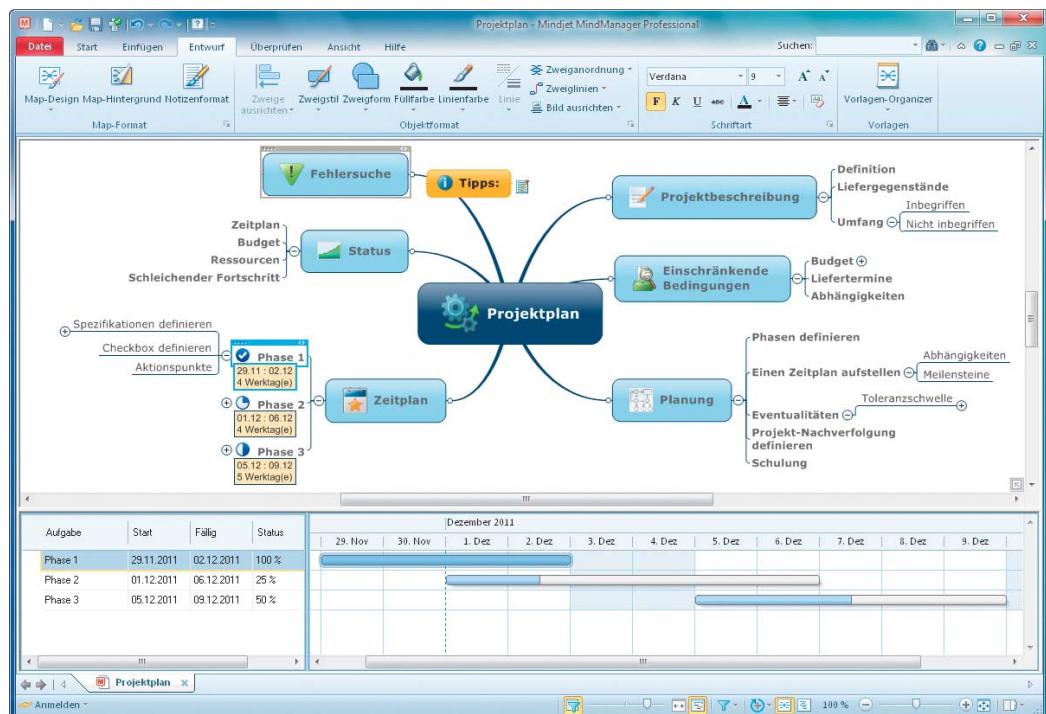
Die Stärken von KnowledgeMap liegen in den Assistenten für unterschiedliche Diagrammtypen, etwa für Concept Maps, Organigramme, Flussdiagramme, Stammbäume und Projektstrukturpläne. Jeder Assistent hat spezifische Eigenschaften. Im Flussdiagramm kann man if-, case- und switch-Anweisungen sowie for- und while-Schleifen einfügen. Das Organigramm umfasst Felder für E-Mail und Telefon. Im Prozessstrukturplan erstellt man per Knopfdruck Anforderungsdefinitionen und Pflichtenhefte samt Fertigstellung in Prozent, Kostendia-

gramm und Dauer. Maps exportiert das Programm als FreeMind-Datei, Bild oder HTML-Dokument inklusive via JavaScript realisiertem ein- und aufklappbarem Baum.

Das Programm **MindManager** ist mittlerweile eher Projektplaner und Analyse-Tool als Mind-Mapper. Die Ribbons hat Mindjet gegenüber dem Vorgänger sinnvoller sortiert. Das Start-Ribbon fasst häufig Benötigtes zusammen, darunter Knöpfe zum Anfügen von Dateien, Hyper-Links und Bildern, sodass man nicht ins Einfügen-Band wechseln muss. Der Bereich „Datei“ ist der Backstage-Ansicht von MS Office 2010 nachempfunden. Hier zeigt MindManager Vorlagen für Planung und Analyse als Vorschau. Über die Palette



KnowledgeMap hilft beim Zeichnen von Organigrammen und Projektplänen. Datentabellen berechnen Kosten, Dauer und Grad der Fertigstellung.



„Folien“ kann man Ansichten für eine Präsentation vorbereiten und abspeichern.

Mit Markierungen, den Tags, weist man einzelnen Knotenpunkten Attribute zu. Das kann der Standort eines Kunden, die Priorität, der Grad der Fertigstellung oder der Zeitraum zur Erledigung einer Aufgabe sein. Mit dem neuen Markierungsindex kann man Pivot-Ansichten erstellen, also die Einträge beispielsweise nach Standort umkrempeln und so alle Kunden

aus einer Stadt auf einen Streich sehen.

Die Gantt-Ansicht erscheint in MindManager zusätzlich zur Mind-Map. So kann man markierten Knotenpunkten per Drag & Drop Zeiträume zuweisen. Neben Daten aus Outlook, Excel und Datenbanken (Access, MS SQL, MySQL, Oracle und IBM DB2) bindet MindManager 2012 jetzt auch SharePoint-Inhalte ein. Das Programm importiert Aufgaben, die sich etwa nach Person oder Priorität filtern lassen, und

integriert Dokumente, Bilder, Listenelemente, Kalenderelemente, Aufgaben sowie Probleme in eine Map.

Über den Web-Dienst Mindjet Connect stehen die Basisfunktionen des MindManagers kostenlos zur Verfügung. Mindjet stellt für jeden Nutzer 2 GByte Speicherplatz bereit. Zwei Maps lassen sich zur Bearbeitung für andere Benutzer freigeben. Gegen Gebühr stehen mehrere Arbeitsbereiche und mehr Speicherplatz zur Verfügung.

**MindManager bindet Daten von Outlook, SharePoint und aus Datenbanken ein. Termine und Zeiträume lassen sich in der Gantt-Ansicht per Mausklick vergeben.**

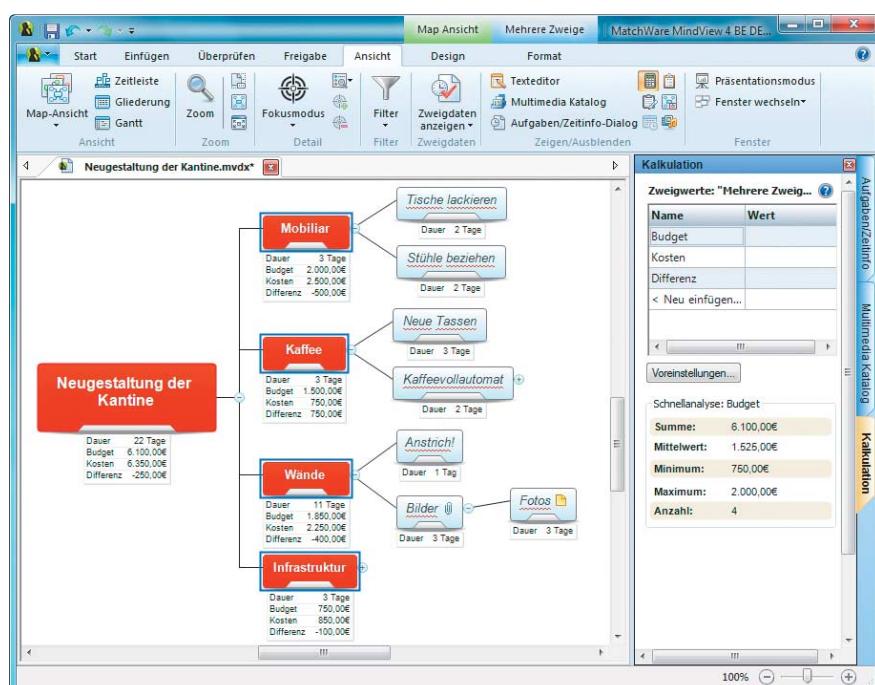
Via Connect können MindManager-Nutzer Maps ein- und auschecken und ihre Dokumente im Web oder über die Apps für iPad und iPhone sowie bald auch für Android unterwegs bearbeiten. Für SharePoint-Kunden, die vertrauliche Dokumente nicht mit Mindjet teilen möchten, gibt es Connect als Variante Connect SP für den firmeneigenen SharePoint-Server.

Die Firma Matchware bietet **MindView** in zwei Versionen an. Die Standardfassung richtet sich an Bildungseinrichtungen und ist mit hochauflösten Illustrationen sowie inhaltlichen Vorlagen für Schulfächer wie Biologie, Chemie, Physik, Geschichte, Politik und Erdkunde ausgestattet. Auch die Zeitleistenansicht erweist sich im Schuleinsatz als sinnvoll. Mind-Maps exportiert das Programm als Gliederung in hübschen Designvorlagen nach Word und PowerPoint.

Die Variante MindView Business hat Matchware um eine Ansicht als Gantt-Diagramm und einfache Funktionen zur Projektplanung ergänzt. Zweige kann man mit Terminen, Zeiträumen und Kosten versehen. Übergeordnete Knoten berechnen Summe, Mittelwert, Minimum und Maximum eingetragener Werte. Über die Ribbons, den Reiter „Kalkulation“ und eine gute Benutzerführung erschließt sich die Bedienung relativ schnell.

Im Shared Workspace können Anwender für 99 Euro im Jahr 500 MByte Speicherplatz im Web für ihre Maps nutzen und diese für andere MindView-Nutzer zum Bearbeiten oder zum Betrachten freigeben. Jeder Teilnehmer braucht dazu ein Nutzerkonto, für das eine E-Mail-Adresse erforderlich ist. Als Export-Formate stehen Word, PowerPoint, Excel, Outlook und Project zur Verfügung. Außerdem speichert MindView Maps auf SharePoint-Servern.

Die Basisversion von **XMind** bietet nur wenige Grundfunktionen kostenlos an. Nach Einträgen einiger Zweige und Unterzweige lässt sich die Map als Fischgrätdiagramm, Organigramm,



**In MindView 4 Business lassen sich Zeiträume und Kosten zuweisen und in den übergeordneten Knoten addieren.**

Baum, Logikdiagramm oder Tabelle darstellen. Als Palette stehen eine Gliederungsansicht und ein Navigatorfenster zur Verfügung. Die Ansicht wirkt nüchtern und nicht übertrieben bunt.

Erweiterte Funktionen wie Schnappschüsse der Map, Suchfunktion, Gantt-Ansicht, Speichern in der Cloud und Ausgabe für MindManager, PowerPoint, Word sowie als PDF- oder RTF-Dokument erscheinen ausgegraut mit dem Zusatz „Pro“ – die kostet 49 Euro im Jahr. Gratis-Nutzer dürfen ihre Maps lediglich öffentlich im Web präsentieren.

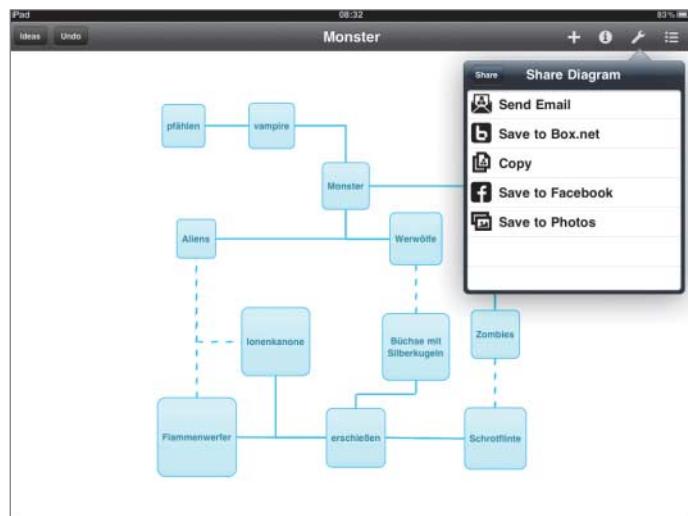
## iOS

Komfortabler als am PC gestaltet sich das Brainstorming auf dem Sofa mit einem Tablet. Für das iPad steht eine Vielzahl von Anwendungen zur Verfügung. Eine Übersicht aller im Folgenden besprochenen Apps für iOS und Android gibt die Tabelle auf Seite 107.

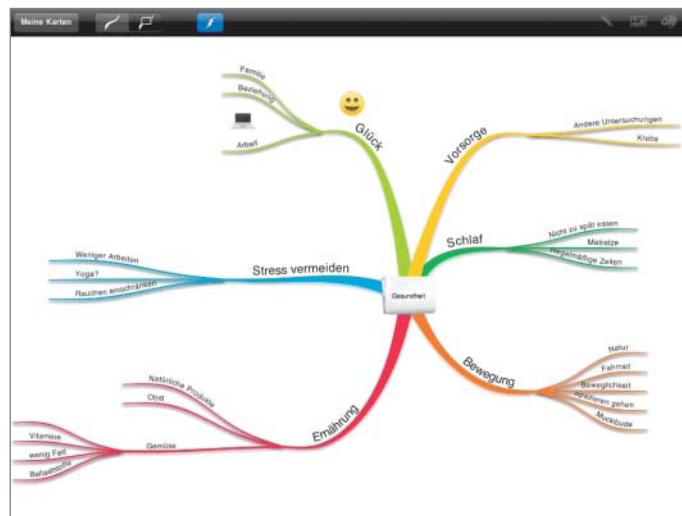
In die Riege einfacher Apps gehört **Idea Sketch**. Das kostenlose Brainstorming-Tool zeichnet Zusammenhängendes und Zusammenhangsloses auf – an die Mind-Mapping-Regeln fühlt es sich nicht gebunden. Man kann einzelne Konzepte platzieren und nach Lust und Laune Verbindungslinien ziehen. So entstehen beispielsweise mehrere Maps nebeneinander. Als Bild kann man das Diagramm im Fotobereich ablegen oder via E-Mail und Facebook weitergeben.

**iMindMap** kommt vom Erfinder der Technik selbst. Die Mind-Maps sehen dementsprechend aus wie aus Buzans Lehrbuch: Die Linien sind bunt und werden in Richtung untergeordneter Zweige immer dünner; Schrift schmiegt sich an geschwungene Linien. Neue Zweige entstehen, indem man sie aus dem roten Punkt am Ende eines Zweigs herauszieht. Mit dem blauen Kreis kann man Zweige verschieben. Die fertige Map exportiert iMindMap per E-Mail als PNG- oder PDF-Datei.

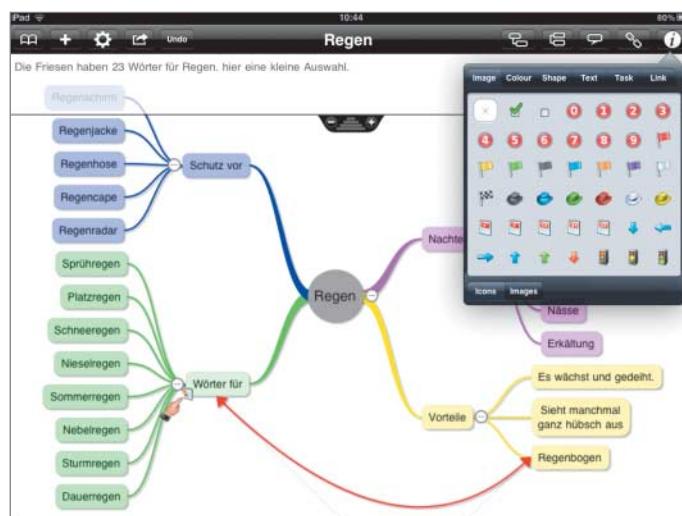
Neue Knotenpunkte platziert man bei **iThoughts** zügig über Buttons für neben- und untergeordnete Elemente. Über ein KettenSymbol lassen sich zwei Punkte miteinander verbinden. Die Funktionen zur Gestaltung verstecken sich, und zwar hinter dem i wie Information. Hier kann man Icons hinzufügen, Farbe



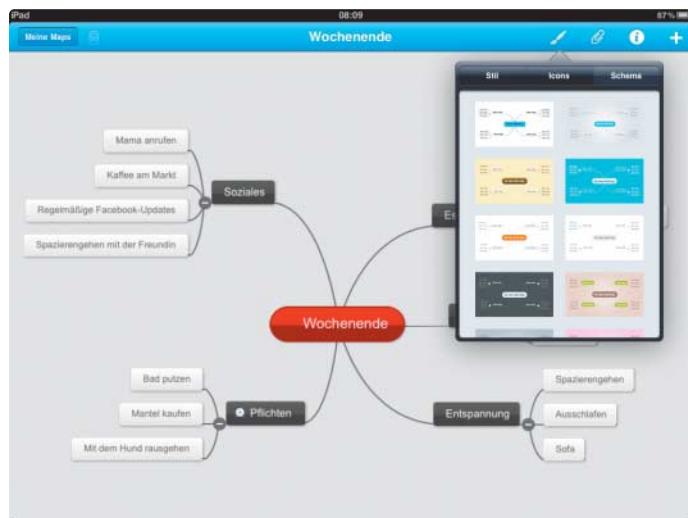
Die iPad-App Idea Sketch fühlt sich nicht an strenge Mind-Mapping-Regeln gebunden. So entstehen beliebige Verbindungen.



Buzans iMindMap setzt die Mind-Map-Idee nach Maßgabe des Erfinders um: mit bunten und geschwungenen Linien.



iThoughts exportiert nach FreeMind sowie Mindmanager und gibt Outlook-Tasks, PDF-Dokumente und Bilddateien weiter.



Mindmeister ist auf dem iPad, auf Android-Geräten und im Web zu Hause. Maps formatiert es in zwölf business-tauglichen Designs.

und Form ändern, Text formatieren, Deadline und Dauer bestimmen sowie Hyper-Links anhängen. Die Formatoptionen beziehen sich auf Wunsch auch auf untergeordnete Knoten. Farben und Symbole wirken etwas unbeholfen.

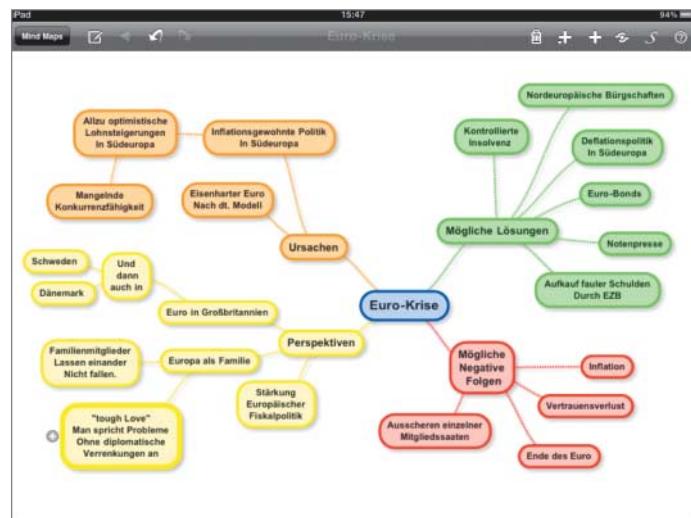
iThoughts ist ein Exportwunder: Als Formate stehen PDF, PNG, der XML-Dialekt OPML, FreeMind, MindManager, XMind, ConceptDraw, iMindmap, Outlook-Aufgaben und andere zur Verfügung; als Adressaten hat iThoughts E-Mail, Dropbox, MobileMe, iTunes, WebDAV und XMind in petto.

**Mindjet** trägt den Namen der Herstellerfirma und ist das Pendant zur Web-Anwendung von MindManager. Nach einem Fingertipp auf einen Knotenpunkt erscheinen Pfeile. Je nach

Richtung, in der man den Finger bewegt, entstehen nebengeordnete oder untergeordnete Zweige am oberen oder unteren Ende oder in der Mitte der bisherigen Stichpunkte. Fünf verschiedene Farbstile gestalten die Map.

Das Ganze wirkt aber noch unfertig. So kann man mit dem iPad keine Maps online erstellen oder speichern. Immerhin: Per E-Mail lässt sich eine Map im MindManager-Format versenden. Nur mit Hilfe von MindManager oder der Web-Anwendung kann man sie anschließend am PC in den Mindjet-Connect-Bereich laden. Außerdem kann man die Maps lokal auf dem iPad speichern.

**MindMeister** gibt es als Web-Anwendung, aber auch als App für Smartphones und Tablets. Auf dem iPad realisiert der Her-



SimpleMind lässt sich über einfache Fingergesten bedienen und exportiert Mind-Maps als PDF-, PNG- oder FreeMind-Datei.

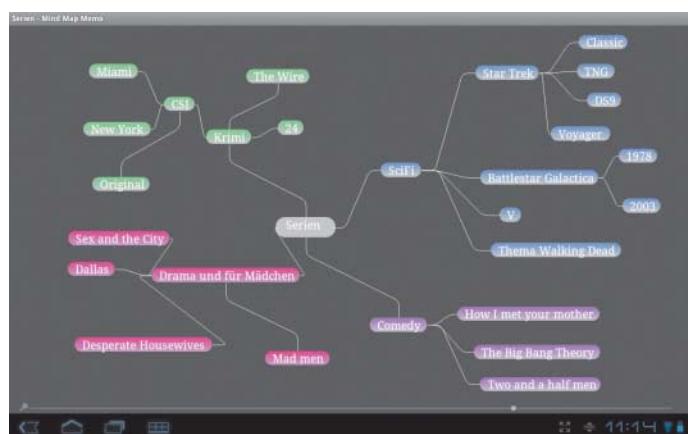
steller die Anwendung mit allerlei Layout-Optionen. Die Maps speichert sie in einem privaten Bereich in der Cloud. Voraussetzung ist ein Benutzerkonto bei Mindmeister – in der kostenfreien Version kann man bis zu drei Mind-Maps online ablegen.

Eine neue Map stattet man über das Plus-Symbol in der rechten oberen Bildschirmecke mit Knotenpunkten aus. Mit Fingergesten verschiebt, vergrößert oder verkleinert man die Map und verschiebt Knoten. Ein Doppeltipp ruft die Tastatur mit zusätzlichen Knöpfen für Farben, weitere Knotenpunkte und Symbole auf; ein einzelner Tipp öffnet einen Dialog zum Ändern von Schriftgröße, -schnitt und -farbe sowie von Hintergrund- und Rahmenfarbe. Über Plus- und Minus-Symbole am Zweig

kann man Unterzweige ein- und ausklappen.

Zwölf Design-Vorlagen präsentieren die Map in durchweg ansehnlichen Farben und Formen. Die iPad-App zeigt sie als Vorschau. Prädikat: Business-tauglich. Aus der App heraus kann man Maps als PDF-, PNG-, RTF-, FreeMind-, MindManager- oder MindMeister-Datei exportieren.

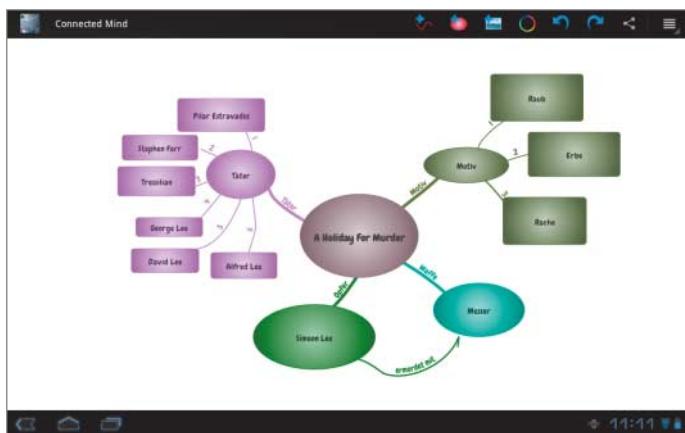
**MindNode** hält sich in visueller Hinsicht an das Beispiel von Buzans iMindMap. Die Bedienung leuchtet schnell ein: Ein Plus-Symbol neben jedem Knoten ergänzt neue Unterpunkte. Hält man den Finger und zieht, bewegt man einen Punkt, lässt man die Touchfläche los, erscheinen die Menüpunkte Ausschneiden, Kopieren, Löschen, Abhängen und Informationen. Maps lassen sich als Bild-, Free-



Die fahrplanähnlichen Karten von Mind Map Memo entstehen, indem man Linien mit dem Finger aus Knotenpunkten herauszieht.



Mind Tux Map sieht etwas spröde aus, lässt sich aber mit einem ähnlichen Konzept wie Mind Map Memo gut bedienen.



Mind-, Text-, OPML- oder PDF-Datei per Mail weitergeben, an die Dropbox senden oder im Fotobereich des iPad ablegen.

**Mindo** besitzt einen Start-Bereich, in dem man gespeicherte Maps per Fingertipp duplizieren, löschen oder in die Dropbox, nach iTunes, ins Fotoalbum, an die E-Mail-Anwendung oder ins Picasa Web Album übergeben kann. Als Formate stehen PNG, ODF, TXT, OPML, XMind, Mind-Manager, FreeMind und das hauseigene MPAD-Format zur Wahl. Aus Dropbox und iTunes lassen sich Maps auch importieren. Knotenpunkten kann man acht verschiedene Farben, Icons, Bilddateien sowie Anfangstermine und Deadlines verpassen.

Wie in Idea Sketch platziert man bei **Popplet** Rahmen auf der Arbeitsfläche und verknüpft sie nach Gusto auf der Arbeitsfläche. Die Rahmen lassen sich mit Text, Zeichnungen oder Fotos versehen und in unterschiedli-

chen Farben gestalten. Das Diagramm exportiert man als JPEG oder PDF-Dokument.

**SimpleMind** wartet wie MindNode mit Plus-Symbolen zum Hinzufügen auf. Wie dort kann man einen Knoten verschieben, indem man den Finger auf dem Touchscreen gedrückt hält – leider nicht wie bei MindNode samt Unterpunkten. Die Farben passen eher in die Grundschule als ins Büro. Als Exportformate stehen PDF, PNG, TXT, FreeMind und OPML zur Verfügung.

## Android

Für Android gibt es wenige, allerdings durchaus taugliche Apps fürs Mind-Mapping mit vielfältigen Konzepten. Noch hinkt das Angebot dem fürs iPad ein wenig hinterher – MindMeister für Android liegt eine Version zurück; den mobile MindManager mit dem Namen Mindjet

**Connected Mind** für Android ist mehr Zeichenprogramm als Mind-Mapper. Handgezeichnete Gedankenkarten exportiert es als Bilddatei.

(siehe oben) soll es auf der Android-Plattform erst im Januar geben. Längst nicht alle Apps exportieren Bilddateien. Eine Alternative ist ein systemeigener Screenshot-Knopf wie beim Samsung Galaxy Tab 10.1. Den besitzen aber nicht alle Android-Tablets.

**Connected Mind** ist noch nicht ganz fertig und trägt daher den Zusatz Beta. So fehlt beispielsweise eine Funktion zum Speichern in der Cloud, obwohl der Knopf schon da ist. Statt zügig an der Map zu arbeiten, muss man Grafiken für Stichpunkte und Verbindungslien manuell setzen. Zur Verfügung stehen etliche Formen, ein Farbwähler und Einstellungen für die Liniendicke. So kommt man zu einem handgemalten Diagramm, das man als Bilddatei über Docs, Evernote, Picasa, GMail, Dropbox und Co. weitergeben kann; es lässt sich nicht als Gliederung exportieren.

Wie bei den meisten Apps verschiebt man bei **Mind Map Memo** die Leinwand per Wischgeste. Mit zwei Fingern lässt sich aber nicht wie erwartet zoomen; dazu besitzt die App einen Slider am unteren Bildrand. Ein Tipp auf den zentralen Kontenpunkt öffnet ein Eingabefeld für das Hauptthema. Neue Knotenpunk-

Anzeige

## Mind-Mapping auf dem Tablet

Name	Hersteller	Preis	Funktionen	System
<b>iPad / iPhone</b>				
Idea Sketch 4.0	Nosleep SW	kostenlos / kostenlos	App zum Sammeln und Verknüpfen von Ideen, versendet PNG-Dateien	iOS 4.0
iMindMap Mobile HD 1.0.5	Buzan Online	12,99 € / 2,99 €	setzt das Mind-Mapping-Konzept nach Tony Buzan konsequent um	iOS 3.2
iThoughtsHD 2.6	CMS	7,99 € / 5,99 €	gut zu bedienender Mind-Mapper mit vielfältigen Export-Funktionen	iOS 4.1
Mindjet for iPad 2.1	Mindjet	kostenlos / kostenlos	verlängerter Arm des Online-Mind-Mapping-Dienstes Mindjet Connect	iOS 4.0
MindMeister 4.1.1	MeisterLabs	5,99 € / kostenlos	Variante der gleichnamigen Web-Anwendung, speichert in der Cloud	iOS 4.1
MindNode 2.0.2	Markus Müller	7,99 € / 7,99 €	Mind-Mapper mit Export nach FreeMind und PNG, Mac-Version erhältlich	iOS 4.3
Mindo 1.2.9	Laterhorse	5,49 € / –	Mind-Mapper mit gelungener Grafik, exportiert nach Dropbox und Picasa	iOS 5.0
Popplet 1.7.0	Notion	3,99 € / –	sammelt Ideen und verknüpft sie beliebig, exportiert sie als JPEG und PDF	iOS 4.3
SimpleMind for iPad 1.5.5	xpt Software	5,49 € / 5,49 €	unner Mind-Mapper mit PDF-, PNG-, Text- und Freemind-Export	iOS 4.3
<b>Android</b>				
Connected Mind 0.9.1.5 Beta	Keith Coughtrey	0,50 €	Programm zum Zeichnen von Mind-Maps und anderen Diagrammen	And. 2.2
Mind Map Memo 0.8.8	takahicorp	1,53 € <sup>1</sup>	Mind-Mapper, bei dem man Verbindungslien mit dem Finger zeichnet	And. 1.6
Mind Mapping 1.3	Mindmapping	1,00 €	tabellarischer Mind-Mapper ohne grafische Darstellung, ohne Export	And. 2.1
Mind Tux Map 1.7.1	LÖTUX	2,50 €	visuell spröder, aber funktionaler und gut zu bedienender Mind-Mapper	And. 2.2
MindBoard 1.3 <sup>2</sup>	TomoakiOshima	3,61 € <sup>1</sup>	Mind-Mapper, den man ohne Tastatur mit den Fingern beschriftet	And. 3.0
MindMeister beta 3	MeisterLabs	kostenlos	bringt eine Reihe ansprechender Designs mit, speichert Maps in der Cloud	And. 2.0
Thinking Space Pro 2.3.2	Kinesthetic	3,44 € <sup>1</sup>	mit Fingergesten steuerbarer Mind-Mapper, der viele Exportformate kennt	And. 2.1

<sup>1</sup> kostenlose Version erhältlich

<sup>2</sup> auch als MindBoard Lite für Android 2.3 erhältlich

te erzeugt man, indem man Linien aus einem Knoten herauszieht. Lässt man die Linie los, erscheint ein neuer Knoten. Lässt man den Finger auf einem Knoten liegen, erscheinen Pfeilspitzen zum Verschieben desselben. Die Gestaltung der Map wirkt aufgeräumt wie ein U-Bahn-Fahrplan. Die Map kann man auf dem Tablet ablegen, per E-Mail als Mind-Map-Memo- oder Free-Mind-Datei verschicken oder in seinen Google-Docs-Account laden.

Die App **Mind Mapping** ordnet Gedanken nicht räumlich, sondern tabellarisch. Stichpunkte legt sie als miteinander verknüpfte Ideen und Assoziationen an. Die Verknüpfung und Markierung als Idee oder Assoziation lassen sich jederzeit än-

dern. Exportieren kann man die Map nicht. Das Programm ist fürs Smartphone vielleicht ganz praktisch, für Tablets gibt es besondere Apps.

Mit **Mind Tux Map** bekommt man einen Mind-Mapper, der zwar nicht besonders hübsch aussieht, aber gut zu handhaben ist. Knotenpunkte färbt er automatisch ein – Unterzweige und deren Kinder bekommen je eine eigene Farbe. Der Hintergrund zeigt einen ganz ansehnlichen blauen Farbverlauf. Die Verbindungslien sind grün und wie zu DOS-Zeiten nicht geglättet.

Einen neuen Knotenpunkt zieht man wie bei Mind Map Memo aus einem vorhandenen durch Wischen heraus. Daraufhin öffnet sich ein Eingabefeld. Lässt man den Finger auf einem

Knotenpunkt liegen, kann man ihn verschieben. Maps speichert die Anwendung innerhalb der Anwendung oder verschickt sie per Mail. Neben dem hauseigenen Format MTM exportiert sie Bilder im Format PNG.

Name und Konzept von **MindBoard** erinnern an ein Whiteboard. Die Tastatur kommt überhaupt nicht zum Einsatz – man schreibt mit dem Finger oder einem Stift. Am Anfang steht ein Rechteck mit abgerundeten Kanten in der Mitte. Per Doppeltipp öffnet es sich bildschirmfüllend und man zeichnet oder schreibt hinein. Über Plus-Symbole zeichnet man Verbindungen zu Knotenpunkten, die man auf die gleiche Weise mit Inhalt füllt. So entsteht eine handgemalte Mind-Map auf elektroni-

schem Weg. Im Start-Bereich zeigt die App alle gespeicherten Maps als Vorschauansichten und exportiert sie auf Knopfdruck als PNG-Datei in die Gallery.

Die Web-Anwendung **Mind-Meister** ist für Android erhältlich, wenn auch in Version 3 statt 4. Die Bedienung ähnelt der des iPad-Programms (siehe oben). Die Dialoge zum Ändern des Textes und zum Ändern des Layouts sind hier vereint. Die Texteingabe ist dadurch etwas umständlich.

Für die Design-Vorlagen gibt es keine Vorschau. Die App selbst besitzt außerdem keine Export-Funktion, allerdings kann man seine Map in der Web-Anwendung im Browser öffnen und dort als Bild- oder PDF-Datei, als Word- oder PowerPoint-Doku-

## Mind-Mapping-Programme

Produkt	ConceptDraw Mindmap Pro 7	FreeMind 0.9.0	KnowledgeMap 2010d Prof.	MindManager 2012 Prof.	MindView 4 Business	XMind 3 Pro
Hersteller	CS Odessa	FreeMind-Team	InfoRapid	Mindjet	Matchware	XMind
URL	<a href="http://www.conceptdraw.com">www.conceptdraw.com</a>	<a href="http://freemind.sourceforge.net">freemind.sourceforge.net</a>	<a href="http://www.inforapid.de">www.inforapid.de</a>	<a href="http://www.mindjet.de">www.mindjet.de</a>	<a href="http://www.matchware.net">www.matchware.net</a>	<a href="http://www.xmind.net">www.xmind.net</a>
Systemanforderungen	Windows XP/Vista/7, Mac OS X ab 10.6	Windows, Mac, Linux (Java)	Windows XP/Vista/7	Windows XP/Vista/7 (MindManager 9 für Mac OS X ab 10.6)	Windows XP/Vista/7 (MindView 3 für Mac OS X ab 10.4)	Windows XP/Vista/7, Mac OS X ab 10.4, Linux
Sprache Datenaustausch	Englisch	Deutsch	Deutsch	Deutsch	Deutsch	Deutsch
Import	MindManager, MS Project, TXT (eingerückt), OPML, ConceptDraw Project	MindManager 5, Ordnerstruktur	Freemind, Project, CSV, Text, XML	Excel, Outlook (Aufgaben, Kontakte, Notizen), MS Project, Word (Gliederung)	Mediator, Outlook, PowerPoint, Word, XML	FreeMind 0.8/0.9, MindManager 5/6/7
Export als Mind-Map oder Diagramm	MindManager, OPML, ConceptDraw Project	FreeMind	–	–	–	FreeMind <sup>1</sup> , MindManager <sup>1</sup>
Export als Bild	BMP, GIF, JPEG, PNG, TIFF, PDF	JPEG, PNG	JPEG, PNG, TIFF	BMP, GIF, JPEG, PNG	BMP, JPEG, PNG	BMP, GIF, JPEG, PNG
Export für Office: PPT(X), DOC(X), RTF, PDF	✓ / ✓ / ✓ / ✓	– / – / – / ✓	– / – / – / ✓	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ <sup>1</sup> / ✓ <sup>1</sup> / ✓ <sup>1</sup> / ✓ <sup>1</sup>
interaktive Formate	–	Java, Flash	–	kostenl. Viewer erhältlich	kostenl. Viewer erhältlich	PDF <sup>1</sup>
sonstige Exportformate	iCal (Mac OS X)	LaTeX, Writer	Liste als Excel-Datei, HTML	MS Outlook, Project, Visio; CSV, HTML, SWF	Mediator, Outlook-Aufgaben, MS Project	–
Speichern in der Cloud	–	–	–	✓ (Mindjet Connect)	✓ (Shared Workspace, SharePoint)	✓ <sup>1</sup>
<b>Funktionen</b>						
Kürzel für nebengeordneten / untergeordneten Zweig	Enter / Einfügen	Enter / Einfügen	Einfügen / Umschalt-Einfügen	Enter / Einfügen	Enter / Einfügen	Enter / Einfügen
Ansichten: Mind-Map / Gantt-Diagramm / Organigramm / Baum	✓ / – <sup>2</sup> / – <sup>2</sup> / ✓	✓ / – / – / –	✓ / – / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ <sup>1</sup> / ✓ / ✓
Gliederungsansicht	✓	–	✓	✓	✓	✓
Präsentationsmodus	✓	–	–	✓	✓	✓ <sup>1</sup>
Vorlagen	48 Designvorlagen (mit Vorschaubild)	im Web, z. B. auf Sourceforge (siehe c't-Link)	etwa für Organigramm, Flussdiagramm, Projektstrukturplan	37 inhaltliche Vorlagen für Planung und Analyse, weitere im Web	117 Inhaltsvorlagen für Planung, Entwicklung, Analyse und Bildung	–
Anfügen: Clip-Art / Bild / Datei / Sonstige	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / – / –	– / ✓ / – / Datum, Dauer, Zahl, Währung	✓ / ✓ / ✓ / Tags, SharePoint- oder Outlook-Elemente	✓ / ✓ / ✓ / Datum, Dauer, Zahl, Währung, Audio	✓ / ✓ / ✓ / Audionotiz
Hyperlink einfügen	✓ (lokal, Web)	✓ (lokal, Web)	✓	✓	✓ (lokal, Web)	✓ (lokal, Web)
Zweige auslagern	–	✓ (über Import/Export)	–	✓	–	✓ (Map verlinken, wurde im Test nicht aktualisiert)
Besonderheiten	viele Format- und Zeichenfunktionen	Format übertragen	Rechenoperationen, viele Diagrammtypen	Austausch mit Sharepoint, Outlook, Datenbanken	hochwertige Clip-Arts, Rechenoperationen	–
Rechtschreibkorrektur	✓ (Englisch)	–	–	✓ (Deutsch)	✓ (Deutsch)	–
Darstellung	⊕⊕	⊖	⊕	⊕	⊕	○
Import und Export	⊕	⊖	○	⊕⊕	⊕	○
Arbeit im Team	⊖⊖	⊖	⊖⊖	⊕⊕	⊕	○
Preis	159 €	kostenlos (Open Source)	99 € (privat 49 €)	475 € (237 € im Jahresabo)	349 € <sup>3</sup>	40 € pro Jahr (Basisversion kostenlos)

<sup>1</sup> nur für Pro-Kunden

<sup>2</sup> nur via Export nach ConceptDraw Project

<sup>3</sup> aktivierungspflichtig

⊕⊕ sehr gut

⊕ gut

○ zufriedenstellend

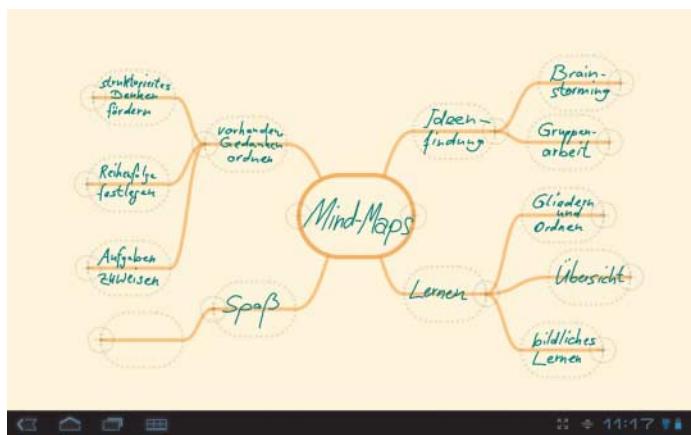
⊖ schlecht

⊖⊖ sehr schlecht

✓ vorhanden

– nicht vorhanden

k. A. keine Angabe



MindBoard öffnet neue Knotenpunkte im Vollbild, ohne dass eine Tastatur erscheint. Text oder Zeichnungen ergänzt man mit dem Finger.

ment sowie als FreeMind-, Mind-Manager- oder MindMeister-Datei exportieren.

Bei **Thinking Space** präsentiert sich die Leinwand nicht ganz so leer wie bei den übrigen Apps: Am unteren Bildrand finden sich einige Menüs zum Hinzufügen oder Löschen von Knotenpunkten, zum Bearbeiten von Schrift, zum Ändern der Rahmen und zum Einstellen der Anzeigegröße. Einige Funktionen, beispielsweise angehängte Dateien und Farbeinstellungen, sind Pro-Nutzern vorbehalten. Die Software weist bei Auswahl einer solchen per Popup darauf hin.

Per Doppeltipp fügt man einen neuen Knotenpunkt hinzu. An den Schnittpunkten der Linien lassen sich die Tochterknoten per Fingertipp ein- und ausklappen. Nach Auswahl zweier Punkte kann man eine Querverbindung anfügen, die sich über Bézier-Kurven-Anfasser ausrichten

und per Farbwähler einfärben lässt.

22 Fingergesten nach Art des seligen Palm-Alphabets beschleunigen die Arbeit. Sie nehmen Arbeitsschritte zurück, kopieren, fügen ein, ergänzen Knotenpunkte, ändern in fett oder kursiv, rufen den Farbwähler oder die Icon-Palette auf. Man zeichnet sie in ein Bedienfeld auf dem Bildschirm. Was Dreieck, Bogen, S oder Z tun, muss man sich merken oder die Hilfe aufrufen, bis es sitzt.

Die fertige Map lässt sich als Bild oder Text-Outline über die Android-eigenen Funktionen weitergeben, beispielsweise an das Picasa Web Album, Google Docs, Evernote oder Dropbox. Als Standard-Export-Format ist FreeMind eingestellt. Es lässt sich in Mindjet oder XMind ändern. Die kostenlose Version wird über ein kleines Banner in der rechten oberen Ecke werbefinanziert.

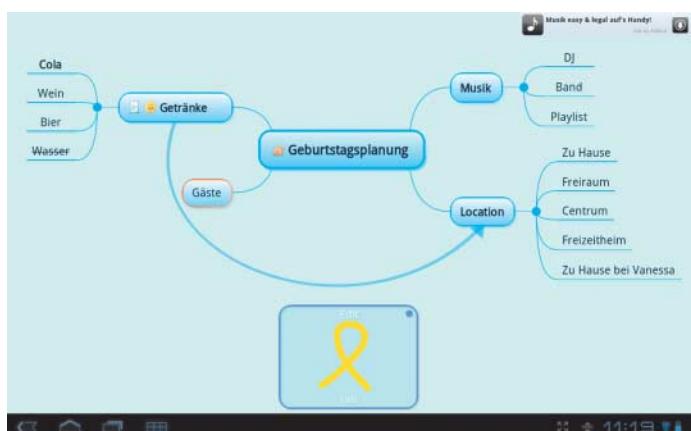
## Fazit

Die Mind-Mapping-Programme für Windows und Mac OS X orientieren sich mittlerweile an den Bedürfnissen des modernen Büromenschen. Der hat neben dem klassischen Brainstorming vor allem Projektplanung und -steuerung sowie Prozessanalyse und Entscheidungsfindung im Sinn, und das bei Unterstützung aller Betriebssysteme und unternehmensweiten Kommunikations- und Speichermedien. Vor allem MindManager unterstützt diesen Typus mit Einbindung von SharePoint und Outlook und vielen Vorlagen für geschäftstypische Anwendungen. Auch KnowledgeMap und MindView liefern Vorlagen für Prozessplanung und Problemanalyse. Erstere richtet sich eher an Diagrammzeichner, Letzteres vor allem an Bildungseinrichtungen.

Während die Hersteller auf PC und Mac nach neuen Einsatzgebieten suchen, hat das klassische Mind-Mapping auf den mobilen Geräten seinen Platz gefunden. Für die junge Android-Plattform bleiben beim Speichern in der Cloud und beim Export noch Wünsche. Aber es geht voran: Thinking Space hat bereits ausgereifte Exportfunktionen; Mindjet und MindMeister arbeiten dran. Mind Map Memo zeigt einen guten Ansatz. Wer mit dem Stift zeichnet, sollte einen Blick auf MindBoard werfen. Erfreulich ist, dass nur wenige Apps Geld kosten.

Die iPad-Verwandten sitzen bereits fest im Sattel, wie iMindMap, iThoughts, MindNode und Mindo beweisen. Alle bringen neben gelungenem und dabei individuellem Bedienkonzept ausreichende Exportfunktionen mit. MindMeister hat nicht nur das, sondern zusätzlich einen ausgewachsenen Cloud-Dienst und eine funktionierende Web-Anwendung. Mindjet bastelt an so einem Dienst noch. Idea Sketch und Popplet zeigen, dass man sich nicht an das feste Mind-Mapping-Konzept halten muss.

Auf beiden Plattformen macht das Brainstorming mit dem Tablet einfach Spaß – ob in entspannter Atmosphäre zu Hause auf dem Sofa oder business-like in ICE und Airbus. (akr)



Layout und Export überzeugen bei Thinking Space. Funktionen ruft man mit Fingergesten auf, die an das frühere Palm-Alphabet erinnern.

Anzeige

Anzeige

Anzeige

Jörg Wirtgen

# Notebook-Schnäppchen

Wie viel Notebook Sie für 500 Euro bekommen und wann Sie mehr benötigen

Für 500 Euro bekommt man ein Notebook mit überraschend guter Ausstattung. Wir testen zehn der Schnäppchen-Notebooks mit 13-, 15- sowie 17-Zoll-Display und erklären, für wen sie eine gute Wahl sind, wer vielleicht lieber mehr für ein Notebook ausgeben sollte oder wer mit einem der noch billigeren Netbooks besser bedient ist.



Die Leistungsfähigkeit der Notebook-Schnäppchen verbessert sich jedes Jahr. In dieser Saison gehören 4 GByte Hauptspeicher, ein Doppelkernprozessor und ein DVD-Brenner zur Grundausstattung, selbst bei den günstigsten 15-Zöllern unter 300 Euro (und dann ohne Betriebssystem). Ein paar schlechter ausgestattete Angebote findet man zwar noch, doch dabei handelt es sich meist um Restposten älterer Geräte, die man getrost ignorieren kann.

Vor ein paar Wochen hätten wir „mit 500 oder sogar 750 GByte Plattenplatz“ in obige Liste geschrieben, doch die Überschwemmungen in Thailand haben nicht nur zu Leid in der dortigen Bevölkerung geführt, sondern auch wichtige Festplatten-Werke lahmgelegt. Dadurch steigen weltweit die Preise. Ob alle zehn getesteten Schnäppchen beim Erscheinen des Hefts noch in der angegebenen Konfiguration erhältlich sind, ist ungewiss, denn mancher Hersteller wird vielleicht kurzfristig Platten mit 250 oder 320 GByte einbauen.

Doch bei allen Notebooks können Sie die Platte nachträglich verhältnismäßig einfach gegen eine größere wechseln; Tipps zum Umzug der Systempartition haben wir in [1] gebracht. Wenn sich die Lage auf dem Weltmarkt beruhigt hat, dürfte man wieder 2,5-Zoll-Platten mit 1 TByte für um 90 Euro bekommen – derzeit liegen sie über 110, teils über 150 Euro, wenn sie überhaupt lieferbar sind.

Ab Seite 117 finden Sie den Test von fünf Notebooks mit 15-Zoll-Bildschirm, danach folgen ab Seite 121 drei 17-Zöller und ab Seite 126 zwei 13-Zöller. Wenn Sie sich noch nicht so sicher über Art, Größe und Preis Ihres Rechners sind, finden Sie hier sowohl Informationen, was die Notebooks oberhalb unserer Grenze von 500 Euro zusätzlich bieten, als auch Abgrenzungshilfen zu anderen günstigen Geräteklassen: Netbooks gibt es ab 170 Euro, Tablets ab etwa 350 Euro mit Android 3 und ab 480 von Apple. Muss der Rechner nicht portabel sein, kommen auch Desktop-PCs in Frage.

## Netbooks: Noch billiger

Auf der Suche nach den allerbilligsten Notebooks landet man



Die 13-Zöller (links) bieten einen guten Kompromiss aus Portabilität, Preis und Rechenleistung. Netbooks (rechts) sind leichter und viel billiger, aber lahm und für den Dauereinsatz nicht ergonomisch genug. Tablets (vorne) haben die höchste Mobilität, eignen sich aber nicht für jede Aufgabe.

unweigerlich bei den Netbooks, die als weiteren Vorzug eine hohe Mobilität aufweisen: Sie wiegen maximal 1,4 Kilogramm, haben ein kleines Gehäuse und meist brauchbare Laufzeiten. Ihre größten Nachteile, die schlechte Performance und der kleine Bildschirm, machen allerdings längeres Arbeiten zur Mühsal.

Die Anwendungen bringen auf den üblicherweise  $1024 \times 600$  Pixeln anzeigen 10-Zoll-Displays so wenig Informationen unter, dass man häufig den Eindruck hat, mehr zu scrollen als zu lesen. Ein optisches Laufwerk fehlt, die Prozessoren – typischerweise Intel Atom oder AMD C/E – sind arg lahm, der Hauptspeicher klein. Die Festplatten erreichen zwar die Geschwindigkeit, aber nicht die Kapazität wie in teureren Geräten.

Für unter 170 Euro gehts mit dem Asus EeePC X101 los, einem äußerst abgespeckten Netbook mit dem lahmsten aller Netbook-Prozessoren (1,33-GHz-Atom), 1 GByte Hauptspeicher und statt einer Festplatte 8 GByte Flash. Windows ist nicht installiert (und lässt sich auch nicht vernünftig nachträglich zum Laufen bringen), sondern MeeGo – für Stan-

dardzwecke ist diese Linux-Variante recht brauchbar, allerdings ist unklar, wie sie mit Updates versorgt wird [2].

Ab etwa 230 Euro gibt es Netbooks mit Windows und 250 GByte großer Festplatte. Dem fügen teurere Netbooks längere Laufzeiten, hellere Displays, etwas größere Festplatten oder selten mal ein UMTS-Modem hinzu, aber die wesentlichen Einschränkungen bleiben bestehen. Die Modelle mit mehr als der typischen Auflösung von  $1024 \times 600$  Punkten sind vom Markt verschwunden. Eine Übersicht hatten wir in [3].

Auch Bastler vermögen einem Netbook kaum mehr Dampf zu machen, denn der Prozessor lässt sich nicht tauschen und mehr als 2 GByte Arbeitsspeicher verkräften die Intel- und AMD-Chipsätze nicht. Immerhin kann man die Festplatte bei allen Netbooks bis auf wenige Ausnahmen – darunter gerade der billige Asus EeePC X101 mit Flash – tauschen. Den Aufpreis auf eine SSD sollte man sich allerdings sparen und direkt in ein schnelleres Notebook stecken.

Für den überwiegend statio- nären Einsatz eignen sich Netbooks somit kaum. Selbst wer äußerst geringe Anforderungen

an seinen PC hat und ihn beispielsweise nur alle paar Tage überhaupt mal einschaltet, sollte die rund 100 Euro Aufpreis für einen 15-Zöller ausgeben: Der Ergonomiegewinn ist enorm.

Im mobilen Einsatz spielen die Netbooks hingegen ihre Stärke aus: Sie sind die kleinsten und leichtesten Geräte mit Tastatur, sie passen in jede Umhängetasche und ihr Gewicht stört bei längerem Tragen nicht. Für den gelegentlichen Einsatz beispielsweise für ein paar Urlaube oder Messebesuche im Jahr reichen sie, doch bei intensiver Nutzung kommt schnell der Wunsch nach mehr Displayfläche und leistungsfähigerer Hardware auf.

Noch mobiler sind Tablets: Sie wiegen weniger, sind dünner und haben längere Laufzeiten (zumindest als die Notebooks im Test). Doch Tablets können Notebooks nicht in allen Aspekten ersetzen, denn es fehlen eine Tastatur und ein Betriebssystem wie Windows oder Mac OS, für das alle bekannten Anwendungen existieren. Tablet und Notebook unterscheiden sich letztlich so sehr, dass keines das andere komplett ersetzen kann, sondern sie ergänzen sich.



## Günstige Subnotebooks

Ergonomischer als mit den 10-Zoll-Netbooks arbeitet man schon mal mit den 12-Zoll-Varianten. Die gibt es ab etwa 330 Euro, und sie bieten die von großen Notebooks gewohnte Tastatur sowie ein Display mit 1366 × 768 Punkten. Doch die Prozessoren sind auch hier lahm und der Hauptspeicher klein, sodass zwar nun Platz für mehrere Browser-Fenster oder ein paar gleichzeitig geöffnete Anwendungen wäre, aber so richtig Spaß macht das immer noch nicht.

Auf der Suche nach kräftigeren Subnotebooks stößt man schnell an Grenzen: Die günstigen Modelle (wie die ab Seite 124 getesteten) wiegen an die zwei Kilogramm, die unter 1,5 Kilogramm sprengen den Preisrahmen – und die sowohl günstigen als auch leichten sind halt die Netbooks mit ihren lahm Prozessoren.

Eine der spannendsten Ausnahmen ist weiterhin das Lenovo Thinkpad X121, getestet in [4]: Es hat ein mattes 12-Zoll-Display, wiegt 1,5 Kilogramm und läuft rund über vier Stunden (doppelt so viel mit Hochkapazitätsakku). Im Handel findet man noch Restposten mit brauchbarem Zweikernprozessor von AMD, 4 GByte Speicher und 320er-Platte für 370 Euro, allerdings ohne Betriebssystem. Auf der Lenovo-Homepage konnte man es sich auch mit Windows konfigurieren, doch zum Redaktionsschluss war es dort nicht mehr wählbar, sondern nur eine Version mit Doppelkernprozes-

13-Zoll-Notebooks (links) kann man noch gut mitschleppen, 17-Zöller (rechts) haben die größte Displayfläche mit der höchsten Auflösung. Die 15-Zöller (Mitte) liegen genau dazwischen, die günstigen haben aber nicht mehr Pixel als die Subnotebooks.

sor von Intel ab 464 Euro – inklusive Windows.

Ab 350 Euro gibt es den mit einem etwas langsameren Prozessor ausgestatteten 12-Zöller Acer Aspire One 722. Vorsicht: Er ist in vielen Varianten erhältlich, die bei ähnlichem Preis doch sehr unterschiedlich ausfallen. Einige Händler bieten ihn mit 4 GByte Speicher, 500er-Platte und Windows für 380 Euro an.

Zu den recht günstigen Leichtgewichten zählt auch das Sony Vaio YB: Mit AMD-Zweikernprozessor E-350, 4 GByte Hauptspeicher und 320er-Platte bringt der 12-Zöller etwa 1,5 Kilogramm auf die Waage und ist ab etwa 450 Euro erhältlich.

Weitere Wünsche beispielsweise nach schnelleren Prozessoren, einem DVD-Laufwerk, noch weniger Gewicht oder flacheren Gehäusen lassen den Preis schnell auf 800 Euro oder mehr anwachsen. Eine Übersicht brachte [3], seitdem sind vor allem die ersten Ultrabooks hinzugekommen [5].

## Kräftigere Notebooks

Mehr Leistung bekommt man in größeren Notebooks günstiger, viele der getesteten Modelle sind gegen Aufpreis mit mehr Speicher, größerer Platte oder stärkerer CPU erhältlich.

books ist daher ein 64-Bit-Windows installiert.

## Prozessor und Grafik

Wie schnell der Prozessor sein soll, lässt sich vortrefflich ohne eindeutiges Ergebnis diskutieren. Zwei Kerne sollten heute vorhanden sein, da immer mehr im Hintergrund läuft: Virenscanner, Aktualisierungen von sozialen Diensten und Cloud-Daten.

Auch die Vordergrund-Anwendungen werden leistungshungriger, weil beispielsweise Kameras immer größere Fotos liefern oder schon Handys selbstgedrehte Videos in FullHD-Auflösung abliefern. Der Browser benötigt aufgrund komplexerer Internetseiten immer mehr Prozessorkraft. Die Prozessoren der Billigklasse mit ihren rund 2 GHz Taktraten gehen da schon zügig voran, sodass alle aktuellen Anwendungen brauchbar bis völlig ausreichend schnell laufen. Unter etwa 1,6 GHz mag man einen Prozessor als lahm empfinden, gerade wenn man schnellere Rechner gewohnt ist. Intels Atom und AMDs C-Serie wirken allerdings bei fast jeder Aktion lahm.

Taktraten weit über 2 GHz oder vier Kerne braucht eigentlich nur, wer häufig prozessorintensive Anwendungen fährt. Einen oft spürbaren Vorteil bringen dabei die i5- und i7-Prozessoren von Intel, die sich unter gewissen Umständen auf bis zu 3,5 GHz übertakten können. Ab etwa 600 Euro gibts Notebooks mit dem i5, der mit größerem Cache und teils vier (echten) Ker-

nen ausgestattete i7 ist nur selten in Notebooks unter 1000 Euro anzutreffen.

Einen Grafikchip benötigt man hauptsächlich für Spiele, und zwar für anspruchsvolle. Ältere oder wenig actionlastige Spiele laufen auch auf den integrierten Grafikkernen der Testgeräte gut, gerade weil die Auflösung der Displays nicht besonders hoch ist. Auch für Fotobearbeitung, Videoschnitt oder spezielle 3D-Software benötigt man keinen Grafikchip, lediglich im professionellen Umfeld erfordern einige Anwendungen eine teure zertifizierte Konfiguration.

Das Anschließen von externen Monitoren oder Fernsehern bis 1920 × 1200 Punkten funktioniert mit den getesteten Notebooks. Die meisten haben dazu eine HDMI-Schnittstelle, die auch die Tonspuren überträgt. Per VGA sollte man aktuelle Monitore nicht mehr ansteuern, weil das Analogsignal für so hohe Auflösungen zu matschig ist.

Lediglich die 27- und 30-Zoll-Monitore mit 2560 Pixeln in der Breite bekommt man nicht ansteuert, aber das liegt nicht am Grafikchip, sondern am HDMI-Ausgang; erst HDMI 1.4 wird – optional – so hohe Auflösungen unterstützen. Will man sie, muss man sich nach Notebooks mit DisplayPort- oder dem kaum noch zu findenden Dual-Link-DVI-Anschluss umsehen. Kandidaten dafür sind vor allem die günstigen Business-Serien wie Asus B, HP Probook, Lenovo Thinkpad L oder Toshiba Tecra A – aber auch das Dell Inspiron 14z hat einen Displayport-Anschluss. Schon unter 600 Euro sind einige dieser Notebooks erhältlich.

Zwei Digitalmonitore lassen sich nur an wenige teure Notebooks anschließen. Etwas einfacher gelingt das mit einer Docking-Station, was auch schon einige günstige Business-Notebooks unterstützen, siehe [6]. Soll dabei das interne Display als dritte Desktop-Fläche eingeschaltet bleiben, kommt Intels integrierte Grafik nicht mehr in Frage, da sie nur zwei Desktops unterstützt.

## Displayqualität

Die Displays der 13- und 15-Zöller zeigen 1366 × 768 Punkte. Wer vom PC-Monitor mehr Fläche ge-

Platzhungrige Anwendungen wie

Adobe Lightroom nutzen eine FullHD-Auflösung (unten) gut aus. Auf Netbooks (oben) bleibt weder für das Foto noch die Paletten viel

Platz, solche Anwendungen sind schlecht oder gar nicht nutzbar. Mit 1366 × 768 oder besser 1600 × 900 Punkten lässt sich dann arbeiten.



wohnt ist, kommt damit nicht gut zurecht. Notebooks mit höherer Auflösung gibt es durchaus, doch zu weit höheren Preisen.

Beispielsweise zeigen die ab etwa 1000 Euro erhältlichen 13-Zöller Asus UX31 und Sony Vaio SA 1600 × 900 Punkte, bei Apple gabs 1440 × 900 beim Air 13" ab 1250 Euro und bis zu 1920 × 1080 Punkte beim Sony Vaio Z ab 1750 Euro. Einige Restposten des 12-Zöllers Lenovo Thinkpad X1 mit 1440 × 900 ab rund 1100 Euro sind ebenfalls noch erhältlich.

Unter den 14-Zöllern geht es bei etwa 1000 Euro mit 1600 × 900 Punkten los, einen Blick sind die Business-Serien Dell Latitude

E64, Fujitsu Lifebook S, HP Elitebook 84 und Lenovo Thinkpad T4 wert.

Etwas günstiger kommt man bei 15-Zöllern an mehr Auflösung. Einige kleinere Marken führen ab etwa 700 Euro Modelle mit 1600er-Display auf, darunter das XMG A501 von Schenker (allerdings in magerer Ausstattung) und das Terra Mobile 1540P von Wortmann. Ersteres gibt es für 30 Euro Aufpreis mit FullHD-Display; mit sonst dem Testfeld vergleichbarer Ausstattung liegt es dann bei 883 Euro. Ab 800 Euro ist das Gaming-Notebook GE620 von MSI ebenfalls mit FullHD-Display erhältlich. Noch etwas günstiger

schafft es Sony: Das Vaio CB ist im Online-Shop mit FullHD-Display ab 759 Euro erhältlich.

Bei den 17-Zöllern sind 1600 × 900 Punkte Standard – die getesteten Modelle sind somit der günstigste Weg, an mehr als die 1366er-Auflösung zu kommen. Die meisten teureren Modelle haben FullHD-Auflösung.

Bei der maximalen Helligkeit erreichten alle Testgeräte ordentliche Werte, die auch im Freien zu lesbaren Bildern führen. Die Kontraste, Ablesewinkel und Farbräume sind praxistauglich, auch wenn sie keine Begeisterungsstürme hervorrufen. Bessere Displays bleiben weiterhin den teureren Notebooks vorbehalten. Den günstigsten Einstieg in Farben jenseits des sRGB-Farbraums bietet der 16-Zöller Sony Vaio F für etwa 850 Euro mit dem „Premium“ genannten Display in FullHD-Auflösung. Noch kräftigere Farben zeigt das Dell XPS 15, das mit dem B+RGLED genannten Display (ebenfalls FullHD) ab etwa 1000 Euro zu haben ist. Weitere Notebooks mit diesen Spitzendisplays wie das Apple MacBook Pro oder die Workstation-Serien von Dell und HP gibt es erst ab 1700 Euro aufwärts.

32 Mbit oder mehr hat. Auch wer sein Netzwerk nicht nur fürs Internet nutzt, sondern auch Daten zwischen PCs oder zu einem NAS überträgt, sollte 11n nutzen.

Der Aufpreis von vielleicht 20 Euro auf ein 11n-Modul mit Dualband, 450 MBit und drei Antennen lohnt sich vor allem in Umgebungen mit vielen WLANs (wobei dann auch der eigene Router die entsprechenden Fähigkeiten haben muss) oder wenn man viel in großen öffentlichen WLANs unterwegs ist.

## PC oder Tablet

PCs bekommt man mit einer etwas besseren Ausstattung als gleich teure Notebooks, wenn man schon einen Monitor hat – der Vorsprung wird allerdings kleiner. Wer die Portabilität der Notebooks nicht benötigt, kauft so ein paar Vorteile gegenüber Notebooks: Den Festplattenplatz kann man einfacher und auf höhere Kapazitäten schrauben, schnellere Grafikkarten mit Ausgängen für zwei oder mehr Monitore kosten nicht viel, Bastler können mehr Komponenten austauschen. Ob das den Vorteil der Notebooks wettmacht, sie im Urlaub dabei zu haben, zu Freunden mitzunehmen, zu Hause in jedem Zimmer oder draußen zu nutzen, muss jeder selbst entscheiden.

Wenn es nur um die bessere Ergonomie von einem FullHD-Monitor sowie separater Tastatur und Maus geht, lässt sich das auch einfach ans Notebook anschließen. Dann richtet zudem ein umgekipptes Getränk weniger Schaden an. (jow)

## Schnittstellen

Schnelle externe Festplatten schließt man am sinnvollsten per USB 3.0 an, etwas fummeliger auch per eSATA – beides lässt sich per ExpressCard-Schacht nachrüsten, und alle drei Möglichkeiten sind bei einigen der getesteten Notebooks zu finden.

FireWire ist praktisch ausgestorben und auch in der schnellssten FW800-Variante langsamer als USB 3.0 und eSATA. Per ExpressCard lässt sich diese Schnittstelle ebenfalls nachrüsten, was sich für spezielle Hardware – beispielsweise Audio-Equipment – noch lohnen mag. Festplatten baut man aber besser in ein Gehäuse mit USB 3.0 oder eSATA ein.

Fürs WLAN bieten die meisten Billig-Notebooks inzwischen eine gute Ausstattung: 11n-WLAN,

teils sogar im 5-GHz-Band. Schon

der Vorgänger 11g ist für den In-

ternetzugang eigentlich ausreichend: Eng wird es erst, wenn

sich mehrere Notebooks die ma-

ximal etwa 2,5 MByte/s teilen,

wenn viele WLAN-Netze in der

Umgebung sind oder wenn man

eine Internetanbindung mit

## Literatur

- [1] Christian Wölbert, Laptop-Doping, Notebook-Tempo mit SSD steigern, c't 22/11, S. 148
- [2] Florian Müssig, Zwergpinguine, Zwei Netbooks mit Intels MeeGo, c't 23/11, S. 76
- [3] Jörg Wirtgen, Kleine Kompromisse, Tipps zur Auswahl von Subnotebook oder Tablet, c't 21/11, S. 148
- [4] Florian Müssig, Für Frickler, Lenovos günstigstes Subnotebook ThinkPad X121e, c't 22/11, S. 72
- [5] Florian Müssig, Verdünntisiert, Die ersten Ultrabooks von Acer und Asus, c't 25/11, S. 106
- [6] Florian Müssig, Arbeitstiere, 14-Zoll-Business-Notebooks mit Docking-Stationen, c't 18/11, S. 96

## Rechenleistung aktueller Notebook-CPUs: CineBench R10 (32 Bit)

CPU	Takt (Turbo) / Treads	Single-Thread	Multi-Thread
Core i7-2720QM	2,2 GHz (3,3 GHz) / 8	4164	15250
Core i7-2630QM	2,0 GHz (2,9 GHz) / 8	3679	13899
Core i7-2620M	2,7 GHz (3,4 GHz) / 4	4289	9284
Core i7-840QM	1,86 GHz (3,2 GHz) / 8	3426	8860
Core i5-2520M	2,5 GHz (3,2 GHz) / 4	4062	8892
Core i7-820QM	1,73 GHz (3,06 GHz) / 8	3320	8748
Core i7-740QM	1,73 GHz (2,93 GHz) / 8	3110	8678
Core i7-720QM	1,6 GHz (2,8 GHz) / 8	2977	8347
Core i5-2410M	2,3 GHz (2,9 GHz) / 4	3712	8025
Core i5-580M	2,66 GHz (3,33 GHz) / 4	3560	7854
Core 2 Quad Q9000	2,0 GHz / 4	2350	7584
Core i5-520M	2,4 GHz (2,93 GHz) / 4	3068	6734
Core i5-430M	2,26 GHz (2,53 GHz) / 4	2723	6399
Core 2 Duo T9800	2,93 GHz / 2	3207	6284
Core i3-2310M	2,1 GHz / 4	2776	6235
Phenom II X4 N930	2,0 GHz / 4	1726	6185
Core i3-330M	2,13 GHz / 4	2309	5387
Pentium B950	2,1 GHz / 2	2729	5321
Core 2 Duo T9400/P8700	2,53 GHz / 2	2825	5304
Pentium B940	2,0 GHz / 2	2602	5048
A8-3500M	1,5 GHz (2,4 GHz) / 4	1613	4974
Phenom II X3 N830	2,1 GHz / 3	1805	4807
Pentium P6200	2,13 GHz / 2	2395	4668
Phenom II X2 N620	2,8 GHz / 2	2305	4472
Turion II Ultra M640	2,6 GHz / 2	2267	4385
Core i5-2537M	1,4 GHz (2,3 GHz) / 4	1773	4206
Core 2 Duo T6500	2,1 GHz / 2	2223	4202
Phenom II X3 P820	1,8 GHz / 3	1567	4169
Turion II X2 P520	2,3 GHz / 2	2041	3964
Core 2 Duo SU9600	1,6 GHz / 2	1821	3271
Turion II M520	2,3 GHz / 2	1934	3187
Core i3-330UM	1,2 GHz / 4	1376	3159
Athlon II M300	2,0 GHz / 2	1701	2774
Pentium SU4100	1,3 GHz / 2	1397	2645
Turion II X2 Neo K625	1,5 GHz / 2	1305	2543
Athlon II X2 Neo K325	1,3 GHz / 2	1145	2233
E-450	1,65 GHz / 2	1088	2089
E-350	1,6 GHz / 2	1066	2026
Athlon Neo X2 L310	1,2 GHz / 2	992	1922
Core 2 Solo SU3500	1,4 GHz / 1	1504	–
Atom N550	1,5 GHz / 4	492	1494
Athlon II Neo K125	1,7 GHz / 1	1462	–
V105	1,2 GHz / 1	1034	–
Atom N450	1,66 GHz / 2	559	848

Florian Müssig

# Die Universalisten

15-Zoll-Notebooks von 280 bis 400 Euro



Notebooks mit 15-Zoll-Bildschirmen stellen einen vernünftigen Kompromiss aus Größe und Mobilität dar. Da wundert es kaum, dass jeder Notebook-Hersteller welche im Angebot hat, mancher der großen führt fast ein Dutzend 15-Zoll-Modelle. Aufgrund der hohen Stückzahlen sind die Preise niedriger als bei anderen Gerätgrößen, was zusammen mit den generell stetig sinkenden Einstiegspreisen zu einem neuen Tiefstand führt: Man bekommt derzeit Neugeräte für unter 300 Euro – das ist Netbook-Niveau.

Gegenüber kleineren Geräten punkten die 15-Zöller mit normal großen Tastaturen, angenehmen Touchpads und deutlich mehr Bildfläche, wenn auch nicht mehr Pixeln als die Sub-notebooks ab 12 Zoll. Mehr Rechenleistung liefern sie hingegen nicht notwendigerweise: Zwar behält Intel seinen leistungsschwachen Atom-Prozessor den Netbooks vor, doch AMD macht den Notebook-Herstellern keine Vorgaben bezüglich der Atom-Rivalen E-350 und E-450 – weshalb man sie auch in günstigen 15- (und 17-)Zoll-Notebooks wiederfindet. Zum Surfen, Schreiben und für HD-Videos reichen sie locker aus, doch schon beim Zurechtschneiden von Digitalfotos kann es zäh werden, selbst wenn sie in den Benchmarks bis zu doppelt so schnell wie ein Zweikern-Atom abschneiden.

Anwendungen wie RAW-Foto-Entwicklung und Videoschnitt, die nach jedem Quäntchen an Rechenleistung lechzen, machen erst Spaß, wenn ein aktueller Celeron- oder Pentium-Prozessor von Intel im Notebook arbeitet. Sie sind abgespeckte Versionen der Core-i-Doppelkerne, denen Hyper-Threading, Virtualisierungsfunktionen, TurboBoost und der in Hardware gegossene Videoencoder QuickSync fehlen – nicht aber der zweite Kern. Ob die Prozessoren nun aus der ersten Core-i-Baureihe (Arrandale) oder der zweiten Serie (Sandy Bridge) stammen, spielt nur eine geringe Rolle, schneller als E-350 und E-450 sind sie allemal. Bei den Typenbezeichnungen der Celerons und Pentiums verschleiert Intel die technische Abstammung: Arrandes haben vierstellige Typennummern, die nachfolgenden Sandy-Bridge-Modelle dreistellige – also genau umgekehrt wie bei den Core-i-Modellen der jeweiligen Generationen.

## Ohne Betriebssystem

Bei den niedrigen Preisen muss man genau auf den Lieferumfang der Notebooks achten, denn unterhalb von 400 Euro fehlt häufig eine Windows-Lizenz. Pro-Forma-Betriebssysteme wie FreeDOS oder obskure Linux-Varianten zeigen nach dem Booten nur einen schwarzen Bildschirm mit blinkendem Cursor – zum Arbeiten taugt das

nicht. HP stattet sein Notebook 635, das für 280 Euro über die Ladentheken geht, mit Suse Linux Enterprise Desktop 11 aus, was ein zwar vollwertiges Betriebssystem samt grafischer Oberfläche ist, aber Folgekosten nach sich zieht: Nach einer 60-tägigen Testphase gibt es selbst sicherheitsrelevante Updates nur noch, wenn man ein Service-Abo ab 42 Euro pro Jahr abschließt.

Einzel im Handel gekauft kostet Windows 7 Home Premium etwa 90 Euro. Bereits für weniger Aufpreis bekommt man die meisten Notebooks ohne Betriebssystem auch in Konfigurationen mit Windows. Manchmal ist die Hardwareausstattung dann etwas schlechter, doch man spart sich das mühsame Zusammensuchen aller benötigten Treiber. Außerdem gehört selbst bei den hier getesteten günstigen Notebooks das kostenlose, weil werbefinanzierte Office 2010 Starter zu den Vorinstalltionen – einzeln bekommt man es nicht. HPs Notebook kostet mit Windows 7 ab 290 Euro, dann ist aber schlechtere Hardware an Bord. Alle anderen getesteten Modelle kamen mit vorinstalliertem Windows, es gibt einige aber auch in günstigeren Konfigurationen ohne.

Bei den Bildschirmen ist ein positiver Trend festzustellen: Nachdem bisher Spiegelbildschirme den Notebookmarkt prägten, kommen nun wieder häufiger matte Panels zum Einsatz.

## Asus X54H

Das X54H hebt sich mit seiner Ausstattung positiv vom Rest des Testfelds ab, denn eine der zwei USB-Buchsen beherrscht die schnelle Protokollversion 3.0 – andere Hersteller behalten das ihren viel teureren Geräten vor. Der Controller von ASMedia zickte im Auslieferungszustand, nach einem Treiber-Update auf die zum Testzeitpunkt aktuelle Version 1.14.2.0 verschwanden die Probleme.

Dank des matten, hellen Bildschirms lässt sich das X54H unter freiem Himmel benutzen, allzu weit von einer Steckdose darf man sich aber nicht entfernen: Das Notebook läuft bestenfalls dreieinhalb Stunden ohne Netzteil – die mit Abstand kürzeste Laufzeit im Testfeld. Das liegt nicht am großen Energiebedarf des Notebooks, sondern am mit 36 Wh arg knapp bemessenen Akku. Ein Ersatzakku mit 56 Wh, der über fünf Stunden durchhalten dürfte, kostet rund 90 Euro.

Die dunkelgraue Tastatur-einfassung sieht auf den ersten Blick nach gebürstetem Metall aus, doch sie besteht wie das restliche Gehäuse aus Kunststoff. An der Verarbeitung gibt es nichts auszusetzen, wohl aber an der Platzierung: LAN-Buchse, VGA- und HDMI-Ausgang sowie der Netzeilanschluss liegen an der linken Gehäuseseite weit vorne. Das sorgt für Unordnung auf dem Schreibtisch und

stört Linkshänder beim Benutzen einer Maus.

Die Tastatur unseres Testgeräts wölbte sich leicht nach oben, am guten Tippgefühl samt sattem Anschlag änderte sich dadurch aber nichts. Wer den Ziffernblock blind bedienen will, muss üben, denn seine Tasten sind nur 16 statt 19 Millimeter breit. Das Touchpad versteht Gesten mit bis zu drei Fingern.

Bei geringer Rechenlast bleibt der Lüfter unhörbar leise, bei anhaltender dreht er auf akzeptable 1,2 Sone auf. Wer sich ein Energiesparprofil individuell anpassen möchte, sollte das mit Asus' Hilfsprogramm Power4Gear erleben, denn nach einem Neustart ist grundsätzlich eines davon anstelle der Windows-Profile aktiv.

Die getestete Konfiguration SO164V kostet 360 Euro, für 40 Euro mehr bekommt man 750 statt 320 GB/GByte Speicherplatz (SO166V, SO242V). Die Einstiegskonfiguration SO142D ohne Windows hat nur 2 GB/GByte Arbeitsspeicher; Letzteres gilt auch für manches weitere Windows-Modell zwischen 330 und 380 Euro. USB 3.0 und ein Sandy-Bridge-Pentium sind bei allen Ausstattungsvarianten an Bord.

## Dell Inspiron 15

Trotz des niedrigen Preises von 380 Euro inklusive Versand statet Dell das Inspiron 15 mit einer edel wirkenden Handballenablage aus gebürstetem Metall aus; Fingerabdrücke auf ihr verschwinden nach wenigen Sekunden von selbst. Das Metall fühlt sich zunächst kalt an, nimmt nach wenigen Minuten Betrieb aber Wärme aus dem Notebook-Innern an und bleibt dann handwarm.

In der getesteten Konfiguration arbeitet ein Pentium-Prozessor der Arrandale-Generation, in teureren Modellen (ab 458 Euro) steckt einer mit Sandy-Bridge-Innenleben. Weil sich mit der Prozessorgeneration auch der Chipsatz und damit verbunden das Mainboard und die Grafikeinheit ändern, lassen die Messergebnisse des Testgeräts keine Aussagen über die teureren Ausstattungsvarianten zu.

Die Arrandale-Konfigurationen gab es bei Redaktionsschluss nicht mehr im Fachhandel, sondern nur online zu kaufen. Der Onlineshop bietet nur wenige Optionen: Man kann



Das X54H von Asus hat trotz des niedrigen Preises eine USB-3.0-Buchse.

Dells Inspiron 15 sieht wegen der Handballenablage aus Metall schick aus.

wahlweise eine Lizenz für teurere Office-2010-Editionen erwerben oder die Garantie auf ein oder drei Jahre Vor-Ort-Service ausdehnen – Letzteres stellt mit 50 bis 100 Euro aber einen unverhältnismäßig hohen Aufpreis auf die Gerätekosten dar. An der Hardware lässt sich nichts ändern. Dafür verspricht Dell eine Lieferung innerhalb von 48 Stunden, statt wie üblich bis zu zwei Wochen einzukalkulieren.

Die beiden Monitorausgänge und der LAN-Anschluss sind ungünstig weit vorne an der linken Seite platziert. Das Touchpad, das wie die Handballenablage eine Metalloberfläche hat, kennt laut Treiber Vier-Finger-Gesten, im Test wurden nur Gesten mit maximal drei Fingern erkannt.

Der Anschlag der Tastatur ist eher weich; an die im Vergleich zu Desktop-Tastaturen etwas kleineren Tasten gewöhnt man sich schnell. Weil die breiten Stege zwischen den Tasten aus Hochglanzplastik sind, sammeln sich dort schon nach kurzer Nutzungsdauer Fingerabdrücke. Deckelaußenseite wie Bildschirm glänzen ebenfalls.

Der Lüfter läuft bei eingeschaltetem Notebook leise, aber hörbar mit; 1,3 Sone unter Rechenlast gehen in Ordnung. Der Akku hält bis zu vier Stunden durch; der im Webshop angebotene Zusatzakku mit 48 Wh entspricht dem mitgelieferten. Im Akkubetrieb leuchtet der Bildschirm nicht mit Maximalhelligkeit, was wegen der spiegelnden Panel-Oberfläche kaum für den Betrieb unter freiem Himmel ausreicht.

## Fujitsu Lifebook AH530

Das Ende der Kooperation von Fujitsu und Siemens besiegelte

auch das Ende der Amilo-Baureihe, seitdem heißen alle Notebooks von Fujitsu Lifebook. Je nach Serie sind sie mehr oder minder als Business-Gerät ausgelegt, das AH530 orientiert sich mit Windows 7 Home Premium mehr in Richtung Privatanwender – leider auch mit seinem Spiegeldisplay. An einigen Details schimmert die Business-Vergangenheit durch: Einen ExpressCard-Schacht hat sonst kaum noch ein Consumer-Gerät.

Die Vorinstallation ist nicht für unbedarfte Privatleute geeignet, weil man standardmäßig als Administrator eingeloggt wird. Wegen dessen weitreichenden Rechten haben Viren & Co. leichtes Spiel, denn auch bei eingeschalteter Benutzerkontensteuerung (UAC) bekommt der Administrator keine Warnmeldungen mit abgedunkeltem Bildschirm zu Gesicht. Eine der ersten Aktionen nach dem ersten Einschalten sollte also sein, sich ein eigenes Nutzerkonto – am besten mit eingeschränkten Rechten – zu erstellen und das Administrator-Konto mit einem sicheren Passwort zu versiegeln.

Der Lüfter legt kurz nach dem Einschalten laut los, reduziert seine Drehzahl aber nach kurzer Zeit auf unhörbar niedriges Niveau. Bei längerer Prozessorauslastung steigt der Geräuschpegel auf bis zu 1,4 Sone. Der analoge Audio-Ausgang unseres Testgeräts lieferte ein nur mäßiges Signal, für Kopfhörer oder Aktivboxen mittlerer Qualität reicht er aber aus.

Dem Tastaturlayout gebührt Lob, haben doch nahezu alle Tasten inklusive vierspaltigem Ziffernblock normal große Abmessungen. Der Cursorblock wurde zwar in eine Zeile ge-

quetscht, doch weil sie breiter als üblich ist, kommt man damit gut zurecht. Beim Tippen muss man die Tasten allerdings ungewohnt präzise treffen, weil sie sonst zur Seite kippen, was sich schwammig anfühlt – auch wenn deutlich zu spüren ist, ob man die Taste richtig getroffen hat. Das Touchpad erkennt Zweifinger-Gesten, doch wegen der kleinen Sensorfläche bekommt man selbst mit nur einem aufgelegten Finger häufig Platzprobleme.

Fujitsu verkauft das Lifebook AH530 in Konfiguration zu 270 und 320 Euro ohne Betriebssystem, die getestete Ausstattungsvariante für 370 Euro ist das kleinste Modell mit Windows 7. Für 30 Euro mehr bekommt man es mit Core i3-370M. Das Topmodell mit Core i5-480M ist für knapp 600 Euro überteuert, zumal alle Prozessoren aus der ersten Core-i-Generation (Arrandale) stammen.

## HP 635

HPs 635 ist mit 280 Euro das derzeit günstigste Notebook, das sich ab Werk ohne zusätzliche Betriebssysteminstallation nutzen lässt. Unter Suse Linux Enterprise Desktop 11 (SLED 11) funktionieren alle Komponenten, die Sonderfunktionen – etwa das Stummstellen oder das Ändern der Helligkeit – und die 3D-Beschleunigung des Desktops – das ist unter Linux keine Selbstverständlichkeit.

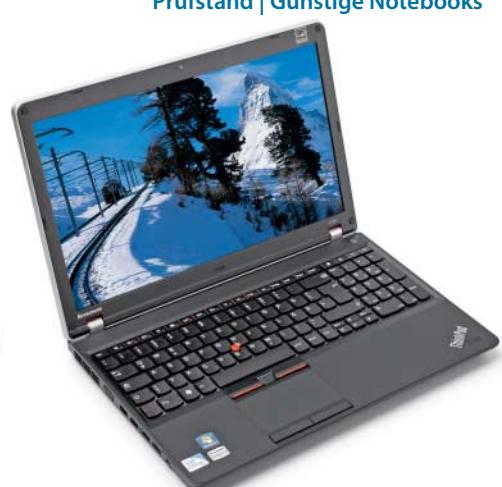
Allerdings kostet das Betriebssystem nachträglich: Kostenlose Sicherheitsupdates gibt es nur nach einer Registrierung für 60 Tage. Anschließend ist ein Service-Abo zu 42 Euro für 1 Jahr oder 112 Euro für 3 Jahre fällig.



Fujitsus Lifebook AH530 lässt sich über den ExpressCard-Schacht erweitern.



HP verkauft sein 635 bereits ab 280 Euro – mit Suse-Linux statt Windows 7.



Bei Lenovos ThinkPad Edge 15 steuert man den Mauszeiger per Touchpad oder Trackpoint.

Weil SLED für den Unternehmenseinsatz gedacht ist, liegt ihm eine konservative Update-Politik zugrunde – neue Programmversionen etwa von Firefox schaffen es bestenfalls nach langer Wartezeit automatisch ins System.

Wer alternativ Windows selbst installiert, benötigt einen zweiten Rechner mit Internetzugang, denn frisch von der DVD erkennt Windows 7 SP1 weder den Fast-Ethernet- noch den WLAN-Adapter. Eine schnelle Leitung schadet kaum, muss man doch fast 800 MByte von HPs Support-Webseiten laden – allein das Treiberpaket für den Bluetooth-Chip bringt über 300 MByte auf die Waage. Im direkten Vergleich zeigt sich dann, dass SLED Feinschliff bei der Energieeffizienz vermissen lässt: Unter Windows sind fast fünfeinhalb statt gut vier Stunden Laufzeit drin.

Mit dem minimal schnelleren E-450 statt E-350 kostet das 635 rund 300 Euro – ebenfalls mit SLED 11. Konfigurationen mit vorinstalliertem Windows 7 Home Premium starten bei 290 Euro – mit weniger Plattenplatz, halbiertem Arbeitsspeicher und dem lahmen Einkern-Prozessor E-240. Die Preise enden bei knapp 400 Euro mit E-450 und Windows 7 Professional; 4 GByte Arbeitsspeicher ab Werk bleiben den Linux-Modellen vorbehalten. Matte Bildschirme haben alle Ausstattungsvarianten.

Bei unserem Testgerät hatte die rechte Maustaste mehr Spiel als die linke; der Rand des spitz zulaufenden Deckels war scharfkantig. Trotz magerer CPU-Performance und -Abwärme läuft der Lüfter unter anhaltender Rechenlast mit bis zu 1,1 Sone. An der Tastatur und dem ohne Stufe

in die Handballenablage eingebetteten Touchpad (Gesten mit bis zu drei Fingern) gab es hingegen nichts auszusetzen.

### Lenovo ThinkPad Edge E520

Während die ThinkPads der Serien T, R, X und W seit Jahren ihr charakteristisches schwarz-kantiges Design tragen, haben die Designer bei den günstigeren Business-Geräten der ThinkPad-Edge-Serie freiere Hand: Hier läuft ein silberner Zierstreifen um den Deckel, die gummierte Außenseite erstrahlt beim Testgerät in einem kräftigen Rot. Andere Modelle tragen außen dezentes Schwarz.

Auf den abgerundeten Tasten tippt es sich nicht ganz so komfortabel wie auf den Tastaturen der teureren ThinkPad-Serien, doch das ist Jammern auf hohem Niveau: Auch hier ist der Tastenhub angenehm und der Druckpunkt präzise spürbar. Wer sich an der links außen platzierten Fn-Taste stört, kann ihre Belegung mit der danebenliegenden Strg-Taste im BIOS-Setup tauschen. Dort lässt sich auch festlegen, ob die Funktionstasten standardmäßig F1 bis F12 ausführen oder die Funktionen wie das Ändern der Lautstärke; Umschalten geht wie gewohnt mit Fn. Das Hochglanzplastik der Stege zwischen den Tasten sammelt Fingerabdrücke, alle anderen Oberflächen des E520 sind matt – auch der Bildschirm.

Zum Steuern des Mauszeigers stehen sowohl ein Touchpad, das Gesten mit bis zu drei Fingern versteht, als auch ein Trackpoint samt eines zweiten Satzes Maustasten bereit. Wer sich auf

eine Eingabemöglichkeit festlegt, kann die andere im Treiber deaktivieren.

Lenovo verkauft das ThinkPad Edge E520 in einem guten Dutzend Konfigurationen. Die Preise reichen von 370 Euro bis knapp 700 Euro. Unser Testgerät (NZ38NGE) mit Windows 7 kostet 400 Euro, mancher Händler führt aber auch bessere Ausstattungsvarianten ohne Windows für über 600 Euro – bei den meisten ist Windows aber dabei. Im 640 Euro teuren Modell NZ33MGE steckt der spieletaugliche Mittelklasse-Grafikchip AMD Radeon HD 6630M, dort dürfte der Lüfter unter Rechenlast deutlich lauter werden als die 0,9 Sone der Testkonfiguration und aller anderen Modelle mit der im Intel-Prozessor integrierten HD-3000-Einheit. Höhere Display-Auflösungen bietet Lenovo nicht; ein ExpressCard/34-Schacht, ein HDMI-Ausgang und ein eSATA-Anschluss gehören zu allen Modellen.

Der Akku des Testgeräts (Kurzbezeichnung 55+) hält bis zu sechs Stunden durch. Wem das nicht reicht, der kann für 100 Euro den nach hinten überstehenden Hochkapazitätsakkumulator 55++ kaufen – dann sind über neun Stunden ohne Netzteil möglich.

### Fazit

Alle Schnäppchen-Notebooks haben gemeinsam, dass die ehemals den Billigheimern zugesprochenen Nachteile nicht auftauchen: Die Displays leuchten erfreulich hell, die Lüfter bleiben bei niedriger Last fast unhörbar und rauschen auch bei Vollast erträglich, die Gehäuse sind stabil, auf den Tastaturen lässt sich

gut schreiben. Mit anderen Worten: Nieten sind nicht dabei, sofern man auf Stolperfallen wie ein fehlendes Windows achtet.

Die riesige Diversifizierung im Notebookmarkt spiegelt sich auch hier wider, denn trotz des gemeinsamen Preises von unter 400 Euro haben die Kandidaten individuelle Highlights: Asus trumpft mit USB 3.0 auf, Lenovo mit optionalem Zusatzakkumulator und dementsprechend langer Laufzeit. Wer kein Spiegeldisplay will, kann unter anderem zu HPs unerschlagbar günstigen 635 greifen.

Die schwachbrüstigen Prozessoren aus AMDs E-Serie trifft man auch in einigen anderen besonders günstigen Notebooks an. Sie reichen für rudimentäre Aufgaben aus, sind aber eigentlich nur dann interessant, wenn es auf den letzten gesparten Euro ankommt: Für weniger als 50 Euro Aufpreis gibt es deutlich leistungsstärkere Notebooks mit Intels Pentium- oder Celeron-Doppelkernen. Ab 400 Euro muss man nicht einmal mit einem Prozessor der vergangenen CPU-Generation vorliebnehmen, sondern findet auch abgespeckten Sandy-Bridge-Abkömmlinge – wenngleich die Performance-Unterschiede bei gleichem Takt marginal sind.

Bei Spielen strecken die Testgeräte allerdings auch mit ihren besten Prozessoren die Flügel, denn zumindest für moderne, grafisch anspruchsvolle Titel reichen die integrierten Grafikeinheiten nicht aus. Ab 500 Euro bekommt man 15-Zöller mit den günstigsten Grafikchips von AMD oder Nvidia, die zwar immer noch nicht allzu schnell sind, aber für viele 3D-Spiele taugen, wenn man die Grafikdetails herunterregelt. (mve)

Schnäppchen-Notebooks mit 15-Zoll-Bildschirmen					
<b>Modell</b>	<b>Asus X54H</b>	<b>Dell Inspiron 15</b>	<b>Fujitsu Lifebook AH530</b>	<b>HP 635</b>	<b>Lenovo ThinkPad Edge E520</b>
getestete Konfiguration	S0164V	2BMNNP1	MRFB2DE	LH415EA	NZ38NGE
Lieferumfang	Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, CyberLink Power2Go, Microsoft Office 2010 Starter, Netzteil	Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, Roxio Creator Starter, Microsoft Office 2010 Starter, Netzteil	Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, Microsoft Office 2010 Starter, CyberLink YouCam, Netzteil	SUSE Linux Enterprise Desktop 32 Bit, Netzteil	Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, Corel DVD MovieFactory, Microsoft Office 2010 Starter, Netzteil
<b>Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts)</b>					
VGA / DVI / HDMI / DP / Kamera	L / - / L / - / ✓ 1×R / 1×L / - / -	L / - / L / - / ✓ 1×L, 2×R / - / - / -	L / - / L / - / ✓ 2×L, 1×R / - / - / -	L / - / L / - / ✓ 1×L, 2×R / - / - / -	L / - / L / - / ✓ 2×L, 1×R / - / - / L
USB 2.0 / USB 3.0 / eSATA / eSATA+USB					
LAN / Modem / FireWire	L / - / -	L / - / -	L / - / -	L / - / -	L / - / -
Kartenleser / Strom / Docking	V (SD, MS) / L / -	V (SD, MS) / H / -	V (SD, MS) / R / -	L (SD) / R / -	L (SD) / R / -
<b>Ausstattung</b>					
Display	15,6 Zoll / 39,6 cm, 1366 × 768, 16:9, 101 dpi, 47 ... 207 cd/m <sup>2</sup> , matt	15,6 Zoll / 39,6 cm, 1366 × 768, 16:9, 101 dpi, 12 ... 191 cd/m <sup>2</sup> , spiegelnd	15,6 Zoll / 39,6 cm, 1366 × 768, 16:9, 101 dpi, 25 ... 211 cd/m <sup>2</sup> , spiegelnd	15,6 Zoll / 39,6 cm, 1366 × 768, 16:9, 101 dpi, 18 ... 184 cd/m <sup>2</sup> , matt	15,6 Zoll / 39,6 cm, 1366 × 768, 16:9, 101 dpi, 11 ... 207 cd/m <sup>2</sup> , matt
Prozessor	Intel Pentium B950 (2 Kerne)	Intel Pentium P6200 (2 Kerne)	Intel Pentium P6200 (2 Kerne)	AMD E-350 (2 Kerne)	Intel Pentium B940 (2 Kerne)
Prozessor-Cache	2 × 256 KByte L2-, 2 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache	2 × 512 KByte L2-Cache	2 × 256 KByte L2-, 2 MByte L3-Cache
Prozessor-Taktrate	2,1 GHz	2,13 GHz	2,13 GHz	1,6 GHz	2 GHz
Hauptspeicher	4 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-10600
Chipsatz / mit Hybridgrafik / FSB	Intel HM65 / - / DMI	Intel HM57 / - / QPI2400	Intel HM55 / - / QPI2400	AMD A50M / - / UMI	Intel HM65 / - / DMI
Grafikchip (Speicher)	int.: Intel HD 3000 (vom Hauptspeicher)	int.: Intel HD (vom Hauptspeicher)	int.: Intel HD (vom Hauptspeicher)	int.: AMD Radeon HD 6310 (vom Hauptspeicher)	int.: Intel HD 3000 (vom Hauptspeicher)
Sound	HDA: Realtek ALC269	HDA: IDT 92HD8781	HDA: Realtek ALC269	HDA: Realtek ALC270	HDA: Conexant Cx20671
LAN	PCIe: Atheros AR8151 (6Bit)	PCIe: Realtek TL8100E/8101E/8102E (100 MBit)	PCIe: Realtek RTL8100E/8101E/8102E (100 MBit)	PCIe: Realtek RTL8100E/8101E/8102E (100 MBit)	PCIe: Realtek RTL8168/8111 (6Bit)
WLAN / Dual-Band	PCIe: Atheros AR9285 (b/g/n 150) / -	PCIe: Atheros AR9285 (b/g/n 150) / -	PCIe: Atheros AR9285 (b/g/n 150) / -	PCIe: Atheros AR9285 (b/g/n 150) / -	PCIe: Realtek RTL8188CE (b/g/n 150) / -
Bluetooth / Stack	-	-	USB: Fujitsu / Microsoft	USB: Atheros / Microsoft	USB: Broadcom / Microsoft
USB 3.0	PCIe: ASMedia ASM104x	-	-	-	-
Festplatte	Seagate Momentus 5400.6	Seagate Momentus 5400.6	Seagate Momentus 5400.6	Western Digital Scorpio	Toshiba MK5065GSX
Größe / Drehzahl / Cache	320 GByte / 5400 min <sup>-1</sup> / 8 MByte	500 GByte / 5400 min <sup>-1</sup> / 8 MByte	500 GByte / 5400 min <sup>-1</sup> / 8 MByte	320 GByte / 5400 min <sup>-1</sup> / 8 MByte	500 GByte / 5400 min <sup>-1</sup> / 8 MByte
optisches Laufwerk	LiteOn DS8A55H (DVD-Multi/DL)	Samsung TS-L633J (DVD-Multi/DL)	Samsung SN-208AB (DVD-Multi/DL)	HL-DT-ST GT31L (DVD-Multi/DL)	HL-DT-ST GT33N (DVD-Multi/DL)
<b>Stromversorgung, Maße, Gewicht</b>					
Akku / wechselbar	37 Wh Lithium-Ionen / ✓	48 Wh Lithium-Ionen / ✓	48 Wh Lithium-Ionen / ✓	45 Wh Lithium-Ionen / ✓	56 Wh Lithium-Ionen / ✓
Netzteil	65 W, 329 g, 10,7 cm × 4,5 cm × 3 cm, Kleeblattstecker	65 W, 360 g, 10,4 cm × 4,5 cm × 2,9 cm, Kleeblattstecker	65 W, 301 g, 10,7 cm × 4,5 cm × 3 cm, Kleiner-gerätestecker	65 W, 368 g, 10,5 cm × 4,5 cm × 3 cm, Kleiner-Blattstecker	65 W, 326 g, 10,3 cm × 4,2 cm × 2,9 cm, Kleiner-Blattstecker
Gewicht	2,33 kg	2,37 kg	2,38 kg	2,45 kg	2,45 kg
Größe / Dicke mit Füßen	37,8 cm × 25,2 cm / 3,8 cm	37,6 cm × 25,9 cm / 3,5 cm	37,7 cm × 25,3 cm / 3,8 cm	37,5 cm × 24,5 cm / 3,3 ... 3,8 cm	37,8 cm × 24,4 cm / 3,2 ... 3,9 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	2,7 cm / 19 mm × 19 mm	2,4 cm / 19 mm × 18 mm	2,8 cm / 19 mm × 19 mm	2,3 cm / 19 mm × 19 mm	2,3 cm / 19 mm × 19 mm
<b>Leistungsaufnahme</b>					
Suspend / ausgeschaltet	0,7 W / 0,6 W	0,7 W / 0,4 W	1 W / 0,3 W	0,8 W / 0,7 W <sup>1</sup>	0,7 W / 0,4 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m <sup>2</sup> / max)	8,1 W / 12,6 W / 14,4 W	9,7 W / 14,2 W / 15,3 W	11,1 W / 13,5 W / 16 W	5,8 W / 9,9 W / 11,1 W <sup>1</sup>	5,5 W / 10,1 W / 12,2 W
CPU-Last / Video / 3D-Spiele (max. Helligkeit)	37,7 W / 22,1 W / 40,1 W	35,9 W / 21,5 W / 35,6 W	40,9 W / 22,8 W / 42,8 W	21,3 W / 20,2 W / 22,8 W <sup>1</sup>	31,3 W / 17,1 W / 35,6 W
max. Leistungsaufnahme / Netzteil-Powerfactor	56 W / 0,57	47,4 W / 0,56	64,6 W / 0,55	64,9 W / 0,49 <sup>1</sup>	67,3 W / 0,61
<b>Messergebnisse</b>					
Laufzeit ohne Last (100 cd/m <sup>2</sup> / max)	3,4 h (10,7 W) / 3 h (12 W)	4 h (12,1 W) / 3,6 h (13,5 W)	4,2 h (11,6 W) / 3,6 h (13,7 W)	5,4 h (9,1 W) / 4,8 h (10,3 W) <sup>1</sup>	6 h (9,9 W) / 5 h (11,9 W)
Laufzeit DVD-Video / Last (100 cd/m <sup>2</sup> )	2,3 h (15,7 W) / 1,2 h (29,6 W)	2,7 h (18,1 W) / 1,6 h (29,8 W)	2,7 h (18,5 W) / 1,5 h (33,8 W)	3 h (16,3 W) / 2,7 h (18 W) <sup>1</sup>	4,8 h (12,2 W) / 2 h (30,3 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden	1,7 h / 2 h	1,6 h / 2,6 h	1,6 h / 2,6 h	1,5 h / 3,7 h <sup>1</sup>	1,6 h / 3,8 h
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,2 Sone / 1,2 Sone	0,4 Sone / 1,3 Sone	0,2 Sone / 1,4 Sone	0,3 Sone / 1,1 Sone <sup>1</sup>	0,1 Sone / 0,9 Sone
Geräusch HDD-Zugriff / DVD-Video	<0,1 Sone / 0,6 Sone	0,4 Sone / 0,7 Sone	0,3 Sone / 0,9 Sone	0,3 Sone / 0,6 Sone <sup>1</sup>	<0,1 Sone / 0,5 Sone
Festplatte lesen / schreiben	63,9 / 61,6 MByte/s	76,3 / 75,5 MByte/s	75,4 / 74,9 MByte/s	72 / 60,2 MByte/s <sup>1</sup>	69,7 / 69,2 MByte/s
Leserate SDXC / xD / MS	18,8 / - / 13,2 MByte/s	18,2 / - / 13,1 MByte/s	18,5 / - / 13,3 MByte/s	45,7 / - / - MByte/s <sup>1</sup>	38 / - / - MByte/s
WLAN 802.11n 5 GHz / 2,4 GHz (20 m)	- / 4 MByte/s	- / 4,4 MByte/s	- / 3,9 MByte/s	- / 3,6 MByte/s <sup>1</sup>	- / 3,9 MByte/s
Audioausgang / Dynamikumfang	⊕⊕ / -98,3 dB(A)	⊕ / -95,5 dB(A)	⊖ / -83,5 dB(A)	⊕ / -94,9 dB(A) <sup>1</sup>	⊕⊕ / -100,3 dB(A)
CineBench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (n CPU)	1,48 / 1,62	1,29 / 1,4	1,3 / 1,4	0,63 / 0,62 <sup>1</sup>	1,41 / 1,53
3DMark 2003 / 2005 / 2006 / 11	6475 / 4798 / 2832 / -	3900 / 2618 / 1531 / -	4398 / 2975 / 1702 / -	5809 / 3740 / 2268 / P288 <sup>1</sup>	6463 / 4795 / 2821 / -
Windows-Bench CPU / RAM / GPU / 3D / HDD	5,9 / 5,9 / 4,6 / 5,5 / 5,6	5,8 / 5,9 / 3,9 / 5 / 5,8	5,8 / 5,9 / 4,5 / 5,1 / 5,9	3,8 / 5,7 / 4,1 / 5,7 / 5,9 <sup>1</sup>	5,9 / 5,9 / 4,5 / 5,5 / 5,9
volle CPU- / GPU-Leistung / Helligkeit im Akkubetrieb	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / -	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
<b>Bewertung</b>					
Laufzeit	⊖	○	○	⊕	⊕⊕
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	○ / ⊖	○ / ⊖	○ / ⊖	⊖ / ⊖⊖	○ / ⊖
Display / Geräuschenwicklung	⊕ / ○	⊖ / ○	○ / ○	⊕ / ○	⊕ / ⊕
<b>Preis und Garantie</b>					
Preis Testkonfiguration	1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr
Garantie	360 €	380 €	370 €	280 €	400 €

<sup>1</sup> gemessen unter Windows

⊕⊕ sehr gut   ⊕ gut   ○ zufriedenstellend   ⊖ schlecht   ⊖⊖ sehr schlecht   ✓ vorhanden   - nicht vorhanden   k. A. keine Angabe

# Die Riesen

17-Zoll-Notebooks als PC-Ersatz  
von 450 bis 500 Euro



Notebooks mit 17-Zoll-Bildschirm sind zweifelsohne sperriger als 15-Zöller, locken aber mit der größeren Bildfläche und vor allem höherer Auflösung: Die Standard-Auflösung eines 17,3-Zoll-Panels beträgt  $1600 \times 900$  Punkte – auch bei den günstigsten Modellen.

Leider haben alle drei getesteten Notebooks spiegelnde Bildschirme – das stört auch zu Hause, weil man sie optimal zu Lichtquellen ausrichten muss. Die Glare-Panels sind weniger dem niedrigen Preis geschuldet, auch in den meisten anderen 17-Zöllern findet man sie. Matte 17-Zoll-Panels gibt es nur in sündhaft teuren mobilen Workstation-Notebooks und Individual-Geräten kleiner Anbieter. Im Café und auf Reisen würde das Spiegeldisplay noch mehr stören, doch ob ihres Gewichts von über 2,5 Kilogramm und ihrer großen Maße eignen sie sich ohnehin nur eingeschränkt zum Mitnehmen.

Im Acer Aspire 7250G und im Toshiba Satellite C670D kommt AMDs Netbook-Prozessor E-450 zum Einsatz. Der E-450 hat kein Problem mit der hohen Displayauflösung, doch sobald Per-

formance gefordert ist, spürt man die schwache CPU-Leistung: Rechenintensive Aktivitäten sind mit langen Wartezeiten verbunden.

Kurioserweise kleben beide Hersteller ein Vision-E2-Logo auf ihre Geräte, die eigentlich auf den rechenstärkeren E2-3000M hinweisen, AMDs Llano-Gegenstück zu Intels Celeron-Baureihe. In Wirklichkeit sind beide Notebooks gar nicht mit E2 lieferbar, doch wenn die Logos auch auf schlechter ausgestatteten Varianten kleben dürfen, fördern sie nicht die Information, sondern die Verwirrung der Kunden. Alle uns bekannten Notebooks, in denen tatsächlich der E2-3000M arbeitet, gibt es auch in Konfigurationen mit mindestens einem der drei schnelleren Llano-Prozessoren A4-3300M, A6-3400M oder A8-3500M. Der Kunde kann sich auf das Vision-Logo also nicht verlassen.

Im Testgerät von Samsung rechnen Intels Doppelkern Core i3-2310M und der Low-End-Grafikchip GeForce GT 520M. Die Kombination reicht für aktuelle 3D-Spiele aus, allerdings muss man – nicht zuletzt wegen der hohen Bildschirmauflösung – die

Grafikdetails herunterregeln. Dann sehen die Spiele zwar nicht so schick wie auf den Werbe-Screenshots der Hersteller aus, laufen aber mit flüssigen Bildwiederholraten.

## Acer Aspire 7250G

Acers E-450-befeuertes Aspire 7250G ist zwar nicht schnell, überzeugt aber in mehreren anderen Kategorien: Der Lüfter bleibt selbst unter Vollast angenehm leise, die Tastatur samt normalgroßem Ziffernblock stellt auch Vielschreiber zufrieden, an der Verarbeitung gibt es nichts auszusetzen, und der Akku hält fast sieben Stunden durch. Der positive Eindruck als Surfmaschine und mobiler Arbeitsplatz wird allerdings von zwei ungewöhnlichen Fakten begleitet.

So gibt Acer dem Notebook den Einsteiger-Grafikchip Radeon HD 6470M mit auf den Weg. Er bildet zusammen mit der im E-450 integrierten Grafikeinheit einen Hybridverbund, bei dem je nach anfallender Last die eine oder andere GPU aktiv ist. Anders als früher funktioniert das automatische Umschalten bei

AMD-Systemen mittlerweile zwar reibungslos anhand von im Treiber hinterlegten Profilen, doch in diesem Fall fehlt der praktische Nutzen: Der Grafikchip ist mess-, aber nicht wirklich spürbar schneller als die integrierte Grafikeinheit, und im Großteil der Spiele bremst ohnehin die geringe Prozessorleistung. Für detailreiche 3D-Spiele eignet sich das Aspire 7250G also genauso wenig wie ein E-450-Gerät ohne zusätzlichen Grafikchip.

Zudem baut Acer nur eine statt der seit Jahren üblichen zwei WLAN-Antennen ein, obwohl das verwendete WLAN-Modul zwei Anschlüsse hat und Acer die Funkschnittstelle explizit mit dem Marketingbegriff Nplify hervorhebt. Auf unserer WLAN-Teststrecke schlug sich das 7250G zwar nicht schlechter als andere Kandidaten mit demselben Funkmodul, doch je nach Umgebung sieht das mitunter ganz anders aus.

Die hier getestete, 500 Euro teure Ausstattungsvariante war bei Redaktionsschluss nicht mehr lieferbar. Stattdessen gibt es das Aspire 7250G nun trotz Thailand-Flut mit mehr Speicherplatz (750 statt 500 GByte) für 25



Der Akku von  
Acer's Aspire  
7250G hält fast  
sieben Stunden  
durch.



Trotz potenter CPU  
und zusätzlicher GPU  
bleibt der Lüfter des  
Samsung RV720  
immer leise.

Euro weniger; satte 8 GByte Arbeitsspeicher sind auch dort an Bord.

### Samsung RV720

Samsung gebürtet Lob für die Lüftersteuerung des RV720: Der Lärmpegel bleibt auch dann auf niedrigem Niveau (maximal 0,5 Sone), wenn der Doppelkern-Prozessor Core i3-2310M und der Grafikchip GeForce GT 520M unter Dampf stehen.

Der Tastatur samt Ziffernblock liegt das übliche 19-Millimeter-Raster zugrunde, selbst die vier Cursor-Tasten haben normale Abmessungen. Das Hochglanzplastik, das die Tasten umgibt, sieht bereits nach kurzer Nutzungsdauer speckig aus; Gle-

ches gilt für die Maustasten mit Chromüberzug.

Video-Transkodierer werden vom RV720 enttäuscht: Die besonders schnelle, in Hardware gegossene QuickSync-Einheit des Core-i-Prozessors steht nicht zur Verfügung, weil sie an Intels Grafiktreiber gekoppelt ist – der lässt sich aber nicht installieren, weil der GeForce-Grafikchip immer aktiv ist. An den 3D-Chip per GPGPU ausgelagerte Videoberechnungen dauerten im Test doppelt so lange wie das Umrechnen mit den zwei Prozessorkernen.

Die getestete Ausstattungsvariante S06DE ist exklusiv bei MediaMarkt für 500 Euro erhältlich. Konfigurationen, die Samsung an andere Händler verteilt, sind

trotz schlechterer Ausstattung teurer: Die ähnliche Konfiguration S04DE kostet mit 320 statt 640 GByte Speicherplatz und 4 statt 6 GByte Arbeitsspeicher 550 Euro. Konfigurationen ohne GeForce-Grafikchip sind nur noch als noch teurere Restposten erhältlich. Beim Topmodell mit Core i5-2410M (S07DE), das wie das Testgerät eine flinke 640er-Platte und den GeForce-Chip enthält, stehen 630 Euro auf dem Preisschild, was kein Schnäppchen mehr ist: Für so viel Geld bekommt man andere Geräte mit schnellerer GPU.

### Toshiba Satellite C670D

Toshiba verkauft das Satellite C670D für unter 400 Euro – hinsichtlich der Bildschirmauflösung ein bislang unerreichtes Preis-/Leistung-Verhältnis. Der Riesen-Billigheimer hat dann den Doppelkern E-300 (1,3 GHz), eine 320-GByte-Platte und 2 (C670D-115) oder 4 GByte Arbeitsspeicher (C670D-11G) an Bord. Die Testkonfiguration C670D-122 mit E-450, 640er-Festplatte und 8 GByte DDR3-Speicher kostet 450 Euro, das gleich teure C670D-11GK hat wiederum nur 4 GByte Arbeitsspeicher. Im kurioserweise 500 Euro teuren C670D-123 arbeitet ein E-350 und damit ein langsamerer Prozessor als im Testgerät. Im ähnlich getauften Satellite C670 (ab 500 Euro) stecken Intel-CPU's, unsere Testergebnisse sind daher nicht übertragbar.

Trotz ausladender Abmessungen und dementsprechend großer Seiten findet man am C670D

kaum Schnittstellen. Zwei USB-2.0-Buchsen sind arg wenig, auf einen HDMI-Ausgang muss man verzichten – damit ist das Toshiba-Gerät das einzige Notebook im gesamten Testfeld ohne digitalen Monitorausgang.

Der Lüfter läuft nach dem Einschalten hörbar an und schaltet sich dann wieder ab, bis das Innere eine gewisse Betriebstemperatur überschritten hat. Danach läuft er dauerhaft, bleibt aber selbst bei ausgelastetem Prozessor leise. Der Akku hält akzeptable vier Stunden durch, doch das Arbeiten macht bei abgezogenem Netzteil keinen Spaß, weil Toshiba den sowieso schon nicht allzu flinken Prozessor dann auch noch drosselt.

### Fazit

Die beiden günstigen 17-Zöller mit E-450 sind ordentliche Surf- und Arbeitsmaschinen mit großen, leider spiegelnden Bildschirmen. Mehr Geld muss man nur in die Hand nehmen, wenn häufiger rechenintensive Aufgaben erledigt werden sollen, ohne dass dabei nach jedem Bearbeitungsschritt lange Wartezeiten anstehen.

Für 3D-Spiele muss es zusätzlich zu einem schnelleren Prozessor ein Mittelklasse-Grafikchip sein. Samsungs RV720 stellt in der MediaMarkt-Konfiguration einen besonders günstigen Vertreter dieser Gattung dar. Ab etwa 600 Euro findet man leistungsstärkere 17-Zoll-Notebooks wie das Asus X73SV mit dem noch flotteren GeForce GT 540M. (mue)



Toshibas günstiges  
Satellite C670D hat  
nur wenige  
Schnittstellen.

## Schnäppchen-Notebooks mit 17- und 13-Zoll-Bildschirmen

Modell	Acer Aspire 7250G	Samsung RV720	Toshiba Satellite C670D	Fujitsu Lifebook SH531	Lenovo ThinkPad Edge E320
getestete Konfiguration	LX.RLB02.026	SO6DE	C670D-122	MRAR1DE	NWY5PGE
Lieferumfang	Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, Acer Clear.Fi, NTI Media Maker 9, Microsoft Office 2010 Starter, Netzteil	Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, Microsoft Office 2010 Starter, Cyberlink YouCam, Netzteil	Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, Nero Express 10, Toshiba Disc Creator, Microsoft Office 2010 Starter, Netzteil	Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, Nero Essentials 9, Microsoft Office 2010 Starter, Netzteil	Windows 7 Home Premium SP1 64 Bit, Microsoft Office 2010 Starter, Netzteil
<b>Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts)</b>					
VGA / DVI / HDMI / DP / Kamera	L / - / L / - / ✓	L / - / L / - / ✓	L / - / - / - / ✓	L / - / L / - / ✓	L / - / R / - / ✓
USB 2.0 / USB 3.0 / eSATA / eSATA+USB	1×L, 2×R / - / - / -	2×L, 1×R / - / - / -	2×L / - / - / -	1×L, 1×R / - / - / L	2×L / - / - / R
LAN / Modem / FireWire	L / - / -	L / - / -	L / - / -	R / - / -	L / - / -
Kartenleser / Strom / Docking	L (SD) / R / -	L (SD) / L / -	L (SD) / L / -	L (SD, MS) / L / -	L (SD) / R / -
<b>Ausstattung</b>					
Display	17,3 Zoll / 43,8 cm, 1600 × 900, 16:9, 106 dpi, 20 ... 207 cd/m <sup>2</sup> , spiegelnd	17,3 Zoll / 43,8 cm, 1600 × 900, 16:9, 106 dpi, 14 ... 194 cd/m <sup>2</sup> , spiegelnd	17,3 Zoll / 43,9 cm, 1600 × 900, 16:9, 106 dpi, 22 ... 214 cd/m <sup>2</sup> , spiegelnd	13,3 Zoll / 33,8 cm, 1366 × 768, 16:9, 118 dpi, 18 ... 204 cd/m <sup>2</sup> , matt	13,3 Zoll / 33,8 cm, 1366 × 768, 16:9, 118 dpi, 4 ... 179 cd/m <sup>2</sup> , matt
Prozessor	AMD E-450 (2 Kerne)	Intel Core i3-2310M (2 Kerne m. HT)	AMD E-450 (2 Kerne)	Intel Core i5-2410M (2 Kerne m. HT)	Intel Core i3-2330M (2 Kerne m. HT)
Prozessor-Cache	2×512 KByte L2-Cache	2×256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache	2×512 KByte L2-Cache	2×256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache	2×256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache
Prozessor-Taktrate	1,65 GHz	2,1 GHz	1,65 GHz	2,3 GHz (2,9 GHz b. einem Thread)	2,2 GHz
Hauptspeicher	8 GByte PC3-10600	6 GByte PC3-10600	8 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-10600
Chipsatz / mit Hybridgrafik / FSB	AMD A50M / ✓ / UMI	Intel HM65 / - / DMI	AMD A50M / - / UMI	Intel HM65 / - / DMI	Intel HM65 / - / DMI
Grafikchip (Speicher)	PEG: AMD Radeon HD 6470M (1024 MByte GDDR3)	PEG: Nvidia GeForce GT 520M (1024 MByte DDR3)	int.: AMD Radeon HD 6310 (vom Hauptspeicher)	int.: Intel HD 3000 (vom Hauptspeicher)	int.: Intel HD 3000 (vom Hauptspeicher)
Sound	HDA: Realtek ALC269	HDA: Realtek ALC269	HDA: Realtek ALC269	HDA: Realtek ALC269	HDA: Conexant Cx20671
LAN	PCIe: Atheros AR8152/8158 (100 MBit)	PCIe: Realtek RTL8168/8111 (GBit)	PCIe: Realtek RTL8100E/8101E/8102E (100 MBit)	PCIe: Realtek RTL8168/8111 (GBit)	PCIe: Atheros AR8151 (GBit)
WLAN / Dual-Band	PCIe: Atheros AR9285 (b/g/n 150) / -	PCIe: Atheros AR9285 (b/g/n 150) / -	PCIe: Realtek RTL8188CE (b/g/n 150) / -	PCIe: Intel 6205 (a/b/g/n 300) / ✓	PCIe: Broadcom (a/b/g/n 300) / ✓
Bluetooth / Stack	-	-	-	USB: Broadcom / Microsoft	USB: Broadcom / Microsoft
USB 3.0	-	-	-	-	-
Festplatte	Seagate Momentus 5400.6	Samsung HM641JI	Toshiba MK6475GSX	Western Digital Scorpio	Seagate Momentus Thin 7200
Größe / Drehzahl / Cache	500 GByte / 5400 min <sup>-1</sup> / 8 MByte	640 GByte / 5400 min <sup>-1</sup> / 8 MByte	640 GByte / 5400 min <sup>-1</sup> / 8 MByte	500 GByte / 5400 min <sup>-1</sup> / 8 MByte	320 GByte / 7200 min <sup>-1</sup> / 16 MByte
optisches Laufwerk	LiteOn DS8A55H (DVD-Multi/DL)	Samsung SN-S208BB (DVD-Multi/DL)	Samsung TS-L633F (DVD-Multi/DL)	Samsung TS-L633F (DVD-Multi/DL)	-
<b>Stromversorgung, Maße, Gewicht</b>					
Akku / wechselbar	67 Wh Lithium-Ionen / ✓	49 Wh Lithium-Ionen / ✓	48 Wh Lithium-Ionen / ✓	48 Wh Lithium-Ionen / ✓	57 Wh Lithium-Ionen / ✓
Netzteil	65 W, 347 g, 10,5 cm × 4,6 cm × 3 cm, Klebeplatte	60 W, 353 g, 10,7 cm × 4,5 cm × 2,9 cm, Klebeplatte	45 W, 249 g, 9,3 cm × 4,2 cm × 2,7 cm, Kleingerätestecker	80 W, 438 g, 13,9 cm × 5,5 cm × 2,9 cm, Kleingerätestecker	65 W, 349 g, 10,3 cm × 4,2 cm × 2,9 cm, Klebeplatte
Gewicht	2,65 kg	2,71 kg	2,64 kg	1,97 kg	1,82 kg
Größe / Dicke mit Füßen	41,4 cm × 27,4 cm / 3,6 ... 3,7 cm	42 cm × 27,5 cm / 3,4 ... 3,7 cm	42,3 cm × 27 cm / 3,4 ... 4,2 cm	32,3 cm × 23,3 cm / 3,5 cm	32,2 cm × 22,6 cm / 2,9 ... 3,2 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	2,5 cm / 19 mm × 19 mm	2,4 cm / 19 mm × 19 mm	2,3 cm / 19 mm × 19 mm	2,7 cm / 19 mm × 19 mm	2,1 cm / 19 mm × 19 mm
<b>Leistungsaufnahme</b>					
Suspend / ausgeschaltet	0,7 W / 0,4 W	0,7 W / 0,4 W	0,9 W / 0,5 W	0,7 W / 0,5 W	0,6 W / 0,5 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m <sup>2</sup> / max)	7 W / 11,8 W / 14,9 W	7,5 W / 12,4 W / 14,1 W	6,2 W / 12,5 W / 14,6 W	7,3 W / 10,3 W / 11,7 W	6,5 W / 9 W / 10 W
CPU-Last / Video / 3D-Spiele (max. Helligkeit)	27,7 W / 23,7 W / 37,1 W	36,7 W / 22,4 W / 52,2 W	25,9 W / 24,6 W / 31,2 W	41,1 W / 19,1 W / 49,2 W	33,4 W / - / 40,5 W
max. Leistungsaufnahme / Netzteil-Powerfactor	57,1 W / 0,59	65,4 W / 0,55	40 W / 0,59	57,2 W / 0,82	72,8 W / 0,6
<b>Messergebnisse</b>					
Laufzeit ohne Last (100 cd/m <sup>2</sup> / max)	6,7 h (9,7 W) / 5,4 h (12,1 W)	4,4 h (11 W) / 3,7 h (13,3 W)	4,2 h (11,5 W) / 3,5 h (13,8 W)	5,5 h (9 W) / 4,8 h (10,2 W)	7,6 h (8,4 W) / 6,9 h (9,2 W)
Laufzeit DVD-Video / Last (100 cd/m <sup>2</sup> )	3,9 h (16,6 W) / 2 h (32,5 W)	2,7 h (18 W) / 1,2 h (41,3 W)	2,4 h (20,3 W) / 2,3 h (21,2 W)	3,8 h (13,1 W) / 1,6 h (31,8 W)	- / 2,1 h (30,9 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden	3,4 h / 2 h	1,6 h / 2,8 h	2 h / 2,1 h	1,5 h / 3,6 h	1,9 h / 4 h
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,3 Sone / 0,4 Sone	0,1 Sone / 0,5 Sone	0,3 Sone / 0,4 Sone	0,2 Sone / 1,7 Sone	0,2 Sone / 1,2 Sone
Geräusch HDD-Zugriff / DVD-Video	0,3 Sone / 0,6 Sone	<0,1 Sone / 0,5 Sone	0,3 Sone / 0,5 Sone	<0,1 Sone / 0,5 Sone	<0,1 Sone / -
Festplatte lesen / schreiben	78,5 / 77,9 MByte/s	93,3 / 87,3 MByte/s	76,2 / 71,9 MByte/s	79,2 / 78,2 MByte/s	77,4 / 59,5 MByte/s
Leserate SDXC / xD / MS	15,9 / - / - MByte/s	18,7 / - / - MByte/s	14,2 / - / - MByte/s	17,5 / - / 13,1 MByte/s	61,3 / - / - MByte/s
WLAN 802.11n 5 GHz / 2,4 GHz (20m)	- / 4 MByte/s	- / 4,6 MByte/s	- / 4,3 MByte/s	4,8 / 4,9 MByte/s	5,5 / 6,6 MByte/s
Audioausgang / Dynamikumfang	⊕ / -92,9 dB(A)	⊕ / -97,9 dB(A)	⊕ / -96,3 dB(A)	⊕ / -98 dB(A)	⊕⊕ / -99,8 dB(A)
CineBench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (n CPU)	0,65 / 0,64	1,9 / 1,61	0,65 / 0,63	2,45 / 2,58	1,58 / 1,76
3DMark 2003 / 2005 / 2006 / 11	9050 / 5447 / 3590 / P531	11287 / 8894 / 5040 / P573	7082 / 4482 / 2665 / P337	7743 / 5930 / 3666 / -	7596 / 5868 / 3499 / -
Windows-Bench CPU / RAM / GPU / 3D / HDD	3,9 / 5,8 / 4,5 / 5,9 / 5,9	6,4 / 7,3 / 5,1 / 6,5 / 5,9	3,9 / 5,2 / 4,5 / 5,8 / 5,9	6,9 / 5,9 / 4,7 / 6,2 / 5,8	6,5 / 5,9 / 4,7 / 6,1 / 5,9
volle CPU- / GPU-Leistung / Helligkeit im Akkubetrieb	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	- / - / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / -
<b>Bewertung</b>					
Laufzeit	⊕⊕	○	○	⊕	⊕⊕
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	⊖ / ⊖	⊕ / ○	⊖ / ⊖⊖	⊕ / ⊖	⊕ / ⊖
Display / Geräuschenwicklung	○ / ⊕⊕	○ / ⊕⊕	○ / ⊕⊕	⊕ / ⊖⊖	○ / ○
<b>Preis und Garantie</b>					
Preis Testkonfiguration	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	1 Jahr	1 Jahr
Garantie	500 €	500 €	450 €	520 €	500 €
1 gemessen unter Windows					

⊕⊕ sehr gut    ⊕ gut    ○ zufriedenstellend    ⊖ schlecht    ⊖⊖ sehr schlecht    ✓ vorhanden    - nicht vorhanden    k. A. keine Angabe

# Die Kleinen

Subnotebooks mit 13-Zoll-Display für 500 Euro



Mehr und mehr Anwender schätzen die Vorteile von Notebooks, die bequem in Tasche oder Rucksack passen. Wer sich nicht mit der mickrigen Auflösung, der kleinen Tastatur und der mageren Rechenleistung eines Netbooks abfinden möchte, der greift zum 13-Zöller mit flottem Doppelkern-Prozessor. Auch hier sind die Preise stetig gesunken, ganz so niedrig wie bei 15- und 17-Zöllern sind sie aber nicht – unter anderem, weil die Stückzahlen aufgrund der vielen günstigen 10- und 11,6-Zoll-Netbooks nicht so hoch sind.

Für einen leistungsstarken 13-Zöller muss man deshalb mindestens 500 Euro einplanen: Zum Testzeitpunkt unterschritten nur wenige Geräte diese Marke, etwa Lenovos ThinkPad Edge E320 – und das auch nur knapp. Die Testkonfiguration von Fujitsus Lifebook SH531 war ebenfalls kurzfristig unter 500 Euro angelangt, kostete bei Redaktionsschluss aber wieder 520 Euro. Acer's Aspire 3750 war für einen ähnlichen Preis gelistet, sollte aber laut Hersteller bei Erscheinen dieses Artikels nur

noch als Auslaufmodell im Handel sein, weshalb wir auf einen Test verzichteten. Auch andere 13-Zoll-Schnäppchen unter 600 Euro sind häufig im Preis gesenkt – Restposten.

Für die 500 Euro bekommt man im Vergleich zu den 15- und 17-Zöllern eine bessere Ausstattung: Beide Testgeräte haben Dualband-fähige WLAN-Module, als Prozessoren kommen Core-i-Modelle statt Pentium oder Celeron zum Einsatz.

## Fujitsu Lifebook SH531

Das Lifebook SH531 ist im Handel derzeit nur in der hier getesteten Ausstattung verfügbar. Dass das Datenblatt auf der Fujitsu Webseite auch andere Prozessoren oder Festplattenka-

pazitäten listet, liegt daran, dass der Hersteller das SH531 Großkunden und Systemhäusern anbietet – diese können ab gewissen Stückzahlen individuelle Konfigurationen bestellen.

Anders als bei vielen anderen aktuellen Notebooks lässt sich das WLAN-Modul über einen mechanischen Schieber ein- oder ausschalten. Intels High-End-WLAN-Adapter 6205 kann mittels MyWiFi-Funktion auch einen eigenen Hotspot aufspannen. Damit muss man beispielsweise kostenpflichtige Internet-Zugänge in Hotels nur für das Notebook buchen und kann sie zusätzlich mit Smartphone oder Tablet nutzen.

Das Gehäuse mit viel Hochglanzplastik um Tastatur und Bildschirm ist fast vier Zentime-

ter dick. Eingebaut sind dafür ein optisches Laufwerk und viele Anschlüsse: Außer drei USB-2.0-Buchsen gibt es einen eSATA-Anschluss, einen ExpressCard/34-Schacht sowie VGA und HDMI. Der Lüfter zieht aus dem hohen Gehäusevolumen aber keinen Nutzen: Unter Rechenlast dröhnt er mit lauten 1,7 Sone.

Wie beim größeren AH530 wird man von der Vorinstallation als Administrator eingeloggt – aus Sicherheitsgründen sollte man also tunlichst selbst ein anderes Nutzerkonto erstellen und nur damit arbeiten. Das Touchpad ist beim SH531 trotz geringer Abmessungen breit genug für Zwei-Finger-Gesten; der präzise Tastenanschlag der normalgroßen Tastatur sorgt für ein ordentliches Tippgefühl.

Ultrabooks sind leichter und nur halb so flach wie die hier getesteten 13-Zöller, aber doppelt so teuer.





Fujitsus kleines Lifebook SH531 hat viele Schnittstellen; der Lüfter wird unter Rechenlast sehr laut.



Lenovos ThinkPad Edge E320 gibt es in teureren Konfigurationen auch mit schnellem Grafikchip.

## Lenovo ThinkPad Edge E320

Lenovo verkauft das ThinkPad Edge E320 in einem knappen Dutzend Konfigurationen, die sich teilweise nur im Produktschlüssel, nicht aber in der Hardware unterscheiden. Während es mehrere Topmodelle für rund 700 Euro bei unzähligen Händlern gibt, findet man die günstigen Ausstattungsvarianten nur bei wenigen. Die Preise beginnen bei 450 Euro ohne Betriebssystem; Windows 7 ist ab 480 Euro an Bord. Letzteres Modell unterscheidet sich durch einen schwarzen statt roten Deckel, einen 100 MHz langsameren Prozessor und Windows 7 Professional statt Home Premium vom 500 Euro teureren Testgerät (NWY5PGE).

Einzig in der 700 Euro teuren Top-Ausstattung NWY5NGE kommt der zusätzliche Mittelklasse-Grafikchip AMD Radeon HD 6630M zum Einsatz. Das verheißt viel Power, doch der Lüfter

dürfte bei ausgelastetem System dann deutlich lauter werden als die akzeptablen 1,2 Sone, die das Testgerät mit integrierter Grafikeinheit erzeugte. Auch dürfte die Laufzeit – satte siebenhalb Stunden – dort kürzer ausfallen. Anders als beim großen Bruder E520 bietet Lenovo für das E320 keinen Hochkapazitätsakku an.

Mehr als 320 GByte Festplattenplatz bietet keine Ausstattungsvariante. Wer selbst bastelt, bekommt auch nicht viel mehr Speicherplatz, weil in das Notebook nur 2,5-Zoll-Festplatten mit sieben Millimetern Bauhöhe passen – da ist aktuell bei 500 GByte Schluss. Ein optisches Laufwerk fehlt. Als einziges Gerät im Testfeld liest das E320 schnelle SDXC-Speicherkarten mit voller Transferrate von 60 MByte/s – daran scheitern selbst viele teurere Notebooks.

Dem Touchpad fehlen Maustasten, stattdessen muss zum mechanischen Klicken die ge-

samte Sensorfläche heruntergedrückt werden. Weil die Fläche feinfühlig ist, sich aber schon bei leichter Berührung bewegt, ohne dabei einen Klick auszulösen, ist präzises Navigieren wie auch zielgenaues Klicken nur schwer möglich. Besser steuert man den Mauszeiger deshalb mit dem zusätzlich vorhandenen Trackpoint und deaktiviert das Touchpad im Treiber. Wie beim E520 lassen sich Fn- und Strg-Taste vertauschen sowie die Belegung von F1 bis F12 umschalten. Anschlag und Tastenhub erlauben bequemes Schreiben.

Wer das Notebook häufig auf dem Schreibtisch einsetzt und den Akku entnehmen möchte, um ihn zu schonen, muss eine gedrosselte CPU in Kauf nehmen. Die volle Rechenleistung gibt es nur mit eingesetztem Akku, dann aber im Akku- wie Netzbetrieb. Die maximale Bildschirmhelligkeit steht immer zur Verfügung.

## Fazit

Das Lifebook ist einer der letzten 13-Zöller mit DVD-Laufwerk, und dafür gehen das etwas höhere Gewicht und der dicke Korpus in Ordnung. Das Thinkpad punktet mit der längeren Laufzeit. Beide 13-Zöller haben matte Displays, ihre Rechenleistung übersteigt sogar die der neuen Ultrabooks. Letztere sind mit halb so dickem Gehäuse und einem Drittel weniger Gewicht noch viel stärker in Richtung Mobilität getrimmt, was sich die Hersteller mit dem doppelten Preis aber auch gut bezahlen lassen.

Auch sonst muss man deutlich tiefer in die Tasche greifen, wenn man mehr Rechenleistung oder Laufzeit benötigt. Weniger Gewicht zu teils sogar niedrigerem Preis bekommt man zwar mit den 12-Zoll-Subnotebooks, sie zwingen aber zu ergonomischen Kompromissen und haben langsamere Prozessoren. (mue)

## Schnäppchen-Notebooks – Messergebnisse

Modell	Grundfläche [cm <sup>2</sup> ] ► besser	Bildschirmauflösung [Punkte]► besser	Gewicht [kg] ► besser	Laufzeit [h] ► besser	max. Lüfterlautstärke [Sone]► besser	Rechenleistung <sup>1</sup> ► besser
Asus X54H	37,8×25,2	1366×768	2,33	3,4	1,2	1,62
Dell Inspiron 15	37,6×25,9	1366×768	2,37	4	1,3	1,4
Fujitsu Lifebook AH530	37,7×25,3	1366×768	2,38	4,2	1,4	1,4
HP 635	37,5×24,5	1366×768	2,45	5,4	1,1	0,62
Lenovo ThinkPad Edge E520	37,8×24,2	1366×768	2,45	6	0,9	1,53
Acer Aspire 7250G	41,4×27,4	1600×900	2,65	6,7	0,4	0,64
Samsung RV720	42×27,5	1600×900	2,71	4,4	0,5	1,61
Toshiba Satellite C670D	42,3×27	1600×900	2,64	4,2	0,4	0,63
Fujitsu Lifebook SH531	32,3×23,3	1366×768	1,97	5,5	1,7	2,58
Lenovo ThinkPad Edge E320	32,2×22,6	1366×768	1,82	7,6	1,2	1,76

<sup>1</sup> CineBench R11.5 64 Bit n CPU





Rudolf Opitz

# Wolken-Druck mobil

## Multifunktionsgeräte mit Cloud-Druckdiensten

Vielen Mobilgeräten wie Smartphones und Tablets fehlen eigene Druckfunktionen. Hier helfen Cloud-fähige Multifunktionsgeräte, spezielle Internet-Server und Cloud-Dienste weiter. Mit ihnen lässt sich beispielsweise die am Tablet bearbeitete Tabelle zu Papier bringen oder die Einkaufsliste von unterwegs dem Partner daheim direkt auf den Drucker schicken.

Vom Windows-PC oder Mac drucken Multifunktionsgeräte meist problemlos. Will man sie dagegen vom Smartphone oder Tablet aus nutzen, braucht es WLAN-fähige Drucker und die richtige Printer-App. Zudem klappt oft nur der Druck von Fotos und bestenfalls von PDF-Dokumenten.

Aktuelle Multifunktionsgeräte bekommen für die Zusammenarbeit mit Mobilgeräten Hilfe aus der Cloud. Sie kommunizieren selbsttätig über den WLAN-Router mit dem Internet – den PC braucht man nicht hochzufahren –, drucken E-Mails oder Aufträge von Diensten wie Google Text&Tabellen und lassen

sich vom Smartphone oder Tablet aus steuern. Wir haben uns die Internet-Druckdienste der Hersteller genauer angeschaut und dafür mit dem Epson Stylus SX440W, dem HP Photosmart 5510 und Kodaks Hero 5.1 drei günstige Multifunktionsmodelle mit WLAN und Cloud-Funktionen unter die Lupe genommen.

Damit das Drucken vom Smartphone aus klappt, müssen sich Drucker und Mobilgerät verstehen. Doch fehlen letzterem oft passende Treiber oder Druckfunktionen im Betriebssystem. Nur Apple hat mit Airprint seinem Mobil-Betriebssystem seit iOS 4.2 solche Funktionen spendiert. Airprint stellt ein API (Appli-

cation Programming Interface) bereit, das Anwendungen für eigene Druckaufgaben nutzen können. Dazu gehören Standardanwendungen wie Mail oder Safari, aber auch Apples Textverarbeitung Pages und die Tabellenkalkulation Numbers. Airprint kommuniziert mit dem Drucker direkt via WLAN und benötigt keinen Server in der Cloud.

Bei Mobilgeräten mit Android braucht man spezielle Apps der Druckerhersteller, da dem Mobilbetriebssystem eine derartige Schnittstelle fehlt. Kommunizieren die Apps direkt mit dem Multifunktionsgerät, sind sie auf die Fähigkeiten des Druckers beschränkt. Erst über Cloud-Dien-

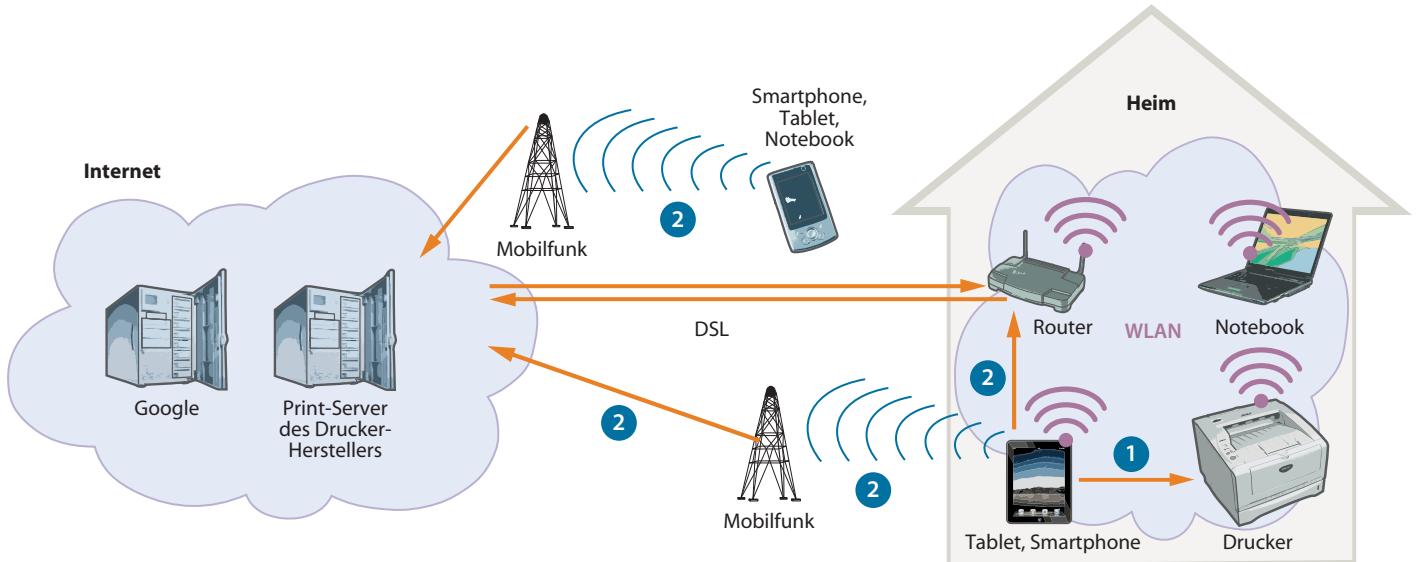
te der Druckerhersteller wie HPs ePrintCenter lassen sich auch Word-Dokumente, Tabellen oder Powerpoint-Präsentationen vom Mobilgerät aus drucken. Die nötige Aufbereitung der Dokumente übernehmen die Server im Internet. Sie schicken die fertigen Druckaufträge direkt zum Cloud-Drucker, der sie zu Papier bringt. Cloud-fähige Modelle müssen also von sich aus ins Internet kommen und dort mit den Herstellerdiensten kommunizieren können.

Es gibt zwei Hauptwege, um Dokumente an die Server in der Cloud weiterzureichen. Der eine besteht aus einer speziellen E-Mail-Adresse, die jedem Drucker bei der Anmeldung am Diensteserver zugeordnet wird. An diese Adresse versandte Texte und Anhänge in einem dem Server bekannten Format landen in gedruckter Form im Ausgabefach des heimischen Druckers. Das funktioniert über jedes E-Mail-Programm – egal, ob vom Smartphone oder vom PC.

### Googles Cloud

Ein weiterer Weg führt über Google Cloud Print [1]. Dazu kompatible Multifunktionsgeräte wie unsere drei Testkandidaten kann man bei Google anmelden, um aus den Cloud-Diensten des Internet-Unternehmens heraus zu drucken. Noch hat Cloud Print die Beta-Phase nicht hinter sich gelassen und die Druckfunktion steht zurzeit nur für Google Mail und das Online-Office Text&Tabellen zur Verfügung. Zudem findet man die Druckfunktion nur auf Mobilgeräten mit Android. Für Text&Tabellen [2] gibt es dazu die kostenlose gleichnamige App. Mails lassen sich dagegen nicht aus der Google-Mail-App heraus drucken, sondern nur über die Google-Mail-Seite auf dem Mobil-Browser. Diese bietet besonders für Android-Tablets außerdem eine ansprechendere Oberfläche als die App.

Bislang haben nur Epson, HP und Kodak Cloud-Print-fähige Geräte im Programm. Bei Epson handelt es sich nur um die neuesten Modelle, Kodak hat via Firmware-Upgrade auch einige ältere Geräte Cloud-Print-fähig gemacht. HP bietet als Cloud-Pionier – den ePrint-Service gibt es seit anderthalb Jahren – die größte Modell-Auswahl.



Canon wollte seinen Cloud-Print-Dienst ursprünglich im November starten, verschob den Termin dann aber auf März 2012. Einen eigenen E-Mail-Druckdienst wie Epson, Kodak und HP will Canon nicht anbieten. Brother und Lexmark haben noch keine Cloud-Dienste angekündigt.

## Luft-Druck für Äpfel

Bei der Unterstützung für Apples Airprint-Schnittstelle sieht die Lage etwas besser aus: Geräte von Epson und HP sind von Haus aus Airprint-fähig, bei Epson muss man die Funktion zunächst über das Web-Frontend des Druckers aktivieren. Einige aktuelle Canon-Geräte arbeiten ebenfalls mit Apples Mobildruck-Lösung zusammen, benötigen dazu jedoch in der Regel ein Firmware-Update.

Brother gehört erst seit Ende November zu den Airprint-Unterstützern: Für die Multifunktionsgeräte DCP-J925DW, -J725DW, -J525W, MFC-J825DW, -J625DW, -J430W und -J5910DW gibt es dazu aktuelle Firmware-Updates. Lexmark stellt bislang nur Airprint-Firmware für einige Business-Laserdrucker bereit. Kodaks Cloud-Drucker kennen zwar den Druckdienst von Google und Druckaufträge per E-Mail, Airprint aber nicht. Über den c't-Link am Ende des Artikels finden Sie die Service-Seiten der Hersteller sowie einen Link zu Apples Liste mit Airprint-Druckern.

## E-Mail für Dich

Umschlagplatz und zentrale Schaltstelle für Dienste wie E-Mail-Print oder Google Cloud

Print sind die Internetserver der Druckerhersteller. Bei allen meldet man sich mit einer gültigen Mail-Adresse, im Normalfall mit der von Google Mail an. Kodak leitet zum Anmelden gleich auf die Seite von Google weiter, HP stellt unter anderem auch Facebook, Yahoo oder einen eigenen Account zur Wahl.

Bei Epson heißt der Server schlicht Connect. Nach Anmeldung listet die Website die vom Anwender registrierten Drucker auf und zeigt deren Online-Status. Für jedes Gerät gibt es ein eigenes Menü mit Druckprotokoll und Einstellungen der eingelegten Papierformate sowie der Benachrichtigungsfunktion – sie meldet per E-Mail beispielsweise Erfolg oder Fehler beim Druck. Hier lässt sich außerdem die automatisch vergebene, kryptische Mail-Adresse des Druckers ändern.

Wer auf Nummer sicher gehen will oder die Adresse zu vielen Personen mitgeteilt hat, legt eine Liste mit Absendern an, die auf den Drucker zugreifen dürfen. Druckaufträge anderer ignoriert der Dienst dann. Zum Druck müssen die Anhänge ein dem Server bekanntes Dateiformat besitzen (siehe nebenstehende Tabelle „Cloud-Dienste“), dürfen nicht verschlüsselt und nicht zu groß sein – mehr als 10 Anhänge mit insgesamt 10 MByte nimmt der Epson-Dienst nicht an.

HPs ePrintCenter bietet den E-Mail-Druck schon deutlich länger an als Epson und Kodak und diente offensichtlich als Vorbild. Auch die HP-Seite listet Druckaufträge für jeden gemeldeten Drucker auf, stellt wenige Einstellungen bereit und beschränkt auf Wunsch den Zugang auf be-

stimmt Nutzer. Eine das Druckaufkommen fördernde Spielerei sind die sogenannten „Print Apps“, die man per Mausklick direkt auf dem jeweiligen Multifunktionsdrucker installiert und über den Touchscreen des Geräts bedient. Sie drucken Formulare, Rätsel, Nachrichtenauszüge und Buntes für Kinder.

Kodaks ePrint-Website ist deutlich einfacher gehalten: Sie listet nach Anmeldung die dem Dienst bekannten Geräte auf und richtet bei Bedarf eine Whitelist mit Absendern ein, die per Mail drucken dürfen. Die Mail-Adresse lässt sich ändern, wird aber jedes Mal vom Server neu zugewiesen. Eine eigene, leichter merkbare Adresse kann man nicht einstellen. Auch auf Druckprotokolle

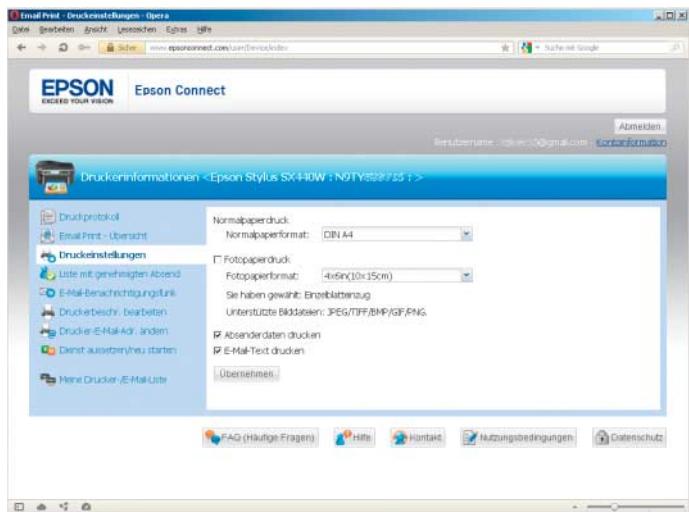
und sonstige Einstellungen muss man verzichten.

## Druck-Helferlein

Für den Druck vom Android-Smartphone oder -Tablet aus im heimischen Netz bieten alle Druckerhersteller kostenlose Apps im Market an. Epsons iPrint gehört zu den flexibelsten Lösungen: Die App druckt Fotos, Webseiten und Dateien aus Evernote und Dropbox aus. Vor dem Druck lassen sich Größe, Medium, Layout (randlos oder mit Rand) sowie die Qualität einstellen. Selbst die Papierzufuhr, Helligkeit, Kontrast, Farbsättigung und – bei größeren Epson-Modellen – die Duplexfunktion kann man über die erweiterten

## Cloud-Dienste der Druckerhersteller

Hersteller	Epson	HP	Kodak
URL	www.epsonconnect.com	www.hpeprintcenter.com	www.kodakeprint.com
Google Cloud Print	✓	✓	✓
Drucken via E-Mail / Adresse änderbar	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
feste Adresse frei wählbar	✓	✓	–
Formate der Anhänge	doc, docx, xls, xlsx, ppt, ppx, pdf, jpg, gif, bmp, png, tif	doc, docx, xls, xlsx, ppt, ppx, pdf, txt, html, jpg, gif, bmp, png, tif	doc, xls, ppt, pdf, txt, html, jpg, gif, bmp, png, tif
max. Anhanggröße	max. 10 Anhänge pro Mail, insges. 10 MByte	max. 10 Anhänge pro Mail, insges. 5 MByte	Anzahl der Anhänge nicht begrenzt, max. 7 MByte pro Anhang und 50 MByte insgesamt
Vorhaltezeit	72 Stunden	48 Stunden	unbegrenzt
Absender-Whitelist	✓	✓	✓
Drucker-Einstellungen	Papierformate	Papierformate, Farbmodus	–
✓ vorhanden	– nicht vorhanden		



Auf der Webseite des Epson-Connect-Servers lassen sich einige Druckereinstellungen vorgeben, ein Druckprotokoll abfragen und der Zugang zum Cloud-Drucker auf bestimmte E-Mail-Absender beschränken.

Einstellungen vorgeben. Zudem bietet die App eine Scan-Funktion bis 300 dpi, speichert die Ergebnisse aber nur als JPG.

Für Kodak-Drucker gab es bislang nur die App „Pic Flick“, die ausschließlich Fotos zum Drucker schickte. Kurz vor Redaktionsschluss kam die App „Kodak Dokumentendruck“ hinzu, die auch PDFs, Textdateien, Internetseiten und selbst Office-Dokumente ausdrückt. Dazu kommuniziert sie nicht direkt mit dem Multifunktionsgerät, sondern nutzt Kodaks ePrint-Server. Außer auf lokal gespeicherte Dateien greift die App auch auf Dropbox-Verzeichnisse, Evernote und Google Text&Tabellen zu. Für iOS-Geräte gibt es diese App noch nicht, obwohl das eigentlich praktisch wäre, da Kodak Airprint nicht unterstützt.

Auch HPs aktuelle App ePrint Home&Biz funktioniert Aufträge nicht direkt zum Drucker, sondern nimmt den Umweg über HPs ePrintCenter in der Cloud. Dadurch verarbeitet sie sowohl Fotos und PDFs als auch Office-Dateien, von denen sie auf dem Mobilgerät sogar eine Druckvorschau präsentiert.

Die für Cloud-Dienste nötigen Multifunktionsgeräte müssen

nicht unbedingt aus der höheren Preisklasse stammen. So sind zwei unserer drei Testkandidaten, Epsons Stylus SX440W und HPs Photosmart 5510, schon für unter 100 Euro zu haben. Der Kodak Hero 5.1 ist mit 130 Euro zwar etwas teurer, bietet aber automatischen Duplexdruck. Auf Sonderausstattungen wie ein zweites Fach für Fotopapiere, einen automatischen Dokumenteneinzug oder Fax muss man bei allen drei Modellen verzichten.

Bei der Druckqualität hat der PC mit seinem auf das jeweilige Gerät optimierten Treiber besonders bei Fotos die Nase vorn. Die Qualität der über Cloud-Dienste oder Apps gedruckten Fotos entspricht der eines Direktdrucks von Speicherkarte oder USB-Stick.

### Epson Stylus SX440W

Der leichte Stylus SX440W benötigt nur wenig Stellfläche, etwas Platz nach hinten sollte jedoch vorhanden sein, da man zum Drucken die Papierzufuhr ausklappen muss. Der ausziehbare Papierfang auf der Frontseite ist etwas klappig. Auf dem ausklappbaren Panel darüber findet

man ein kleines 2,5-Zoll-Farbdisplay und gut bedienbare Sensorschaltflächen für das klar gegliederte Menü. Sonst gibt es nur einen Slot für Speicherkarten, ein USB-Port für Sticks oder PictBridge-Kameras fehlt.

Mit einem WPS-fähigen (WiFi Protected Setup) WLAN-Router fällt die Einrichtung der Funkverbindung zum Multifunktionsgerät leicht: Man braucht nur die entsprechende Taste am Router zu drücken. Die mitgelieferte PC-Software fand den verbundenen Drucker bei der Installation ohne Probleme. Nach Installation von PC-Software und Treibern bietet das Setup-Programm an, den SX440W bei Epsons E-Mail-Print-Dienst (Epson Connect Printer) zu registrieren und die dafür nötige Software herunterzuladen. Bei Erfolg wird eine Seite mit der E-Mail-Adresse des Geräts ausgedruckt. Wer E-Mail-Print verwenden möchte, sollte das Angebot des Installers annehmen, da man das Connect-Anmeldeprogramm sonst umständlich auf der Epson-Website suchen und herunterladen muss. Nach der Registrierung ist die Software nicht mehr nötig, E-Mail-Druckaufträge führt der SX440W ohne PC-Hilfe aus.

Der Druckertreiber stellt fünf Qualitätsstufen vom schnellen Entwurfsdruck bis zum Foto zur Wahl – letztere liefert auch die beste Textausgabe. Bei aktivierter Schnelloption druckt der SX440W bidirektional, entfernt man das Häkchen, arbeiten die Druckköpfe nur in einer Richtung, was den Druckvorgang stark verlangsamt, aber das letzte Quentchen an Qualität herausholt. Für eine farbige Textseite brauchte er dann über 2,5 Minuten, für ein – noch nicht einmal randloses – A4-Foto über eine Stunde. Im Sparmodus druckte das Epson-Modell so dünn, dass farbiger Text kaum noch lesbar war. Beim Schwarz-weiß-Foto störten breite farbige Streifen, Folien bedruckt das Epson-Gerät nicht.

Auch die fleckigen und streifigen Kopien von Fotos überzeugen

nicht, bei Text lieferte der SX440W dagegen recht gute Ergebnisse. Zum direkten Scannen in Photoshop und anderen Bildbearbeitungsprogrammen liefert Epson ein Twain-Modul mit, das im professionellen Modus mit diversen Filtern für Raster, Staub und Kratzer aufwartet. Scans unserer Testfotos zeigten stimmige Farben, doch fielen farbige Pixelfehler in dunklen Flächen auf. Durchsuchbare PDFs erzeugt die mitgelieferte OCR Finereader 9.0 Sprint von Abbyy, die mit Überschriften und kleingedruckten Zeilen gut klarkam und selbst c't-Tabellen umsetzte – wenn auch mit einigen Fehlern.

Das einfache Web-Frontend bietet nur wenige Funktionen wie Proxy-Einstellungen, Firmware-Update sowie die Einrichtung von Google Cloud Print und Airprint. Die Cloud-Print-Einrichtung funktioniert zügig. Nach der automatischen Registrierung des Geräts wird man auf die Google-Seite weitergeleitet, auf der man sich anmelden und den neuen Drucker bestätigen muss.

### HP Photosmart 5510

Das Plastikgehäuse des Photosmart 5510 macht einen stabileren Eindruck als der fummelige frontale Papiereinschub. Er fasst lediglich 80 Blatt Normalpapier und dient gleichzeitig als Ablage für die fertigen Druckseiten. Zum Bestücken mit kleinerem Fotopapier zieht man ihn heraus. Wie das Epson-Modell besitzt auch der 5510 keinen USB-Port an der Front, aber einen Kombislot für SD-Cards und Memory Sticks. Als einziges Gerät im Test bedient man ihn über einen Touchscreen. Der ist recht klein und fummelig: Oft erwischte man die falsche Schaltfläche und produziert Fehldrucke. Die WLAN-Einrichtung klappte dank WPS problemlos.

Viel Software legt HP seinem Multifunktionsdrucker nicht bei: Außer den üblichen Treibern und dem oft auf Webseiten führenden Drucker-Hauptfenster

Das Bedienpanel des Epson Stylus SX440W lässt sich ankippen.

HPs Photosmart 5510 bedient man über ein Touchdisplay, das zum sicheren Treffen der Menüpunkte zu klein ist.



Anzeige

gibt es nur HP Photo Creations zum Drucken von Fotoalben, Glückwunschkarten und Ähnlichem. Nützliches wie eine OCR fehlt. Immerhin legt das Setup-Programm einen Link zum ePrintCenter auf dem Desktop an, über das man die Cloud-Funktionen einstellen kann.

Beim Drucken im schnellen Entwurfsmodus liefert der 5510 bereits eine gut lesbare Qualität und arbeitet allgemein deutlich zügiger als der behäbige Epson SX440W. Farbiger Text geriet allerdings zu dunkel, besonders Blau wirkte auf den Testdrucken fast schwarz. Auf der grafiklasti-

gen Fontseite zeigten sich nicht sehr sauber gezogene Linien und ein Grünstich in Grauflächen. Besonders bei Fotos und Grafiken fiel die unsaubere Papierführung auf. So wiesen „randlose“ Fotos einen schrägen verlaufenden, unschönen Rand auf. Auf Farbflächen störte ein

unruhiges Raster, das erst beim Druck in der Fotopapier vorbehaltenen, höchsten Auflösung nicht mehr auffiel. Die sichtbaren Streifen vom Papiertransport blieben. Unser Schwarzweiß-Foto gab der HP-Drucker mit Grünstich wieder.

Auch auf Kopien von Fotos tauchte der Grünstich auf, ebenso die grieseligen Farbflächen; Text reproduzierte die Kopierfunktion lesbar, aber unsauber. Das Setup-Programm installiert zum Scannen sowohl ein Twain-Modul als auch ein WIA-Modul für Windows-Anwendungen. Beide stellen grundlegende Einstellungen wie Auflösung, Kontrast und Helligkeit, aber keine Filter bereit. Wer durchsuchbare PDFs braucht, muss eine OCR-Software separat anschaffen.

Das Web-Frontend des 5510 zeigt Statusinformationen über Tintenstände, Netzwerkverbindung und Webservices an und erlaubt das Scannen via Browser. Anders als die Geräte von Epson und Kodak registriert man den HP-Drucker bei Google Cloud Print über seine E-Mail-Adresse, die auch für das ePrintCenter gilt.

## Kodak Hero 5.1

Kodaks kompaktes, recht hohes Multifunktionsgerät punktet mit einer automatischen Duplexeinheit zum beidseitigen Druck und einem USB-Port für PictBridge-Kameras und Speichersticks. Papierfach und -ausgabe des robusten Hero 5.1 liegen gut zugänglich an der Frontseite. Auf der Oberseite findet man die Bedienelemente für das übersichtliche Gerätemenü: wenige großflächige Tasten und ein kleines ankippbares LC-Farbdisplay.

Die WLAN-Verbindung zum Router ließ sich mittels WPS problemlos einrichten. Dennoch fand die Software auf unserem Testrechner (Windows 7 64 Bit SP1) den Drucker im Netz nicht automatisch. Erst als wir die Verbindung zum Druckertreiber von Hand herstellten, klappte der Druck über Funk. Außer den Treibern zum Drucken und Scannen gibt es nur das Kodak Home Center als zentrale Verwaltungssoftware.

Beim Drucken geht der Hero 5.1 flott zu Werke, auf Wunsch sogar beidseitig. Zum Aktivieren des Duplexdrucks im Treiber reicht es aber nicht, auf dem ersten Reiter „Allgemein“ die Op-

## Cloud-fähige Multifunktionsdrucker

	Stylus SX440W	Photosmart 5510 (B111a)	Hero 5.1
Hersteller	Epson, <a href="http://www.epson.de">www.epson.de</a>	Hewlett Packard, <a href="http://www.hp.com/de">www.hp.com/de</a>	Kodak, <a href="http://www.kodak.de">www.kodak.de</a>
<b>Drucken</b>			
Druckverfahren	Piezo	thermisch	thermisch
Anzahl Tinten-Patronen	4	4	2
Auflösung (Fotodruck) <sup>1</sup>	5760 dpi × 1440 dpi	4800 dpi × 1200 dpi	9600 dpi × 1200 dpi
ISO-Geschwindigkeit (SW/Farbe) <sup>1</sup>	k. A.	11 S./min / 7,5 S./min	8 S./min / 6 S./min
Papergewichte	64 g/m <sup>2</sup> ...290 g/m <sup>2</sup>	75 g/m <sup>2</sup> ...300 g/m <sup>2</sup>	60 g/m <sup>2</sup> ...290 g/m <sup>2</sup>
Papierzufuhr	100 Blatt Normalpapier, 20 Blatt Fotopapier	80 Blatt Normalpapier, Fotopapier k. A.	100 Blatt Normalpapier, 20 Blatt Fotopapier
Randlos- / autom. Duplexdruck	✓ / -	✓ / -	✓ / ✓
<b>Scannen und Kopieren</b>			
Farbtiefe Farbe/Graustufen	16 Bit / 8 Bit	24 Bit / 8 Bit	24 Bit / 8 Bit
Auflösung physikalisch	1200 dpi × 2400 dpi	1200 dpi × 1200 dpi	1200 dpi × 1200 dpi
OCR-Software	✓ (FineReader 9.0 Sprint)	-	✓ (k. A.)
Twain- / WIA-Modul	✓ / ✓	✓ / -	✓ / -
Kopien-Skalierung	25 %...400 %	25 %...400 %	20 %...500 %
<b>Netzwerkfunktionen</b>			
Scan zu E-Mail / Netzwerkordner	✓ / - (via Software)	✓ / - (via Software)	✓ / ✓
Drucken im (W)-LAN	✓	✓	✓
Airprint / Google Cloud Print / E-Mail	✓ / ✓ / ✓ (Connect)	✓ / ✓ / ✓ (ePrint)	- / ✓ / ✓ (Email Print)
<b>Sonstiges</b>			
Schnittstellen	USB 2.0, WLAN IEEE 802.11n	USB 2.0, WLAN IEEE 802.11n	USB 2.0, WLAN IEEE 802.11n
Abmessungen (B × T × H)	39 cm × 47 cm × 12,5 cm	43,5 cm × 45,5 cm × 12 cm	42 cm × 53 cm × 15,5 cm
Gewicht	4,3 kg	5,1 kg	6,2 kg
Treiber für Windows	Windows 7, Vista, XP ab SP1	Windows 7, Vista, XP ab SP3 (nur 32 Bit)	Windows 7, Vista, XP ab SP2
Treiber für Mac	OS X ab 10.4.11	OS X ab 10.5	OS X ab 10.5
Speicherkartentypen	SDHC SDXC / MMC / Memory Stick	SDHC / MMC / Memory Stick	SDHC / MMC / Memory Stick
USB-Host / PictBridge / DPOF	- / - / -	- / - / ✓	✓ / ✓ / ✓
Smartphone-Apps	Epson iPrint (Android, iOS)	HP ePrint Home&Biz (Android, iOS, Symbian)	Kodak Pic Flick (Android, BlackBerry, iOS), Kodak Dokumentendruck (Android)
<b>Tintenpatronen</b>			
Tinte Schwarz	T1281 (190 S.); XL:T1291 (415 S.)	HP364 CB316EE (250 S.); XL: CN6840EE (550 S.)	Serie 30 Schwarz (335 S.); XL: 30XL Schwarz (670 S.)
Tinte Farbe	T1282, T1283, T1284 (je 195 S.); XL: T1292, T1293, T1294 (je 495 S.)	HP 364 CB318EE, CB319EE, CB320EE (je 300 S.); XL: CB323EE, CB324EE, CB325EE (je 750 S.)	Serie 30 farbig (275 S.); XL: 30XL farbig (550 S.)
<b>Bewertungen</b>			
Textdruck (SW/Farbe)	⊕⊕ / ⊕	⊕ / O	⊕ / ⊕
Grafik / Folie	⊕ / -	O / ⊕	⊕ / O
Fotodruck Farbe / Normalpapier / sw	⊕ / O / ⊕⊕	O / O / O	O / ⊕ / ⊕
Foto-Direktdruck (Cloud-Druck)	O	O	⊕
Kopierqualität Foto / Text	⊖ / ⊕	⊖ / O	⊖ / ⊕
Scanqualität Foto / Text (OCR)	O / ⊕	⊖ / -	O / ⊕
Lichtbeständigkeit Foto / Normalpapier	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / O	⊕⊕ / ⊕⊕
Herstellergarantie	12 Monate	12 Monate	12 Monate
Gerätepreis (UVP / Straße)	120 € / 90 €	100 € / 95 €	130 € / 125 €

<sup>1</sup> Herstellerangabe

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut O zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

tion „doppelseitiger Druck“ anzu-klicken, die Funktion muss auch auf dem zweiten Reiter „Layout“ aktiviert werden („Automatisch mit Duplexer“). Ein Klick auf den Shortcut an der linken Seite des Einstellungsfensters übernimmt das automatisch.

Obwohl der Treiber die Papierart Transparentfolie kennt, gilt dies offenbar nicht für die Sensoren des Druckwerks. Selbst wenn man für Tintendrucker geeignete Folien mit undurchsichtigem Randstreifen benutzt, merkt das Multifunktionsgerät zunächst und verlangt eine Bestätigung durch Druck der OK-Taste. Danach klappt der Foliendruck. Folien ohne einen solchen Rand nimmt der Hero 5.1 nicht an.

Die Druckqualität des Kodak-Modells kann sich sehen lassen. Besonders gefielen die kräftigen, randlosen Fotos auf Normalpapier – hier spielen die Pigmenttinten des Herstellers ihre Stärken aus. Lediglich ein leichter Grünstich und feine Streifen störten das Gesamtbild. Letztere lassen sich durch die Auswahl „erweiterter Punktpositionsmodus“ im Treiber minimieren, doch dann druckt der Hero 5.1 nicht mehr randlos. Bei 10x15-Fotopapier produzierte der Drucker auch bei Randlosdruck einen dünnen, aber noch sichtbaren Rand, da der Treiber bei der Größenvorgabe nur die Zoll-Abmessungen (4x6 Zoll) kennt.

Auf den zu hellen Kopien von Fotos erschienen außer dem Grünstich auch deutliche Streifen, bei Textseiten lieferte der Hero 5.1 bessere Kopien. Das

einfach gehaltene Twain-Modul stellt wenige Optionen bereit: Neben Auflösung und Scangröße gibt es unter „Anpassungen“ lediglich Vorgaben zum Nachschärfen. Die im Scanprogramm des Home Center integrierte OCR kam im Test nur mit normaler Schrift zurecht; Überschriften, kleinere Schriftarten und Tabellen ignorierte sie.

Zum umfangreichen Web-Frontend des Hero 5.1 gehört außer Statistik, Wartungsfunktionen und umfangreichen Einstellungen (Scannen zu E-Mail, Netzwerkordner, Cloud Print, Kopieren, Direktdruck und Sicherheit) auch eine Browser-gesteuerte Scanfunktion. Die Google-Registrierung funktioniert wie bei Epson per Mausklick und anschließendem Weiterleiten auf die Seite von Cloud Print, wo man nach Anmeldung den neuen Cloud-Drucker bestätigt.

## Fazit

Bei den Cloud-Druckdiensten erwies sich der E-Mail-Druck als besonders praktisch, da man dazu nur einen Mail-Client oder einen Browser braucht. Google Cloud Print steckt noch in den Kinderschuhen und funktioniert nur mit einigen mobilen Applikatio-

**Zum aufgeräumten Bedienpanel des Kodak Hero 5.1 gehören große Tasten und ein ankippbares LC-Farbdisplay.**

nen. Sobald es aber mehr Cloud-Print-Geräte gibt, dürfte Google die Druckfunktion auch auf andere Cloud-Dienste als Mail und Text&Tabellen erweitern. Einige Android-Apps setzen Cloud Print analog zu Airprint bereits jetzt für eigene Druckfunktionen ein. Mit einem Seitenblick auf Apple und seine Airprint-Lösung für iOS-Geräte fragt man sich, ob ein eigenes Druck-API für Android nicht praktischer wäre, allein schon, um nicht jeden privaten Druckauftrag durchs Internet jagen zu müssen.

Wer einen einfachen Multifunktionsdrucker mit guten Cloud-Funktionen für wenig Geld sucht, liegt mit dem HP Photosmart 5510 richtig. Dem Gerät merkt man zwar den Sparzwang bei der Bedienung und bei der Druckqualität an, HPs Online-Diensten aber zugleich die lange Erfahrung des Herstellers beim Cloud-Druck.

Wer 30 Euro mehr ausgibt, erhält mit dem Hero 5.1 von Kodak ein robustes Gerät ohne große Macken, das verhältnismäßig günstig druckt und mit Android-



Mobilgeräten gut zusammenarbeitet. Nutzer von iOS-Geräten sollten wegen der fehlenden Airprint-Unterstützung auf die Geräte der anderen Hersteller ausweichen. (rop)

## Literatur

- [1] Tim Gerber, Rudolf Opitz, Wolken-Druckerei, Ausdrucken vom Smartphone und von Cloud-Diensten, c't 9/11, S. 108
- [2] Ralf Nebelo, Dieter Brors, Wolkenkuckucksbüro, Web-Dienste zum Texten, Rechnen und Präsentieren, c't 10/11, S. 124
- [3] Rudolf Opitz, Flexible Multis, Fototaugliche Multifunktionsdrucker, c't 25/11, S. 146

[www.ct.de/1201126](http://www.ct.de/1201126)

## Druckleistung (Dr.-Grauert-Brief)

	Schwarzweiß			Farbe		
	schnell [Seiten/min] besser	normal [Seiten/min] besser	beste Qualität [Seiten/min] besser	schnell [Seiten/min] besser	normal [Seiten/min] besser	beste Qualität [Seiten/min] besser
Epson Stylus SX440W	14,3	3,2	1,2	7,5	5,9	0,4
HP Photosmart 5510	12,0	9,1	1,6	10,4	6,3	1,6
Kodak Hero 5.1	12,0	6,8	2,2	12,0	9,2	3,8

## Druckzeiten PC

	Fontseite [min:s] ▲ besser	Foto 10x15 300 dpi [min:s] ▲ besser	Foto A4 300 dpi [min:s] ▲ besser	Foto A4 300 dpi Normalpapier [min:s] ▲ besser
Epson Stylus SX440W	4:54	3:58	9:31	6:33
HP Photosmart 5510	0:44	1:54	5:38	1:05
Kodak Hero 5.1	0:46	1:13	3:23	1:05

## Kopierzeiten

	normale Qualität		hohe Qualität	
	Text SW (10 Seiten) [min:s] ▲ besser	Text Farbe (10 S.) [min:s] ▲ besser	Foto 10x15 [min:s] ▲ besser	Foto A4 [min:s] ▲ besser
Epson Stylus SX440W	2:08	5:54	4:21	9:38
HP Photosmart 5510	1:45	2:03	1:05	3:52
Kodak Hero 5.1	1:48	4:16	1:02	2:21

## Scanzeiten PC

	Vorschau A4 [min:s] ▲ besser	Text A4 300 dpi [min:s] ▲ besser	Foto A4 600 dpi [min:s] ▲ besser
Epson Stylus SX440W	0:16	0:34	1:33
HP Photosmart 5510	0:24	0:26	1:37
Kodak Hero 5.1	0:07	0:19	0:38

## Verbrauchskosten Tinte

	Normalpatronen [Cent / ISO-Seite]		XL-Patronen [Cent / ISO-Seite]	
	Farbe ▲ besser	Schwarzanteil ▲ besser	Farbe ▲ besser	Schwarzanteil ▲ besser
Epson Stylus SX440W	19,6	5,8	11,9	3,4
HP Photosmart 5510	13,0	4,0	10,8	3,6
Kodak Hero 5.1	9,2	3,0	8,1	2,7

## Leistungsaufnahme

	Aus [Watt] ▲ besser	Sparmodus [Watt] ▲ besser	Bereitschaft [Watt] ▲ besser	Kopieren [Watt] ▲ besser
	Epson Stylus SX440W	0,22	2,6	5,1
HP Photosmart 5510	0,13	1,8	4,7	15,7
Kodak Hero 5.1	0,3	3,2	3,4	19,5

## Geräuschenwicklung (Einzelkopie)

	Foto [dB/A] ▲ besser	Foto [sone] ▲ besser	Text [dB/A] ▲ besser	Text [sone] ▲ besser
Epson Stylus SX440W	46,1	3,8	57,5	6,4
HP Photosmart 5510	49,8	4,2	59,2	9,8
Kodak Hero 5.1	51,3	4,9	56,3	7,1



Joachim Sauer, Philipp Mohaupt

# Schwerelos

## Videobearbeitungs-Software der Einstiegsklasse

**Unbeschwert und einfach Filme schneiden: Das ist der Anspruch der jungen Klasse einfachster Videoschnittprogramme. Manche erfordern dabei noch nicht mal viel Handarbeit, sondern bringen Automatismen mit, die – statt verwirrender Menüs für Projektvorgaben – versprechen, den Film selbsttätig zusammenzubauen.**

**V**ideoschnitt gilt als zeitraubende Beschäftigung – und als einarbeitungsintensiv. Folglich sollen die Einsteiger-Programme zunächst die anfänglichen Hürden umschiffen; anschließend geht es darum, den Video-Neuling schnell zu vorzeigbaren, ansehnlichen Ergebnissen zu bringen: Mit Software-Werkzeugen der einfachsten Art will man dem Ruf der „schwierigen“ Videonachbearbeitung entgegentreten. Die fünf in diesem Test vertretenen Schnittprogramme sollen eher spielerisch

und ohne Vorkenntnisse zum Ziel führen.

Anstelle prall gefüllter Menüs erwartet man also eine schlanke, geradlinig zum fertigen Film leitende Benutzerführung. Dabei verfolgen die vorgestellten Programme ganz unterschiedliche Wege. Apple, Magix und Nero bieten den klassischen Videoschnitt mit Storyboard und Zeitleiste; hier hängt man seine Filmclips aneinander, korrigiert beispielsweise falsch belichtete oder verfärbte Bilder, holt sich Musik vom Rechner und spricht einen

Kommentar ein. Dabei soll die Oberfläche, die nur die wichtigsten Funktionen zeigt, die Kreativität fördern und so einfach bedienbar sein, dass keine langwierige Einarbeitung notwendig ist. Für den Vor- und Nachspann packen die Hersteller ansprechende Vorlagen mit ins Paket. Menüvorlagen helfen, um das fertige Projekt auf Scheibe zu brennen.

LoiLoScope unterscheidet sich erheblich vom üblichen Videobearbeitungswerkzeug. Hersteller LoiLo baut auf den Spieltrieb der Anwender: Die Oberfläche lehnt sich nicht an klassische Schnittprogramme an, sondern sieht überraschend unkonventionell aus. Die Programmierer haben versucht, den Filmschnitt wie ein Computerspiel aufzubauen.

Ein anderes Konzept setzt Sony bei MoviEZ um. Das Programm stellt nicht einmal die bekannten Schnittwerkzeuge bereit, etwa um Szenen zu kürzen. Stattdessen setzt es auf Filmvorlagen, die automatisch die Clips analysieren und bewerten, um anschließend auf dieser Basis die zueinander passenden Inhalte automatisch aneinanderzuhängen. Wie in einem Kaleidoskop entstehen so mit dem gleichen

Videomaterial bei jedem neuen Anlauf ganz unterschiedliche Filme – durchaus spannend und witzig. Trotzdem wollten wir erfahren, ob die erzeugten Filme wenigstens halbwegs den üblichen Erwartungen an ein selbstgeschnittenes Werk entsprechen.

### Testparcours

Mit allen fünf Kandidaten haben wir den Schnitt vom Import bis zur Filmausgabe durchlaufen. Dabei setzten wir zwei dem angepeilten Einsatzbereich angepasste, unter Windows 7 laufende Rechner ein, einen Apple Mac Pro (2 x Intel Xeon Quad-Core 2,8 GHz, 4 GByte RAM, Nvidia GeForce 8800 GT) und einen schnellen PC (Intel Core i7-960, 3,2 GHz, 8 GByte RAM).

Der Schwerpunkt dieses Tests lag auf der Bedienbarkeit der Kandidaten – der Funktionsumfang spielt in dieser Klasse nur die zweite Geige. Denn auch absolute Video-Neulinge, die noch nicht wissen, welche Funktion welchen Effekt bewirkt, sollen mit den Programmen zureckkommen. Da heißt es erst einmal, die Grundfunktionen für den Schnitt so bereitzustellen, dass Einsteiger

mit den Programmen klarkommen und auf schnellstem Weg zu einem ersten Erfolgserlebnis gelangen. Die Tabelle auf Seite 139 offenbart erwartungsgemäß, dass kaum ein Kandidat einen nahtlosen Schritt in den gehobenen Filmschnitt offeriert; dort sind Funktionen wie Smart Rendering, also die Beschränkung der Neuberechnungen auf lediglich veränderte Video-Teile, oder Keyframe-Editing, die exakte, bildgenaue Steuerung von Übergängen und Effekten, eine Selbstverständlichkeit; bei den Einsteiger-Programmen muss man häufig auf solche Effektspielereien verzichten. Unabhängig davon ist es entscheidend, dass die Arbeit im Programm verzögerungsfrei von der Hand geht. Nur wenn man die Zeitleiste respektive das Storyboard auch bei langen Projekten verzögerungsfrei bedienen kann und die Vorschau flüssig abläuft, macht das Schneiden Spaß.

Den sonst üblichen Leistungstest mit mehreren Videospuren konnten wir in dieser Klasse nicht mit allen Schnittprogrammen durchführen. Manche arbeiten nicht mit einer klassischen Timeline; so gelingt es nicht, mehrere Videospuren parallel ablaufen zu lassen. Um trotzdem aussagekräftige Leistungstests durchzuführen, haben wir bei allen Programmen die maximale Spuranzahl mit Objekten gefüllt und anschließend die flüssige Funktionsweise überprüft. Die Programmierer versuchen offenbar, auf leistungsschwachen Rechnern die mindere Rechenleistung durch eine geringere Vorschauqualität abzufangen, um eine ruckelige Wiedergabe der Vorschau zu vermeiden.

Die Berechnungsleistung prüfen wir anhand eines zweiminuten langen Clips, der mit einer auf 20 Prozent eingestellten Transparenz wiedergegeben wird; bei MoviEZ haben wir – mangels dieser Möglichkeit – auf alternative Effekte gesetzt, bei denen die Software jedes Pixel neu berechnen muss. Schließlich galt es, Videomaterial in verschiedenen gängigen Formaten zu importieren, von Clips aus einem Handy bis zu Aufnahmen digitaler Spiegelreflexkameras.

Bei der Ausgabe ist heute extreme Flexibilität gefordert, denn die Filme sollen sowohl in HD-Qualität auf dem Fernseher als auch auf Portalen im Internet landen. Dazu müssen die Pro-

gramme das Brennen auf Blu-ray bieten und dazu passende Menüs generieren. In reduzierter Auflösung sollen die Filme auf dem Tablet oder dem Smartphone laufen. Bleibt die Frage, ob sich diese Formatvielfalt noch kontrollieren lässt.

## Apple iMovie (iLife 11)

Das 2007 erheblich abgespeckte Programm hat Apple inzwischen zwar wieder deutlich aufgewertet. Dennoch zeigte sich iMovie beim Import von AVCHD-Videos sehr störrisch. Wer seine AVCHD-Dateien bereits auf der Festplatte archiviert hat, kann diese nur dann laden, wenn sie noch in der AVCHD-Orderstruktur stecken. Liegen die gleichen Daten dagegen nur als m2ts-Dateien auf dem Rechner, verweigert iMovie den Import. Zudem konvertiert das Programm die Dateien in ein MOV-Format – das kostet Zeit. Warum Drag & Drop aus dem Finder heraus nicht klappt, bleibt unverständlich; man ist gezwungen, immer den Import-Dialog zu bemühen. Immerhin analysiert iMovie beim Einladen das Videomaterial und führt auf Wunsch eine Bildkorrektur, Bewertung und Beruhigung durch – immer voraus-

gesetzt, der Anwender bringt die nötige Geduld für eine so zeitaufwendige Automatik auf.

Die Trailer-Produktion vereinfachen die Kalifornier mit cleveren Assistenten, die Titel und Bild geschickt kombinieren. Dabei orientiert sich iMovie an den bekannten Vorlagen großer Hollywood-Studios und zeigt beispielsweise die Paramount-Bergkulisse. Wer den Namen Paramount in seinen Titel aufnehmen will, bekommt aber nur „\*\*-\*\*“ zu sehen. Davon abgesehen ist die Bedienung der neuen Trailer-Funktion ein Kinderspiel: Man kann alle Titel anpassen, die gewünschten Video-clips wählt man mit einem weiteren Klick aus der Medienbibliothek – fertig ist der Kurzfilm. Allerdings lassen die Vorlagen nur wenig Spielraum: Mit den Eingaben in der „Übersicht“, die auch als Titelvorlage genutzt wird, entscheidet man, wie viele Personen man im Film vorstellen möchte. Das Programm fügt damit entsprechend viele Platzhalter für Videoclips in die Vorlage ein.

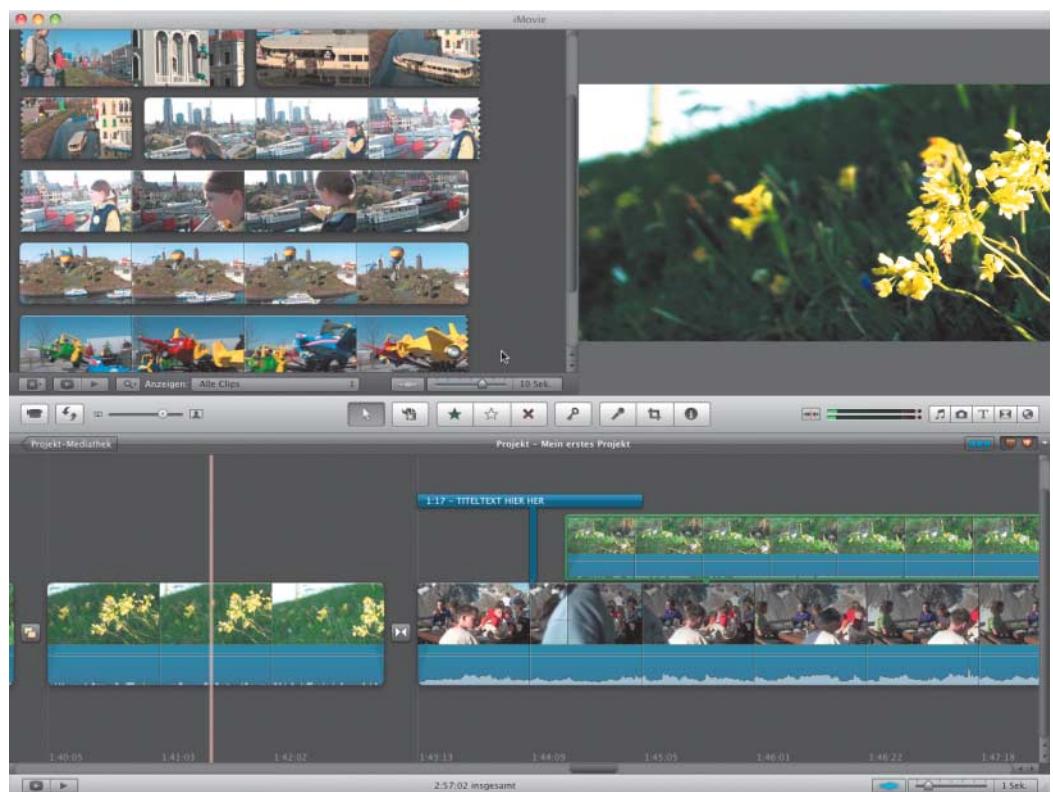
Der wesentliche Trick hinter dem Trailer-Werkzeug wird erst erkennbar, wenn man den Trailer über das Menü Ablage „in ein Projekt konvertiert“ – dann stehen plötzlich alle Schnitt- und Effekt-

funktionen von iMovie zur Verfügung. Jetzt bekommt man eine Timeline zu sehen und kann den Trailer problemlos zu Spielfilm-länge auffüllen, indem man weitere Clips in der Bibliothek auswählt und zwischen die bereits vorhandenen platziert. Einziger Haken: Die Musik verlängert iMovie dabei nicht – hier muss man selbst noch mal Hand anlegen.

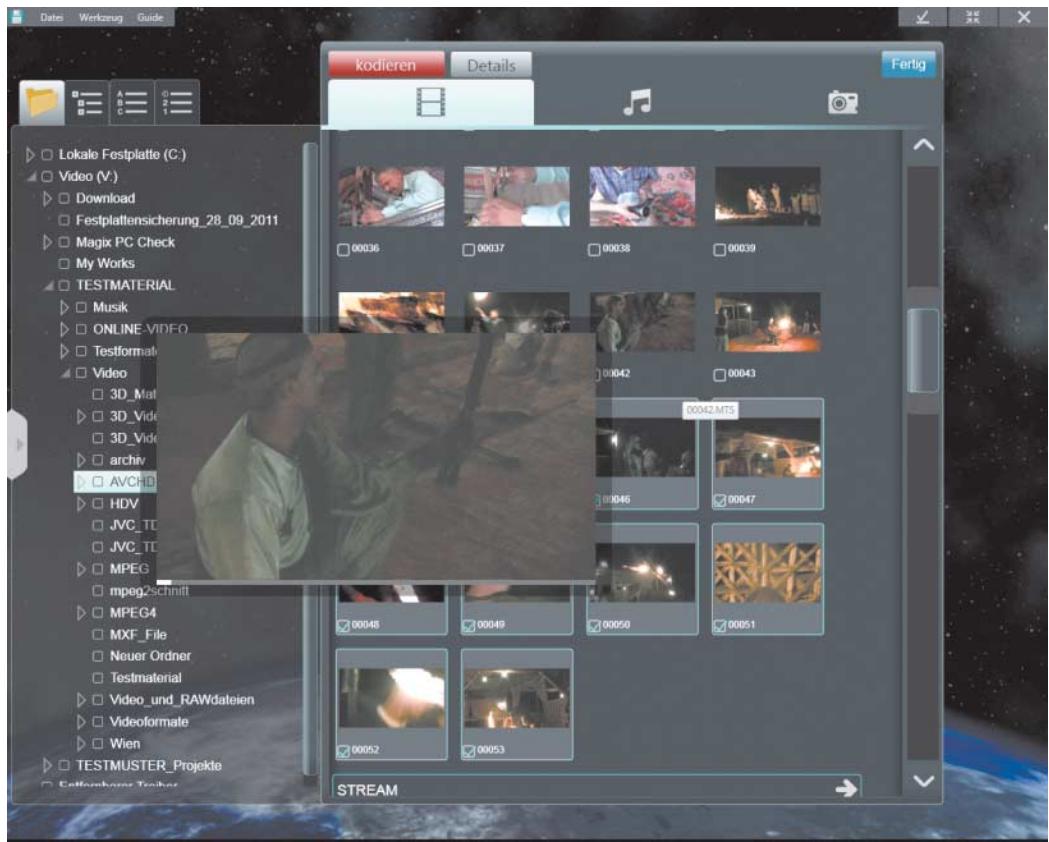
In der aktuellen Version steht wieder eine Zeitleiste zur Verfügung; damit wird die Zuordnung der bereits zur letzten Version eingeführten Bild-in-Bild-Funktion leichter. Zudem bietet die Software eine Tonkurve, welche die Lautstärke anzeigt und deren Regelung erlaubt. So kann man die Grundlautstärke des Clips verändern und ganz einfach Ein- und Ausblendungen einbauen, ohne wie bisher in das erweiterte Audioeigenschaftsfenster zu wechseln. Dennoch kann man dort immer noch das „Ducking“ anwählen, die automatische Absenkung der benachbarten Spuren in der Timeline. Das ist alles recht einfach bedienbar, aber nicht so flexibel wie eine Timeline mit Rubberband, wie sie beispielsweise Nero bietet.

beispielsweise Neo bietet:

Apple ordnet die neuen Funktionen nicht immer logisch zu:



Die Zeitleiste von Apple iMovie erlaubt eine zeitorientierte Übersicht über das Projekt. So ist eine exakte Steuerung auch von Titeln, Bild-in-Bild-Effekten und Tonspuren möglich.



Im Medienbrowser von LoiLoScope 2 wählt man das zu importierende Material, welches nach einem Klick automatisch auf den Schreibtisch befördert wird. Hält man mit dem Mauszeiger über einer der Miniaturen kurz inne, öffnet sich automatisch eine kleine Vorschauwiedergabe.

So ist das neue „Instant Replay“ nicht unter den Effekten, sondern wie der „Blitz am Ende“ einer Szene nur über die Menüleiste erreichbar. Mit dem Menueintrag „Jump Cut an Beat Marker“ pflegt man bestes Denglisch.

In iMovie wurde nicht nur eine Stanzfunktion für Greenscreen, sondern ebenfalls für den blauen Hintergrund eingefügt; zudem gibt es neben der Bildstabilisierung nun eine Rolling-Shutter-Kompensation. Auch bei den Audioeffekten hat Apple draufgepackt: Mit dem Equalizer, der Rauschunterdrückung und weiteren 13 Effektfiltern liegt Apple leicht über dem in diesem Testfeld üblichen Niveau. Die praktische Voice-over-Funktion zum Aufsprechen eines Kommentars lässt auch mehrere Kommentarspuren zu, die man nun dank Timeline ordentlich positionieren kann. Damit man sich in einer komplexen Timeline noch zurechtfindet, gibt es Kommentarmarkierungen; für die Ausgabe kann man Kapitelmarker für iDVD setzen.

Die Filmausgabe erfolgt über den Menüpunkt „Bereitstellen“.

Doch dabei reduziert Apple die Auflösung leicht und schert sich nicht um die Bildwiederholrate des Ursprungsmaterials, was in den meisten Fällen kaum auffallen dürfte. Wer auf Qualität setzt, arbeitet deshalb „über QuickTime konvertieren“ und wählt selbst die passenden Einstellungen. In Sachen Bedienlogik und Bildqualität beim Export muss Apple damit die Konkurrenz an sich vorbeiziehen lassen. Die Übergabe des Projekts an iDVD ist dagegen gut gelungen, zumal Apple den Projektnamen automatisch als Menüpunkt übernimmt; im Idealfall muss man vor dem Brennen nur noch eine Menüvorlage wählen.

## LoiLoScope 2

Das Programm des japanischen Herstellers LoiLo sieht schon auf den ersten Blick eigenwillig aus: Das Bedienkonzept von LoiLoScope 2 entspricht keinem der in der Videoschnittlandschaft bislang vorherrschenden Standards. Nach der unkomplizierten Installation zeigt die Software ihre Programmoberfläche – mit

einem Hintergrundbild in Form einer Galaxie. Alternativ lässt sich in den Einstellungen auch ein schlichter grauer Hintergrund wählen. Auf den ersten Blick wirkt alles aufgeräumt, nichtsdestotrotz – bei LoiLoScope 2 müssen auch fortgeschrittene Cutter und Kenner von Videoschnittprogrammen umdenken.

Inmitten der Arbeitsfläche platziert LoiLoScope standardmäßig ein Vorschaufenster, dazu den Medienbrowser, einen Papierkorb und den Export-Dialog für DVD und Blu-ray. Außerdem landet alles importierte Video-, Musik- und Foto-Material in Form von kleinen Vorschaubildchen auf dem Schreibtisch. Der Clou daran: Alles lässt sich frei verschieben – auch über den Bildschirmrand hinaus. Passiert das, zoomt man einfach per Mausrad aus der Oberfläche heraus, um Fenster oder Miniatur wiederzufinden. Für eine detailliertere Ansicht wählt man den umgekehrten Weg und zoomt näher ans Geschehen heran. Das sorgt besonders zu Beginn für einige Verwirrung.

Mit gedrückter linker Maustaste lässt sich die komplette

Fensterfläche verschieben, wodurch ein quasi unbegrenzt großer Arbeitsplatz zur Verfügung steht. Das Skalieren einzelner Fenster ist bei LoiLoScope allerdings nicht vorgesehen – schade. Löblich, dass zu Beginn ein hilfreiches Tutorial Neulingen auf die Sprünge hilft.

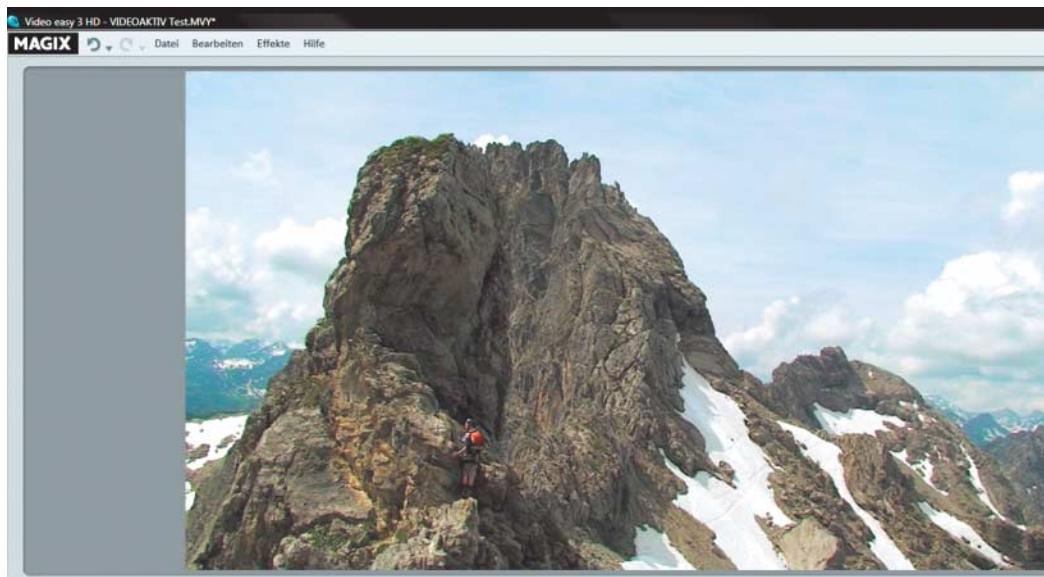
Das Einlesen von AVCHD- und HDV-Material von der Festplatte funktioniert flott und problemlos. Auch der Import direkt von der Band-Kamera klappt, wobei ein kleines Tutorial die Arbeitsweise erklärt. Fährt der Cutter mit der Maus über ein Miniaturbildchen, erscheint automatisch ein verkleinertes Vorschaufenster, in welchem der Clip abgespielt wird. Durch einen Linksklick auf den Filmschnipsel öffnet sich ein Trimmfenster mit integrierter Malfunktion. Eine Vollbildvorschau offeriert die Software nach einem Doppelklick ins Bild.

Eine Zeitleiste im klassischen Sinne gibt es bei LoiLoScope nicht. Die importierten Clips zieht man einfach ins Vorschaufenster und kann diese dort auf der freien Fläche platzieren. Hier legt man auch fest, in welcher Auflösung sein Projekt erstellt wird. Maximal lassen sich zehn Filmschnipsel übereinander legen, soll die Übersichtlichkeit gewährleistet bleiben. Das Konzept erinnert an Apples neues Final Cut Pro X; LoiLo verfolgt diese „Klötzchenbau-Logik“ allerdings schon seit der ersten Programm-Version.

Ein solches Fenster mit Vorschau und Zeitleiste kann man beliebig oft neu erzeugen. Theoretisch stehen unbegrenzt viele Zeitleisten für die Bearbeitung bereit, auch das gleichzeitige Arbeiten an mehreren Projekten ist dadurch denkbar – wäre das Programm nicht so instabil. Insbesondere mit viel übereinander gestapeltem Videomaterial in den Zeitleisten, also mehr als sechs Clips, stürzte die Software auf unseren Testsystemen des Öfteren komplett ab.

Liegen mindestens zwei Videoclips über- oder nebeneinander, baut LoiLoScope automatisch eine Blende ein, die man entfernen oder durch eine von 17 anderen Überblendungen ersetzen kann. Effekte wie „Schimmern“, „Weichzeichnen“ oder „Monochrom“ setzen Akzente. Keyframes erlauben eine differenzierte Kontrolle der Effekte. Mit dem „Pinsel“ bemalt oder verpixelt man bestimmte Bereiche

Anzeige



Das Vorschaufenster von Magix Video Easy 3 HD ist ausreichend groß, die Anordnung der einzelnen Bedienelemente übersichtlich gelöst. Die Clip-Eigenschaften – etwa Kontrast, Helligkeit und Sättigung – verändert man mit Schiebereglern.

im Video, das in der Vorschau wiedergegeben wird. Der „Stempel“ legt animierte Grafiken wie Sterne oder Blitze auf den Film, setzt aber einen einigermaßen rechenstarken PC voraus, um flüssiges Arbeiten zu gewährleisten.

Beim Leistungstest schnitt Loi-LoScope 2 im Grunde recht gut ab. Bis zu sechs Spuren mit Full-HD-Material in 50i und auch 50p spielt das Programm flüssig ab. Allerdings scheiterte der Leistungstest an der unzureichenden Stabilität des Programms. Mit HDV-Material lief die Wiedergabe immerhin mit bis zu zehn ruckelfreien Videospuren, bevor das Programm nicht mehr reagierte.

Den Export-Dialog für eine Videodatei erreicht man über die „Kodieren“-Schaltfläche im Zeitleisten-Fenster. Hier speichert man den Film unter anderem als AVI, MP4, MPEG oder MOV, auch hochauflösend mit bis zu  $1920 \times 1080$  Pixeln. Bit- und Bildrate lassen sich manuell festlegen. Eine Option für die Ausgabe mit 50 Vollbildern allerdings fehlt. Eine zweiminütige MP4-Datei in Full HD errechnete die Software in flotten 76 Sekunden – mit Unterstützung der Grafikkarte per Nvidia-CUDA. Auf eine Funktion zum Erstellen eines DVD- oder Blu-ray-Menüs muss der Anwender verzichten, immerhin brennt das Programm den Film auf Scheibe. Schließlich lässt sich das fertige Projekt direkt auf einen DV-, HDV- oder AVCHD-Camcorder ausgeben

sowie direkt auf Facebook, YouTube oder Vimeo hochladen.

### Magix Video Easy 3 HD

In seiner dritten Version der Einsteigerschnittsoftware hat Magix den Stil des Vorgängers beibehalten. Die Paletten für Audio-, Effekt-, Objekt- und Titel-Wahl wurden auf der in Hellgrau gehaltenen, übersichtlichen Oberfläche neu positioniert. Große Schaltflächen und erklärende Beschriftungen lotsen den Einsteiger durch das Programm, das ein ausreichend großes Vorschaufenster zeigt, aber eine Timeline mit lediglich einer Videospur. Die Bedienung geht einfach und flott von der Hand. Den Filmschnitt kontrolliert der Cutter im angenehm großen Vorschaufenster, mittels Rechtsklick maximiert er dieses auf eine Vollbildansicht.

Der Import von Videomaterial läuft fix, doch verlangt Magix für die meisten Videoformate eine gesonderte, wenn auch kostenlose Freischaltung. Das ist nicht sonderlich praktisch, auch wenn Magix so einiges an Lizenzgebühren spart, die das Produkt sonst deutlich teurer machen würden.

Nach dem Import findet der Schnittneuling sein Video- und Foto-Material direkt in der Timeline wieder. In der Musikspur kann man eine Hintergrundmusik laden. Insgesamt 19 Videofilter – wie etwa ein Schwarz-weiß-Effekt oder eine Vignette – lassen sich einfach auf den ge-

wünschten Filmschnipsel legen. Zugriff auf die Filter- und Effekt-Parameter bekommt man allerdings nicht, auch eine Keyframe-Steuerung ist nicht vorhanden. Mittels klassischer Schieberegler passt man Abspielgeschwindigkeit, Farbe, Helligkeit und Kontrast den eigenen Wünschen an. Eine differenziert steuerbare Farbkorrektur oder das Verändern von Teilbereichen im Clip sind damit aber nicht machbar. Nur für wenige Übergänge, etwa für die Farb- oder Kreuzblende, hat Magix vorgesehen, dass man sie in Form und Farbe etwas variiert. Ein Bild-in-Bild-Effekt oder ein Zoom fehlt. Effekte lassen sich in einem Clip nicht kombinieren. Sobald ein neuer Effekt angewendet wird, überschreibt dieser automatisch den zuvor wirkenden. Verwackelte Aufnahmen beruhigt ein Bildstabilisierer, der seinen Job ordentlich erledigt – auch wenn er keine Wunder vollbringen kann. Ärgerlich, dass diese Funktion etwas versteckt platziert wurde.

In Version 3 HD bringt Video Easy eine Kommentar-Spur mit. Mit einem Mikrofon nimmt man einfach begleitende Worte für sein Video auf; im Audio-Reiter startet die Ton-Aufzeichnung mit einem Klick auf den Record-Button, das Video wird parallel dazu abgespielt. Der fertige Kommentar liegt nach der Aufnahme in der entsprechenden Spur.

Die Lautstärke der Video-, Musik- und Kommentar-Spur

stellt man mit Hilfe von Schiebereglern ein. Die Tonspur lässt sich nicht schneiden, auch das nachträgliche Regeln der Lautstärke während des Abspielens ist nicht vorgesehen. Auf Audio-Effekte verzichtet Magix komplett.

Die Ausgabe des fertigen Films gelingt anhand diverser Export-Vorlagen problemlos. Je nach gewünschter Qualität stellt die Software „klein“, „SD“, „HD“ oder auch „Full HD 1080i“ als Voreinstellung bereit. Neu ist der direkte Upload auf Facebook, neben YouTube, das bereits seit dem Vorgänger bedient wird. Wer seine Videos gern mit sich trägt, nutzt die Ausgabe für Mobilgeräte wie iPhone oder Android.

### Nero Video 11

Bereits im letzten Jahr hat Nero sein „Video Premium HD“ als eigenständiges Produkt aus seiner bekannten Brennsuite ausgekoppelt. Jetzt ist dafür ein Nachfolger verfügbar. Die Software hört auf den Namen Nero Video 11 und verspricht unter anderem mehr Video- und Audio-Effekte, eine verbesserte Vorschauqualität sowie die Unterstützung für Grafikprozessoren beim Rendern des eigenen Projekts.

An Programmoberfläche und Farbgebung hat sich nichts geändert. Für ein neues Projekt stehen fünf Vorlagen zur Verfügung, unter anderem auch  $1920 \times 1080$  Pixel mit 25 Bildern/s; bei 720p dürfen es auch 50 Vollbilder/s sein. Die Videoeffekte befinden sich rechts auf der Programmoberfläche; darüber liegt der Medienbrowser, in welchem man importiertes Video-, Foto-, und Audiomaterial verwalten und sortieren kann. Am unteren Rand ist die Zeitleiste angeordnet. Links oben befindet sich das mit Einschränkungen skalierbare Vorschaufenster. In Version 11 darf man auch die Vorschauqualität von „niedrig“, über „mittel“ bis „hoch“ einstellen – eine Verbesserung zum Vorgänger, denn dort wurde die Vorschau stets in niedriger Qualität angezeigt. Wer über ein entsprechend leistungsstarkes Schnittsystem verfügt, kann die Qualität seines Rohmaterials nun auch im Vorschaufenster realistisch beurteilen.

Der Import einzelner AVCHD-Dateien gelingt relativ flott, nur bei viel Rohmaterial muss man etwas Geduld mitbringen. Pfiffig sind die beiden unterschiedli-

chen Anzeigemodi für eingelesenes Videomaterial in der Clip-Ablage: Die Thumbnail-Ansicht zeigt Miniaturen, die detailliertere Ansicht bietet für jede Videodatei eine separate kleine Vorschau, die sich direkt abspielen lässt.

Den Einstieg ins Thema erleichtert Nero mit der Expressbearbeitung. Dort erscheint anstelle der Timeline eine Storyboard-Ansicht. Anhand von 41 ordentlich animierten Vorlagen mit Vor- spann, Abspann und Musik wählt man ein vordefiniertes Design. Als Szenenübergang bei überlappenden Clips setzt die Software automatisch eine weiche Überblendung; das Ergebnis wirkt also nicht ganz so flippig wie das von Sony's MovieEZ HD.

Fortgeschrittene wechseln über die Schaltfläche am linken Bildschirmrand in den erweiterten Bearbeitungsmodus. Wie in der Storyboard-Arbeitsweise legt man die Clips in bekannter Drag&Drop-Manier auf die Zeitleiste, die angenehm flott agiert; nur bei viel Videomaterial gerät sie gelegentlich ins Stocken. Die Höhe der Spuren lässt sich für mehr Übersicht oder eine detailliertere Anzeige in drei Stufen wählen. Auf Wunsch stehen un-

begrenzt viele Video- und Audio-Spuren bereit – vorausgesetzt der Rechner hat genug Dampf. Per Doppelklick auf einen Filmschnipsel öffnet man ein separates Trimmfenster.

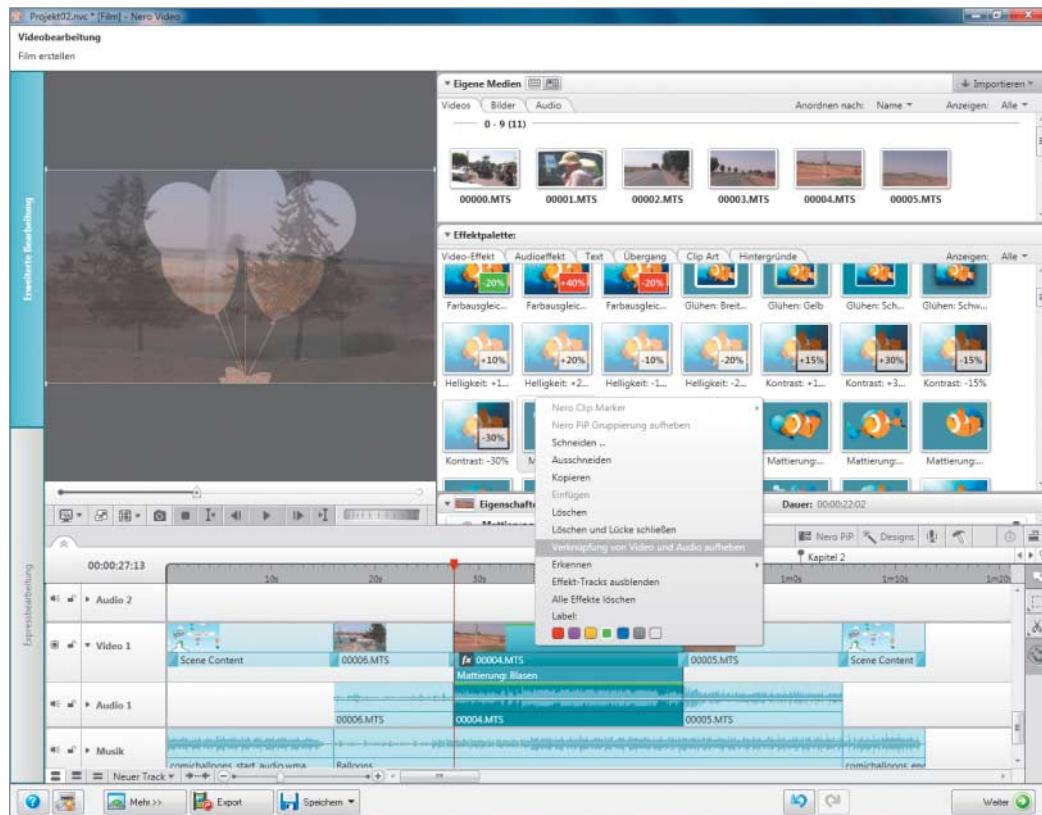
In Version 11 liefert die Software nun 138 Videoeffekte mit, deren Parameter sich jedoch nicht manuell verändern lassen. Dafür kann man im Storyboard-Modus einen Effekt oder eine Blende auf mehrere Clips anwenden, was nicht nur Einsteiger freut. Für aufwendigere Kompositionen bietet Nero Video 11 auch Keyframes. Diese sind zwar etwas versteckt über die Eigenschaftenpalette zu finden, erlauben aber ein genau steuerbares Verändern von Größe, Position, Deckkraft, Skalierung und Drehung des gewählten Filmschnipsels. Für Bild-in-Bild-Effekte packt Nero wie schon in der Vorversion den „PiP-Assistenten“ ins Programm. Dieser greift dem Cutter beim Erstellen eines Bildes im Bild unter die Arme und liefert dafür 90 verschiedene Animationsvorlagen.

Mittels „Audio aufnehmen“ zeichnet man eigene Kommentare zum Video auf; eine Waveformanzeige informiert während

der Aufnahme über die Lautstärke. Per Rechtsklick auf einen Filmschnipsel trennt man Video- und Audiospur voneinander. Zur Nachbearbeitung des Audiomaterials gibt Nero dem Cutter 35 Effekte und Filter wie „Kompressor“, „Hochpass“, „Hall“ oder „Noise Gate“ in die Hand – für eine Einsteiger-Schnittsoftware ein breites Angebot. Die Rauschunterdrückung macht ihren Job ordentlich. Bei zu starkem Windgeräusch kann aber auch sie nicht zaubern.

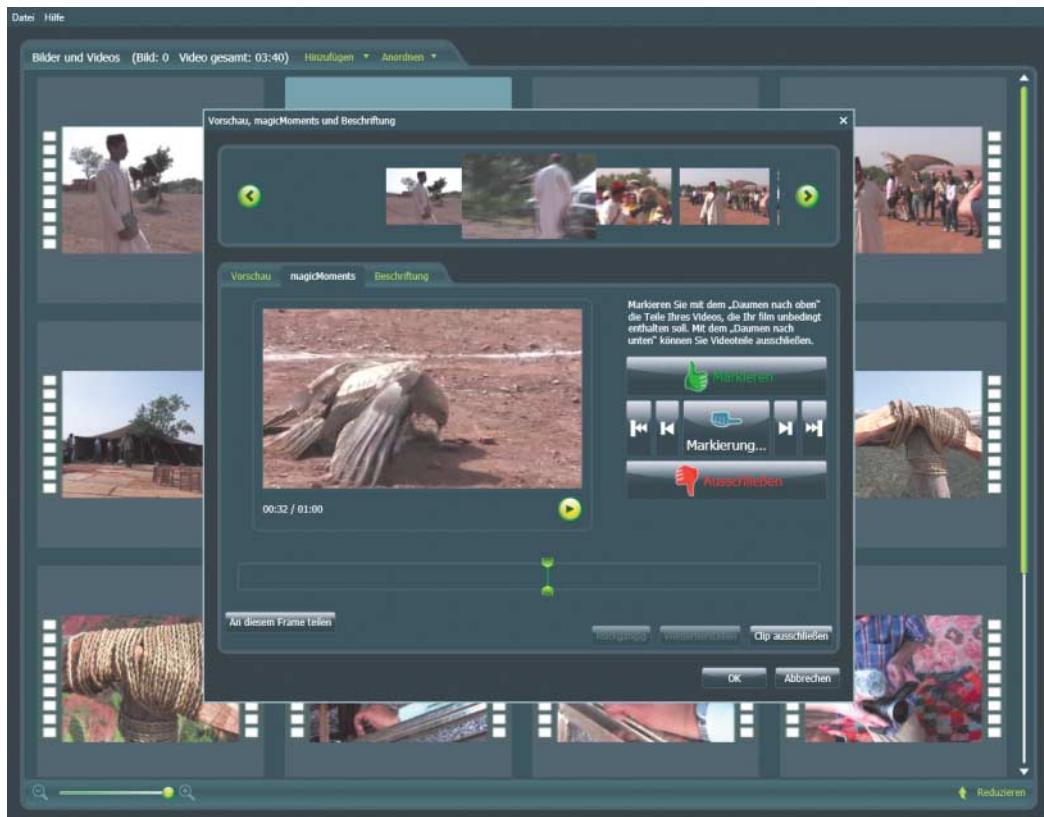
Auf unserem Testrechner spielte Nero 11 fünf mit 1080i50-Material gefüllte Spuren flüssig ab; mit 50p-Material begann die Wiedergabe ab vier Spuren sichtbar zu ruckeln. Mit 11 ruckelfreien Spuren absolvierte die Software den HDV-Test. Den Export einer zweiminütigen AVCHD-Datei mit 75-prozentiger Deckkraft meisterte das Programm – unter Zuhilfenahme des Grafikkartenprozessors mittels Nvidia CUDA – in schnellen 82 Sekunden.

Etwas schwierig zu finden sind die Schaltflächen für das „Speichern“ und „Exportieren“ eines Projekts, welche am unteren Bildschirmrand platziert wurden. Für den Dateiexport bietet



Nero Video 11 bietet eine Vielzahl von Effekten, deren Parameter sich allerdings nicht modifizieren lassen. Gut, dass man die Tonspur auf Wunsch vom Video trennen kann.

Anzeige



Die „magicMoments“ bei Sony MovieEZ HD erinnern an ein Trimmfenster. Per simpler Daumen-hoch- und Daumen-runter-Bewertung wählt man aus, welche Szene im Film zu sehen sein wird – und welche nicht.

Nero Video 11 die gängigsten Formate als Vorlage, darunter MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 und AVCHD. Zwar importiert die Software hochauflösendes Videomaterial mit 50p; die korrespondierenden Ausgabeoptionen für ein Projekt mit  $1920 \times 1080$  Pixeln und 50 Vollbildern/s fehlen jedoch. Dem fertigen Film darf man ein passendes DVD-Menü spendieren und auch ein Cover für den Druck erstellen. Nero 11 brennt DVDs, auf Wunsch auch Blu-ray Discs. Der ganzen Welt präsentiert man seine Eigenkreation via Direkt-Upload für Facebook, YouTube und MyNero.

### Sony movieEZ HD

Mit movieEZ HD will Sony offenbar unkomplizierte Schnittfunktionen mit selbsterklärendem Arbeitsablauf und möglichst wenig „Fachsimpeln“ anbieten – doch wer glaubt, Sony hätte seine eher für engagierte Amateure gedachte „Movie Studio HD“ zusammengestrichen und das Ergebnis schlichtweg umbenannt, liegt falsch. Der japanische Konzern setzt stattdessen auf ein – scheinbar – neues Konzept und bringt

mit movieEZ HD einen Schnittautomaten, der sich nicht nur vom Äußeren her klar an Muvee Reveal von Muvee Technologies orientiert. Das Programm wird relativ offensichtlich in Lizenz vertrieben; dennoch kann die Sony-Software Muvee-Projekte nicht öffnen und verarbeiten.

Die Clip-Ablage oben am Bildschirmrand vereint Storyboard und Medienbrowser. Per „Hinzufügen“ wählt man sein Rohmaterial von der Festplatte oder spielt es direkt vom Camcorder ins Programm ein. Beim Capturen von Clips aus einem HDV-Sony-Camcorder (HDR-HC 5) kam es im Test zu unschönen Bildfehlern und Wiedergabeaussetzern in der Vorschau.

AVCHD-Material spielt movieEZ HD ohne Probleme ab, lediglich das Analysieren jedes einzelnen Clips beim ersten Start der Vorschau kann je nach Rechenleistung des verwendeten PC einige Zeit in Anspruch nehmen – nervig. Auf unserem Testsystem lief der Import schneller als Echtzeit; auf einem Notebook mit aktuellem Prozessor (i7-2600) und 6 GByte Arbeitsspeicher benötigte das Programm dagegen mehr als

das Anderthalbfache der Laufzeit der Datei. Die Anzeigeauflösung im kleinen Vorschaufenster fällt recht niedrig aus, deshalb kann man die Qualität des Rohmaterials nicht exakt beurteilen; die Auflösung der Vorschau lässt sich auch nicht erhöhen. Den Handy- oder Schnellfilmer, für den die Software offensichtlich in erster Linie ausgelegt ist, wird das aber eher weniger stören.

Aufgrund der Automatismen funktioniert die Bedienlogik bei der Sony-Software etwas anders als bei „handelsüblichen“ Schnittprogrammen. Eine Timeline fehlt, stattdessen wählt man eine von zehn Gestaltungsvorlagen, deren Eigenschaften sich mittels Schieberegeln verändern, aber nicht komplett neu definieren lassen. Auf ein Trimmfenster muss man ebenfalls verzichten; stattdessen kann der Cutter während der Videovorschau bestimmte Abschnitte oder auch komplett Clips via „magicMoments“ grün markieren – diese Szenen werden bevorzugt eingebaut – oder mittels roter Markierung ausschließen. Mit dem „magicSpot“ stellt man bei Fotomaterial einen Zoom-Effekt ein.

Die „Anpassen“-Schaltfläche offeriert ein weiteres Fenster mit Optionen für Vorspann, Abspann und ein Logo, welches gegebenenfalls im Film zu sehen sein soll. Darüber hinaus kann man in selbem Dialog einen eigenen Kommentar aufnehmen sowie die Dauer des Films plus Hintergrundmusik einstellen. Das Verhältnis zwischen Musik und Video lässt sich für einzelne Clips nachträglich einstellen und eine bestimmte Film-Dauer festlegen.

Die meisten Stilvorlagen wissen zu gefallen; sie decken von schlicht bis flippig ein breites Spektrum ab. Trotzdem wird sicher bald der Wunsch nach mehr dieser Vorlagen auftreten, denn 10 Stile sind nicht gerade üppig. Doch Sony bietet keine weiteren Stile an. Die von Muvee angebotenen Vorlagen – im Pack zu jeweils 3 Stück für circa 10 Euro – funktionieren im Sony-Clone nicht. Die eher ausgelösserten Themen eignen sich für einen kurzen Trailer oder eine Zwischenpassage im eigentlichen Film. Leider lassen sich Stile nicht miteinander kombinieren oder aneinanderreihen; für individuellere Projekte mit mehr eigener Kreativität wäre das aber höchst willkommen.

Auf die Wahl der Effekte und Blenden, welche die jeweilige Vorlage enthält, hat der movieEZ-Nutzer keinen Einfluss. Den Vorspann und Abspann passt die Software selbsttätig dem Stil der Vorlage an. Korrekturfilter für Video- wie Fotomaterial fehlen. Die „Off-Ton-Funktion“ für das Einsprechen eines eigenen Kommentars funktioniert gut.

Beim Erstellen einer DVD darf man ein Thema für das Menü sowie einen Titel wählen. Außerdem bietet die Software die individuelle Beschriftung und Positionierung der Schaltflächen. Blu-ray-Scheiben brennt das Programm nicht.

Beim Datei-Export erzeugt movieEZ HD sowohl AVI-, MPEG- und WMV-Formate als auch MOV- oder AVCHD-Dateien. Beim AVCHD-Export führte die zuschaltbare CUDA-Unterstützung für einen schnelleren Export auf unserem Testsystem reproduzierbar zum Absturz. Ohne CUDA klappte das Rendern ohne Probleme, wenn auch langsamer: Eine Berechnungszeit des 1,4-fachen der Datei-Laufzeit ist nicht berauschend. Schließlich gibt die Software das eigene Projekt auf iPod, PSP und andere

Mobilgeräte sowie für Facebook und YouTube aus.

## Fazit

So unterschiedlich wie die Konzepte, so differenziert die Ergebnisse: Der Tipp für Schnellschneider heißt Sony MoviEZ. Der Schnittautomat macht Spaß, ist leicht bedienbar und liefert erstaunlich gute Ergebnisse. Einen

ausgefeilten Film mit dramaturgisch gestaltetem Aufbau darf man allerdings nicht erwarten. Die Movie-EZ-Streifen gehen eher als Trailer durch – und für diesen Zweck könnte die Software auch für den ein oder anderen engagierten Cutter eine Arbeitserleichterung sein.

Wer seine Filme mit durchaus eigenem Anspruch schneiden möchte, sich aber nicht viel Zeit

für die Einarbeitung nehmen will, sollte zu Video Easy 3 HD oder Apple iMovie greifen. Beide Programme machen den Einstieg sehr leicht, arbeiten zuverlässig und bieten fast alles, was man für den Anfang und darüber hinaus benötigt. Dabei zeigt sich iMovie etwas schicker und eleganter in der Bedienung, Magix Video easy erweist sich etwas flexibler in der Videoausgabe.

Mit einem deutlich umfangreicherem Funktionsumfang präsentiert sich Nero, allerdings leidet darunter das Bedienkonzept. Immerhin haben die Karlsruher die größten Kritikpunkte ausgeräumt und bieten nun eine verbesserte Vorschau. Damit erfüllt Nero Video 11 die Ansprüche an den gehobenen Videoschnitt – zu einem vergleichsweise günstigen Preis. (uh)

## Videobearbeitungs-Software

Name	Apple iMovie 11 (in iLife 11)	LoLoScope 2	Video Easy 3 HD	Nero Video 11	movieEZ HD
Hersteller	Apple, <a href="http://www.apple.com">www.apple.com</a>	Loilo, <a href="http://www.loilo.tv">www.loilo.tv</a>	Magix, <a href="http://www.magix.de">www.magix.de</a>	Nero, <a href="http://www.nero.com">www.nero.com</a>	Sony Creativesoftware, <a href="http://www.sonycreativesoftware.com">www.sonycreativesoftware.com</a>
Betriebssystem	Mac OS X ab 10.6.3	Windows XP, Vista, 7	Windows XP, Vista, 7	Windows XP, Vista, 7	Windows XP, Vista, 7
<b>Bedienung</b>					
Storyboard/Timeline	✓/✓	-/✓	✓/✓	✓/✓	✓/-
Spuren Video/Audio	3/5	10/10	1/2	unbegrenzt/unbegrenzt	1/1
Slip/Überschreiben/3-Punkt/Timestretch	-/✓/-/✓	-/✓/-/-	-/✓/-/-	-/✓/-/-	-/-/-/-
Hintergrund-Rendering	-	-	-	-	-
HD-Vorschau auf	HD-Vorschau auf Zweitmonitor	-	-	HD-Vorschau auf Zweitmonitor	-
automatischer Videoschnitt	✓	-	✓	-	✓
<b>Import/Aufnahme</b>					
Video	AVCHD, AVI, MOV, MPEG-1/-2, MP-4, WMV	AVCHD, AVI, MOV, MPEG-1/-2, MP-4, MVC, WMV	AVCHD, AVI, MOV, MPEG-1/-2, MP-4, WMV	AVCHD, AVI, Flash, MKV, MOV, MPEG-1/-2, MP-4, MVC, WMV	AVCHD, AVI, MOV, MPEG-1/-2, MP-4, WMV
Audio	AC3, MP3,	AAC, MP3, WAV	AAC, AC3, MP3, OGG, WAV	AAC, AC3, MP3, OGG, WAV	AAC, MP3, WAV
Grafik	JPG, PNG, TIFF,	JPG, PNG, TIFF	JPG, PNG, TIFF	JPG, PNG, TIFF	JPG, PNG, TIFF
Batch Capture	-	-	-	-	-
Szenenerkennung nach Bandinfo/Inhalt	-/✓	-	✓/-	✓/✓	-
<b>Titelgenerator</b>					
Farbe/Schatten/Transparenz/3D	✓/✓/✓/-	✓/✓/✓/-	✓/-✓/-	-/✓/✓/-	-/-/✓/-
Keyframe-Editing	-	✓	-	-	-
Animationsvorlagen	✓	✓	-	✓	✓
Animation	Kriechtitel, Rolltitel, Schriftanimation	Kriechtitel, Schriftanimation	Kriechtitel, Rolltitel, Schriftanimation	Kriechtitel, Rolltitel, Schriftanimation	Kriechtitel, Rolltitel
<b>Effekte</b>					
Blenden/davon 3D	28/0	18/0	30/0	45/0	12/0
Helligkeit/Kontrast/Sättigung	✓/✓/✓	✓/✓/-	✓/✓/✓	✓/✓/✓	-/-/-
Farbkorrektur/Weich/Scharf	✓/✓/✓	✓/✓/-	✓/-/-	✓/✓/✓	-/-/-
Keyframe-Editing	nicht durchgängig	nicht durchgängig	-	nicht durchgängig	-
Zeitlupe-/raffer/rückwärts	✓/✓/✓	✓/✓/-	✓/✓/✓	-/-/-	-/-/-
Bild-in-Bild/Chroma Keying	✓/✓	✓/-	-/-	✓/✓	✓/-
<b>Audio-Funktionen</b>					
Waveform/Rubberband	✓/✓	✓/-	-/-	✓/✓	-/-
Voice-Over/0-Ton abtrennen	✓/✓	-/-	✓/-	✓/✓	✓/✓
Effekte	14	-	-	35	-
Filter(Rauschen/Tiefpass/Hochpass/Equalizer)	✓/✓/✓/✓	-/-/-/-	-/-/-/-	✓/✓/✓/-	-/-/-/-
<b>Ausgabe</b>					
Videoformate	AVCHD, AVI, MPEG-1/-2, MPEG-4/H.264, QuickTime, WMV	M2T, AVI, MPEG-1/-2, MPEG-4/H.264, QuickTime, WMV	MPEG-1/-2, MPEG-4/H.264, WMV	M2T, AVI, MPEG-1/-2, MPEG-4/H.264, WMV	M2T, AVI, MPEG-1/-2, MPEG-4/H.264, QuickTime, WMV
MPEG-Rate wählbar/variabel	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	-/-
DVD-Tonformat	PCM	PCM	AC3, PCM	AC3	AC3, PCM
AVCHD-Smart Rendering	-	-	-	✓	-
MPEG-Smart Rendering	-	-	✓	✓	-
Authoring integriert/Menü-Vorlagen	✓/✓	✓/-	✓/✓	✓/✓	✓/✓
animierte Menüs/animierte Buttons	✓/✓	-/-	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Brennen auf DVD/AVCHD-DVD/Blu-ray	✓/-/-	✓/-/✓	✓/-/-	✓/✓/✓	✓/-/-
Anzahl Spuren HDV/AVCHD <sup>1</sup>	3/3	10/6	1/1	11/5	1/1
<b>Bewertungen</b>					
Anleitung/Bedienung	⊕/⊕⊕	○/○	⊕/⊕⊕	○/○	⊕/⊕⊕
Aufnahme/Import	⊕/○	○/○	⊕/⊕	⊕/⊕	○/⊕
Smart-Rendering MPEG-2/AVCHD	⊖⊖/⊖⊖	⊖⊖/⊖⊖	⊖⊖/⊖⊖	○/○⊖	⊖⊖/⊖⊖
HDV-/AVCHD-Bearbeitung	⊕/⊕	⊕/○	⊕/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕
Effekte und Compositing/Ton	⊖/○	⊖/⊖	⊖/○	⊕/⊕	○/⊖
Authoring/Ausgabe	⊕/○	⊖⊖/○	○/⊕	⊕/○	○/○
Preis	49 €	89 €	50 €	30 €	40 €

<sup>1</sup> laut c't-Messung, siehe Text

⊕⊕ sehr gut    ⊕ gut    ○ zufriedenstellend

⊖ schlecht

⊖⊖ sehr schlecht

✓ vorhanden

– nicht vorhanden

k. a. keine Angabe



Nico Jurran

# Bühnenreif

## Apples iPad als interaktiver Notenständer

Mit seinem großen Display ist das iPad von Haus aus prädestiniert, als virtueller Notenständer zu dienen. Spezielle Apps gehen aber noch einen Schritt weiter und blättern automatisch um, spielen die angezeigten Lieder vor oder transponieren Stücke nach Belieben.

Digitale Notenblätter findet man auf einer Reihe von Websites – kostenlos und gegen Bezahlung. Das bevorzugte Austauschformat für frei Blätter ist dabei PDF, das mehrere Seiten umfassen kann und sich weitgehend ohne Qualitätsverlust skalieren lässt. Zudem fertigen heute viele Multifunktionsdrucker und Scanner aus Notenheften

auf Knopfdruck PDFs an. Der eigentliche Clou ist nun, dass es mit dem iPad inzwischen ein mobiles Anzeigegerät gibt, das sich problemlos auf beziehungsweise neben das Instrument stellen lässt; passende Halterungen bietet beispielsweise K&M an.

Vor diesem Hintergrund verwundert es zunächst, dass man im App Store eine Reihe

dedizierter Notenblatt-Apps findet. Tatsächlich gehen diese Programme über die einfache PDF-Darstellung hinaus – beispielsweise mit Funktionen zur Verwaltung großer Notenblatt-Sammlungen, mit der Wiedergabe der angezeigten Lieder und mit Hilfen beim Umblättern. Da die Ansätze teilweise sehr unterschiedlich sind, ist ein direkter Vergleich praktisch nicht möglich. Wir stellen daher nachfolgend die interessantesten Apps in drei Gruppen vor: als bessere PDF-Reader, als geduldige Vorspieler und als unermüdliche Umblätterer.

Fast jedes der vorgestellten Programme kommt mit einigen Notenblättern. Daneben bieten mehrere Hersteller Werke gegen Bezahlung zum Download an, gewöhnlich über einen integrierten Store. Als bekannte Anbieter sind Sibelius („Avid Scorch“) und Musicnotes vertreten, die sich schon länger mit dem Verkauf von digitalen Notenblättern befassen. Entsprechend groß ist hier das Angebot; deutsche Künstler sucht man aber meist vergebens. Mit „Etude“ ist mitt-

lerweile auch der Klavierbauer Steinway & Sons mit von der Partie, fällt im Vergleich aktuell aber ab: Zum einen richtet sich das Angebot – erwartungsgemäß – vor allem an Tasteninstrumentalisten, zum anderen ist die Auswahl wesentlich geringer.

Die Preise für Noten unterscheiden sich je nach Stück und Anbieter recht stark, für ein Lied zahlt man zwischen knapp 0,79 und 4,30 Euro. Generell lassen sich gekaufte Werke nicht weitergeben und nicht einmal ausdrucken – obwohl diese Beschränkungen als vollständiger Kopierschutz kaum taugen, da man am iPad von jedem Blatt einen Screenshot anfertigen kann. Avid Scorch erlaubt immerhin, eigene PDFs zu importieren, sodass man nicht zwei Apps braucht, um neben gekauften auch gescannte Lieder nutzen zu können.

## Bessere PDF-Reader

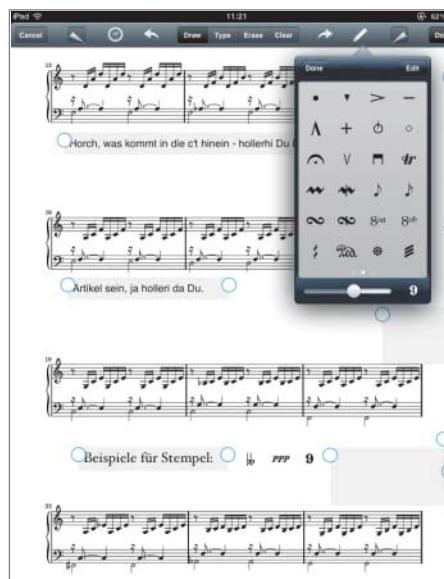
Zu den üblichen Funktionen von Notenblatt-Apps gehört das vorübergehende Deaktivieren der automatischen Sperre, damit das iPad nicht während des musikalischen Vortrags in den Tiefschlaf fällt. Ebenso selbstverständlich ist ein einstellbares Metronom.



Die App **forScore** (3,99 Euro) geht das weitaus gewichtigere Problem an, dass sich digitale Notenblätter anders als Papierausdrucke nicht so einfach mit Vermerken versehen lassen. Ist ein Stück in einer schwierigen Tonart gesetzt, versehen viele Einsteiger zum besseren Verständnis einzelne Noten beispielsweise mit Vorzeichen. Fehlt im Original die Angabe, mit welchem Finger der Spieler die Taste drücken beziehungsweise die Saite greifen oder zupfen soll (sogenannter Fingersatz), wird diese Information ebenfalls oft nachgetragen. forScore bietet dafür unter anderem Musiksymbole als in der Größe veränderbare Stempel, die sich frei auf dem Blatt positionieren lassen. Eine recht große Auswahl an Stempeln wird mitgeliefert, über ein kleines Malprogramm kann man aber auch eigene Kreationen hinzufügen und vorhandene Symbole bearbeiten. Songtexte sind mit forScore ebenfalls schnell eingefügt. Schließlich lassen sich mit dem Programm die Ränder der PDFs beschneiden. Das bearbeitete Notenblatt können forScore-Nutzer nicht nur einschließlich aller Metadaten in einem proprietären Format untereinander austauschen; die App versendet es auf Wunsch auch als PDF per Mail oder gibt es auf einem AirPrint-kompatiblen Drucker aus.



Wer viel nach Noten spielt, kommt schnell in die Verlegenheit, dass ihm seine Notenblatt-Sammlung über den Kopf wächst. Hier kann **GigBook** (7,99 Euro) helfen, das PDFs nach Genre und Komponisten filtert und in verschiedenen Sammlungen organisiert. Der Anwender



Über die App **forScore** lassen sich Notenblätter im PDF-Format beispielsweise mit Liedtexten und Hinweisen versehen. Zahlreiche Musiksymbole stehen als Stempel bereit.

muss nur einmal die notwendigen Angaben machen. Über eine sogenannte „Super Bookmark“-Funktion lässt sich ein PDF in mehrere Abschnitte einteilen, die man dann direkt anspringen kann – eine nützliche Funktion, wenn man ein Lied aus einem eingescannten Notenbuch „ziehen“ möchte. Wer einzeln oder in einer Gruppe Auftritte absolviert, kann mit dieser App schließlich die Reihenfolge der vorzutragenden Lieder in „Setlists“ festlegen.



Musiker, die mit elektronischen Instrumenten auftreten, sollten einen Blick auf **unrealBook** (3,99 Euro) werfen. Diese App nutzt eine MIDI-Verbindung vom iPad zum Instrument, um beim Aufrufen eines Stücks zuvor vom Anwender festgelegte Kommandos abzusetzen, die beispielsweise an einem angeschlossenen Keyboard das zum Lied passende Preset abrufen. Die Übermittlung von MIDI-Steuerdaten vom und zum iPad ist seit iOS 4.2 möglich, die Verbindung lässt sich über Apples Camera Connector Kit und ein USB-MIDI-Adapterkabel oder einen CoreMIDI-Adapter wie IK Multimedia's iRig MIDI (siehe S. 56) herstellen. Zudem kann man über unrealBook mit einem iPad über Bluetooth andere iPads steuern, um so beispielsweise die Noten für die ganze Band auf einmal umzublättern.

## Geduldige Vorspieler

Viele Einsteiger wünschen sich vor allem eine Hilfe bei der Aufgabe, die Noten in Musik zu verwandeln. Das fällt den meisten wesentlich leichter, wenn sie sich die Melodie anhören können. Einige Apps wie

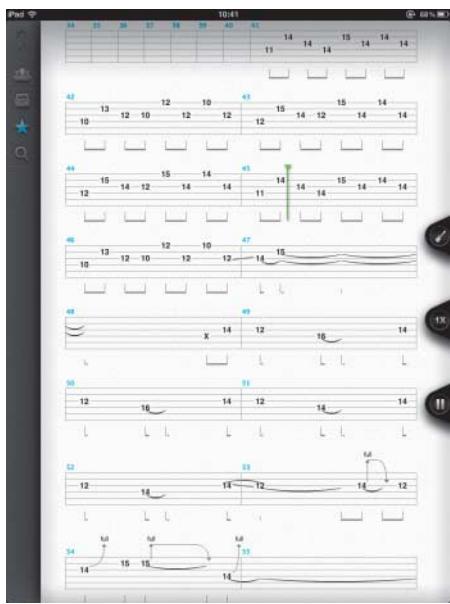


**Steinway Etude** blendet auf Wunsch eine virtuelle Klaviatur ein, auf der nachverfolgt werden kann, welche Tasten den angezeigten Noten entsprechen.

unrealBook bieten daher die Möglichkeit, jedes PDF mit einer MP3-Datei zu verknüpfen, die man sich dann vorspielen lassen kann. Punkten können hier aktuell aber vor allem die Apps kommerzieller Notenblatt-Anbieter, bei denen man eben nicht nur reine PDFs erwirbt. Vielmehr importieren die Apps die jeweiligen Lieder auch als MIDI-Informationen, die über entsprechende Klang erzeuger im iPad hörbar gemacht werden. Im Ergebnis klingen die so erzeugten Töne recht steril – taugen aber durchaus, um einen Eindruck zu gewinnen, wie sich das Lied später anhören soll. MIDI hat zudem den Vorteil, dass sich damit auch interessante Zusatzfunktionen realisieren lassen.



Wie diese aussehen können, zeigt **Steinway Etude** (kostenlos): Hier kann man unter anderem entscheiden, ob man nur die von der linken oder der rechten Hand oder beiden gespielte Melodie hören möchte – womit sich die App auch gut für Play-Along-Sessions nutzen lässt. Auf Knopfdruck lässt sich jedes Stück zudem beliebig transponieren – was beispielsweise Sänger zu schätzen wissen. Während der Wiedergabe läuft ein Balken mit, der wahlweise die gerade gespielten Noten oder den aktuellen Takt anzeigt. Weiterhin kann man sich unter dem Notenblatt eine Klaviatur einblenden lassen, auf dem die zu drückenden Tasten angezeigt werden – auf Wunsch für die Hände unterschiedlich farbig kodiert. Wem das nicht reicht, der kann schließlich zu einer Pianorollen-Anzeige wechseln. Da nicht jeder gleich mit der Originalgeschwindigkeit klarkommt, lässt sich das Tempo auf bis zu ein Viertel reduzieren. Echte Könner

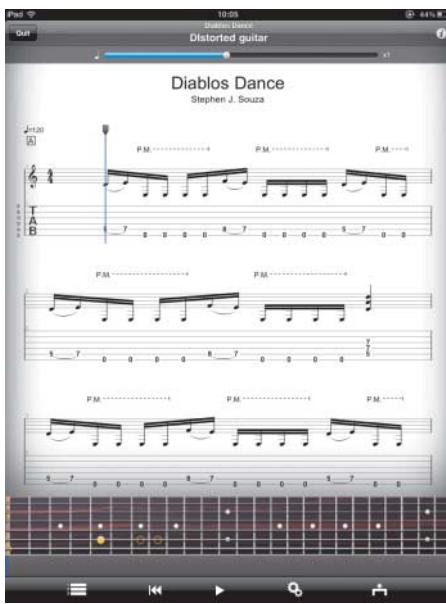


**Songsterr Plus** sticht zweifach heraus: Zum einen scrollen die Noten hier von unten nach oben durchs Bild, zum anderen werden alle Noten in Tabulator-Form gezeigt.

dürfen wiederum mit bis zu doppelter Geschwindigkeit spielen. Leider sind an dem betreffenden Schieber nur die Normalstellung sowie Minimum und Maximum eindeutig gekennzeichnet, sodass Zwischenstufen nur recht ungenau auszumachen (und wiederzufinden) sind. Immerhin merkt sich die App das zuletzt gewählte Tempo separat für jedes Notenblatt.



Bei **Avid Scorch** (1,59 Euro) lässt sich sogar für jede Notenzeile getrennt das Instrument wechseln – wobei bei transponierenden Instrumenten die Notation automatisch angepasst wird. Wählt man eine Gitarre aus, zeigt die App die Noten in der üblichen Tabulator-Form an. Eine Klaviatur lässt sich natürlich auch einblenden, ebenso gibt es einen mitlaufenden Balken. Weiterhin hat Avid einen kleinen Mixer eingebaut, über den sich die einzelnen Stimmen nicht nur ein- und ausschalten, sondern auch in der Lautstärke regulieren lassen. Die Wiedergabegeschwindigkeit kann man hier genau auf einen Wert zwischen 25 und 175 Prozent festlegen, den sich die App für jedes Stück einzeln merkt. Und auch diese App transponiert ein Lied auf Knopfdruck. Dafür patzt die Anwendung leider bei einigen Standardaufgaben: Die Darstellung fanden wir im Hochformat zu mickrig, vernünftig sieht es nur im Querformat aus. Nutzt man das virtuelle Keyboard, verdeckt dieses die unteren Notenzeilen. Zudem kann man sich entweder nur eine oder gleich alle Stimmen auf der Klaviatur anzeigen lassen: Bei Blättern für Klavier und Gesang sieht man so als Pianist entweder nur eine Hand zurzeit oder auch die Gesangs-



Wer möchte, kann sich bei **Guitar Pro** auch gleichzeitig in Standard- und Tabulator-Form anzeigen lassen. Da die Blätter durchs Bild scrollen, gibt es dabei auch kein Platzproblem.

noten – wobei erschwerend hinzukommt, dass es keine Farbkodierung gibt.

Sowohl Etude als auch Scorch fehlt derzeit eine Vorfährlfunktion. Startet man die Wiedergabe, muss man somit schnell die Finger an den richtigen Stellen der Klaviatur haben, um nicht den Einsatz zu verlieren – für Einsteiger eine nur schwer zu bewältigende Aufgabe. Unklar ist, ob Etude deshalb jedes Stück etwas zu langsam einstartet (was keine Hilfe ist) oder ob es sich hierbei schlicht um einen Bug handelt. Nicht nur Anfänger dürfen bei beiden Apps zudem Probleme mit den recht abrupten Seitenwechseln haben. Hier wäre eine Funktion nützlich, um die Noten alternativ auch durchscrollen zu lassen. Etude und Avid Scorch nutzen die MIDI-Funktion schließlich für eine „Vorschau“-Version: Wer sich nicht sicher ist, ob er das Lied in der angebotenen Fassung mag, kann sich die ersten 30 Sekunden vorspielen und die ersten Takte des Notenblatts anzeigen lassen. Bei Liedern mit langem Intro hilft das nicht immer.



Mit **Songsterr Plus** (3,99 Euro) ist ein Dienst vertreten, der sich auf Noten in Tabulator-Form für Gitarristen, Bassisten und Drummer spezialisiert hat und diese an sich im Abo anbietet. Aber auch ohne ein solches hat man mit der App ohne weitere Kosten Zugriff auf laut Anbieter rund 70 000 Lieder – allerdings nur bei bestehender Internet-Verbindung, da sich die Noten nicht abspeichern lassen. Punkten kann die Anwendung vor allem bei der Wiedergabe der Instrumente, die natürlicher klingen als ihre MIDI-Verwandten. Dafür kann man aber nur zwischen normaler und halber Ge-

schwindigkeit wählen. Songsterr Plus blättert nicht zwischen mehreren Seiten, vielmehr fahren die Noten (einschließlich wandern dem Balken) auf „Endlospapier“ durch das Bild. Bei vielen Songs kann man zwischen den Instrumenten wechseln, teilweise auch hin zu Orgel und Klavier. Deren Noten werden aber ebenfalls in Tabs angezeigt, womit die wenigsten Tasteninstrumentalisten etwas anfangen können dürften.

Noch einmal wesentlich flexibler ist die App **Guitar Pro** (5,99 Euro), bei der man unter anderem wählen kann, ob die Noten in Standard- oder Tabulator-Form (in drei wählbaren Größen) angezeigt werden. Wie bei Songsterr scrollen auch hier die Noten von unten nach oben durchs Bild, womit ein Umblättern entfällt. Die Geschwindigkeit lässt sich dabei von 0,2- bis 2-fach frei wählen; die App zeigt den eingestellten Wert dabei genau an, merkt ihn sich aber für die einzelnen Stücke nicht. Auch wenn der Name etwas anderes erwarten lässt, richtet sich die Guitar Pro nicht nur an Gitarristen: Schon unter den mitgelieferten Werken sind Klavierstücke zu finden, bei denen während der Wiedergabe im unteren Bereich statt eines Gitarrengrieffbretts eine Klaviatur angezeigt wird. Die Darstellung, welche Finger zu drücken sind, ist für Pianisten etwas gewöhnungsbedürftig: Zum einen werden die Hände nicht farbkodiert dargestellt, zum anderen markiert die App auch (als leere Kreise) die übrigen Tasten, die in dem betreffenden Takt noch benutzt werden.

Guitar Pro benutzt ein eigenes Dateiformat, die Files lassen sich unter anderem über andere Apps, iTunes und einen integrierten Browser importieren. Letzterer sucht automatisch auf Google nach passenden Tabs – und wird dabei schnell fündig: Bereits unter den ersten Einträgen standen mehr als 350 000 Tabs zum Download bereit – wobei der Schwerpunkt deutlich auf Noten für Gitarristen und Bassisten liegt. Nicht immer überzeugte die Aufbereitung der Stücke in klanglicher Hinsicht. Klar punkten konnte die App dafür mit einer Vorfährlfunktion.

Die Apps **Musicnotes** und **OnlineSheet-Music Pad** unterscheiden sich stark von der Konkurrenz: Zum einen kauft man die Noten hier auf der Website der Anbieters (und darf sie auch – begrenzt – ausdrucken) und importiert sie danach über das Internet auf das iPad. Zum anderen kann man sich das erworbene Stück zwar am Rechner anhören, nicht aber in der App.

## Unermüdliche Umblätterer

Dem leidigen Thema des Umblättern widmen sich eine ganze Reihe von Apps – mit durchaus unterschiedlichen Ansätzen. Erwartungsgemäß wissen die Apps mit Vorspielfunktion selbst, wann sie zur nächsten Seite wechseln beziehungsweise weiterscrollen müssen. Bei Avid Scorch gilt das natürlich

nicht für die importierten eigenen PDFs. Alternativ könnte sich die App natürlich auch einfach die Geschwindigkeit vorgeben lassen – ein Ansatz, den beispielsweise **iRollMusic Lite** (kostenlos) verfolgt.



Die Apps **Musiknotes**, **unreal-Book** und **Scorecerer** (7,99 Euro) unterstützen wiederum die Steuerung über ein via Bluetooth angebundenes Fußpedal BT-105 der Firma AirTurn für rund 115 Euro, das im Testzeitraum allerdings bei keinem deutschen Händler erhältlich war. Wir bestellten uns ein ähnliches Gerät, das 85 Euro teure Pageflip Cicada. Damit erreichten wir allerdings lediglich bei Scorecerer das gewünschte Ergebnis. Gerade für Digitalpianos und Keyboards mit ihren MIDI-Anschlüssen würde sich aber sowieso eher eine Steuerung über MIDI-Befehle anbieten. So ließen sich beispielsweise die bei manchen Digitalpiano-Standmodellen vorhandenen, doch häufig ungenutzten linken und mittleren Pedale für das Blättern verwenden. Dennoch fanden wir einen solchen Ansatz nur bei der App Scorecerer. Zum Laufen bekamen wir diese Funktion aber auch hier nicht, die vom Keyboard ausgesendeten Befehle wurden trotz angeblich automatischer Erkennung nicht registriert.



Völlige Unabhängigkeit von Bluetooth und MIDI versprechen Apps, die über das im iPad eingebaute Mikrofon auf dem Instrument gespielten Tönen „lauschen“ und selbstständig umblättern, wenn man am Ende eines Blattes angekommen ist. **Tonara** (kostenlos) bewegt passend zum Spiel des Anwenders sogar einen Balken über das angezeigte Notenblatt; zudem lässt sich beim Seitenwechsel der Vorlauf einstellen. Beim Spiel wird zudem laufend das eigene Tempo angezeigt, sodass man bei einer entsprechenden Angabe auf dem Notenblatt weiß, ob man eventuell zu schnell oder zu langsam in die Tasten hauft. Praktisch als Nebenprodukt fertigt die App

auch noch eine Aufzeichnung der letzten Übungseinheit an, die sich danach auch abspielen und sogar speichern lässt. Im Test funktionierte die Erkennung erstaunlich gut, auch Wiederholungen von Abschnitten in einem Stück sind kein Problem.

Das Mitverfolgen und der automatische Seitenwechsel klappen aber natürlich nur, wenn das Programm erkennen kann, an welcher Stelle der Musiker sich gerade befindet. Gewöhnlich beschränkt sich diese Funktion daher auf die mitgelieferten Stücke, wo die nötigen Zusatzinformationen als Metadaten hinterlegt sind. Bei Tonara stellt dies zugleich die Achillesferse dar: Das Angebot passender (meist kostenpflichtiger) Lieder war zum Testzeitpunkt sehr mager – und Scott Joplins „The Entertainer“ noch das poppigste Stück.



Einen solchen Engpass will **Autoflip** (3,99 Euro), das selbst lediglich mit drei Notenblättern ausgeliefert wird, mit einer Lernfunktion für eigene PDFs vermeiden. Für Anfänger ist dies aber keine Lösung, da die App beim Training ein gleichmäßiges Spiel ohne große Pause voraussetzt. Selbstverständlich lassen sich auch bei allen Apps mit Umblätterautomatik die Seiten manuell mit einer Fingewischgeste wechseln.

## Fazit

Die Ansätze bei den aktuell erhältlichen Notenblatt-App sind durchaus bemerkenswert, einige Wünsche bleiben aber durchaus noch – beispielsweise bei Etude die Möglichkeit, eigene PDFs einzubinden, und bei Avid Scorch eine bessere Umsetzung der Klaviatur-Anzeige. An das Ideal kommt aktuell am ehesten Guitar Pro heran, wobei Tasteninstrumentalisten hier bei der Notenauswahl derzeit noch etwas im Abseits stehen. Mehr zu bieten als ein PDF-Reader haben die meisten Anwendungen aber auf jeden Fall. (nij)

Anzeige



Im Handel sind externe Pedale wie das Pageflip Cicada erhältlich, die Steuerkommandos per Bluetooth an das iPad senden können und so ein Umblättern digitaler Notenblätter mit dem Fuß ermöglichen. 

Peter Schmitz

# E-Mail in Wartestellung

## Absender können Kenntnisnahme nicht jederzeit erwarten

**Das Schöne an E-Mail-Korrespondenz ist, dass sie unabhängig von Briefkastenleerungen und selbst zu nachtschlafender Zeit stattfinden kann. Das verführt dazu, die digitalen Botschaften als Jederzeit-Kommunikationsmittel zu überschätzen, beispielsweise wenn es um rechtsverbindliche Willenserklärungen gegenüber Geschäftspartnern geht.**

Auch wenn es nicht immer guten Stil verträgt: Vom Liebesschwur bis zur Erklärung der Kaufabsicht für ein Aktienpaket lässt sich so ziemlich alles per E-Mail erledigen. Ein wichtiger Trumpf neben Bequemlichkeit und Kostenvorteilen ist vor allem die Geschwindigkeit: Man tippt eine Nachricht, drückt den Absende-Button des Mailers, lehnt sich entspannt zurück – und schwups, ist die Mitteilung bereits beim Empfänger.

Dass man sich als Absender gerade darauf eben nicht verlassen darf, hat vor einiger Zeit das Amtsgericht im schleswig-holsteinischen Meldorf mit einer Entscheidung deutlich gemacht, die auf den ersten Blick zum Schmunzeln reizt, auf den zweiten aber schon fast selbstverständlich wirkt: Auch E-Mail hat Geschäftszeiten zu beachten.

### Eine Reise zu viel

Ein Kunde hatte ein Reisebüro damit beauftragt, eine Reise bei einem Veranstalter für ihn zu buchen, sobald der Preis dafür unter eine bestimmte Schwelle rutschen würde. Die Preise bei diesem Veranstalter, der sowohl die direkte Online-Buchung durch Privatpersonen als auch die durch Reisebüros erlaubte, änderten sich je nach aktuellen Gegebenheiten.

Der Mann hatte jedoch nicht die Geduld, darauf zu warten, dass das Reisebüro für ihn aktiv werden würde. Er verfolgte das Ganze selbst im Internet und entdeckte seine Wunschreise am Abend des 29. September 2010 zu dem Preis, der seiner Vorgabe entsprach. Kurz entschlossen buchte er sie gleich beim Veranstalter online und vertrauschte dabei auch noch vor lauter Eile seinen Vor- und Nachnamen.

Was würde aber geschehen, wenn das beauftragte Reisebüro ebenfalls merkte, dass der Wunschpreis erreicht war? Um eine Doppelbuchung zu verhindern, setzte der schnelle Kunde flugs eine E-Mail auf, die er um 20:38 Uhr abschickte.

Es kam jedoch anders als erwartet: Die Reisevermittlerin war am kommenden Morgen bereits kurz nach acht Uhr in ihren Geschäftsräumen. Die Geschäftszeiten begannen um neun. Noch bevor sie einen Blick auf eingegangene E-Mail warf, stellte sie fest, dass die von dem Kunden gewünschte Reise jetzt zum passenden Preis zu haben war, und buchte sie für ihn. Erst anschließend ging sie

ihren E-Mail-Eingang durch und entdeckte die Nachricht vom Vorabend.

Der Veranstalter verlangte für das Stornieren der einen oder der anderen Buchung stolze 881 Euro. Der Kunde entschied sich dafür, die direkt erfolgte Online-Buchung zu streichen – schon weil er dabei seinen Vor- und Nachnamen verwechselt hatte. Die Stornokosten wollte er sich wiederum von der Reisevermittlerin erstatten lassen. Die spielte jedoch nicht mit, und so klagte er vor dem Amtsgericht (AG) Meldorf. Sein Argument: Er habe nicht damit rechnen müssen, dass seine abendliche E-Mail erst nach vollendeter Auftragsausführung am nächsten Morgen zur Kenntnis genommen würde.

Das Gericht schmetterte die Klage ab [1]: Der Kläger habe keine Kenntnisnahme seiner Mail vor neun Uhr am 30. September erwarten dürfen. Auf der anderen Seite habe für die Reisevermittlerin nichts dagegen gesprochen, die dem ursprünglichen Auftrag entsprechende Buchung auch schon vor neun vorzunehmen.

Die Urteilsbegründung verweist auf verschiedene Entscheidungen des Bundesgerichtshofs (BGH). „Eine unter Abwesenden abgegebene Willenserklärung geht nach der Rechtsprechung zu, wenn sie so in den Bereich des Empfängers gelangt ist, dass eine Kenntnisnahme ... möglich ... und ... zu er-



**Die Notiz auf der Webseite des AG Meldorf hat mit dem Urteil zur E-Mail-Kenntnisnahme nichts zu tun – oder doch? Vielleicht möchten ja digital-verwöhnte Bürger online zu jeder Tages- und Nachtzeit Klagen einreichen, Beschwerden erheben oder andere mailmäßige Schnellschüsse abgeben.**

warten ist ... Maßgeblich ist insoweit, wann eine Kenntnisnahme üblicherweise erwartet werden kann ...“ Dazu hat der BGH 1993 festgestellt, „der Zugang eines außerhalb der Geschäftsstunden zugetragenen Schriftstücks sei grundsätzlich nicht vor Beginn der Geschäftsstunden am nächsten Arbeitstag anzunehmen ...“ [2].

E-Mail-Kommunikation, so das Gericht, genieße in dieser Hinsicht keine Sonderrechte. Dem Landgericht (LG) Hamburg zufolge darf man sogar nur damit rechnen, dass ein Mail-empfänger eine eingegangene Nachricht innerhalb von einem oder zwei Arbeitstagen zur Kenntnis nimmt. In der Fachliteratur erscheint hingegen verbreitet die Ansicht, dass man von einem Unternehmen, das auf E-Mail setzt, durchaus den täglichen Abruf von Nachrichten erwarten könne.

Auf jeden Fall, so das AG Meldorf, wäre es mit der Berufsfreiheit eines Mail empfangenden Unternehmers unvereinbar, wenn dieser jederzeit auf digitale Nachrichten reagieren müsste. „Die Berufsfreiheit gewährleistet grundsätzlich auch das Recht, über die Reihenfolge der Bearbeitung verschiedener Geschäftsvergänge frei zu entscheiden ... Auch muss ein Unternehmer nicht ohne besondere Anlass ständig mit dem Eingang eiliger Willenserklärungen rechnen.“

### Selbstverständlich?

Die Meldorfer Entscheidung als solche ist für andere Gerichte nicht maßgeblich. Dennoch lassen sich einige berechtigte Schlüsse daraus ziehen.

Geschäftszeiten zu beachten erscheint im Zeitalter von Online-Einkauf und Homebanking anachronistisch. Dennoch darf man auch bei Gewerbetreibenden, die ausdrücklich eine E-Mail-Adresse zur Abwicklung von Geschäften nennen, nicht erwarten, dass sie Mails außerhalb der üblichen Zeiten lesen. Das lässt sich getrost auch auf solche Geschäftspartner beziehen, von denen man weiß, dass sie prinzipiell anwesend sind oder E-Mail selbst von unterwegs abrufen können. Speziell freien Dienstleistern im IT-Bereich unterstellen Auftraggeber gern, dass sie jederzeit auf digitale Ansprache zu reagieren hätten. Eine solche Erwartung steht rechtlich auf wackligen Füßen, sofern sie sich nicht auf eine ausdrückliche Vereinbarung stützen kann.

Und was rechtlich bindende Willenserklärungen betrifft, ist E-Mail-Kommunikation ohnehin bekanntermaßen mit einem Makel behaftet: Bei einem Rechtsstreit lässt sich der Zugang im Zweifelsfall nicht nachweisen. Es bedarf also stets einer Bestätigung durch den Mailempfänger [3]. (psz)

### Literatur

- [1] AG Meldorf, Urteil vom 29. 3. 2011, Az. 81 C 1601/10 (rechtskräftig); K&R 7/8/2011, 529
- [2] BGH, Beschluss vom 10. 2. 1994, Az. IX ZR 7/93; WM 94, 903
- [3] Kai Mielke, Tanz auf dünnem Eis, E-Mail-Korrespondenz taugt vor Gericht als Beweis wenig, c't 10/04, S. 170

Anzeige

# HOTLINE

Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse [hotline@ct.de](mailto:hotline@ct.de), per Telefon 0511/53 52-333 werktags von 13-14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 0511/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter [www.ct.de/hotline](http://www.ct.de/hotline).

## Einkauf für den „optimalen PC“

**?** In Ihren Vorschlägen für Selbstbaurechner steht nirgends, wo man die benötigten Teile am besten einkauft. Können Sie mir auf die Sprünge helfen?

**!** Wir arbeiten aus diversen Gründen – unter anderem wegen der journalistischen Unabhängigkeit – nicht mit einem speziellen Händler zusammen. Daher kann es immer mal wieder sein, dass ein Händler nicht alle Teile auf einmal vorrätig hat. Allerdings setzen wir die Versandpauschale immer recht hoch an, damit genug Luft ist, um auch bei mehreren Händlern zu bestellen.

Die Preise ermitteln wir kurz vor Redaktionsschluss mit Hilfe gängiger Preissuchmaschinen. Dabei ignorieren wir die ganz billigen Lockangebote und orientieren uns stattdessen am Mittelfeld. Dort liegen meist die großen und seriösen Händler dicht zusammen. (bbe)

## Leise Lüfter finden

**?** Wie wählen Sie eigentlich die Lüfter für Ihre PC-Bauvorschläge aus? Ich habe in Katalogen Modelle entdeckt, die nach Papierform besser geeignet erscheinen, aber in Ihrem Artikel nicht erwähnt werden.

**!** Bei der Lüftersuche gehen wir nur bis zu einem gewissen Grad nach Datenblatt vor, ab da gilt ausprobieren und messen. Zunächst suchen wir einen Lüfter heraus, dessen Anschluss (3-Pin/4-Pin) zum Board und dessen Durchmesser zum Gehäuse passt und bei dem uns die Nenndrehzahl plausibel vorkommt. Daran schließen sich Tests bei verschiedenen Lastszenarien (Leerlauf, CPU-Vollast, Grafikvollast) und Messungen (Temperatur an diversen Punkten im Gehäuse, Lärmentwicklung) an. Wie gut sich ein Lüfter dabei schlägt, hängt maßgeblich von zwei Dingen ab: zum einen davon, wie seine Kennlinie (also die Reaktion auf verschiedene Werte des Steuersignals) aussieht, und zum anderen davon, mit was für Werten das Board auf welche Temperaturentwicklung reagiert. Beides muss zusammenpassen, sonst wird es unter Umständen laut oder zumindest nervig, obwohl der Lüfter laut Datenblatt gut aussieht.

Deutlich wird das an zwei Beispielen: Manche Boards senken das PWM-Steuersignal bei niedrigen Temperaturen sehr weit (teils bis auf 0 %) ab, während andere nie unter 30 % fallen. Die Spezifikation von 4-Pin-Lüftern stellt den Herstellern allerdings frei, wie sie auf Signale unterhalb von 20 % reagieren. Manche Lüfter regeln ihre Drehzahl bis zum

Stillstand, andere fallen nicht unter eine Mindestdrehzahl und wieder andere behandeln das als Fehler und gehen zur Sicherheit auf volle Drehzahl. So taugt ein Lüfter mit letzterem Verhalten nicht für ein Board, das das PWM-Signal sehr weit absenkt, während er vielleicht an einem Board, das nie tiefer als 30 % geht, hervorragend leise läuft.

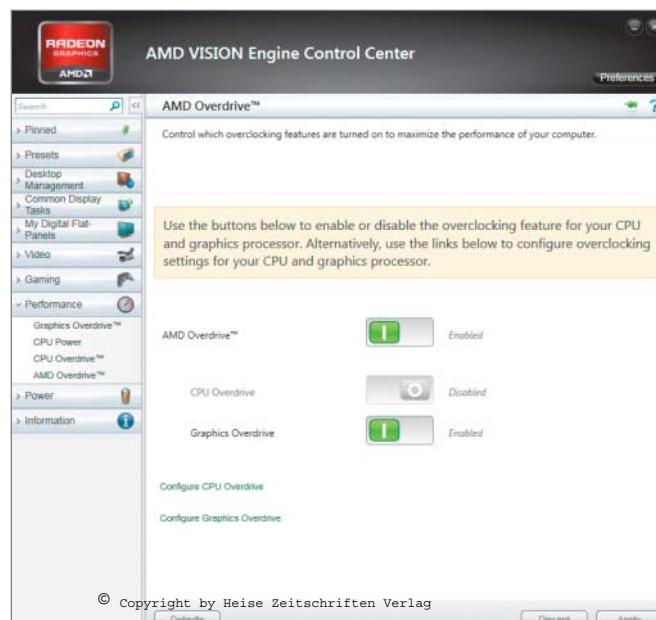
Manche Lüfter reagieren auf Änderungen des Steuersignals sehr unmittelbar, während andere eher träge sind. Ein sehr flinkes Lüfter in Kombination mit einem hektisch regelnden Board führt mitunter zu nervigen Drehzahlschwankungen, während ein träger Lüfter das vielleicht kaschieren würde.

Es hilft also bei Lüftern nicht zu spekulieren, sondern nur, konkret zu messen. Der Aufwand ist allerdings recht hoch, sodass wir die Testreihen meist dann beenden, wenn wir einen für den konkreten Bauvorschlag passenden Lüfter gefunden haben. Zu guter Letzt spielen natürlich auch Verfügbarkeit und Preis eine Rolle für unsere Entscheidung. (bbe)

## Radeon-Grafikkarte lahmt

**?** In Spielen und Benchmarks erreicht meine Radeon-HD-Grafikkarte nicht die volle Leistung. Mit Hilfe des Analysetools GPU-Z protokollierte ich die Taktfrequenzen während des Spielens und stellte fest, dass Grafikchip und Speicher immer nur mit verminderter Geschwindigkeit laufen. Die Grafikchip-Temperatur liegt bei 70 °C, automatisches Drosseln kann ich also ausschließen. Ich habe auch den Catalyst-Treiber und schließlich sogar schon Windows neu installiert – das hat alles nichts gebracht. Ist meine Grafikkarte kaputt?

**!** Sie sind offenbar ein Opfer des „Overdrive-Bug“, der schon seit geraumer Zeit auf manchen Systemen mit Radeon-Grafikkarten auftritt, sofern „AMD Overdrive“ im Grafiktreiber aktiviert ist. Manchmal schalten sich diese Übertaktungs- und Regelungsfunktionen bereits bei der Installation ungefragt ein. Dagegen hilft, sie manuell im Radeon-Treiber zu deaktivieren. Dazu gehen Sie ins Treibermenü (Rechtsklick auf den Desktop



Sind die Übertaktungsfunktionen aktiviert, laufen Chip und Speicher selbst unter Last nur noch gedrosselt. Das klingt absurd, passiert manchem Besitzer von Radeon-Grafikkarten aber tatsächlich.

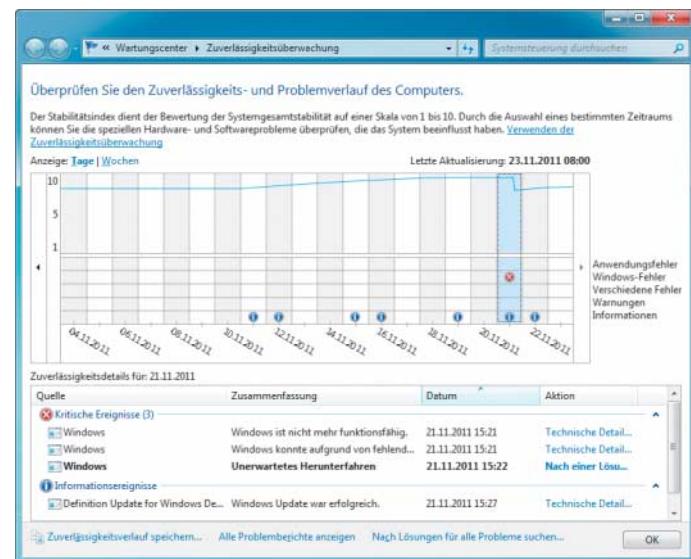
hört bei Windows-7- und -Vista-Benutzern, die sich per UAC volle Rechte verschafft haben, auch die Gruppe mit dem kryptischen Namen „Verbindliche Beschriftung\Hohe Verbindlichkeitsstufe“ und der vordefinierten SID „S-1-16-12288“. find prüft, ob die Ausgabe von whoami eine Zeile mit dieser SID enthält. Die eigentliche Ausgabe stört nur und wird deshalb nach nul umgeleitet. Interessanter ist dagegen der errorlevel, den find zurückgibt: Der ist nämlich immer dann 1, wenn es die gesuchte Zeichenkette *nicht* findet. Die if-Zeile prüft also quasi per doppelter Verneinung, ob der Benutzer der gesuchten Gruppe angehört. Dann stellt der Befehl color schwarzen Text auf gelbem Grund ein; wenn Ihnen das zu grell ist, können Sie sich mit den Angaben, die color ?? liefert, ein anderes Farbschema aussuchen.

Die Batch-Datei speichern Sie unter einem beliebigen Namen, aber mit der Endung .bat oder .cmd auf Ihrer Festplatte. Damit Windows sie immer dann abarbeitet, wenn es eine Eingabeaufforderung öffnet, müssen Sie nun nur noch ihren Namen samt komplettem Pfad in die Registry eintragen, und zwar in einen (neu zu erstellenden) Zeichenfolgenwert namens AutoRun im Schlüssel HKEY\_CURRENT\_USER\Software\Microsoft\Command Processor. (hos)

## Schwarzer Desktop trotz Neuaktivierung

Mein ganz legal erworbenes Windows 7 wollte neulich aus mir unbekannten Gründen neu aktiviert werden, und um der Sache Nachdruck zu verleihen, wurde der Desktop-Hintergrund schwarz. Dem Wunsch bin ich nachgekommen, die Neuaktivierung hat angeblich auch geklappt, doch der Hintergrund bleibt schwarz. Muss ich noch irgendwas anderes machen, damit ich nicht weiter als böser Raubkopierer gebrandmarkt werde?

Die Zuverlässigkeitsoverwachung lässt sich bei Bedarf auch per Tastatur starten.



! Hierbei handelt es sich um einen Bug: Windows vergisst in solchen Fällen schlicht, die alte Optik wiederherzustellen. Ein Rechtsklick auf eine leere Stelle des Desktops öffnet ein Kontextmenü; wählen Sie darin „Anpassen“ und in dem sich öffnenden Dialog einfach ein neues Design. (axv)

## Zuverlässigkeitsoverwachung per Kommandozeile

Bei meiner Arbeit muss ich oft Windows-7-Rechner mit anderen Sprachen unterstützen. Ich habe mir deshalb angewöhnt, die meisten Tools, die ich brauche, nicht über das Startmenü, sondern per Tastatur aufzurufen, indem ich direkt den Namen ihrer .exe-Datei eingebe. Beim Windows-eigenen Reliability Monitor – auf Deutsch heißt er, je nachdem wo man nachsieht, entweder Zuverlässigkeitsoverlauf oder Zuverlässigkeitsoverwachung – will mir das aber nicht gelingen. Haben Sie einen Tipp für mich?

! Die Zuverlässigkeitsoverwachung ist Teil des Performance Monitors Perfmon.exe. Sie können sie direkt aufrufen durch Eintippen von perfmon /rel ins Suchfeld des Startmenüs. perfmon /sys startet die Leistungsüberwachung, perfmon /report erzeugt den 60-Sekunden-Diagnosebericht. Mit perfmon /res schließlich können Sie direkt den Ressourcenmonitor starten. (axv)

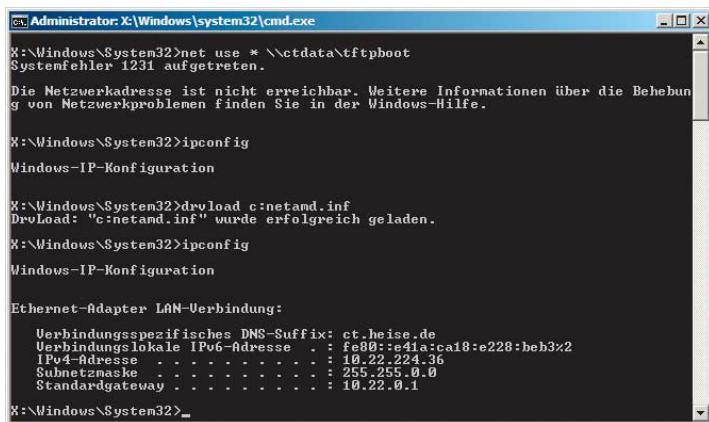
## Sprachpakete für Windows 7

Als Windows 7 seinerzeit erschien, habe ich mir via MSDN auch die Sprachpakete heruntergeladen. Ich bin mir sicher, dass damals das Einspielen problemlos geklappt hat, doch bei meinem heutigen Versuch bin ich gescheitert: Angeblich könnte das Paket auf diesem Windows nicht installiert werden. Warum nicht?

! Vermutlich haben Sie es jetzt auf einem Windows 7 probiert, auf dem bereits das Service Pack 1 installiert ist. Die alten

Anzeige

Anzeige



```

Administrator: X:\Windows\system32\cmd.exe
X:\Windows\System32>net use * \\ctdata\tftphboot
Systemfehler 1231 aufgetreten.

Die Netzwerkadresse ist nicht erreichbar. Weitere Informationen über die Behebung von Netzwerkproblemen finden Sie in der Windows-Hilfe.

X:\Windows\System32>ipconfig
Windows-IP-Konfiguration

X:\Windows\System32>drvload c:\netamd.inf
DrvLoad: "c:\netamd.inf" wurde erfolgreich geladen.

X:\Windows\System32>ipconfig
Windows-IP-Konfiguration

Ethernet-Adapter LAN-Verbindung:
  Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: ct.heise.de
  Verbindungslokale IPv6-Adresse . . . fe80::e41a:ca18:e228:beb3%2
  IPv4-Adresse . . . . . 10.22.224.36
  Subnetzmaske . . . . . 255.255.0.0
  Standardgateway . . . . . 10.22.0.1

X:\Windows\System32>_

```

Sprachpakete sind dazu nicht kompatibel, via MSDN können Sie aber neue herunterladen. (axv)

### Portierte Mailbox

Ich habe meine Mobilfunknummer portieren lassen. Im neuen Netz erreiche ich meine Mailbox per Kurzwahl problemlos. Vom Ausland aus ist mir die Abfrage aber nicht gelungen. Was mache ich falsch?

Die Kurzwahl des deutschen Netzbetreibers funktioniert nur im Heimatnetz und bestenfalls noch in Partnernetzen. In allen anderen Fällen müssen Sie zur Abfrage der Mailbox deren komplette Nummer wählen. Dazu sind zwischen Vorwahl und Rufnummer zwei zusätzliche Ziffern einzufügen. Welche Ziffern das sind, richtet sich grundsätzlich nach dem ursprünglichen Netz, in dem die Nummer einst erteilt wurde: Nur dort sind die betreffenden Ziffernkombinationen reserviert. Während sich also die Kurzwahl der Mailbox bei einem Betreiberwechsel ändert, bleibt ihre komplette Nummer stets erhalten.

### Mailboxvorwahlen

Netzbetreiber	Vorwahlen	Mailbox-Einschub
Telekom	0151, 0160, 0170, 0171, 0175	13
Vodafone	0152x, 0162, 0172, 0173, 0174	55
E-Plus	0157x, 0163, 0177, 0178	99
02	0150x, 0159, 0176, 0179	33

Der Einschub muss zwischen Vorwahl und Rufnummer erfolgen: Aus 01 71-nn nn (ursprünglich Telekom-Netz) wird zur Mailboxabfrage beispielsweise 01 71-13 nn nn. (uma)

### Systemfehler 1231 unter Windows PE

In letzter Zeit stoße ich immer öfter auf Rechner, bei denen unter Windows PE das Verbinden mit dem Netzwerk scheitert, offenbar weil schlicht ein aktueller Treiber fehlt. Wie rüste ich den nach?

Wenn Windows PE mangels Treiber nicht ins Netz kommt, laden Sie ihn mit einem einzigen Befehl nach.

! Sorgen Sie dafür, dass Sie von Windows PE aus Zugriff auf den Treiber (genauer: auf dessen .sys-, .cat- und .inf-Dateien) haben, etwa indem Sie ihn auf einen USB-Stick kopieren. Unter PE können Sie ihn dann mit `drvload e:\treiber\treiber.inf` laden (Pfad und Name bitte anpassen). Die DHCP-Adresse bezieht Windows PE anschließend automatisch und Sie können die Netzlaufwerke wie gewohnt einbinden.

Mit dem Windows Automated Installation Kit (WAIK; Download über den c't-Link) können Sie den Treiber dauerhaft in Windows PE integrieren, genauer gesagt in dessen Datei `Boot.wim`. Starten Sie dazu die „Eingabeaufforderung für Bereitstellungstools“ mit administrativen Rechten. Der Befehl

`imagex d:\sources\Boot.wim 1 c:\mount`

bindet den Inhalt der WIM-Datei im Ordner `C:\mount` in den Explorer ein (die Pfade wieder anpassen). Die nächste Anweisung

`dism /image:c:\mount /add-driver /driver:e:\treiber\treiber.inf`

baut dort den Treiber ein. Falls Sie nur den Ordner angeben, baut `dism` alle darin zu findenden Treiber ein, mit dem zusätzlichen Parameter `/recurse` auch die aus dessen Unterverzeichnissen. Zum Schluss schreiben Sie die Änderungen mit

`imagex /umount /commit c:\mount`

zurück in die `Boot.wim`. (rs/axv)

[www.ct.de/1201146](http://www.ct.de/1201146)

### Lightroom-Katalog entsperren

Ich habe den Release Candidate von Lightroom 3.6 auf einem Windows-7-Rechner installiert und mit der Software einen Katalog geöffnet, den ich sonst produktiv im Einsatz habe. Die Software stürzte ab. Beim Versuch, den Katalog nach einem Neustart zu öffnen, gibt Lightroom nun folgende Meldung aus: „Der Lightroom-Katalog „LR-Cat-2“ kann nicht geöffnet werden, da er bereits von einer anderen Anwendung geöffnet wurde.“ Nichts zu machen. Ich brauche allerdings die dort gespeicherten Daten. Was kann ich tun?

**!** Sofern Sie keinen anderen Speicherort gewählt haben, befindet sich der Bibliotheksordner von Lightroom standardmäßig im von Windows 7 eingerichteten Bereich „Bibliotheken“ unter „Bilder“. Im Ordner Lightroom liegt unter anderem die eine oder andere Bibliotheksdatei mit der Endung .lrcat.

Nach dem Öffnen eines bestimmten Kata-logs legt Lightroom in diesem Bibliotheks-ordner eine gleichnamige Datei mit der zu-sätzlichen Endung .lock an; in Ihrem Fall heißt die Datei LR-Cat-2.lrcat.lock. Sie ist leer und wird nach dem Schließen des Pro-gramms wieder gelöscht. Durch den Absturz ist das nicht passiert.

Versehen Sie die Lock-Datei mit einer be-liebigen weiteren Endung, beispielsweise mit .cttest. Anschließend dürfte sich der Ka-talog wieder wie gewohnt öffnen lassen. Wenn das passiert ist, können Sie die Datei löschen.

Obwohl Adobe die Release-Candidate-Versionen von Lightroom als „well tested“ bezeichnet, haben sie die Angewohnheit, gelegentlich abzustürzen. Sie sollten daher einen Release Candidate von Lightroom nur mit Sicherungskopien und nicht mit Ihren produktiven Daten verwenden. (akr)

## iPhone-Restore vom iCloud-Backup

**?** Ich möchte mein iPhone aus einem Back-up wiederherstellen, aber ich finde die Restore-Funktion weder in iTunes noch im Handy. Geht das nur automatisch, wenn das iPhone mit schwarzem Bildschirm im Fehler-zustand im Wiederherstellungsmodus landet?

**!** Die Funktion lässt sich durchaus sowohl im iOS-Gerät als auch in iTunes anstoßen – sie ist lediglich nicht so offensichtlich un-tergebracht. In iTunes finden Sie den Wieder-herstellungsbefehl, wenn Sie bei angekop-peltem iOS-Gerät mit der rechten Maustaste auf dessen Namen klicken und aus dem Menü „Aus Backup wiederherstellen“ aus-wählen. iTunes bietet dann alle für das jewei-lige iOS-Gerät geeigneten Backups zur Aus-wahl an.

Für die Wiederherstellung aus einem iCloud-Backup muss das iPhone Internetzu-gang via WLAN haben. iCloud bietet anschei-nend immer nur das jüngste Backup an.

Auf dem iOS-Gerät lösen Sie die iCloud-Wiederherstellung aus, indem Sie „Einstel-lungen“, „Allgemein“ und ganz unten „Zu-rücksetzen“ öffnen. Wenn Sie dann „Alle Ein-stellungen“ antippen, durchläuft das iPhone die Prozedur für die Erst-Inbetriebnahme. Geben Sie auf Nachfrage Ihre Apple-ID ein; dann liefert das iPhone eine Auswahl. Sie können dann das Gerät wahlweise frisch auf-setzen oder von einem Backup. Datum und Uhrzeit des letzten Backups sind angegeben.

Tippen Sie auf das iCloud-Backup und es geht los. Nach einigen Minuten haben Sie schon mal die Grundkonfiguration, also Kalender- und Adressbucheinträge, E-Mail-Konten und Ähnliches. Der Rest, zum Bei-spiel die Apps, wird im Hintergrund nachge-laden, solange das iPhone Internet-Zugang via WLAN hat. Das iPhone weist darauf nur dezent im Bereich „Einstellungen“, „iCloud“, „Speicher und Backup“ hin – dort dann ganz unten auf der Seite. Ebendort lässt sich die Wiederherstellung bei Bedarf auch stoppen.

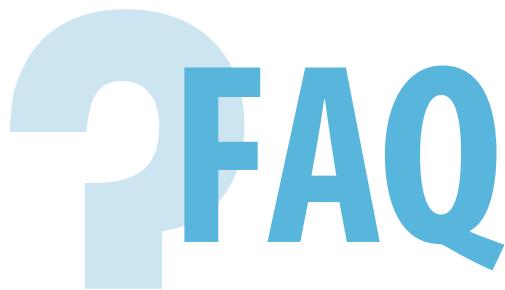
Zu beachten ist, dass die Backups auf dem lokalen Rechner und in der iCloud in der Regel unterschiedlich sind, weil sie ja nicht gleichzeitig ablaufen; das iTunes-Backup muss man bei eingeschaltetem iSync-Backup sogar jeweils von Hand anstoßen. Falls Sie also nach einer Wiederherstellung aus der iCloud Daten vermissen, die jedoch im iTunes-Backup auf Ihrem lokalen Rechner enthalten sind, empfiehlt es sich, zunächst das lokale Backup einzuspielen.

Wenn dann die Daten vollständig einge-spielt sind, kann man das iCloud-Backup ein-schalten, das stillschweigend eine Synchroni-sierung einschließt. So lassen sich dann Adressbuch-, Kalender- und andere Daten mit anderen iOS-Geräten oder Macs syn-chron halten. Auf diese Weise – per manuel-lem iTunes- und automatischem iCloud-Backup – lassen sich etwa Aufnahmen, die vor dem Einschalten der Fostream-Option erzeugt worden sind und deshalb vom iCloud-Freivolumen abgezogen werden, von der iCloud-Sicherung ausnehmen und nur lokal per iTunes sichern. (dz)

Anzeige



Ein iPhone kann man reibungslos aus einem lokalen Backup wiederherstellen und danach für die Synchronisierung mit der iCloud umstellen, um die Daten weiteren iCloud-Geräten zu-gänglich zu machen.



Sven Hansen

# Musik im Cloud-Speicher

## Antworten auf die häufigsten Fragen

### Cloud-Dienste

**?** Was sind Cloud-Dienste und was macht sie für die Musikverteilung so interessant?

**!** Cloud-Dienste halten auf ihren Servern persönliche Daten ihrer Kundschaft für den permanenten Zugriff über eine Internetverbindung bereit. Generell lassen sich alle Daten-Typen in der Cloud speichern. Sie sind danach von jedem mit dem Internet verbundenen Gerät – egal ob PC, Tablet oder Smartphone – abrufbar.

Einige Cloud-Anbieter speichern nur Musik-Dateien. Hat man die eigene Musiksammlung in eine solche Cloud verlagert, kann man sie beispielsweise mit dem Smartphone direkt ohne umständliches Synchronisieren mit dem PC im Streaming-Verfahren nutzen. Apps für Android oder iOS sorgen unterwegs für einen bequemen Zugriff.

Während die Cloud-Dienste der ersten Stunde kostenpflichtig waren, sind viele der neueren Angebote kostenfrei nutzbar. Die Gratisfdienste beschränken allerdings entweder die Zahl der hochladbaren Musiktitel oder begrenzen das kostenlos verfügbare Speichervolumen.

### Geräte

**?** Kann ich die Streaming-Dienste auf mehreren Geräten gleichzeitig nutzen?

**!** Hier hilft nur eine genauer Blick in die AGB des jeweiligen Dienstes. Generell verstehen sich die Anbieter der Cloud-Dienste als „personal service“, sie sind also nicht zum Verteilen von Musik unter Freunden oder innerhalb der Familie gedacht. Nichtsdestotrotz erlauben einige Anbieter die parallele Nutzung einer Musiksammlung von verschiedenen Geräten – Apple gewährt zum Beispiel den Zugriff von maximal 10 verknüpften iOS-Geräten.

### Upload

**?** Das Streamen von Musik klappt über meinen Cloud-Dienst ganz prima, nur das Hochladen der Titel dauert über das Webinterface quälend lange. Geht das schneller?

**!** Zunächst sollten Sie sich erkundigen, ob der Anbieter nicht einen Upload-Manager im Angebot hat, der die Hochladeproze-

dur komfortabler macht. Hier lassen sich oft ganze Verzeichnispfade angeben, die dann automatisch im Hintergrund hochgeladen werden. Manche Angebote lassen sich auch als WebDAV-Laufwerk einklinken, sodass man sie wie ein gewöhnliches Laufwerk behandeln kann.

Der eigentliche Flaschenhals sind aber die bei hiesigen Internet-Providern üblichen langsameren Upstreams. Die Alternative sind Cloud-Anbieter wie Sony Music Unlimited, die die Musik des Benutzers nur „matchen“, also mit der eigenen Musik-Datenbank abgleichen und nicht hochladen. Anschließend kann man die gefundenen Songs auf die eigenen Geräte streamen.

### Offline

**?** Was mache ich, wenn ich mit meinem Smartphone einmal nicht online bin und Musik hören möchte?

**!** Eigentlich gehen die Cloud-Dienste von einem Nutzer aus, der immer online ist. Schaut man sich dann aber die zu den Diensten gehörenden Apps zur Musikwiedergabe an, findet sich eigentlich überall auch ein „Offline-Modus“. Dabei werden die Inhalte auf Wunsch aus der Cloud geladen und lokal zur Offline-Nutzung abgespeichert. Das ist praktisch, wenn man sich viel in Empfangslöchern wie im Zug oder Flugzeug aufhält oder einfach nur seine Datenflatrate schonen will. Man betankt sein Smartphone dann kabel- und kostenlos im heimischen WLAN und greift unterwegs auf die „lokale Cloud“ zu.

### iTunes Match

**?** Bringt iTunes Match eine Funktion, die die anderen Anbieter noch nicht haben?

**!** Den Musikabgleichdienst iTunes Match bietet Apple derzeit nur in den USA an. Für eine jährliche Gebühr von 25 US-Dollar können Kunden dort ihre lokale Musiksammlung auf dem PC mit dem Gesamtkatalog von iTunes abgleichen (matchen) und die dort aufgefundenen Titel auf allen verknüpften Geräten in der von iTunes bereitgestellten Qualität anhören. Am PC ist sogar ein erneutes Herunterladen dieser Titel im AAC-Format ohne jegliches Rechtemanagement möglich – das gibt es so nur bei iTunes. In Deutschland kommt Sony mit Music Unlimited diesem Angebot am nächsten: Auch hier wird die lokale

Musiksammlung mit Sonys Gesamtrepertoire abgeglichen, lässt sich danach auf verbundene Endgeräte allerdings ausschließlich streamen und am PC nicht herunterladen.

### Ausstieg

**?** Werden meine Daten komplett gelöscht, wenn ich einen Cloud-Dienst abbestelle?

**!** Die meisten Anbieter werden die persönlichen Daten noch eine Weile vorhalten, um ihren Kunden einen späteren Wiedereinstieg zu erleichtern. Allerdings sollte man nicht darauf vertrauen, dass ein Dienst die Daten über Jahre sicher verwahrt. Wer die Cloud zum Backup persönlicher Daten – etwa von Fotos oder einzigartigen Tonmitschnitten – nutzt, sollte sich vor dem Kündigen daher nach einer Backup-Alternative umschauen und seine Daten kopieren.

### Sicherheit

**?** Wie sicher sind meine Dateien beim Cloud-Anbieter?

**!** Das sichere Verwahren von Daten ist das Kerngeschäft der Cloud-Dienste. Das von ihnen bereitgestellte Maß an Datensicherheit lässt sich im privaten Bereich schwerlich erreichen. Es kann natürlich nicht schaden, die Cloud-Inhalte zusätzlich auf einer USB- oder Netzwerkfestplatte (NAS) auch lokal zu sichern. So sind sie auch bei fehlender Internetverbindung stets verfügbar.

### Datenschutz

**?** Bei den Cloud-Angeboten werden beim Scannen meiner Mediensammlung große Datenmengen erfasst. Was genau wird an die Dienste übertragen?

**!** Das hängt vom konkreten Angebot ab. Zu den reinen Cloud-Diensten ohne Matching-Angebot werden immer die kompletten Musikdateien hochgeladen, da man sie sonst aus der Cloud nicht abrufen könnte. Findet wie bei Apple oder Sony ein Abgleich mit dem Musikkatalog des Anbieters statt, genügt die Übermittlung eines Hash-Wertes der betroffenen Datei. In jedem Fall gewähren Sie dem Anbieter einen kompletten Überblick über Ihre Musiksammlung und müssen darauf vertrauen, dass der Dienst diese Informationen sicher unter Verschluss hält. (sha)

Anzeige



Frank Puscher

# Die andere Animation

## Interaktive Websites mit Adobe Edge gestalten

HTML5 setzt sich als Standard für Webanwendungen immer mehr durch. Mit Edge will Tools-Spezialist Adobe auch in diesem Markt mitmischen. Trotz seines Preview-Status präsentiert sich die Software schon erstaunlich ausgereift.

hr Flash-Player ist nicht aktuell, bitte installieren Sie die neueste Version.“ Dieser Satz prägte zur Jahrtausendwende das Web-Erlebnis von Millionen Online-Nutzern. Macromedias Flash-Technologie war bis vor kurzem der De-facto-Standard in Sachen Web-Multimedia. Wer heute mit dem iPad oder dem Smartphone im Netz unterwegs ist, erlebt schmerzlich ein Comeback der ungeliebten Fehlermeldung. Noch immer setzen viele – zu viele – Websites bei simplen Animationen und einfachen interaktiven Anwendungen auf Flash.

Auch Adobe hat erkannt, dass sich die Blütezeit von Flash offenbar dem Ende zuneigt, und setzt auf HTML5. Damit nicht nur Programmierer offene Webstandards nutzen können, bringt sich Adobe mit einem neuen Werkzeug namens Edge in Stellung. Das Tool arbeitet ähnlich wie Flash Professional, erzeugt aber eine HTML-Datei mit Javascript- und CSS-Code. Noch kann Edge in der vorliegenden Preview 3 weder Ton noch Video integrieren, doch bei Animationen und Interaktionen funktioniert Edge bereits prächtig – Zeit für das erste Edge-Projekt.

### Gut vorbereitet

Zunächst laden Sie sich die aktuelle Preview von Edge von <http://labs.adobe.com> herunter. Die Software läuft unter Windows und Mac OS. Solange Edge noch nicht fertiggestellt ist, verteilt Adobe sie kostenlos; die

Laufzeit der Installation ist beschränkt. Einen Preis für die finale Version, die in der ersten Hälfte von 2012 kommen dürfte, hat Adobe noch nicht bekannt gegeben.

In einem Beispielprojekt entsteht ein kleines Quiz im Stil von „Wer wird Millionär“. Das Setup sieht vor, dass der Benutzer eine Frage sieht und vier Antwortmöglichkeiten bekommt. Klickt er auf die richtige Antwort, darf er weiterspielen; wählt er die falsche, wird er auf eine Game-over-Seite weitergeleitet. Um für ein kleines Extra an Spannung zu sorgen, können Sie beim Beantworten der Fragen einen Countdown einbauen.

Wie Flash Pro kombiniert Edge die unterschiedlichen Medienelemente zu einem Projekt, doch anders als dieses komprimiert es sie nicht; die Grafiken auf eine webtaugliche Größe herunterzurechnen muss man also im Vorfeld erledigen. Im diesem Fall genügt als grafisches Element ein einfaches Hintergrundbild; den Rest inklusive des Countdown gestalten Sie mit Textfeldern. Entwerfen Sie also ein Hintergrundbild in einem beliebigen Bildbearbeitungsprogramm mit einer Kantenlänge von 550 × 400 Pixel und speichern Sie es als JPEG in mittlerer Qualitätsstufe ab.

### Arbeiten mit Edge

Nun starten Sie Edge. Das Programm sieht auf den ersten Blick aus wie ein Zwitter aus Flash Pro und AfterEffects. Links oben sehen Sie eine Reihe schlichter Werkzeuge. Der

Pfeil dient gleichzeitig zum Auswählen und zum Bewegen von Objekten. Darunter befindet sich der kontextsensitive Eigenschaftsinspektor („Properties“). Hier erscheinen nicht nur die Eigenschaften der Objekte, sondern auch solche einer fertigen Animation oder der Bühne selbst.

Rechts außen steht die Tabelle der Elemente. Anders als bei Flash ist das keine reine Bibliothek, sondern zugleich eine Art Ebenenansicht. Die Elemente sind von unten nach oben mit aufsteigendem Z-Index geschichtet. Das heißt: Elemente, die weiter oben erscheinen, liegen im Vordergrund. Durch einfaches Anklicken und Ziehen der Elemente kann man diese Reihenfolge ändern. Nach einem Doppelklick auf den Elementnamen können Sie diesen ändern.

Zentraler Arbeitsbereich sind die Bühne und die darunter befindliche Timeline. Anders als bei Flash hat die Bühne keinen echten Rand. Elemente, die außerhalb der Bühne liegen, können trotzdem in der HTML-Datei sichtbar werden, weil es sich ja um bloße HTML-Layer handelt – bei Flash dagegen wirkt die Bühnenbegrenzung wie eine Maske.

Der Timeline-Bereich zeigt links die gleichen Elemente (beziehungsweise Ebenen) wie das Elementfenster; rechts daneben hat jedes seine eigene Timeline. Die Elemente können ohne weitere animiert oder per Programmierung angesprochen werden. Die aus Flash bekannte, unsägliche Zwangs-konvertierung in „Symbole“ entfällt.

Animiert wird wie bei Flash und AfterEffects über Schlüsselbilder (Keyframes), die den Anfangs- und den Endzustand bestimmen. Edge errechnet die Zwischenstufen, so lange der Button mit den drei aufsteigenden Punkten gedrückt ist (was der Voreinstellung entspricht). Ansonsten erfolgt die Änderung einer Eigenschaft als „harter Schnitt“, also ohne Animation.

## Bühnenaufbauten

Am besten zeigt sich das im praktischen Beispiel. Importieren Sie über „File/Import“ Ihr Hintergrundbild. Es erscheint mit dem Dateinamen in der Elementliste. Nun gehen Sie links in den Eigenschaftsinspektor und finden ungefähr in der Mitte den Begriff „Opacity“ für Deckkraft. Klicken Sie daneben die kleine Raute an. Das veranlasst Edge, die Deckkraft-Eigenschaft des ausgewählten Elements als Animationsparameter zu verstehen und in der Timeline abzubilden. Reduzieren Sie die Deckkraft auf „0 %“, indem Sie den Zahlenwert überschreiben oder den Wert mit gedrückter linker Maustaste einstellen, nachdem sich der Zeiger beim Überfahren des Zahlenwerts in einen Doppelpfeil verwandelt hat.

Nun klicken Sie auf den Abspielknopf (Playhead) und ziehen diesen nach rechts. Das ist der kleine nach unten gerichtete Pfeil mit der roten Linie, der sich am oberen Rand der Timeline befindet. Ziehen Sie diesen auf die Position 0:01, was einer Sekunde im Zeitablauf entspricht. Auch links in der Timeline findet sich eine kleine Raute neben der Opacity-Eigenschaft. Klicken Sie diese an, um an der Position des Abspielknopfes ein Schlüsselbild hinzuzufügen. Dort ändern Sie die Deckkraft auf 100 Prozent. Ein farbiger Balken taucht auf, der die Animation symbolisiert. Schieben Sie den Abspielknopf zurück an den Anfang und drücken Sie die Leertaste: Die Animation wird abgespielt.

Mit Strg+S speichern Sie das Dokument. Öffnen Sie den Finder beziehungsweise Explorer und spüren Sie die soeben erzeugte HTML-Seite mit dem von Ihnen vergebenen Dateinamen auf. Wenn Sie diese doppelklicken, sollte sich das bisherige Werk im Browser öffnen. Die ständige Erfolgskontrolle im Browser empfiehlt sich, um Änderungen zu testen. Achtung: Edge aktualisiert veränderte Parameter und Programmierungen manchmal erst, nachdem die Auswahl des betroffenen Objekts quasi als Bestätigung aufgehoben wurde. Klicken Sie also nach Änderungen in den leeren Bereich neben der Bühne, um die Auswahl aufzuheben, speichern Sie und aktualisieren Sie schließlich die Ansicht im Browser mit der Taste F5.

## Spannende Animationen

Eine der wichtigsten Stärken von Edge ist das einfache Erzeugen von Bewegungen. Jeden Parameter des Objekts können Sie in der gleichen Weise verändern wie eben die Deckkraft – also auch die Position auf der X- und Y-Achse, die Skalierung in beiden Rich-

**Edge sieht aus wie eine Mischung aus Flash und AfterEffects.**



tungen sowie den Rotationswinkel. In Edge angelegte grafische Objekte und Texte können auch die Farbe dynamisch ändern.

Wer sich schon einmal mit Animationen beschäftigt hat, weiß, dass Bewegungen erst dann gut aussehen, wenn sie eine Veränderung der Geschwindigkeit enthalten. Die Animation simuliert also Abbremsen (Haftebung) oder Beschleunigen (Schwerkraft beim Fall). Zudem gibt es pseudo-physikalische Effekte, die optisch für Spannung sorgen sollen: zum Beispiel der „Bounce“, wenn ein Objekt gegen eine nicht vorhandene Mauer prallt und zurückgeworfen wird. Oder das beliebte Elastic, also das Einpendeln eines Objekts auf der Endposition – zu sehen beim Wischen durch Bildergalerien auf dem Smartphone.

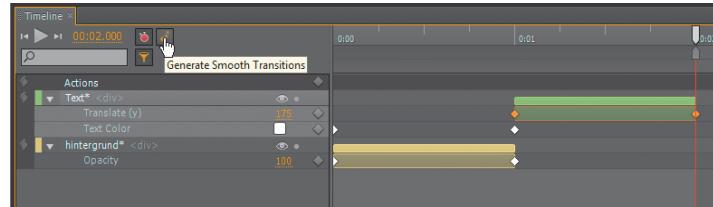
All das kann Edge. Klicken Sie also auf das „T“-Icon oben links; es erscheint eine Textebene, die Sie schlüssig benennen sollten, zum Beispiel „Frage1“. Positionieren Sie das Feld oberhalb der Bühne und schreiben Sie die erste Frage Ihres Quiz hinein. Erzeugen Sie wie oben beschrieben ein Schlüsselbild in der Animation, indem Sie in der Zeitleiste die Raute bei „Transform (y)“ klicken. Stellen Sie den Abspielknopf erneut auf „0:01“ und ziehen Sie die Frage mitten auf die Bühne. Wenn Sie dabei die Shift-Taste drücken, registriert Edge eine reine Vertikalbewegung ohne Parameterveränderung auf der X-Achse.

Wenn die Animation fertig ist und funktioniert, klicken Sie den farbigen Balken in der Timeline einmal an. Links oben im Eigenschaftsinspektor erscheint der Begriff „Easing“. Hier wählen Sie statt des voreingestellten „linear“ das vorletzte Element der langen

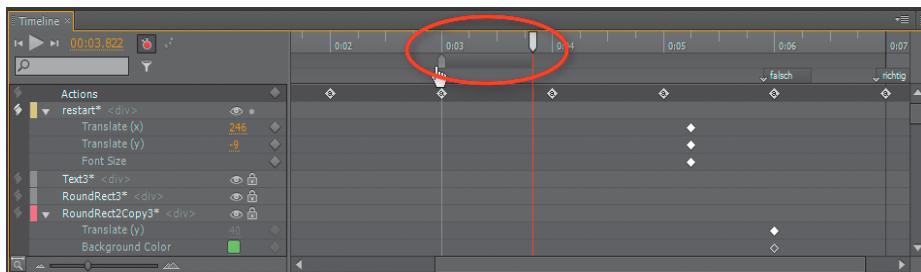
Liste, „EaseOutBounce“. Klicken Sie erneut auf den Animationsbalken und ziehen diesen nach rechts, sodass die Animation erst bei „0:01“ beginnt und bei „0:02“ endet. Wenn Sie den Film speichern und im Browser aktualisieren, sehen Sie nach dem Einblenden des Hintergrunds die herunterfallende Frage, die einmal zurückgeworfen wird und erst dann die Endposition erreicht. Nach dem gleichen Prinzip blenden Sie danach die vier Antwortmöglichkeiten ein. Wenn Sie sich dabei vertun, können Sie einzelne Schlüsselbilder in der Zeitleiste einfach anklicken und löschen.

Nachdem die vierte Antwort erschienen ist, startet der Countdown. Kombinieren Sie hier eine Zahlenanzeige mit fünf farbigen Balken, die sukzessive ihre Farbe verlieren. Zeichnen Sie mit dem Rechteckwerkzeug einen Balken, aber schalten Sie vorher ab, dass Edge bei jeder geänderten Eigenschaft automatisch Schlüsselbilder erstellt. Dazu deaktivieren Sie den Uhren-Button („Auto-keyframe Properties“) in der Zeitleiste. Kopieren Sie den Balken viermal und färben Sie die fünf Elemente unterschiedlich ein. Lassen Sie die Balken ohne Übergang im Abstand von einer Sekunde erscheinen. Wenn rechts auf der Zeitleiste kein Platz mehr ist, können Sie mit dem Schieberegler unten nach Belieben zoomen.

Die Textveränderung für die Countdown-Zahlen funktioniert anders. Schreiben Sie eine große 5 neben die Farbbalken und machen Sie sie übergangslos sichtbar, wenn der Countdown beginnt. Jetzt erstellen Sie ein Schlüsselbild in der obersten Ebene der Zeitleiste, die für die Actions zuständig ist. Darauf öffnet sich ein kleines Programmierfenster. Bei den fertigen Bausteinen zur



**Das Icon mit den drei Kreisen macht den Unterschied zwischen weichen Animationen und harren Übergängen.**



Der kleine Pfeil auf der grauen Linie definiert den Startpunkt für die Animation, der Abspielknopf auf der roten Linie das Ende.

Linken finden Sie „Change Text“. Im Code-Editor ist automatisch der Elementname markiert. Ändern Sie diesen auf den Namen des zugehörigen Textfelds. Nun markieren Sie den zu ändernden „NewText“ und schreiben stattdessen die nächst niedrigere Zahl hinein. Wiederholen Sie das im Sekundenabstand, bis Sie bei null angekommen sind. In der Edge-Vorschau können Sie das skriptgesteuerte Herunterzählen nicht beobachten, wohl aber im Browser.

## Erweiterte Interaktion

Als Nächstes ist ein wenig Fleißarbeit gefragt: Entwerfen Sie eine Sekunde weiter rechts einen Bildschirm für „Game over“ und noch etwas weiter einen für „Richtige Antwort“. Die einfachste Lösung für beide ist, jeweils eine Textbox in die Mitte der Seite zu schieben, die sich bei Beginn der Animation außerhalb der Bühne befindet. Gleichzeitig setzen Sie bei allen bisher sichtbaren Elementen (Frage, Antworten, Countdown) die Opacity übergangslos auf null – mit Mehrfachauswahl bei gedrückter Umschalt- oder Strg-Taste in der Elementetabelle geht das recht schnell.

Die Steuerung übernehmen Skriptbausteine, von denen es zwei Formen gibt. Die Schlüsselbildprogrammierung wird ausgelöst, wenn die Animation den dafür vorgesehenen Keyframe betritt, wie eben bei der Veränderung des Countdown-Texts gesehen. Die zweite Variante ist die Objekt-Programmierung, die auf Interaktionen des Nutzers reagiert.

Um beim „Game over“-Schlüsselbild die Animation zu stoppen, benötigen Sie die

Bildprogrammierung. Platzieren Sie den Abspielknopf an der gewünschten Stelle, erzeugen Sie in der Actions-Ebene ein Schlüsselbild und wählen Sie als Aktion „Stop“.

Objektprogrammierung setzen Sie für alle Links ein: bei den Antwortmöglichkeiten und bei den Links zum Fortsetzen des Spiels und zum Neustart. Edge kann zu einem beliebigen Punkt auf der Zeitleiste springen, aber wenn Sie die betreffenden Elemente später verschieben, werden Sie einen hässlichen Bug produzieren. Daher sollten Sie dem „Game over“-Sprungziel einen Namen geben, damit es in jedem Fall gefunden wird: Solange sich der Abspielknopf noch über dem Schlüsselbild befindet, drücken Sie Strg+L und nennen es „gameOver“. Das Bild für die richtige Antwort könnte zum Beispiel „richtig“ heißen.

Nun klicken Sie mit der rechten Maustaste zunächst die richtige Antwort an und öffnen auch hier das Programmierfenster. Alternativ können Sie links neben dem Ebenenamen auch das Schriftrollen-Icon benutzen. Wählen Sie zunächst das Ereignis, in diesem Fall „Click“, und im zweiten Schritt den Sprungbefehl: „goToAndStop“. Als Ziel geben Sie den Namen des eben vergebenen Labels ein (Anführungszeichen nicht vergessen) – im Programmierfenster sollte also am Ende this.stop("richtig"); stehen. Analog dazu verfahren Sie mit den drei falschen Antworten.

Auf die gleiche Weise verlinken Sie vom Game-over-Bildschirm auf den Neustart des Spiels. Allerdings soll hier die Animation weiterlaufen, daher wählen Sie den Sprungbefehl „goToAndPlay“. Die Anweisung soll auf Position 1000 zeigen, also auf eine Sekunde nach Beginn der Animation – das ist der

Zeitpunkt, an dem das Einblenden des Hintergrundbilds abgeschlossen ist. Wenn Sie am Ende des Spiels auf eine andere Webseite verlinken wollen, nutzen Sie „OpenURL“.

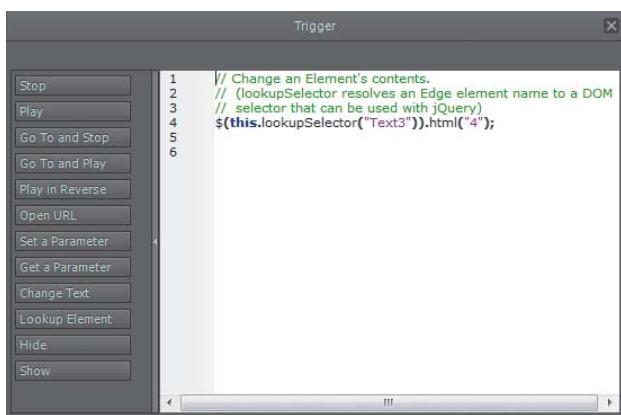
## Fragen über Fragen

Natürlich müssen Sie diese ganze Prozedur nicht für jede weitere Frage wiederholen. Eine Möglichkeit wäre, alle variablen Elemente inklusive der Animationen zu markieren, zu kopieren und per Strg+Alt+V an der Stelle des Abspielknopfes neu einzufügen. Sie müssen dann die Sprungziele für die richtige Antwort auf ein neues Label richten, vielleicht „richtig2“. Die Bildprogrammierungen für den Countdown müssen Sie tatsächlich von Hand wiederholen.

Die etwas elegantere Form kommt mit nur einer Animation aus. Das Spiel startet immer wieder von vorne, nur werden die alten Fragen und Antworten ausgeblendet und durch neue ersetzt. Die Befehle dazu heißen „hide“ und „show“. Wenn Sie diese Variante wählen, müssen Sie sich eines Tricks bedienen: Sie erstellen zu jeder Frage eine einzigartige Bildprogrammierung und zwar in den Frames 1050, 1100, 1150 et cetera. Dort verstecken oder zeigen Sie die Ebenen, die Sie brauchen. Am Ende der Bildprogrammierung überspringen Sie die nächsten Frageprogrammierungen, also zum Beispiel this.play(1500) oder this.play(frage12'), falls Sie Labels vergeben haben. Um von der „richtig“-Anzeige zur nächsten Frage zu gelangen, brauchen Sie ebenso viele Buttons wie Fragen. Diese unterscheiden sich nur hinsichtlich des Sprungziels: Der erste springt auf Position 1050, der nächste auf 1100 und so weiter. Zum Schluss müssen Sie im ersten Frame noch per Programmierung alle Ebenen ausblenden, die Sie für die erste Frage nicht benötigen.

Wenn Sie minimal mit JavaScript-Code vertraut sind, steht Ihnen ein noch viel schnellerer Weg zur Verfügung: Kopieren Sie einfach die drei Dateien `Name.html`, `Name_edge.js` und `Name_edgeActions.js`. In der HTML-Datei müssen Sie nur die Verweise auf die beiden Skriptdateien austauschen, in der langen, aber übersichtlichen ersten Skriptdatei editieren Sie die Fragen und Antworten, die `edgeActions`-Datei kennt die richtige und die drei falschen Antworten.

Edge könnte einen Nerv treffen: Noch nie war es so einfach, komplexe Animationen mit offenen Webstandards zu gestalten. Hier macht sich die große Erfahrung des Tool-Herstellers Adobe bemerkbar. Ganz ohne Ecken und Kanten ist die Preview-Version von Edge freilich nicht. So wirken die Textwerkzeuge primitiv, Multimedia-Integration fehlt noch ganz und beim ineinander greifen von Animation und Programmierung knirscht es manchmal. Man darf gespannt sein, was die fertige Version bringt – und was sie kosten wird, denn Preise hat Adobe noch nicht verraten. (heb)



Die fertigen Programmierbausteine von Edge lassen sich durch eigenes JavaScript ergänzen.

[www.ct.de/1201152](http://www.ct.de/1201152)

ct

Anzeige



Peter König

# Design mit Kniff

## Einstieg ins kreative Gestalten mit Magix Foto & Grafik Designer 5

Sie glauben, Vektorgrafikprogramme sind nur was für Leute, die gut zeichnen können? Weit gefehlt – um Ansehnliches zu Papier zu bringen, sind originelle Ideen, Formgefühl und Kreativität schon die halbe Miete.

Die Software-Grundausstattung auf der DVD aus c't 26/11 enthält ein echtes Allroundwerkzeug für Grafik in allen Spielarten: In der Vollversion des Magix Foto & Grafik Designer 5 steckt neben einem Bildbearbeitungsmodul für die Korrektur und Retusche von Digitalfotos auch der Vektorzeichner Xara Xtreme – ein ideales Werkzeug für digitale Collagen und überschaubare Lay-

out-Aufgaben. Diese Anwendung legt Flächen einfarbig oder mit Verläufen an, zeichnet Linien und Konturen gestrichelt oder wie mit einem Pinsel gemalt, beschneidet eingebundene Fotos entlang von Bézierpfaden, setzt Text und exportiert PDF. All diese Talente kann der Foto & Grafik Designer schon auf kleinen Flächen entfalten. Am Beispiel einer Party-Einladung zeigen wir, wie es geht.

Unsere Karte soll in je zwei Exemplaren auf möglichst festes A4-Papier gedruckt und dann auseinandergeschnitten werden. Als Blickfang halten die Gastgeber selbst her, deren Foto freige stellt auf eine grüne Fläche gesetzt wurde. Der Clou an der Karte: Schneidet man sie entlang einer markierten Kontur mit dem Cutter ein und faltet sie an drei Linien, verwandelt sie sich in

einen Pappaufsteller. Der ist allemal auffälliger als eine gewöhnliche Einladung, die an die Kühl schranktür geheftet zwischen Einkaufszetteln und abgelaufenen Gutscheinen schnell vom visuellen Grundrauschen absorbiert wird.

Den Foto & Grafik Designer finden Sie auf der Heft-DVD aus c't 26/11 unter der Rubrik „Grundausstattung/Foto & Grafik“. Die Anwendung läuft unter Windows 7, Vista und XP. Beim Start erscheint der Hinweis, dass Sie die Software sieben Tage lang ohne Registrierung benutzen („testen“) können. Danach müssen Sie Ihre Installation kostenlos über Internet freischalten.

### Aufgeteilt

Foto & Grafik Designer bietet eine große Auswahl an Vorlagen, beispielsweise für CD-Cover, Urkunden, Gruß- und Visitenkarten. Zu interessanteren Er-

gebnissen kommt man aber, wenn man mit einem leeren Blatt beginnt. Dazu wechselt man auf dem Startbildschirm in den Karteireiter Grafik und klickt dort auf „Frei zeichnen“.

Es startet das Vektorzeichnungsmodul des Pakets, das laut Fenstertitel Xtreme Graphic Designer heißt. Das leere Standardblatt hat A4-Format und liegt hochkant. Wer – wie wir für unser Beispiel – ein Querformat braucht, ändert die Ausrichtung über Datei/Seiteneoptionen/Seitengröße.

Beim Layout der Seite helfen Lineale an den Fensterrändern, die man über Strg+L ein- und ausblendet – wer keine Tastenkürzel mag, setzt übers Menü Fenster/Leisten ein Häkchen vor „Lineale“. Wie fein die Skala der Lineale unterteilt ist, regelt der Karteireiter „Raster und Lineal“ im Menü Extras/Optionen. Den Hauptabstand kann man bei der Voreinstellung 1 cm lassen, in der Praxis hat sich jedoch bewährt, die Zahl der Unterteilungen auf 10 hochzusetzen – dann zeigen die Lineale jeden Millimeter einzeln an.

„Fenster/Raster anzeigen“ (oder die Ä-Taste) spickt die komplette Zeichenfläche mit kleinen Kreuzchen der gewählten Unterteilung. Dieses Raster wirkt allerdings nicht magnetisch auf das, was man zeichnet. Hilfslinien, Seitenränder sowie Kanten, Ecken und Mittelpunkte von Objekten fühlen sich hingegen zueinander hingezogen, wenn man auf den Magneten in der Symbolleiste oben klickt (Tooltipp: „An Objekten ausrichten“). Individualisten können auch noch an der Distanz herumkonfigurieren, über die die Anziehungskraft wirkt – die Felder dafür verstecken sich unter Extras/Optionen auf dem Karteireiter für die Maus. Ab Werk ist diese Distanz mit weniger als zwei Millimetern eher defensiv eingestellt, wodurch die automatische Ausrichtung aber auch selten störrisch wirkt.

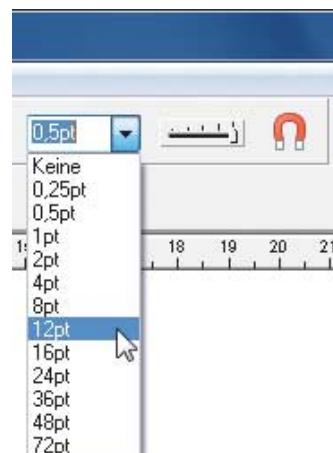
## Farbkasten

Unsere Karte soll sich sowohl im Copyshop als auch auf Tintenstrahlern produzieren lassen. Da längst nicht alle Maschinen randlosen Druck beherrschen, sieht unser Design lieber gleich einen 5 Millimeter breiten weißen Deko-Rand rings um die Karte vor – damit sollte jeder Drucker klarkommen.

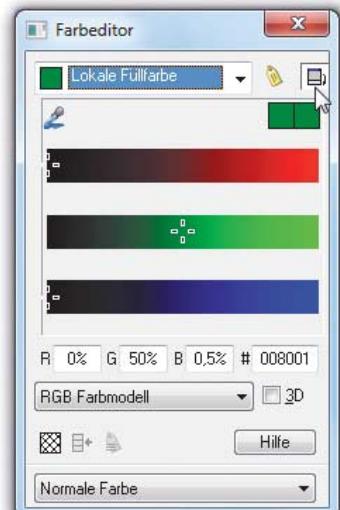
Diese Ränder steckt man zunächst mit Hilfslinien ab, die man mit gedrückter Maustaste aus den Seitenlinealen zieht und an den gewünschten Positionen fallen lässt. Ist Ihnen die Kombination aus Lineal und Augenmaß dafür nicht genau genug, klicken Sie die Hilfslinie mit der rechten Maustaste an, wählen aus dem Kontextmenü „Eigenschaften“ und können dann die im nächsten Abschnitt vorgerechneten Koordinaten als Zahlen eintippen.

Der Nullpunkt sämtlicher Maße liegt auf der linken unteren Ecke des Blattes (falls Sie in Computergrafik-Tradition lieber links oben starten wollen, können Sie das über Extras/Optionen, Karteireiter „Raster und Lineal“, bei der Koordinatenrichtung ändern). Für die 5-Millimeter-Ränder benötigt unser Beispieldesign waagerechte Hilfslinien bei 5 und bei 205 Millimetern – letzteres ergibt sich aus der Seitenhöhe von 210 Millimetern minus der Randbreite. Die äußeren senkrechten Hilfslinien liegen bei 5 und 292 Millimetern. Die inneren halten rechts und links jeweils einen Abstand von 5 Millimetern von der Blattmitte (148,5 Millimeter) und sitzen daher bei 143,5 und 153,5 Millimetern.

Dank des selbst geknüpften Hilfsliniennetzes ist es ein Klacks,



Wichtige, aber keineswegs selbsterklärende Elemente der Symbolleiste: Ausklappliste für Linienbreiten, Schieberegler für den Detailgrad der Bildschirmsdarstellung, Schalter fürs Ausrichten an Objekten



Der Farbeditor gewährt erst nach einem Klick auf die unscheinbare Schaltfläche rechts oben volle Kontrolle über den Ton.

mit dem Rechteckwerkzeug auf der linken Blathälfte den grünen Hintergrund genau auf Maß aufzuziehen. Zunächst erscheint das Rechteck allerdings schwarz gefüllt. Ein Klick auf eines der Felder der Farbleiste unten färbt die Fläche um. Wir haben in unserem Beispiel zu „Halbdunkelgrün“ gegriffen. Finden Sie nichts Passendes in der Farbleiste, können Sie Ihren Wunschtönen.

Direkt links neben der eben geklickten Schaltfläche findet



Unsere Beispiel-Einladung wird zu je zwei Stück auf einen A4-Bogen gedruckt.



Elemente der Farbleiste von links nach rechts: Anzeige für Kontur und Füllung des aktuell ausgewählten Objekts, Schaltfläche für den Farbeditor, Pipette, Schaltfläche für „keine Farbe“, quadratisches Feld für eine selbst benannte Farbe, Kärofelder für Farben der Standardpalette.

man das Piktogramm eines gelben Schildchens. Über dieses kann man seiner selbstgemischten Farbe einen Namen verpassen. Nebeneffekt: Sie taucht anschließend als eigenes Feld in der Farbleiste auf und ist damit mit einem Klick zur Hand. Über das Kontextmenü kann man außerdem noch nachträglich am Ton schrauben, wobei automatisch alle Objekte in dieser Farbe mit umgefärbt werden.

Was man zeichnet, hat zunächst eine sichtbare Kontur – deren Linienbreite bestimmt eine Ausklappliste in der oberen Symbolleiste. Foto & Grafik Designer gibt Linienstärken wie Schriftgrößen in Punkt (pt) an.

Ein solcher Punkt entspricht rund 0,35 Millimetern. Wer lieber mit metrischen Linienstärken arbeitet, tippt diese mit Einheit und ohne Leerzeichen dazwischen in das Feld für die Breiteneingabe ein, etwa „2mm“ – die Anwendung rechnet das dann flugs in Punkt um (5,67pt). Soll die Umrundung ganz verschwinden, wie bei unserem grünen Rechteck, wählt man den Eintrag „Keine“ aus der Liste.

### Schnittmuster

Schnitt- und Falzkanten brauchen weitere Hilfslinien: Entlang einer senkrechten bei 148,5 Millimetern wird das Blatt später auseinander geschnitten. Waagerechte Hilfslinien bei 15 und 195 Millimetern grenzen zwei 15 Millimeter breite Laschen an der Ober- und Unterkante der fertigen Karte ab, auf denen sie im gefalteten Zustand steht. Außerdem wird die Karte waagerecht noch einmal geknickt, genau in der Mitte, bei 105 Millimetern.

Zeichnen Sie die erste der drei Falz-Linien mit dem Stift-Werkzeug: Ein Klick für den Startpunkt, ein zweiter für den Endpunkt, und beide sollten dank der gekreuzten Hilfslinien automatisch in die korrekte Position springen. Wer das nicht glaubt,

darf mit der Lupe schauen: Was man mit gedrückter Maustaste als Auswahlrechteck umreißt, rückt die Anwendung anschließend formatfüllend ins Fenster. Sollte wider Erwarten doch ein Endpunkt verrutscht sein, greift man ihn sich mit dem Formeditor-Werkzeug (es trägt eine S-Kurve als Symbol) und schiebt ihn an die korrekte Position. Das Lupensymbol mit dem roten Pfeil in der Symbolleiste schaltet anschließend die Vergrößerung zurück auf den vorigen Wert.

Noch ist die Linie schwarz und dünn, die Falze unseres Layouts sollen aber durch weiße, gestrichelte Linien markiert werden. In einer Stärke von 1,5 oder 2 Punkt sind sie gut sichtbar, aber gerade noch nicht aufdringlich. Die Farbe der Linie wählt man durch Klick auf ein Feld der Farbleiste bei gedrückter Shift-Taste. Das weiße Feld befindet sich ganz rechts in der Reihe neben dem schwarzen; auf manchen Monitoren hebt es sich leider kaum vom Hintergrund ab.

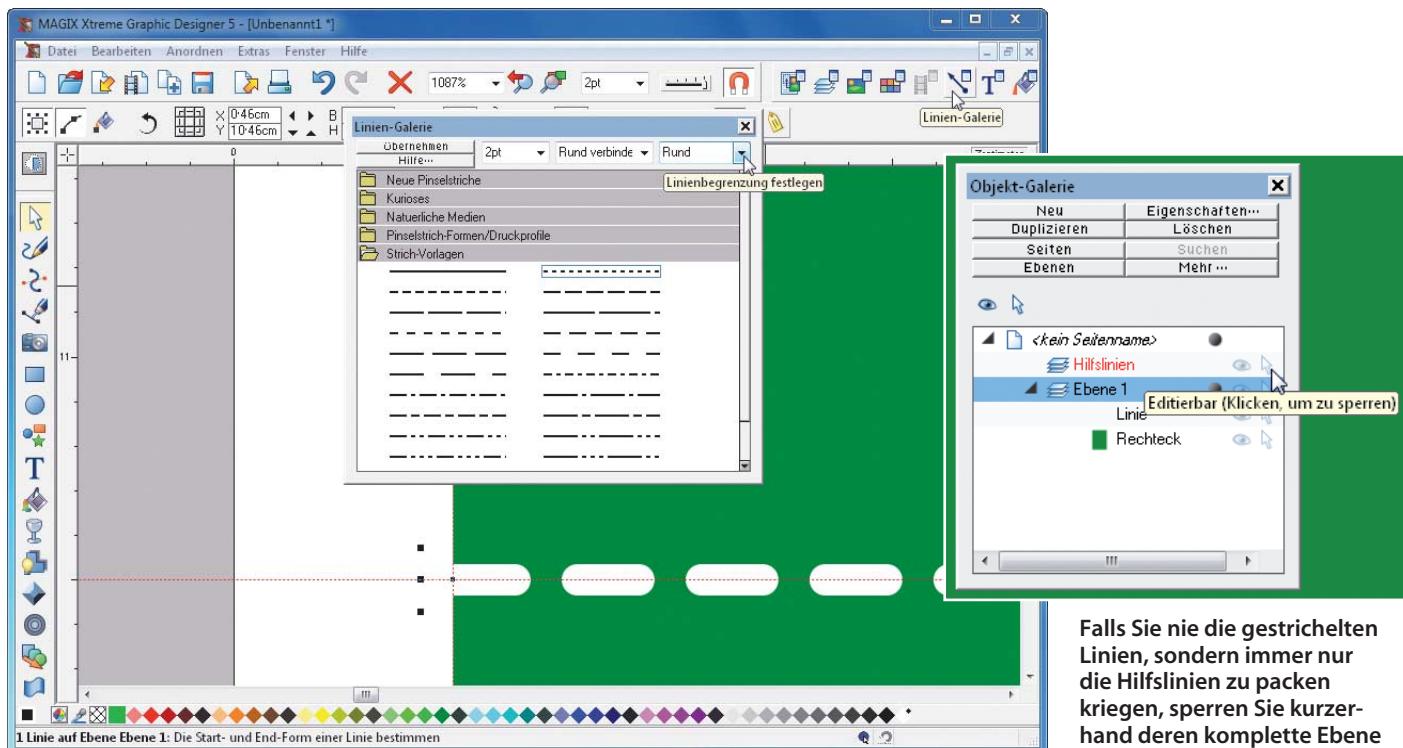
Für die Strichelung öffnen Sie per F12-Taste oder über Extras/Galerien die Linien-Galerie. Ein Doppelklick klappt den Ordner mit den Strich-Vorlagen auf. Wir wählten hier kurzerhand die zweite Variante aus der Liste. Die fertige Linie vervielfältigt man

über Bearbeiten/Kopieren, gefolgt von zweimal Bearbeiten/Einfügen (Strg+C und zweimal Strg+V geht auch). Anschließend greift man sich die Kopien nacheinander mit dem Auswahlpfeil und schiebt sie an ihre vorgesehenen Plätze.

### Stößchen!

Das Foto der Gastgeber platziert man über Datei/Importieren. Kleine Korrekturen am Bild führt der Vektorzeichner selbst durch: Ein Klick auf das Kamera-Symbol in der Werkzeugleiste ruft Schaltflächen für Tonwertkorrektur oder Beschnitt auf den Schirm. Intensiver bearbeitet man Gepixeltes mit dem Foto Designer, der separaten Bildbearbeitung des Pakets. Starten Sie ihn bei ausgewähltem Bild über „Extras/Foto bearbeiten“.

In unserem Beispiel haben wir im Foto Designer lediglich über „Aufgaben/Schnelle Bildoptimierung“ die Schatten satter gemacht und die Mitteltöne etwas abgesenkt. Anschließend verpassten wir dem Foto über „Bildfarbe optimieren“ einen Hauch von Bronze – beides zusammen wirkt wärmer und festlicher. Speichert man das Bild, überschreibt Foto & Grafik Designer nicht das Original, sondern legt im nor-



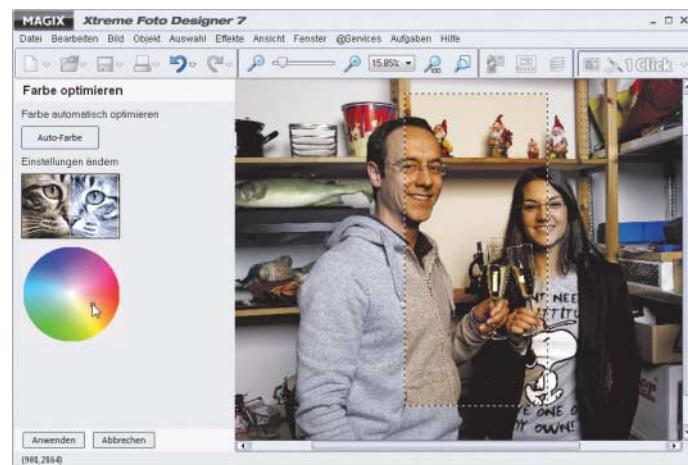
Ausklapplisten im Linien-Galerie-Fenster oben stellen Eckenstile und verschiedene Typen von Linienenden zur Wahl – in unserem Beispiel ist alles rund.

Falls Sie nie die gestrichelten Linien, sondern immer nur die Hilfslinien zu packen kriegen, sperren Sie kurzerhand deren komplette Ebene in der Objekt-Galerie – zu erreichen über Extras/Galerien oder per F10-Taste.

malerweise ausgeblendeten Pfad C:\Users\<Benutzername>\AppData\Local\Xara\MagixXtreme\5.1\BitmapEditor in einem nummerierten Unterordner eine BMP-Kopie an. Wechselt man zurück in den Vektorzeichner, hat der bereits die bearbeitete Fassung des Bilds neu importiert.

Zwar zählt der Foto Designer unter seinen Aufgaben bei detaillierter Bildbearbeitung auch „Person/Objekt freistellen“ auf. Wir empfehlen allerdings, die Figuren gleich im Vektorzeichner freizustellen, wenn Sie ohnehin schon damit arbeiten. Der Aufwand an Klicks ist ähnlich, aber Perfektionisten können den Freistellpfad aus Vektoren zu jedem späteren Zeitpunkt nach Herzenslust korrigieren, falls ihnen Fehlerchen auffallen.

Zum Freistellen zoomen Sie ins Bild, dann schnappen Sie sich das Formeditor-Werkzeug und klicken der Kontur der Personen entlang flott einzelne Pfadpunkte aufs Foto. Diese müssen nicht auf Anhieb sitzen, ihre Position wird später noch in einem zwei-



ten Durchgang korrigiert. Wichtig ist, dass markante Ecken und Scheitelpunkte von Bögen und Dellen jeweils einen Punkt abbekommen.

Ein zweiter Klick auf den Startpunkt des Pfads schließt die Form und füllt sie mit der zuletzt gewählten Farbe. Ein Klick auf das schraffierte Feld in der Farbleiste rechts von der Pipette entfernt diese störende Füllung. Der

Pfad selber ist später nicht mehr zu sehen, deshalb kann man seine Farbe frei wählen – gut ist, was sich vom Foto abhebt, etwa leuchtendes Rot oder Grün.

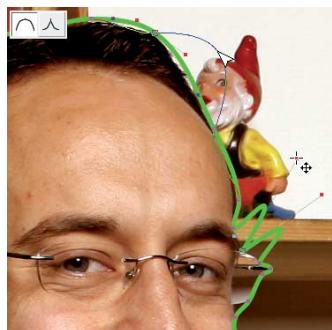
Anschließend geht man den Zuschnittspfad bei starker Vergrößerung nochmal Punkt für Punkt mit dem Formeditor-Werkzeug durch, korrigiert Positionen und Krümmungen. Regelemaßen c't-Lesern mag das

**Beim Einfärben von Bildern im Foto Designer kann man die Vorschau auf einen Bildbereich begrenzen, indem man erst auf das Katzenbild klickt und dann einen Rahmen auf das Foto zieht.**

Verfahren bekannt vorkommen – nach dem gleichen Rezept haben wir schon einmal mit dem Vektorzeichner DrawPlus 8 von einer anderen Heft-DVD Figuren freigestellt (c't 20/10, Seite 168).

Für den Raum zwischen Arm und Rumpf unserer weiblichen Hauptdarstellerin ist ein zweiter Zuschneidepfad nötig. Ist der in Form gebracht, kombiniert man ihn mit dem ersten: Klicken Sie mit gedrückter Shift-Taste nacheinander beide Pfade mit dem Auswahlpfeil an und wählen Sie dann „Anordnen/Formen kombinieren/Formen subtrahieren“. Das stanzt ein Loch in Form der vorne liegenden Fläche aus der dahinter

Anzeige



Zum Freistellen setzt man mit dem Formeditor-Werkzeug Pfadpunkte entlang der Kontur (Bild links). Im zweiten Durchgang korrigiert man deren Position (Bild Mitte). Die Tooltips zeigen, was das Werkzeug jeweils tut: Beim Pfeilkreuz verschiebt es einen Punkt (Mitte) oder dessen Anfasser (oben); mit dem Dreieckspfeil (unten) klickt man neue Punkte in den Pfad oder verformt diesen mit gedrückter Maustaste (Bild rechts, oben). Schalter aus der Infoleiste (im rechten Bild oben eingeblendet) wandeln ausgewählte Kurvenpunkte in Ecken um und umgekehrt. Die Anfasser bestimmen die Krümmung des Pfads – im rechten Bild unten haben wir dabei etwas übertrieben, damit das Prinzip deutlich wird.

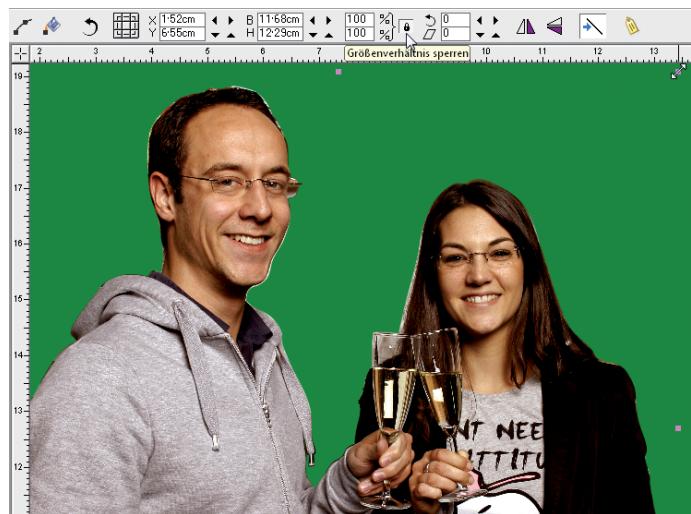
auf wenige gerade Strecken, die man später leicht mit dem Cutter schneiden kann.

Den Verlauf dieser Schnitte gibt eine gestrichelte schwarze Linie vor. Sie soll allerdings nur jenen Teil der Form umreißen, der oberhalb des Mittelfalzes liegt. Natürlich könnte man jetzt nochmal den Rand der weißen Form mit dem Stift-Werkzeug abpausen, aber es geht auch eleganter.

Kopieren Sie die weiße Form und fügen Sie die Kopie direkt am selben Ort wieder ein (Bearbeiten/An Position einfügen). Zeichnen Sie dann ein Rechteck davor, das die untere Hälfte der Karte bedeckt und exakt am waagerechten Mittelfalz endet. Wählen Sie Rechteck und Kopie gemeinsam aus und verschneiden Sie beides über „Anordnen/Formen kombinieren/Formen subtrahieren“. Anschließend entfernen Sie die Füllung, formatieren die Kontur wie zuvor die gestrichelten Falzkanten und färben sie schwarz.

Damit ist die Schnittmarkierung fast fertig – es stört nur noch das waagerechte Stück, das auf dem Mittelfalz liegt. Man operiert es aus der Form, indem man nacheinander die Ecken links und rechts unten mit dem Formeditor-Werkzeug auswählt und auf „An Ankerpunkten auftrennen“ klickt. Anschließend lässt sich die Strecke einzeln löschen.

Beim Font für den kurzen Text entschieden wir uns für die wuchtige, aber dennoch leicht verspielte Bastion, eine Schriftart, die Foto & Grafik Designer bei der Installation automatisch dem System hinzugefügt hat. Die erste Zeile ist 48 Punkt groß, die weiteren beiden wurden mit Hilfe des Schiebereglers in der Infoleiste auf jene Größe gezogen, in der sie genauso lang wie die erste Zeile sind.



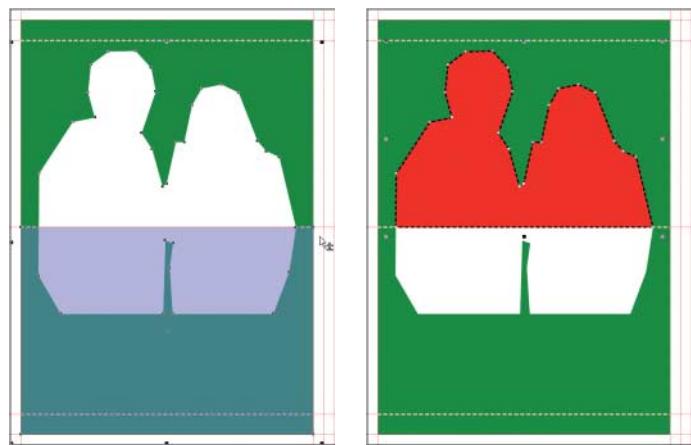
Damit Objekte beim Skalieren ihr Seitenverhältnis behalten, muss der Schalter mit dem Schloss in der Infoleiste gedrückt sein. Hier fehlt noch die weiße Fläche zwischen Foto und Hintergrund, die später die hellen Ränder um die Figuren kaschiert.

liegenden aus. Ob die Operation geklappt hat, sieht man auf einen Blick, wenn man der Kombination über einen Klick in die Farbleiste vorübergehend eine Füllung verpasst. Ist etwas schiefgegangen, gehen Sie mit Strg+Z einen Schritt zurück, sortieren die Elemente über das Anordnen-Menü oder per Drag & Drop in der Objekt-Galerie um und wagen den nächsten Versuch.

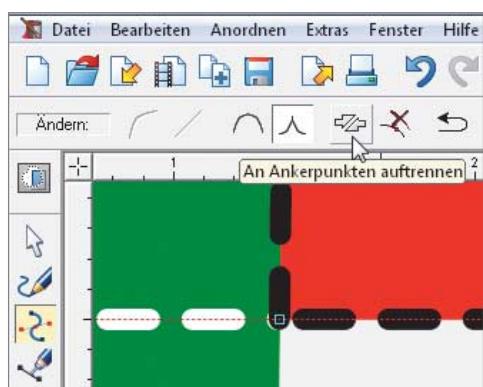
Die fertig kombinierte Form wählt man gemeinsam mit dem Foto aus und schneidet dieses dann über „Anordnen/Formen kombinieren/Formenschnittmenge“ zu.

### Kleingedrucktes

Zwischen freigestelltem Foto und grünem Hintergrund liegt bei unserem Beispiel noch eine weiße Fläche, die sehr grob die Form der Figuren nachzeichnet. Sie hat zwei Funktionen: Zum einen kaschiert sie störende helle Ränder am Foto. Zum anderen reduziert sie die Kontur



Für die hervorgehobene Schnittkante legt man ein Rechteck (im Bild links halbtransparent) vor eine Kopie der weißen Form und subtrahiert das eine von der anderen, sodass die rote markierte Form im Bild rechts entsteht.



Will man gezielt einen Teil der Kontur entfernen, zerschneidet man den Pfad am Anfang und am Ende des Teilstücks.



Der Vektorzeichner richtet ausgewählte Objekte nach detaillierten Vorgaben des Anwenders automatisch aus oder verteilt sie gleichmäßig; die farbigen Formen bieten eine rudimentäre Vorschau.

## Perspektive

Damit ist die Karte fertig – bleibt nur noch, alle Elemente gemeinsam auszuwählen, über Anordnen/Gruppieren zusammenzufassen, eine Kopie zu ziehen und diese auf der zweiten Blatthälfte einzufügen. Dann wird das Ganze als PDF exportiert oder direkt aus dem Vektorzeichner zum Drucker geschickt.

Wir haben in unserem Layout allerdings noch ein kleines Rätsel für fortgeschrittene Vektorgrafiker als Herausforderung über die Feiertage versteckt. Rechts oben auf der Karte zeigt eine perspektivische Zeichnung das Schema des gefalteten Aufstellers. Neu gezeichnet wurden dafür lediglich die beiden schmalen Laschen unten, der Rest entstand durch geschickte Manipulationen an einer Kopie des Original-Layouts. Auf welche Weise genau, das beschreibt ein weiterer c't-Artikel nach den Feiertagen.

Auch wenn Sie nicht an der Perspektive knobeln, sondern lieber Ihre eigenen Ideen zu Papier bringen wollen, interessiert uns sehr, was Sie mit dem Foto & Grafik Designer so alles anstellen. Die Software bietet noch viel mehr Möglichkeiten und Effekte – sie verdichtet Digitalfotos und versucht dabei, wesentliche Bildteile zu erhalten, sie schneidet Fotos zu Buchstaben und erzeugt 3D-Objekte, die sie rotiert und beleuchtet. Wenn Sie mit einem Ihrer Kunststückchen besonders zufrieden sind oder falls Sie an einer bestimmten Stelle nicht weiterkommen, dann schreiben Sie gerne eine Mail an [pek@ct.de](mailto:pek@ct.de) und schicken uns Ihre Grafiken und Layouts. Wir freuen uns drauf. (pek)

Anzeige



Diese Schemazeichnung des Aufstellers kann man nahezu komplett aus dem fertigen Layout ableiten. Bekommen Sie raus, wie? Die Auflösung erscheint in einer der folgenden c't-Ausgaben. 

Johannes Schuster, Markus Stöbe

# Virtshaus

## Einen Mac auf dem Mac virtualisieren

Seit Apple mit der Einführung von Lion die Unterstützung der PowerPC-Emulation Rosetta eingestellt hat, ist die Virtualisierung von Mac OS X deutlich interessanter. Wenn sich Rosetta schon nicht auf Lion installieren lässt, kann man vielleicht wenigstens alte Software mit Hilfe der neuen Versionen von Oracle Virtualbox, Parallels Desktop oder VMware Fusion weiter nutzen.

Kaum war Lion auf dem Markt, ging ein Aufschrei durch die Apple-Gemeinde: Rosetta fehlt. Dass die PowerPC-Emulation nicht mehr mit Lion funktionieren würde, hatte Apple zwar schon Monate zuvor angekündigt, wahrgenommen haben dies aber offensichtlich nur wenige. Seitdem sind die Nutzer von PowerPC-Software auf der Suche nach einer Lösung.

Die naheliegende Variante, die Rosetta-Software aus einem älteren Mac OS X einfach nachzuinstallieren, funktioniert aufgrund der starken Verzahnung mit dem Betriebssystem nicht ohne Apples Hilfe. Per Dualboot zwischen OS X 10.7 (Lion) und 10.6 (Snow Leopard) hin und her zu wechseln, ist in manchen Fällen akzeptabel, meist aber nicht die richtige Lösung, da alte parallel zu neuer Software laufen soll.

Virtualisierungs-Software verspricht genau das zu leisten: Sie simuliert einen eigenständigen Rechner in Software, reicht den Code der dort laufenden Programme an den Prozessor des Host-Systems weiter. So werkeln zwei oder mehr Betriebssysteme gleichzeitig auf einem realen Rechner.

Meist läuft in einer virtuellen Maschine (VM) ein anderes Betriebssystem als auf dem realen Rechner. Mac-Anwender nutzen beispielsweise eine VM, um Windows parallel zu OS X laufen zu lassen. Was die Updates für diesen Anwendungsfall an Neuerungen mitbringen, lesen Sie im Kasten auf Seite 163.

### Es könnte so schön sein

Man kann aber natürlich auch einen Mac auf einem Mac emulieren und sich damit beispielsweise die Kompatibilität zu alter

jüngsten Vergangenheit beobachten können. Das Update auf Version 4.1 von VMware Fusion ermöglichte erstmalig die Installation von OS X 10.6 oder älter in der Client-Version ohne Tricks und Kniffe. Als diese Neuigkeit die Runde machte, folgte wenige Tage später das Dementi: „Alles nur ein Versehen“, hieß es vom Hersteller. Das eiligst nachgeschobene Update auf Version 4.1.1 beseitigt denn auch nur diesen einen „Fehler“. Wer noch nicht aktualisiert hat, sollte sich wenigstens eine Kopie der 4.1 sichern. Wir haben diese Version für unsere Benchmarks mit OS X 10.6 genutzt und stellten keinerlei Probleme im Betrieb fest.

Fusion konnte man bis einschließlich Version 3 durch Manipulation des Programms überreden, den Check auf die Server-Version auszulassen (siehe [1]). Mittlerweile hat der Hersteller aber das für dieses Verfahren nötige Zertifikat aus dem Anwendungs-Package gelöscht. Modifiziert man die Anwendung trotzdem, ohne sie neu zu signieren, startet sie erwartungsgemäß nicht mehr.

Auch Parallels Desktop for Mac (PD4M) ließ sich bis Version 6 durch das Anlegen einer plist-Datei weismachen, einen Server aufzusetzen, obwohl nur eine Installations-DVD der Desktop-Version im Laufwerk steckte. Um diese Installation zu booten, musste man anschließend auch die virtuelle Festplatte patchen. Das jedoch brachte den Update-Mechanismus von OS X durcheinander. Zumindest diese Sorge ist man jetzt los, denn seit Version 7 geht das alles nicht mehr und man muss sich eine echte Server-Variante von OS X besorgen, sofern man 10.6 oder eine noch ältere Version betreiben will.

Die Open-Source-Software Virtualbox bringt laut Hersteller Oracle nur experimentellen Support für OS X mit. Anfangs ist das noch ein Vorteil, denn man kann der Anwendung mit relativ wenig Aufwand eine Client- als Server-Version verkaufen. Dazu legt man zunächst von einer Installations-DVD ein Image an – am besten im Format „DVD/CD-Master“, damit man anschließend noch Änderungen vornehmen kann. Sobald es fertig gestellt ist, aktiviert man es im Finder und modifiziert es via Terminal. Das Kommando

```
touch "/Volumes/Mac OS X /z
      Install DVD/System/Library/z
      CoreServices/ServerVersion.plist"
```

legt auf der DVD die (leere) Datei ServerVersion.plist an. Sobald sie existiert, denkt Virtualbox, bei dieser Version handele es sich um eine Server-Installations-DVD und macht normal weiter. Anschließend verhält sich der installierte Schne-Leopard unauffällig.

### Schne-Leoparden fangen

Die Server-Version von Snow Leopard findet man noch vereinzelt bei Amazon oder eBay. Aufgerufen werden dafür allerdings stolze 250 bis 400 Euro. Wer einen kostenpflichtigen Entwickler-Account für Mac OS X hat, kann sich die Server-Versionen als Disk-Image in der Download-Sektion des Developer Center herunterladen (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Die zugehörigen Seriennummern liegen ebenfalls dort, sind allerdings nur ein Jahr gültig. Nach Ablauf der Zeit stellt Apple Entwicklern eine neue Nummer mit gleicher Haltbarkeit zur Verfügung. Diese Lösung lohnt also nur, wenn man ohnehin einen Account hat. Andernfalls muss man jedes Jahr erneut die rund 80 Euro Mitgliedsbeitrag zahlen, nur um an eine neue Seriennummer heran zu kommen. Angesichts dieser Preise ist wohl ein Upgrade der PowerPC-Software die wirtschaftlichere Alternative – sofern es eines gibt.

Allerdings laufen nicht auf jedem Rechner beliebige Versionen von OS X – egal ob virtuell oder real. Wer einen Mac mit vorinstalliertem Lion gekauft hat, wird in den meisten Fällen darauf den Vorgänger nicht mehr zum Laufen bringen.



Ist die Installations-DVD von OS X zu alt für den genutzten realen Rechner, klappt auch die Installation im emulierten Mac nicht.

Grund dafür ist die in neueren Rechnern verbaute Hardware: Ist das eingesetzte OS X zu alt, fehlen ihm die passenden Treiber.

Die besten Chancen hat man in so einem Fall deshalb mit einer Installations-DVD, die statt Version 10.6.0 gleich eine 10.6.3 oder gar 10.6.6 installiert. Wer seinen Rechner mit Snow Leopard nach Anfang 2011 gekauft hat, besitzt so eine Installations-DVD in der Regel. Mit der kann man beispielsweise auch auf einem Mac Mini oder einem Mac Book Pro der neusten Generation Snow Leopard betreiben, wenn auch hier und da mit

Grafikfehlern und Leistungseinbußen. Als grobe Faustregel gilt: Nur wenn der Mac direkt von der Installations-DVD bootet, kann auch die Virtualisierung dieser System-Version funktionieren – muss aber nicht.

Paragon will es Anwendern in Zukunft einfacher machen: Der Virtualization Manager (siehe c't-Link) soll vorhandene Installations-DVDs in ein Disk-Image umwandeln können, das eine virtuelle Maschine als Startfestplatte nutzen kann. Das soll sogar mit OS X 10.5 und 10.6 funktionieren. Noch ist das Tool aber nicht fertig, und in unserem Test klappte

kein einziger Versuch. Wer es selbst einmal ausprobieren möchte, kann sich die Beta-Software kostenlos beim Hersteller herunterladen.

## Katzenbesuch

Wir haben uns die aktuellen Versionen aller drei Virtualisierungs-Lösungen für den Mac angeschaut und darauf sowohl Mac OS X 10.6 und 10.7 ausprobiert. Dabei haben wir die Versionen „über Kreuz“ virtualisiert – Snow Leopard war also zu Gast bei Lion und umgekehrt. Außerdem haben wir alle Betriebssysteme

auch direkt gebootet und über den Testparcour geschickt.

Der bestand aus einer Reihe von Bildmanipulationen in Photoshop CS5, dem Umkodieren von 15 Musiktiteln in das MP3-Format mit iTunes, einigen Berechnungen in Mathematica 8 sowie den Spielen Doom 3 und Starcraft II. Auch wenn sicherlich niemand auf die Idee kommen wird, einen 3D-Renderer in einer virtualisierten Umgebung laufen zu lassen, haben wir auch den Cinebench 11 laufen lassen. Er liefert eine gute Messgröße für die allgemeine CPU- und Grafikleistung eines Systems.

## Besser Fensterln

Die Updates der beiden kommerziellen Virtualisierer Parallels Desktop und VMware Fusion bieten auch Neues für Windows-Anwender. Neben dem Alltags-test unter OS X 10.6 und 10.7 maßen wir die Performance der Lösungen mit Lion. Zusätzlich zu den Mac-Benchmarks kamen unter Windows noch das Entpacken mit winrar sowie die Standard-Benchmarks 3DMark und Furmark zum Einsatz.

Parallels 7 kann jetzt standardmäßig auch andere Betriebssysteme als Windows 7 von einer DVD (respektive einem Image) installieren und auch die Entwicklerversion von Windows 8 eigenständig herunterladen. Letztere konnten wir installieren und starten. Auf den ersten Blick benahm sie sich etwas

träger als Windows 7. Für Benchmarks ist es wegen des Beta-Stadiums noch zu früh.

Die virtuelle Maschine weiß nun auch mit bis zu 1 GByte Grafikspeicher umzugehen, zuvor war bei 256 MByte Schluss. Beim Arbeitsspeicher bleibt das Maximum bei 8 GByte, 4 werden als Obergrenze empfohlen. Parallels Desktop unterstützt alle 4 echten sowie die 4 virtuellen Kerne unseres Test-Mac-Pro.

Gegenüber der Vorversion, die wir erneut mitgetestet haben, zeigte sich eine dramatische Verbesserung: Cinebench 11.5 lieferte fast die zehnfache Punktzahl im OpenGL-Test ab. Anders als im letzten Test [2] auf einem 12-Kern-Mac traten zudem auch mit der alten Version keine Probleme mehr mit den Benchmarktools

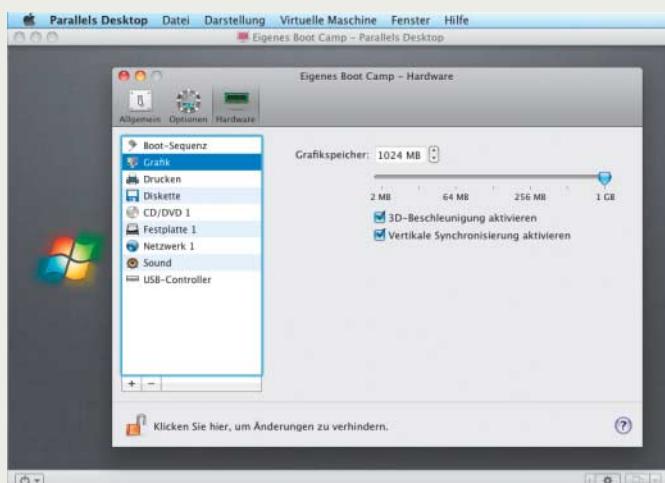
„3DMark 2006“ und „Furmark 1.9“ auf. All das deutet auf deutlich verbesserte OpenGL-Treiber hin.

## Kalte Fusion

Fusion 4.1 zeigte sich beim Um-schalten der VM-Modi von Vollbild zu Unity oder Einzelbild ab und an sehr träge. USB-Platten tauchten standardmäßig nicht unter Windows auf, waren aber ohne weiteres Zutun per Drag & Drop vom Mac-Desktop aus zu erreichen. Wegen der nach wie vor mangelhaften OpenGL-2.1-Unterstützung gab es Probleme im OpenGL-Test von Cinebench 11.5: Die dort simulierten Autos waren teilweise transparent. Doom 3 lief erst, nachdem wir

DirektX 9 nachinstalliert hatten. Gegenüber Fusion 3.1.3 verbesserte sich die Framerate hier von 13 auf spielbare 63 fps. Bei Starcraft II erreichte Fusion 4 mit voll aufgedrehten Optionen akzeptable 30 Frames pro Sekunde, während die Vorversion nur Einstellungen auf niedrigstem Niveau akzeptierte, um dann mit Darstellungsfehlern zu laufen.

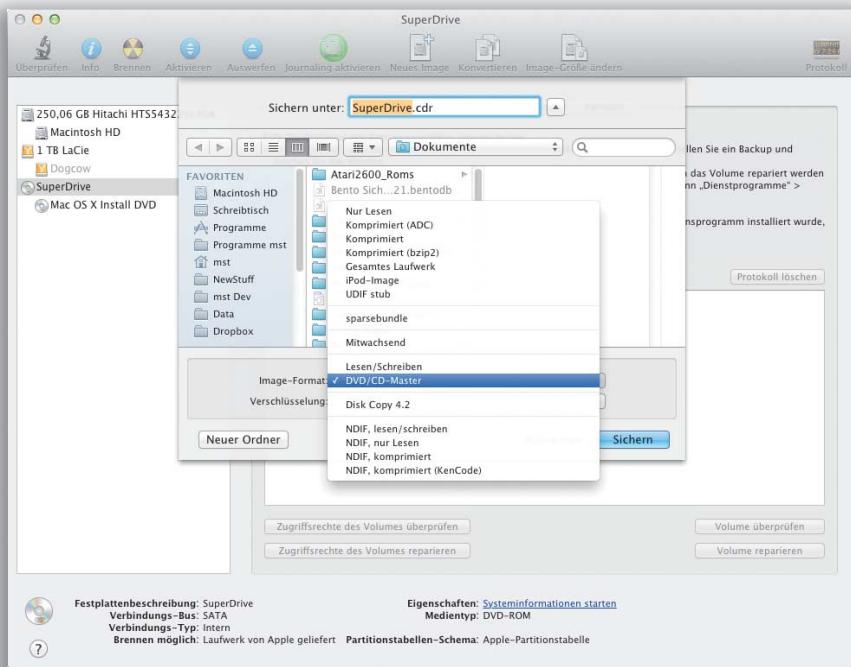
Fusion 4.1 ist noch nicht auf Windows 8 vorbereitet, die Beta lief zwar, aber mit ziemlich ruckelnden Fenstern. Im Test ließ sich der Unity-Modus nicht einschalten und der Vollbildmodus nicht verlassen. Aber bis zum fertigen nächsten Windows ist ja noch viel Zeit. (jes)



Parallels Desktop 7 gestattet die Zuteilung von bis zu 1 GByte des Grafikspeichers für die virtuelle Maschine.



Fusion 4 hat unter Windows noch Schwierigkeiten mit OpenGL: So entstehen Cabrios bei CineBench 11.5.



Die größte Enttäuschung gleich vorweg: Spielen mit einem virtualisierten Mac OS X, egal welcher Version, kann man komplett abhaken, denn keiner der Virtualisierer bringt OpenGL-Support für das Apple-Unix mit. In den emulierten Rechnern ist nämlich nicht etwa die Grafikkarte des echten Rechners direkt eingebunden, sondern ein Software-Nachbau mit entsprechendem Namen. OS X hat für diese Karte denn auch keine passenden Treiber und keiner der Hersteller liefert eigene mit.

## Parallels Desktop

Da sich Parallels Desktop for Mac (PD4M) in der aktuellen Version nicht mehr überreden ließ, die Client-Version von Snow Leopard auszuführen, haben wir die Server-Version installiert und anschließend alle Dienste deaktiviert. Dank der Gasterweiterungen läuft das virtualisierte Mac OS X ebenso geschmeidig wie auf einer realen Maschine. Die eingestellte Auflösung passt sich automatisch der Fenstergröße an, Ordner können sowohl von Gast- wie auch von Host-Seite genutzt werden und das Netzwerk funktionierte auf Anhieb. Die Performance lag mit der Client-Version von Snow Leopard in VMware Fusion größtenteils gleichauf. Rosetta wurde in beiden Fällen gleich mitinstalliert und lief einwandfrei. Nachteile bringt der Einsatz der Server-

Variante – abgesehen von den Anschaffungskosten – also nicht.

Die Installation von Lion lief mit Parallels Desktop am bequemsten. Das Programm kann automatisch auf eine Lion-Recovery-Partition zugreifen – sofern es eine gibt. In dem Fall bootet man die virtuelle Maschine darüber, lädt den Lion-Installer aus dem App Store und installiert das Betriebssystem wie gewohnt.

Hat man keine Recovery-Partition zur Hand, weil man beispielsweise noch Snow Leopard auf seinem System verwendet, kann man alternativ den Lion-Installer sezieren und das darin enthaltene Disk-Image zum Installieren nutzen. Dazu klickt man mit der rechten Maustaste auf die Datei „Mac OS X Lion Installation“ aus dem Mac App Store und lässt sich den „Paketinhalt zeigen“. Unter /Contents/Shared Support findet man dann das bootfähige Disk-Image InstallESD.dmg, von dem auch PD4M starten kann.

Lion lief virtualisiert in etwa genauso schnell wie Snow Leopard, Photoshop arbeitete auf dem neuen System sogar etwas schneller. Das Umcodieren der DVD riss den Schnitt insgesamt aber nach unten.

## VMware Fusion

Eine ähnliche gute Leistung wie Parallels Desktop zeigte VMware Fusion im Zusammenspiel mit OS X. Bis auf das Umcodieren einer DVD bewältigte Parallels

**Wer nur eine Installations-DVD für die Client-Variante von Snow Leopard hat, kann sie in wenigen Schritten als Server-Version tarnen. Als Erstes legt man dazu ein Disk-Image an.**

Client-Version von Snow Leopard leicht einrichten kann. Software-Updates von Apple werden wie gewohnt erkannt und installiert.

Die experimentelle Unterstützung von OS X merkt man im Betrieb aber an allen Ecken und Enden. Will man mehr als einen Prozessorkern nutzen oder der Grafikkarte mehr als 64 MByte Grafik-RAM zugestehen, stürzt die Emulation schon beim Booten ab.

Der virtualisierte Schne-Leopard schleppte sich im Schnitt mit einem Viertel seines Tempos über den Testparcours. Die Fenster ruckeln beim Verschieben, die Auflösung lässt sich nur umständlich ändern (siehe c't-Link) und Ordner mit dem Host-System teilen klappt ebenfalls nicht. Letzteres kann man relativ leicht ersetzen, indem man die Netzwerkkarte nicht via NAT nutzt, sondern im Bridged-Modus eine eigenständige Karte simuliert. So haben virtueller und realer Rechner je eine eigene IP-Adresse und man kann via Filesharing auf die jeweils andere Seite zugreifen.

Lion installieren klappte im Test gar nicht. Weder das Booten via InstallESD-Image noch das Aktualisieren einer vorhandenen VM mit Snow Leopard über den App Store wollte gelingen. Das ist allerdings kein allzu großer Verlust, denn Virtualbox läuft so langsam und instabil, dass man es höchstens für Notfall-Operationen nutzen kann.

Nützlich ist Virtualbox beispielsweise in Fällen, in denen man eine Handvoll Dokumente mit einer alten Software konvertieren will, die Rosetta benötigt.

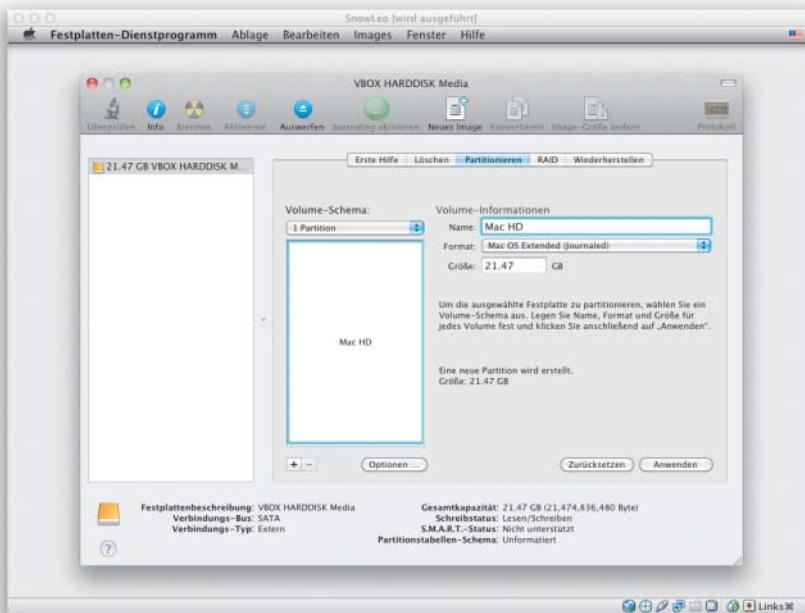
und Fusion alle Disziplinen in etwa gleich schnell. Beim Schrumpfen der DVD lag Fusion mit 10.6 vorn, Parallels mit 10.7. Allerdings brauchten die Virtualisierer in allen Fällen für diese Aufgabe 30 bis 50 Prozent mehr Zeit als ein nativ laufendes Betriebssystem. Auch mit Fusion lief Snow Leopard allgemein etwas langsamer als Lion, einzige Ausnahme erneut das DVD-Schrumpfen.

## Virtualbox

Seit dem letzten Test hat sich Virtualbox kaum verändert. Größter Vorteil im Vergleich zur Konkurrenz ist, dass man die



**VMware Fusion 4.1 erlaubt die Installation beliebiger Versionen von OS X – auch die Client-Variante. Wer es noch hat, sollte vorerst nicht updaten oder sich eine Kopie der 4.1 sichern.**



Die virtuelle Festplatte einer neu eingerichteten VM in Virtualbox ist noch nicht einsatzbereit. Bevor man OS X darauf installieren kann, muss man sie mit dem Festplatten-Dienstprogramm partitionieren.

Wirklich produktiv arbeiten mag man damit aber nicht.

## Fazit

Wer ein altes OS X wegen Rosetta in der Emulation laufen lassen will, hat es schwer. So lange die Hersteller der Virtualisierungslösungen nicht ihre Sperren für die Client-Versionen entfernen, kommt man nur mit der Server-Version von OS X 10.5 oder 10.6 bequem, aber teuer zum Ziel. Dass es keinen technischen Hin-

derungsgrund gibt, zeigt der Test mit Version 4.1 von VMware Fusion, die aufgrund eines Versehens kurzzeitig alle Türen öffnete. An der Leistung der virtuellen Macs gibt es an und für sich nichts auszusetzen, abgesehen vom Totalausfall bei OpenGL. Lässt man die Kosten für OS X Server mal außen vor, liefert Parallels Desktop das etwas bessere Gesamtbild ab, dicht gefolgt von VMware. Virtualbox landet dagegen weit abgeschlagen auf dem letzten Platz.

Wer noch einen alten Mac hat, sollte sich überlegen, ob er den



Paragons Virtualization Manager verspricht aus vorhandenen Leopard- oder Snow-Leopard-Installationen eine virtuelle Festplatte für Fusion & Co zu erstellen.

nicht lieber weiterhin mit Snow Leopard betreibt. Ein alter Mac mini kann im Regal unauffällig mitlaufen, die Programme nutzt man bequem vom neuen Rechner aus via Bildschirmfreigabe. Er sollte so meist schneller und wirtschaftlicher arbeiten als ein virtueller Rechner.

Windows läuft dagegen sehr viel besser in der virtuellen Umgebung. Zwar ist auch dieses Betriebssystem auf einem virtuellen Rechner langsamer als auf einem realen, der Leistungsschwund ist aber geringer als

bei den virtuellen Macs. Unterm Strich gilt nach wie vor: Wer maximale Leistung braucht, etwa für Spiele oder Rendering-Software, der sollte einen Bogen um Virtualisierung machen. (mst)

## Literatur

- [1] Andreas Beier, Multi-Mac, Mac OS X 10.5 als Gastsystem in einer virtuellen Maschine, c't 24/08, S. 266
- [2] Andreas Beier, Unabhängig, VM sei Dank: Windows-Programme auf dem Mac, c't 11/11, S. 122

[www.ct.de/1201162](http://www.ct.de/1201162)

## Praxis-Benchmarks der Virtualisierer für Mac OS X

	Photoshop CS5 (div. Aktionen) [sec]	iTunes (MP3-Kodierung) [sec]	DVD2One (Video-Kodierung) [sec]	Mathematica 8 (Berechnungen) [sec]	Doom 3 (3D-Spiel) [fps]	Starcraft II (3D-Spiel) [fps]	Cinebench 11.5 CPU [Punkte]	Cinebench 11.5 OpenGL [Punkte]	3DMark (GPU) [Punkte]	Furmark (GPU) [Punkte]	Winrar (Datei-Zippen) [sec]
<b>Windows 7</b>											
Boot Camp	60	59	127	42	229	129	5,03	55,22	16362	74	452
Fusion 3	76	68	156	58	13	Fehler	4,56	Fehler	9139	60	742
Fusion 4	72	66	158	42	63	30	4,81	Fehler	11943	72	635
Parallels 6	67	65	168	41	110	41	4,84	3,93	11916	44	564
Parallels 7	67	64	166	40	108	43	4,83	34,44	12987	45	560
Virtualbox 4.1.6	88	72	216	44	Fehler	Fehler	4,61	Fehler	Fehler	Fehler	776
<b>OS X 10.6</b>											
nativ	49	49	193	39	175	88	5,09	29,87	–	–	–
Fusion 4	67	58	250	45	Fehler	Fehler	4,82	Fehler	–	–	–
Parallels 7 <sup>1</sup>	68	59	294	43	Fehler	Fehler	4,81	Fehler	–	–	–
Virtualbox 4.1.6	136	98	Fehler	149	Fehler	Fehler	0,96	Fehler	–	–	–
<b>OS X 10.7</b>											
nativ	58	44	171	39	193	77	5,1	35,19	–	–	–
Fusion 4	68	51	343	45	Fehler	Fehler	4,84	Fehler	–	–	–
Parallels 7	73	53	328	43	Fehler	Fehler	4,80	Fehler	–	–	–
Virtualbox 4.1.6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

<sup>1</sup> OS X 10.6 Server – nicht ausführbar

Jürgen Schmidt

# Virtuelle Brücken

## OpenVPN im Bridging-Mode betreiben

Auch wenn es in den letzten Jahren etwas still darum geworden ist, bleibt OpenVPN nach wie vor eine der unkompliziertesten Techniken, einen sicheren Zugang zum Firmennetz einzurichten. Mit ein klein wenig Bastelarbeit kann man es für die Fernadministration optimieren.

Mit OpenVPN kann man schnell und einfach ein verschlüsseltes Virtual Private Network (VPN) einrichten. Damit können dann externe Mitarbeiter einfach von unterwegs über das Internet auf Firmenserver zugreifen, ohne dass man befürchten müsste, dass andere mitlesen oder sogar über diesen Lieferanteneingang das Firmennetz kapern.

Standardmäßig arbeitet OpenVPN im sogenannten Routing-Modus. Dabei richtet man ein eigenes Transportnetz ein, über das der VPN-Verkehr abgewickelt wird. OpenVPN agiert als Router und leitet die Pakete auf IP-Ebene passend weiter. Es gibt eine ganze Reihe von Gründen, das auch so zu belassen. Der wichtigste: es funktioniert quasi „out of the box“ ohne große Fummel. Außerdem skaliert das Konzept sehr gut und man kann sogar komplett Netze auf diesem Weg verbinden – also etwa eine Außenstelle an die Zentrale anbinden. Nicht zuletzt kann man durch die Separation der Adressen auch sehr gut spezielle Filterregeln oder anderweitig eingeschränkte Zugriffsrechte für alle Adressen aus den VPN-Netzen einrichten.

Doch in speziellen Szenarien kümmern einen Skalierbarkeit und Rechte nicht. Viel wichtiger ist es, möglichst nah am realen Geschehen zu sein. Ein Beispiel dafür ist Netzwerk-Administration aus der Ferne, wo man unter anderem mögliche Fehlerquellen auf-

spüren oder ausschliessen will. Da ist es sinnvoll, die Verbindung auf einer tieferen Ebene anzuflanschen und sich auf Ethernet-Ebene ins Netz einzuklinken. Netzwerk-Theoretiker sprechen von der Data-Link-Schicht und OSI Layer 2; IP und das Routing siedeln sie hingegen in der Vermittlungsschicht und somit auf OSI Layer 3 an.

Kaum noch Bedeutung hat die mit dem Bridging verbundene Option, auch nicht-IP-basierte Protokolle wie IPX oder NetBEUI zu tunnen. Schon wichtiger ist die Möglichkeit, etwa via tcpdump zumindest den Broadcast-Traffic im Ethernet mitzulauschen oder sogar durch ARP-Tricksereien bestimmte Verbindungen umzuleiten. Ein konkretes Beispiel, wo sich Bridging in der Praxis als nützlich erwiesen hat, ist die Diagnose von Problemen, bei denen die Windows-Namensauflösung eine Rolle spielte – etwa die Sichtbarkeit von Windows-Dateifreigaben. Die funktioniert nämlich unterschiedlich, je nachdem, ob man sich in der gleichen Broadcast-Domain befindet wie der WINS-Server beziehungsweise Master Browser oder ob man durch Netzwerkgrenzen und einen Router davon getrennt ist.

Den Bridging-Modus einzurichten erfordert ein bisschen Bastelarbeit, ist aber auch kein Hexenwerk. Einmal eingerichtet, arbeitet es dann ähnlich stabil und wartungsfrei wie ein herkömmliches OpenVPN-Gateway im Rou-

ting-Modus. Wichtigste Einschränkung ist die Skalierbarkeit. Eine konkrete Installation im Produktionseinsatz mit etwa 10 VPN-Clients läuft bereits seit über zwei Jahren. Die einzige administrative Tätigkeit, die in diesem Zeitraum angefallen ist, war das gelegentliche Erneuern der Zertifikate, die den Zugang gewähren. Wer wesentlich mehr Clients anbinden will, sollte in der Regel dem Routing-Modus den Vorzug geben.

### Brückenbau

Das Konzept ist eigentlich einfach: Man richtet auf dem Server ein virtuelles Ethernet-Interface ein und verbindet das mit einer Bridge mit der realen Netzwerkkarte. Dazu muss man allerdings auf dem Server unter Mithilfe des Betriebssystems an der Netzwerkkonfiguration schrauben. Die Clients können bis auf die Installation von OpenVPN mit einer passenden Konfigurationsdatei bleiben, wie sie sind. Sie haben im Normalbetrieb ihr reguläres Ethernet-Interface; bei Start des VPN-Tunnels erzeugt OpenVPN an dessen Stelle ein sogenanntes TAP-Device, das es mit der Gegenstelle verbindet und über das der Netzwerksverkehr dann abgewickelt wird. Selbstverständlich können als Clients sowohl Windows- als auch Linux-Rechner zum Einsatz kommen.

Die eigentliche Arbeit findet also auf dem Server statt, auf dem man die Bridge einrichten muss. Die folgende Beschreibung bezieht sich auf einen Linux-Server unter Debian, sollte sich aber leicht auf andere Linuxen übertragen lassen. Alle Befehle erfordern root-Rechte, die man sich am besten vor Ort direkt am Server über das Kommando `sudo -s` in einem Terminalfenster verschafft.

Vorab installiert man mit `apt-get install bridge-utils` die benötigten Werkzeuge, darunter Tools wie `brctl`. Der Befehl `openvpn --mktun --dev tap0` erzeugt ein Tap-Device; `brctl addbr br0`

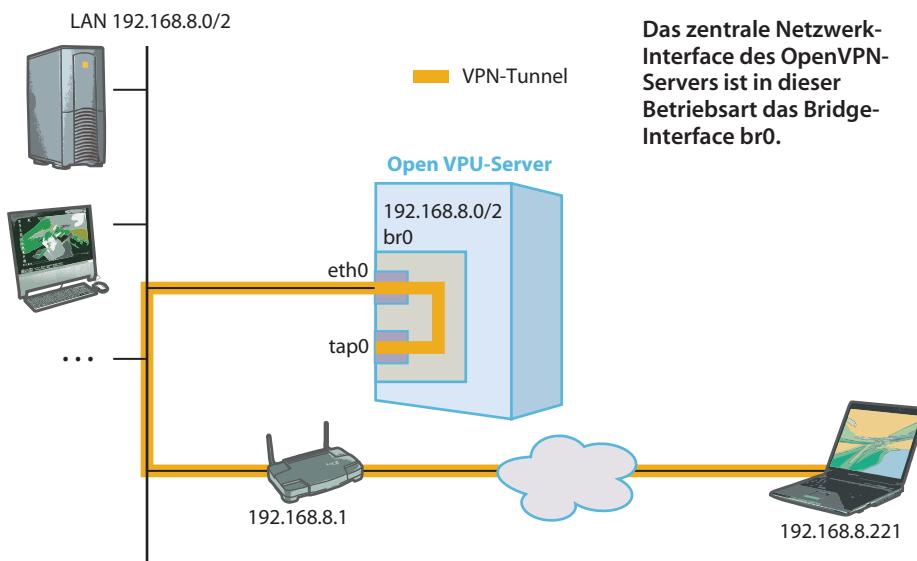
die erforderliche Bridge. Diese Bridge wird das zentrale Netzwerkinterface des Servers, das auch die IP-Adresse bekommt. Die anderen Netzwerkinterfaces werden mit

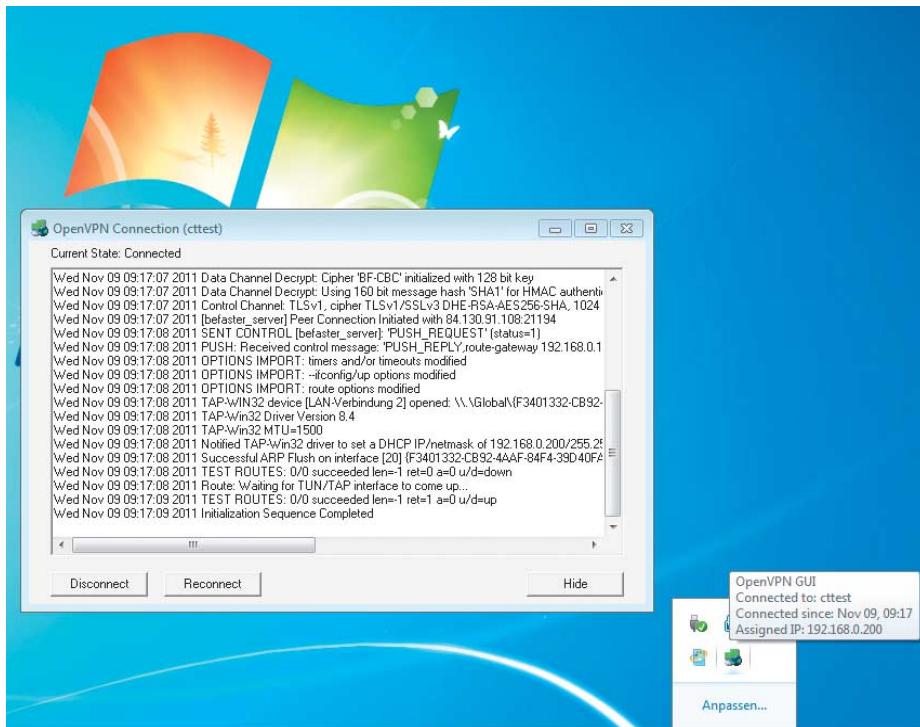
```
brctl addif br0 eth0
brctl addif br0 tap0
```

daran angeflanscht und verlieren dabei ihre Netzwerkkonfiguration. Wenn Sie also dabei über das Netz angemeldet waren, haben Sie gerade den Ast abgesägt, auf dem Sie sitzen und müssen wohl oder übel in die Firma fahren, um wieder an den Server ranzukommen. Anschließend gilt es, die Netzwerk-Schnittstellen neu einzurichten:

```
ifconfig tap0 0.0.0.0 promisc up
ifconfig eth0 0.0.0.0 promisc up
ifconfig br0 192.168.8.2 netmask 255.255.255.0
                                broadcast 192.168.8.255
```

In der Dokumentation des OpenVPN-Projekts gibt es Skripte, die diese Schritte zusammen-





Mit dem OpenVPN-GUI kann man die VPN-Verbindung auch unter Windows komfortabel nutzen.

51194" einzutragen. Das lässt sich analog auch auf eine sicherere, aber auch aufwendigere DMZ-Konfiguration übertragen.

Falls etwas nicht funktioniert, sollte man als erstes überprüfen, ob die Einträge für „proto“, „comp-lzo“ und „fragment“ in der Client- und Server-Konfiguration übereinstimmen. Ein typisches Problem ist, dass die Verbindung unter Last hängt. Das lässt sich dann meist durch Setzen der Maximum Segment Size etwa auf mssfix 1350 oder Aktivieren der Fragmentierung beheben. Wichtig ist, dass dabei die Einträge auf Client und Server übereinstimmen.

Zum Schluss noch ein Tipp, falls Sie gerade ein Netzwerk neu einrichten. Benutzen Sie keine Standard-Adressbereiche! Wenn nämlich sowohl der Client als auch der Firmenserver etwa in einem 192.168.0-Netz hängen, kann man die wegen der Adresskonflikte prinzipiell nicht miteinander verbinden. Vorausschauende Admins wählen statt der 192.168er-Netze deshalb lieber gleich Adressen aus dem ebenfalls für lokale Zwecke reservierten 10er-Netz – also etwas wie 10.67.193.0/24, wo die Gefahr eines Konflikts recht gering ist. (ju)

fassen. Allerdings haben die ein Problem: Nach dem Start hat der Server unter Umständen keine Internet-Verbindung mehr, weil vergessen wurde, die Default-Route wieder zu setzen:

route add default gw 192.168.8.1

Man kann das in den Skripten nachtragen und dann diese an passender Stelle – etwa vor dem Start des OpenVPN-Servers – aufrufen. Besser ist es, gleich die Netzwerkkonfiguration in /etc/network/interfaces anzupassen (siehe Kasten rechts).

## Abgeklemmt

Es ist wichtig, sich klarzumachen, dass jetzt die Bridge br0 das zentrale Netzwerk-Interface des Servers ist. Das Tap-Device tap0 und auch die reale Netzwerkkarte eth0 sind daran nur angeflanscht und dienen der Bridge als Transportmedium.

Wer auf dem Server Paketfilterregeln eingerichtet hat, muss unter Umständen noch passende Accept-Regeln einrichten:

```
iptables -A INPUT -i tap0 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -i br0 -j ACCEPT
iptables -A FORWARD -i br0 -j ACCEPT
```

Jetzt geht es daran, OpenVPN für das Bridging zu konfigurieren. Als Basis kann man die Beispielkonfiguration für einen Server benutzen. In der muss man das zu verwendende Device spezifizieren und dazu den bestehenden tun-Eintrag durch dev tap0 ersetzen. Will man Windows als OpenVPN-Bridge-Server einrichten, muss man stattdessen wie in [1] beschrieben

```
dev tap
dev-node tap-bridge
```

verwenden, wobei „tap-bridge“ der Name der in der Netzwerkkonfiguration eingerichteten Bridge ist. Wir haben das jedoch nicht getestet.

Sowohl bei Windows als auch bei Linux kommentiert man den weiter unten stehenden „server“-Eintrag aus und aktiviert statt dessen den für eine „server-bridge“:

```
server-bridge 192.168.8.1 255.255.255.0
              192.168.8.220 192.168.8.240
```

Hinter der IP-Adresse des Gateways und der Netzwerkmaske gibt man da einen IP-Bereich aus dem lokalen Netz an – oben also 220-240. Aus diesem Pool kann sich OpenVPN bedienen, um den VPN-Clients IP-Adressen zuzuweisen. Man darf also nicht vergessen, den OpenVPN-Adressblock in einem eventuell vorhandenen DHCP-Server im Netz zu sperren, um Adress-Konflikte zu vermeiden. Wer als Remote-Admin auch mit anderen via VPN angebundenen Clients „reden“ will, aktiviert noch die Option „client-to-client“.

Auf dem Client kann man die Standardkonfiguration verwenden. In der muss man lediglich den dev-Eintrag auf dev tap ändern, damit OpenVPN den richtigen virtuellen Gerätetyp wählt. Als Server-Adresse funktioniert etwa ein DynDNS-Name problemlos.

Im einfachsten Fall steht der VPN-Server direkt im LAN hinter einem Router mit Firewall-Funktion. Auf dem muss man dann noch passende Weiterleitungen einrichten. Um bereits präventiv neugierigen Schnüffeleien aus dem Weg zu gehen, hat es sich bewährt, nicht den Standard-Port 1194 zu verwenden. Stattdessen kann man etwa den externen UDP-Port 51194 zum OpenVPN-Server durchreichen. Man darf dann aber nicht vergessen, in der Client-Konfiguration „port

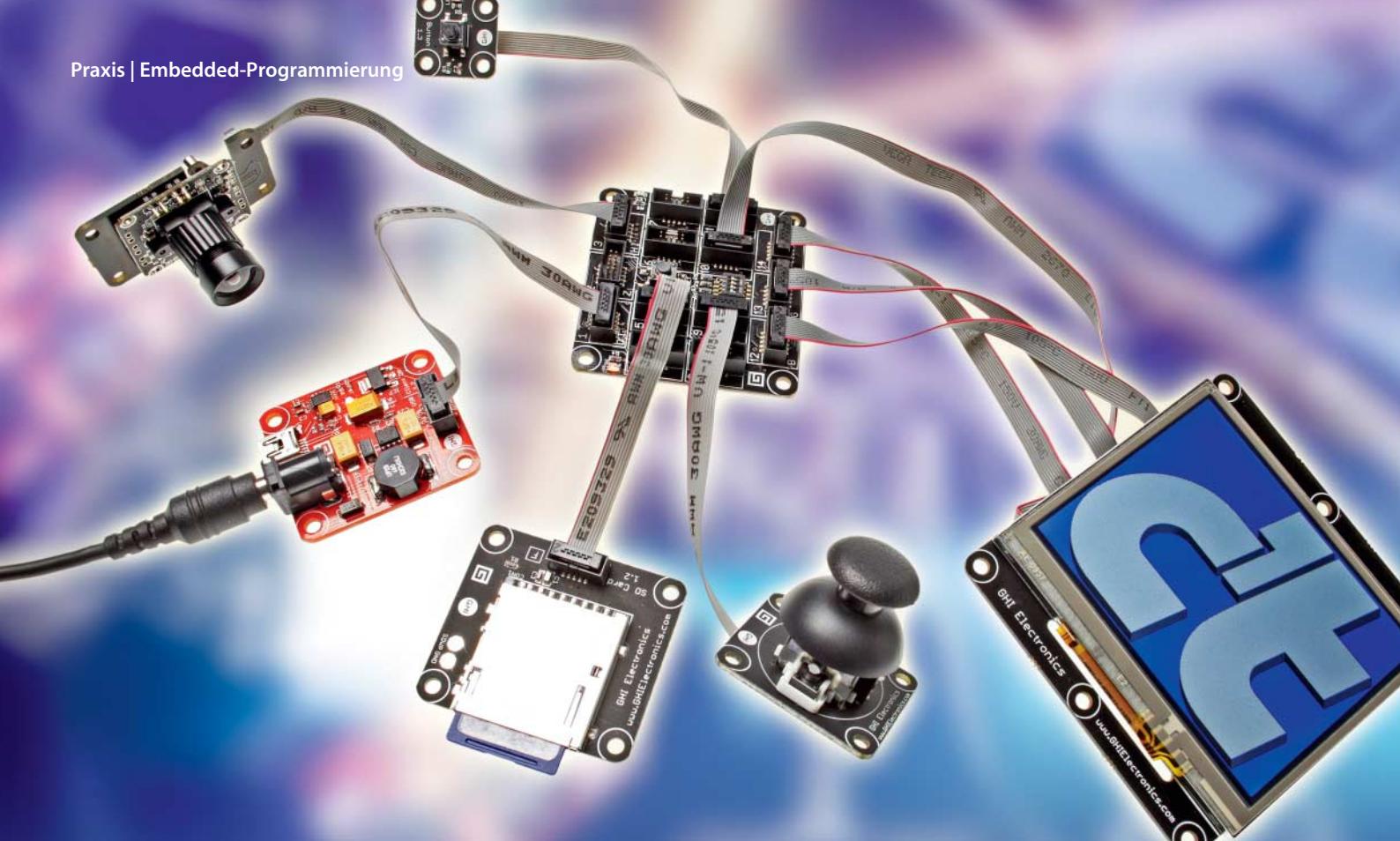
## Literatur

[1] OpenVPN Bridging-Howto: <http://openvpn.net/index.php/open-source/documentation/miscellaneous/76-ethernet-bridging.html>

[www.ct.de/1201166](http://www.ct.de/1201166)

```
#####
# interfaces
# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback
allow-hotplug eth0
iface eth0 inet static
  up ifconfig eth0 promisc up
# The primary network interface
auto br0
iface br0 inet static
  address 192.168.8.2
  netmask 255.255.255.0
  network 192.168.8.0
  broadcast 192.168.8.255
  gateway 192.168.8.1
  bridge_ports eth0 tap0
  bridge_fd 1
  bridge_stp off
  bridge_hello 1
# tap0 for openVPN
auto tap0
iface tap0 inet manual
  pre-up tunctl -t tap0
  up ifconfig promisc tap0 up
  post-up brctl addif intern tap0
  down ifconfig tap0 down
  post-down tunctl -d tap0
```

So konfiguriert man die benötigten Netzwerkinterfaces in /etc/network/interfaces.



Hajo Schulz

# Gadgets im Eigenbau

## Programmieren auf Microsofts .NET Gadgeteer

Selbst gestandene Windows-Entwickler mussten bislang das Programmieren praktisch von Grund auf neu lernen, wenn sie Anwendungen für Mikrocontroller schreiben wollten. Microsofts Prototyping-Plattform Gadgeteer verspricht nun .NET-Programmierern den einfachen Umstieg.

Auf den ersten Blick klingt das, was Microsoft Research mit seinem Projekt .NET Gadgeteer auf die Beine gestellt hat, nach nichts Besonderem: eine kleine Leiterplatte mit einem Mikrocontroller, an die sich über standardisierte Steckplätze weitere Platinchen anschließen lassen. Auf diesen residieren dann verschiedenste Komponenten von einfachen Tastern und LEDs über einen SD-Card-Reader oder einen USB-Anschluss bis hin zu einer Kamera oder einem Touch-fähigen QVGA-Display. Was Gadgeteer etwa im Vergleich zu Arduino besonders macht, ist die Tatsache, dass man es in der .NET-Sprache C# programmieren kann: Wer schon einmal Windows- oder Web-Anwendungen mit .NET geschrieben hat, dem soll der Einstieg dadurch besonders leicht fallen, denn im grundsätzlichen Aufbau unterscheiden sich Gadgeteer-Programme gar nicht so sehr von Gewohntem. Dieser Artikel klärt, inwieweit Microsoft dieses Versprechen hält und welche Fallstricke es trotzdem zu beachten gilt.

Microsoft selbst liefert keine Gadgeteer-Hardware. Sämtliche Spezifikationen sind aber auf der Open-Source-Plattform Codeplex veröffentlicht und frei verfügbar [1]. Der erste Hersteller, der sie in Produkte gegossen hat, ist die US-amerikanische Elektronikschmiede GHI Electronics ([www.ghielectronics.com](http://www.ghielectronics.com)). Für unsere Versuche stand uns deren „FEZ Spider Starter Kit“ zur Verfügung, in dem für knapp 250 US-Dollar alles enthalten ist, was man zum Einstieg in Gadgeteer benötigt. Mittlerweile liefern auch andere Hersteller Gadgeteer-Kits und -Komponenten; eine Liste ausgewählter Produkte enthält Microsofts Gadgeteer-Homepage [2].

### Installation

Softwareseitig beginnt der Einstieg in Gadgeteer mit der Installation der Microsoftschen Entwicklungsumgebung Visual Studio 2010. Wer die noch nicht im Einsatz hat, kann sich das kostenlose Visual C# Express

besorgen (siehe c't-Link unter diesem Beitrag) und spart so mindestens 750 Euro, die für dessen kommerzielle Ausgaben fällig werden.

Als Grundlage zum Erstellen von Gadgeteer-Anwendungen dient das .NET Micro Framework SDK (NETMF SDK); derzeit sollten Sie die Version 4.1 installieren. Version 4.2 ist zwar schon auf Codeplex verfügbar, aber nicht kompatibel mit der Software, die GHI Electronics für seine Hardware liefert.

Bei Letzterer handelt es sich um das „GHI NETMF v4.1 and .NET Gadgeteer Package“, das ebenfalls über den c't-Link zum Download bereitsteht und das Sie als letzte Software-Komponente installieren müssen. Das Setup startet nacheinander vier weitere Installationsprogramme, die alle benötigten Bibliotheken sowie den USB-Treiber auf die Platte schaufeln, über den die Gadgeteer-Hardware mit dem PC kommuniziert.

### Hello Gadgeteer

Wenn alles gut gegangen ist, sollte beim nächsten Start von Visual Studio dessen Auswahl an Projektvorlagen gewachsen sein: Im Bereich „Visual C#“ gibt es die neue Kategorie „Gadgeteer“ mit dem einzigen Eintrag „.NET Gadgeteer Application“.

Wenn Sie damit ein neues Projekt anlegen, landen Sie in einem speziellen Designer, in dem Sie die Hardware-Ausstattung Ihres Projekts grafisch zusammenlicken können. Dazu ziehen Sie die gewünschten Komponenten aus der Toolbox neben die schon vorhandene Gadgeteer-Hauptplatine. Verbindungen stellen Sie manuell her, indem Sie mit gedrückter Maustaste eine Linie zwischen den Anschlüssen auf der Peripherie- und der Hauptplatine ziehen; welches Platinchen zu welchen Slots auf dem CPU-Board kompatibel ist, weiß Visual Studio und verweigert ungültige Verbindungen. Alternativ können Sie mit einem Rechtsklick auf die Arbeitsfläche und Auswahl des Befehls „Connect all modules“ sämtliche Verbindungen automatisch erstellen lassen. Dann sollten Sie aber anschließend kontrollieren, ob die Leitungen den Kabeln entsprechen, mit denen Sie die echte Hardware zusammengestöpselt haben.

Bei Ereignissen muss der Designer passen: Man kann sie nicht per Doppelklick an Event Handler anschließen, sondern muss sie explizit per Code verdrahten. Dank IntelliSense-Unterstützung ist das aber nicht wirklich schwer, und die Menge an selbst zu schreibendem Code hält sich in engen Grenzen. So sind für eine einfache Kamera-Anwendung gerade mal vier Zeilen Code einzutippen: Nachdem man im Designer ein Camera-, ein Display\_T35- und ein Button-Modul eingefügt und verdrahtet hat, wechselt man in die Datei Program.cs. Dort ist bereits eine Methode ProgramStarted() vorbereitet, die das .NETMF unmittelbar nach dem Start der Anwendung aufruft. Die Stelle innerhalb dieser Funktion, an der die Event-Handler zweckmäßigerweise initialisiert werden, ist durch einen Kommentar gekennzeichnet. Die Zeile

```
button.ButtonPressed +=  
    new GTM.GHIElectronics.Button.ButtonEventHandler(  
        button_ButtonPressed);
```

braucht man nur bis zum +=-Operator einzutippen, den Rest erledigt ein Druck auf die Tab-Taste. Ein zweiter Tab erzeugt anschließend sogar den Rumpf der Methode button\_ButtonPressed(). Ihr Inhalt beschränkt sich auf die Zeile

```
camera.TakePicture();
```

Da das Abrufen eines Bildes von der Kamera mehrere hundert Millisekunden dauern kann, findet es asynchron statt. Das heißt, der TakePicture()-Aufruf liefert nicht direkt das Bild, sondern stößt die Aufnahme nur an. Während die Kamera mit dem Einfangen des Fotos beschäftigt ist, kann der Rest der Anwendung tun, was er will; die Kamera meldet sich über ein Ereignis, sobald das Bild vorliegt. Dieses Ereignis sollte man wie oben innerhalb von ProgramStarted() an eine Behandlungsfunktion anschließen:

**Die Hardware-Komponenten einer Gadgeteer-Anwendung und deren Verkabelung lassen sich in einem grafischen Editor recht einfach definieren.**

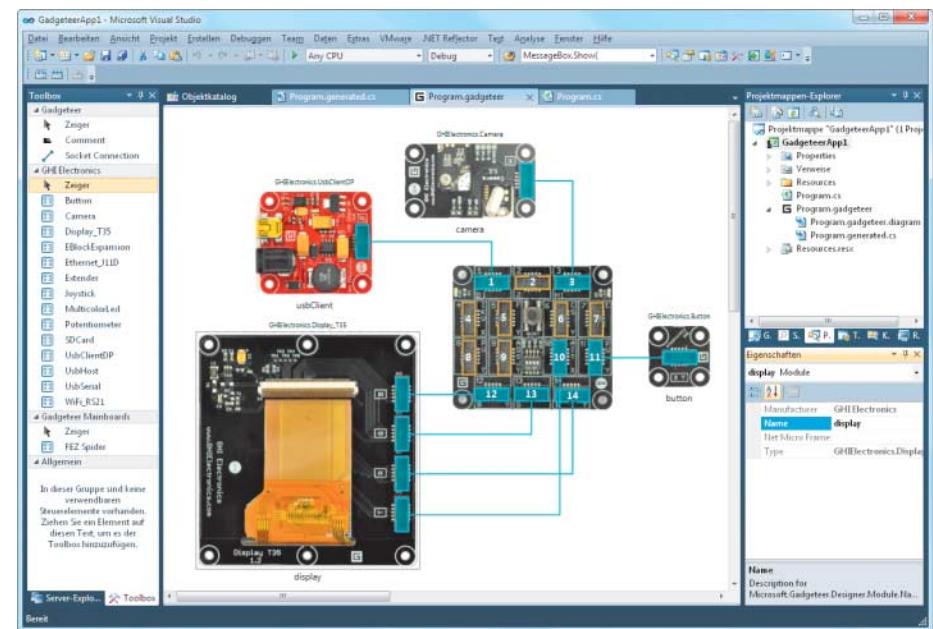
```
camera.PictureCaptured += new  
    Camera.PictureCapturedEventHandler(  
        camera_PictureCaptured);
```

Der Event Handler bekommt das neue Bild über seinen Parameter picture mitgeliefert, so dass zum Anzeigen auf dem Display die Zeile display.SimpleGraphics.DisplayImage(picture, 0, 0); genügt. Die beiden Nullen geben dabei die Zielposition der Ausgabe auf dem Display an: ganz links oben. Um etwas auf dem Display anzuzeigen, stehen zwei verschiedene Schnittstellen zur Verfügung: Das hier benutzte SimpleGraphics-Objekt ermöglicht direkte Ausgaben über mehr oder weniger primitive Methoden wie DisplayRectangle() oder DisplayText(). Die Alternative steckt in display.WPFWindow und ermöglicht die Definition Windows-ähnlicher Bedienoberflächen, wobei eine Untergruppe der aus der Windows Presentation Foundation (WPF) bekannten UI-Elemente zum Einsatz kommt. Deren Definition in XAML-Dateien oder gar ein grafischer Editor sind dafür aber nicht vorgesehen.

Sofern eine Gadgeteer-Hardware an den PC angeschlossen ist, kann man die Anwendung nun kompilieren und laufen lassen – wie gewohnt mit einem Druck auf F5. Auch der Debugger funktioniert, wie Ihnen das wahrscheinlich von Web- oder Desktop-Anwendungen her geläufig ist: Es lassen sich Breakpoints setzen, Variablen-Inhalte untersuchen und ändern und so weiter.

## Hilfe

Eine so einfache Anwendung wie das Kamera-Beispiel ist schnell erstellt und zum Laufen gebracht. Sobald es aber etwas anspruchsvoller werden soll, erweist sich das Thema Dokumentation als echte Hürde: Sie ist zwar vorhanden, man muss sie sich aber aus etlichen Quellen zusammensuchen.



Erster Anlaufpunkt ist das Fenster Objektkatalog von Visual Studio. Der Befehl, mit dem man es öffnet, fehlt im Ansicht-Menü der Express-Ausgaben, lässt sich aber über „Extras/Anpassen“ ergänzen; alternativ funktioniert das Tastenkürzel „Strg+W, J“. Zu den Klassen in den Namensräumen Gadgeteer.\* – darunter die aus dem GHI-spezifischen SDK – findet man im Objektkatalog recht brauchbare Kommentare, die zumindest als Referenz-Informationen dienen können.

Das gilt leider weder für die Basisklassen des .NET Micro Framework in den Namespaces Microsoft.SPOT.\* noch für die grundlegenden .NET-Klassen aus System.\*. Für letztere funktioniert die gewohnte F1-Hilfe, allerdings geht diese nicht auf Einschränkungen der Embedded-Plattform gegenüber dem von der Web- oder Windows-Entwicklung Gewohnten ein. Ob eine bestimmte Methode hier vorhanden ist, lässt sich praktisch nur herausfinden, indem man versucht, ihren Namen einzutippen, und darauf achtet, ob er in der IntelliSense-Liste auftaucht. Manche Beschränkungen fördert allerdings auch erst der Compiler zutage – mit nicht immer brauchbaren Fehlermeldungen. So unterstützt die Gadgeteer-Runtime beispielsweise keine mehrdimensionalen Arrays. Je nachdem, wo im Quelltext man versucht, sie trotzdem zu benutzen, bekommt man entweder eine erhöhlende Rückmeldung oder der Compiler schmiert mit der Meldung „CLR\_E\_FAIL“ ohne weiteren Kommentar und ohne Angabe einer Zeilennummer ab.

Die Dokumentation, die im .NETMF SDK enthalten ist, ist offenbar noch für das Hilfesystem früherer Visual-Studio-Ausgaben gedacht; in den Index der VS-2010-Hilfe integriert sie sich jedenfalls nicht. Selbst wenn man die Hilfe so einstellt, dass sie sich die Inhalte aus dem Internet besorgt, findet sie keine Artikel zu Klassen aus den Microsoft.SPOT-

Namespaces, obwohl sie in der MSDN Library durchaus vorhanden sind [3].

## Puzzle

Das Programm zu diesem Artikel, dessen Quelltext Sie über den unten angegebenen c't-Link herunterladen können, basiert auf der oben beschriebenen Kamera-Anwendung und macht daraus ein Spiel: Es zerschneidet das eingelesene Bild in  $4 \times 4$  Teile, mischt sie und stellt dem Anwender die Aufgabe, dieses Chaos wieder zu beseitigen. Programmiertechnisch ist so ein Schiebe-puzzle kein Hexenwerk, weshalb wir auf dessen vollständigen Abdruck verzichten. Wenn man so etwas aber auf einem Gadgeteer-Gerät implementieren will, ist doch einiges zu beachten.

Wie bereits erwähnt, kennt die Gadgeteer-Runtime keine mehrdimensionalen Arrays. Die Puzzle-Kacheln und deren aktuelle Positionen im Anzeige-Raster speichert das Programm daher in eindimensionalen Feldern:

```
const int ROWS = 4;
const int COLUMNS = 4;
const int TILES = ROWS * COLUMNS;
Bitmap[] parts = new Bitmap[TILES];
int[] partOrder = new int[TILES];
```

Das Feld `partOrder` enthält Indizes in das `parts`-Array; das Verschieben eines Puzzleteils wirkt sich nur hier aus. So kann man relativ einfach feststellen, ob das Puzzle bereits gelöst ist:

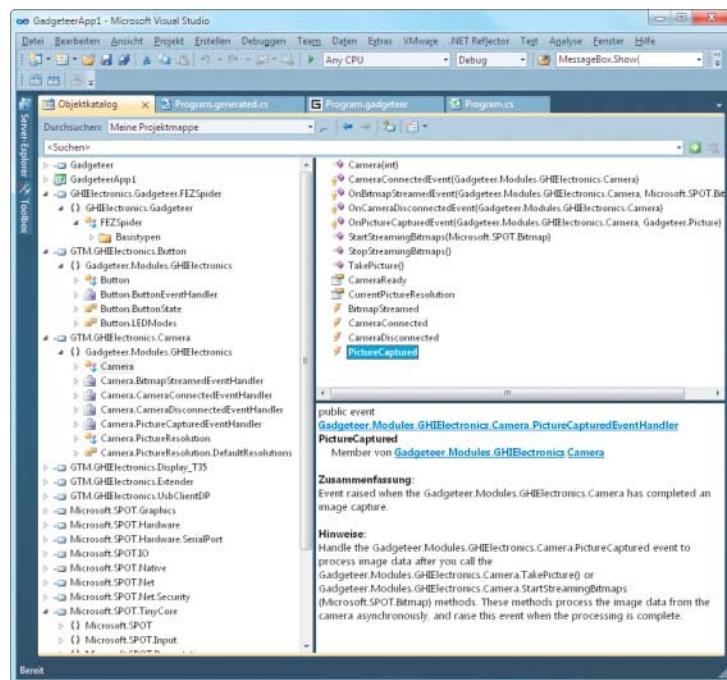
```
bool CheckSolution()
{
    for(int i = 0; i < TILES; ++i) {
        if(partOrder[i] != i)
            return false;
    }
    return true;
}
```

Das Umrechnen von einer als Zeile und Spalte angegebenen Kachel-Position in einen `partOrder`-Index erledigt die Formel

```
idx = row * COLUMNS + column;
```

Der umgekehrte Weg sieht so aus:

```
row = idx / COLUMNS;
column = idx % COLUMNS;
```



Zum Speichern der eigentlichen Puzzleteile dient die Klasse `Bitmap` aus dem .NET Micro Framework, genauer: aus dem Namespace `Microsoft.SPOT`. Im Unterschied zur Klasse `Gadgeteer.Picture`, die der `PictureCaptured`-Ereignis-Handler übergeben bekommt, bietet sie Methoden, um leere Instanzen definierter Größe zu erzeugen, auf denen man dann wie auf einem Fenster Linien, Rechtecke oder auch wiederum Bitmaps zeichnen kann. So zerteilt die Anwendung das Gesamtbild in die Puzzleteile, indem sie  $ROWS \times COLUMNS$  neue `Bitmaps` anlegt und in jede einen passenden Ausschnitt aus dem Foto überträgt:

```
Bitmap bmp = picture.MakeBitmap();
for(int row = 0; row < ROWS; ++row) {
    for(int column = 0; column < COLUMNS; ++column) {
        Bitmap tile = new Bitmap(tileWidth, tileHeight);
        tile.DrawImage(0, 0, bmp,
            column * tileWidth, row * tileHeight,
            tileWidth, tileHeight);
        tile.Flush();
        int idx = row * COLUMNS + column;
        parts[idx] = tile;
        partOrder[idx] = idx;
    }
}
```

Damit der Benutzer die Puzzleteile verschieben kann, haben wir statt des Buttons einen Joystick an die Gadgeteer-Platine angeschlossen. Das von GHI gelieferte Exemplar lässt sich einerseits drücken und funktioniert dabei wie ein Button; das dadurch ausgelöste Ereignis heißt `JoystickPressed`. Die eigentliche Steuerposition liefert der Aufruf

```
var pos = joystick.GetJoystickPosition();
```

Die zurückgelieferte `Joystick.Position`-Struktur enthält die double-Felder `X` und `Y`, die Werte zwischen 0.0 und 1.0 annehmen; 0.5 bedeutet zentriert. Allerdings löst ein Joystick kein Ereignis aus, wenn sich seine Position ändert,

**Der Objekt-katalog dient als notdürftiger Ersatz für eine Online-Hilfe zu den Gadgeteer-Klassen.**

sondern das Programm muss sie regelmäßig selbst abfragen. Das erledigt es zweckmäßigerweise in einem eigenen Thread, der in einer Endlosschleife läuft und sich nach jedem Durchlauf für ein paar Millisekunden schlafen legt. Die Implementierung in unserem Puzzle-Spiel erachtet X- und Y-Werte zwischen 0.3 und 0.7 als zentriert. Sie merkt sich die Position vom jeweils letzten Durchlauf und löst das Verschieben eines Puzzleteils nur in dem Moment aus, in dem der Stick von der Mitte an einen der vier Ränder wandert.

## Fazit

Für .NET-Entwickler, die vor der Aufgabe stehen, einen Prototyp für ein Mikrocontroller-basiertes Gerät bauen und programmieren zu müssen, ist die Gadgeteer-Plattform eine echte Erleichterung: Bei der grundsätzlichen Struktur der Anwendung müssen sie kaum Neues lernen, und vor allem können sie mit dem Visual Studio ihre gewohnte Umgebung weiternutzen. Dass sich auch deren kostenlose Express-Version für die Gadgeteer-Entwicklung eignet, dürfte das Ganze auch für Studenten und Hobbyisten attraktiv machen. Ganz so reibungslos, wie Microsoft verspricht, verläuft der Umstieg dann aber doch (noch) nicht: Dazu wäre es wünschenswert, die Dokumentation besser zu bündeln und in die Visual-Studio-Hilfe zu integrieren. (hos)

## Literatur

- [1] .NET Gadgeteer auf Codeplex, <http://gadgeteer.codeplex.com>
- [2] Microsoft .NET Gadgeteer, [www.netmf.com/gadgeteer](http://www.netmf.com/gadgeteer)
- [3] .NET Micro Framework Platform SDK, <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee436350.aspx>

[www.ct.de/1201168](http://www.ct.de/1201168)



Ein Joystick macht aus dem Gadgeteer-Display eine Spielfläche. Als Puzzle-Motive dienen selbstgeschossene Fotos.

Anzeige



Andrea Müller

# Daten-Überallerlei

## Datenzugriff von überall mit Tonido

Sie haben ein ungutes Gefühl dabei, private Dokumente einem wildfremden Anbieter wie Google oder Dropbox anzuvertrauen, wollen aber trotzdem von überall darauf zugreifen? Dann könnte Tonido etwas für Sie sein.

Tante Hilde schnell den Schnappschuss ziegen, den man letzte Woche von ihrem Patientenkind geschossen hat, mit dem Smartphone unterwegs auf das Angebots-PDF zugreifen, das man einem Kunden mit zu aggressivem Spamfilter gemailt hat, im Zug in die eigene Musiksammlung daheim reinhören, ohne Notebook und Desktop-Rechner manuell synchron zu halten ... das und noch viel mehr ist kein Problem, wenn man seine Daten einem Cloud-Dienst anvertraut. Neben Universal-Anbietern für alle möglichen Dateiformate wie Dropbox, das eine automatische Synchronisation der Daten über alle Geräte bietet, gibt es eine Reihe weiterer, die sich Spezialproblemen annehmen und nur auf Web-Zugriff ohne automatische Synchronisation setzen: Flickr und Photobucket speichern Fotos, Evernote kümmert sich um Notizen, Google Text & Tabellen dient sich als Office im Web an.

Der Nachteil: Die Daten liegen bei einem Dienstleister im Web und nicht auf dem eigenen Rechner. Da fragt man sich, ob sie sicher sind und ob der Anbieter an seinem Firmensitz gezwungen werden kann, die gespeicherten Dateien an Behörden herauszugeben. Dazu kommen bei geschäftlichen Dokumenten auch rechtliche Fragen: Erlaubt es die eigene Firmen-Policy, geschäftliche Dokumente online bei einem Drittanbieter zu speichern und wenn ja, welche?

### Datenhoheit

Da liegt der Gedanke an eine eigene Cloud-Lösung als permanent erreichbarer Datenspeicher nahe. Während man sich mit Kontakten, Terminen und Mails relativ komfortabel von Google & Co. abnabeln kann [1], lässt eine Dropbox-Alternative für den eigenen

Server noch auf sich warten. Einige freie Projekte wie OwnCloud gehen in diese Richtung, befinden sich aber noch in einem sehr frühen Entwicklungsstadium.

Schon etwas weiter ist Tonido, das mit dem Motto „Run your own Personal Cloud“ wirbt. Die Software läuft unter Linux, Windows und Mac OS und bietet Clients für die Mobilsysteme iOS, Windows Phone 7, Android und Blackberry. Sobald man Tonido auf dem eigenen PC installiert und ein Konto angelegt hat, kann man sowohl im lokalen Netz als auch von unterwegs mit PC und Mobilgeräten auf den kompletten Datenbestand des Rechners zugreifen. Für Fotos gibt es eine eigene Galerie-Ansicht, Musik lässt sich übers Netz streamen. Außerdem lassen sich einzelne Verzeichnisse und Ordner für Gastnutzer freigeben.

Das klappt auch, wenn der Rechner in einem Netz hinter einer NAT-Firewall steht, da Tonido einen Relay-Dienst anbietet, über den sich die Clients mit der lokalen Tonido-Installation verbinden. Dabei speichert der Dienst lediglich den Profilnamen, die Mail-Adresse des Accounts, ein Autorisierungs-Token sowie die IP des Tonido-Servers; der Anbieter versichert, keine Daten zwischenzuspeichern. Misstrauen Sie der Verbindung über den Relay-Server trotzdem, können Sie auch direkt auf Ihren Tonido-Rechner zugreifen. Als URL verwenden Sie in diesem Fall nicht die Tonido-ID, sondern die IP-Adresse Ihres Rechners oder einen über einen Dienst wie DynDNS erhaltenen Rech-

nernamen. Verbindungen im lokalen Netz erfolgen grundsätzlich direkt ohne Relay-Server. Und egal ob im LAN oder übers Internet: Die Daten werden immer verschlüsselt übertragen.

Bislang verzichten muss man auf die automatische Synchronisation der Daten. Will man Daten auf ein anderes Gerät transferieren, muss man sie explizit hoch- oder herunterladen.

Tonido bietet einen noch recht rudimentären Synchronisationsservice an, der die Dateien in einem speziellen Synchronisationsverzeichnis über die Cloud des Anbieters zwischen Geräten synchronisiert, aber noch nicht mit Mobilgeräten zusammenarbeitet. Die Software wird jedoch kontinuierlich weiterentwickelt und ein Ausbau der Synchronisationsfunktionen steht auf der To-do-Liste der Entwickler ganz oben.

Dazu bietet Tonido jedem Nutzer kostenlos 256 MByte Synchronisationsspeicher an. Nutzt man den Pro-Account für 30 US-Dollar im Jahr, erhält man 50 GByte, kann Gast-Nutzern den Upload von Dateien erlauben und per Web-Share freigegebene Verzeichnisse als Laufwerk via WebDAV mounten. Eine Liste aller Unterschiede zwischen Basis- und Pro-Version finden Sie über den c't-Link am Ende des Artikels.

## Server-Installation

Zunächst müssen Sie auf einem Rechner Tonido installieren. Das Linux-Paket gibt es derzeit nur im Debian-Format, das sich aber problemlos mit Alien in ein RPM-Paket umwandeln und unter aktuellen OpenSuse-Systemen und Mageia einspielen lässt. Die Online-Dokumentation erwähnt zwar ein RPM-Paket, das jedoch zurzeit neu erstellt wird und während unseres Tests nicht erhältlich war. Bei dem Debian-Paket handelt es sich um 32-Bit-Software, für deren Betrieb die Pakete ia32-libs und ia32-libs-gtk installiert sein müssen. Letzteres benötigen Sie für den Tonido-Start über das Gnome-Panel-Applet. Alternativ starten Sie Tonido manuell über den Befehl

/usr/local/tonido/tonido.sh start

Das Kommando können Sie auch in den Dateien für den Systemstart oder den Autostart-Einstellungen Ihres Desktops hinterlegen.

Das Programm aus der für Mac OS ab Version 10.5 bereitgestellten DMG-Datei ziehen Sie Mac-typisch einfach ins Anwendungsverzeichnis. Tonido starten Sie danach per Klick auf die Datei TonidoMac. Am zickigsten erwies sich bei uns die Installation unter Windows. Auf einem System mit Windows XP meldete die Installationsroutine zum Schluss, Tonido könne aufgrund des

**Die Verwaltungsoberfläche von Tonido bietet einen Datei-Browser und Zugriff auf Funktionen wie das Teilen von Dateien.**

Fehlers 0xc0150004 nicht initialisiert werden. Auf dem Testrechner der Redaktion ließ sich das Problem damit lösen, die deutsche Version der vcredist\_x86.exe einzuspielen, die die Datei mfc80.dll ersetzt. Die Datei ist direkt bei Microsoft erhältlich (siehe c't-Link am Ende des Artikels) und darf frei verteilt werden.

## Einrichtungsfragen

Nach dem Start von Tonido erreicht man das Web-Interface im Browser unter der Adresse <https://localhost:10001/>. Zunächst müssen Sie einen Tonido-Account anlegen – der Account-Name wird später Bestandteil der Adresse, über die Sie Ihren Server erreichen. Haben Sie ein Konto erstellt, gelangen Sie über die Adresse [ihrenname.tonidoid.com](http://ihrenname.tonidoid.com) zur Startseite Ihrer Tonido-Installation.

Befindet sich der Rechner hinter einem Router, müssen Sie für den Zugriff aus dem Internet in dessen Einstellungsmenü das Portforwarding einrichten und dafür sorgen, dass der Router Anfragen auf Port 10001 an den Tonido-Rechner weiterreicht. Gegebenenfalls müssen Sie auch auf dem Tonido-Rechner die Einstellungen Ihrer Firewall so anpassen, dass Sie Zugriffe von außen auf Port 10001 erlaubt.

Im Web-Interface befindet sich links der Dateibaum des Tonido-PC, rechts gibt es unter anderem Links zum Schnellzugriff auf Dateien, Musik und Fotos. Die Tonido-Einstellungen erreichen Sie über den Eintrag „Tools / Settings“ in der oberen Menüleiste. Dort verbirgt sich im Abschnitt „Misc“ die Option, den Zugriff auf bestimmte Verzeichnisse zu beschränken. In der Voreinstellung gibt Tonido den Clients Zugriff auf alle Daten, wovon auch übers Netz gemountete Windows-Freigaben nicht ausgenommen sind. Um den Zugriff auf ausgewählte Verzeichnisse zu beschränken, wählen Sie über die Schaltfläche „Add allowed Folder“ die gewünschten Verzeichnisse aus und aktivieren

danach die Option „Enable access to only selected Folders“. Die Spracheinstellungen unten auf der Seite können Sie getrost ignorieren, Deutsch hat die Tonido-Web-Oberfläche noch nicht im Angebot.

Ab und zu sollten Sie im Bereich „General“ der Tonido-Einstellungen vorbeischauen und das Programm nach Updates suchen lassen. Möchten Sie den von Tonido verwendeten HTTP-Port (10001) ändern, erledigen Sie das auf dem Tab „Network“.

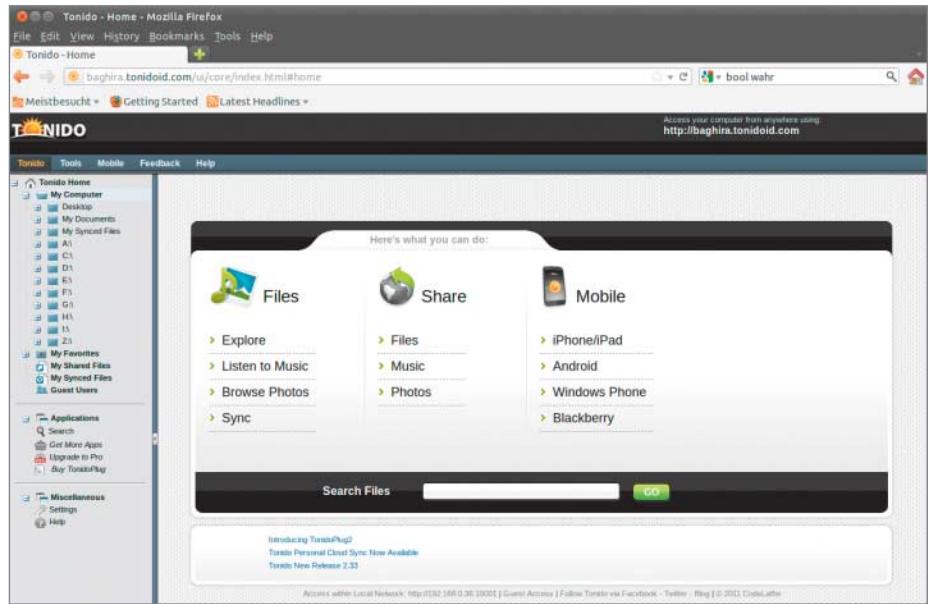
Standardmäßig sind die Admin-Funktionen der Web-Oberfläche von überall aus erreichbar und nicht nur von dem Rechner mit der Tonido-Installation. Das sollten Sie aus Sicherheitsgründen zunächst ändern. Öffnen Sie dazu die Tonido-Konfigurationsdatei config.xml, die Sie unter Linux im Ordner `tonido/data` im Home-Verzeichnis finden, unter Windows im Verzeichnis `c:\Dokumente und Einstellungen\Benutzername\Anwendungsdaten\Tonido`. Öffnen Sie die Datei mit einem Texteditor und ändern Sie darin den Abschnitt

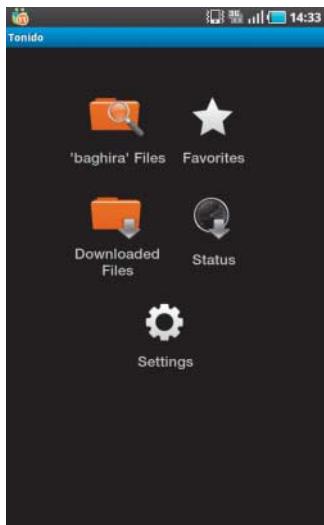
```
<rowentry>
<name>RemoteAdmin</name>
<type>bool</type>
<value>1</value>
</rowentry>
```

Ersetzen Sie die 1 im Feld value durch eine 0. Danach sind die Verwaltungsfunktionen nur noch lokal am Tonido-Server erreichbar.

## Client-Zugriff

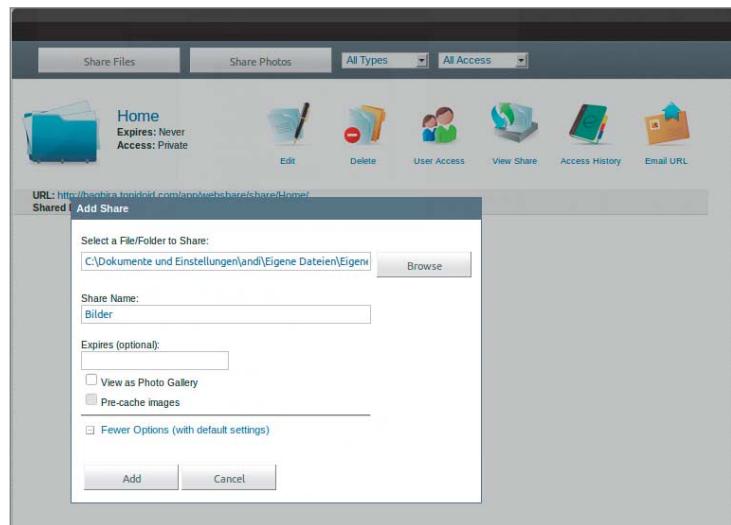
Zusätzlich zu dem integrierten Web-Client hat Tonido Apps für die Mobsysteme iOS, Android, Windows Phone und Blackberry im Angebot. Nutzen Sie auf einem Apple-Gerät iOS 5.0.1, sollten Sie nicht den Tonido-Client vom 22. 11. 2011 verwenden, sondern auf ein Update der App warten. Sie stürzt nach dem iOS-Update auf Version 5.01 gleich nach dem Start ab und Tonido arbeitet bereits an einer neuen Version.





Über den Startbildschirm der Mobil-Apps hat man Zugriff auf die Dateien des Tonido-Servers und auf die, die man heruntergeladen hat.

Im Abschnitt „Share/Files“ der Web-Oberfläche können Sie Verzeichnisse für ausgewählte Benutzer oder für jedermann freigeben.



Die Clients ähneln sich im Aufbau: Zunächst muss man die Adresse seines Tonido-Servers (ihrname.tonidoid.com) sowie das Passwort eingeben. Über den Startbildschirm der App hat man dann Zugriff auf einen Dateimanager („Files“), die zu Favoriten erklärten Dateien sowie auf die, die man aus dem Dateimanager heraus auf das Gerät heruntergeladen hat. Dateien, die man nicht explizit herunterlädt, sondern nur aus dem Dateimanager heraus öffnet, werden nur temporär auf dem Mobilgerät gespeichert. Auf Android-Geräten bietet der Dateimanager auch die Option „Upload“, über die man Daten vom Mobilgerät auf den Tonido-Server hochladen kann. Das ist leider die einzige Möglichkeit, Daten auf den Server zu bekommen, in die Liste der Anwendungen, die man im Freigaben-Dialog findet, reiht Tonido sich nicht ein.

Für Ordner mit Fotos und Musikdateien bringen die Tonido-Clients eigene Ansichten mit. Die sehr schlichte Galerie zeigt oben eine Scroll-Leiste mit einer Vorschau aller Bilder im Verzeichnis an, das markierte wird im unteren Bildschirmbereich etwas größer eingeblendet. Genauso schlicht ist die Streaming-Ansicht für Ordner mit Audio-Dateien: Vier

Knöpfe zum Abspielen, Pausieren und Wechsel zum vorherigen sowie nächsten Titel und eine bildschirmfüllende schlichte Grafik.

## Daten teilen

Nur für ausgewählte Dateien bietet Tonido eine Synchronisation und die funktioniert nicht mit Mobilgeräten, sondern allein mit Linux-, Windows- und Mac-OS-Systemen. Damit das klappt, muss man zunächst auf der Startseite des Web-Clients links das Verzeichnis „My Synced Files“ markieren und es mit den Daten bestücken, die die Client-Rechner synchronisieren sollen. Alternativ reicht es auch aus, die Dateien im Dateimanager in das Verzeichnis TonidoSync (unter Linux im Home-Verzeichnis, unter Windows unter „Eigene Dateien“) zu kopieren. Auf den Clients muss man TonidoSync (siehe c't-Link) installieren, das es für Linux, Windows und Mac OS gibt. Hat man dem Sync-Client Benutzername und Passwort mitgeteilt, nistet er sich im Panel ein und synchronisiert den Inhalt des TonidoSync-Verzeichnisses.

Eine Möglichkeit, Dateien mit anderen Nutzern zu teilen, bietet Tonido ebenfalls: Dazu

klickt man im Abschnitt „Share“ der Verwaltungsoberfläche auf „Files“ und wählt dort „Share Files“. Der folgende Dialog erfragt die zu teilenden Dateien und/oder Verzeichnisse und nimmt optional auch ein Verfallsdatum auf. Nach einem Klick auf „Add“ legen Sie fest, wer Zugriff auf die Daten haben soll. Sie können Daten sowohl für jeden freigeben als auch Nutzer anlegen, für die Sie ein Passwort zum Zugriff setzen. Den Link zu den freigegebenen Daten übermitteln Sie mit einem Klick auf „Email URL“ per Mail. Dass Passwort sollten Sie in der Mail nicht mitschicken, da die Nachricht unverschlüsselt übermittelt wird.

## Heiter bis wolfig

In Sachen Komfort kann Tonido mit Dropbox nicht mithalten, dafür fehlen Goodies wie die automatische Synchronisation für Mobilgeräte. Außerdem wird manch einer die fehlende Integration in das Share-Menü der Mobilgeräte vermissen – per Share-Button ein Galeriebild auf den Tonido-Server hochladen geht nicht, für jeden Upload muss man den Client bemühen. Dringend nachlegen muss der Hersteller beim Paket für RPM-nutzende Linux-Distributionen sowie beim iOS-Client, der seit dem letzten iOS-Update den Start verweigert.

Was Tonido Dropbox voraus hat, ist der Zugriff auf den kompletten lokalen Datenbestand des Rechners mit der Tonido-Software. Man muss sich keine Gedanken machen, wo man auf diesem Rechner was speichert und ob man es eventuell mal brauchen könnte; mit Tonido ist immer alles da, auch die auf dem Tonido-Rechner eingebundenen Windows-Freigaben. Sollen bestimmte Daten nicht von außen verfügbar sein, kann man gezielt einstellen, welche Verzeichnisse erreichbar sein sollen.

(amu)

## Literatur

[1] Dr. Oliver Diedrich, Wolkenkuckucksheim, Mail, Adressen und Termine auf dem eigenen Server, c't 15/11, S. 134

[www.ct.de/1201172](http://www.ct.de/1201172)



Sowohl der Musik-Player als auch die Galerieansicht bieten nur spartanische Optionen und Optik.

Anzeige

## Geber und Nehmer

[www.aiddata.org](http://www.aiddata.org)

Entwicklungszusammenarbeit segelt meistens unter dem Radar der alltäglichen politischen Ereignisse. Umso verdienstvoller ist dieses Projekt, das aus dem Umfeld einer US-Universität und der Weltbank kommt: **Aid-Data** bereitet die von der OECD und anderen Organisationen seit 1947 zusammengetragenen Daten auf und macht sie über eine Suchfunktion zugänglich.

Der Benutzer kann die Datenbank nach Geber- und Empfängerländern sowie nach Projektart, Betrag und Jahr filtern. Erfasst sind Beträge von 100 US-Dollar bis in Milliardenhöhe. Jedes Hilfsprojekt lässt sich in einer Detailansicht näher studieren. AidData sammelt auch von anderen Hilfs- und Kooperationsorganisationen Datensätze, die zwar nicht über die Suche zugänglich sind, aber für vertiefte Studien zum Download bereitstehen.

The screenshot shows the AidData homepage with a search bar and a table of aid project data. The table includes columns for Year, Name, Recipient, Title, Constraint, Purpose, and Source. Projects listed include Germany to China, Germany to China (multiple entries), Germany to India, Germany to India (multiple entries), Germany to China (multiple entries), and Germany to China (multiple entries).

Hat man sich einmal in das sperrige Material vertieft, stößt man auf verblüffende Zusammenhänge. Wer hätte gedacht, dass Deutschland die meiste Entwicklungshilfe nach China überweist und zum Beispiel mehrere hundert Millionen US-Dollar in die S-Bahn von Shanghai steckt? Übrigens findet man Deutschland auch unter den Empfängerländern – allerdings handelt es sich dabei nur um ein paar tausend US-Dollar aus Liechtenstein. (heb)

## Ein bisschen Siri

<http://vevo.x10.mx/siri.php>

Bis vor kurzem war Sprachsteuerung noch ein Exoten-Thema; kaum ein Windows-Nutzer wusste überhaupt, dass sein Betriebssystem über so etwas verfügt. Dann brachte Apple das iPhone 4S heraus, bei dem die Steuerung mit einer leistungsfähigen Spracherkennung verknüpft ist, sodass man mit Siri ganz normal reden kann. Was Besitzer des 4S daran fasziniert, lässt eine namenlose Demoseite mit **Spracherkennung unter Chrome** zumindest erahnen.

Die Website verknüpft dazu drei Bausteine. Der Chrome-Browser enthält seit Version 11 ein HTML Speech Input API (x-webkit-speech), das bislang aber nur einige Dienste von Google nutzen kann, etwa die englischsprachige Suchmaschine oder maps.google.com. Den damit erkannten Text übergibt die Webseite an die semantische Suchmaschine von Wolfram Alpha, die auch Siri nutzt.

The screenshot shows a search result for 'what is the capital of germany' on a computer screen. The result is 'Berlin, Germany'. Below it, a box shows 'Input interpretation: Germany - capital city' and 'Result: Berlin, Germany'. A 'Populations' section shows 'city population: 3.441 million people' and 'metropolitan area: 8.474 million people'.

Deren Antwort wird über die per HTML5 eingebundene Sprachausgabe des Online-Wörterbuchs dict.cc ausgegeben. Das Ganze reicht zwar nicht an Siri heran, macht aber mehr Spaß als das direkte Stöbern in Wolfram Alpha. (ad)

## Fernsehfußballplaner

[www.fussball-live-im-tv.de](http://www.fussball-live-im-tv.de)

Ein Bundesligaspiel am Freitag, sechs Spiele an zwei unterschiedlichen Terminen samstags sowie zwei Begegnungen sonntags, dazu die noch komplizierter verteilte zweite Liga sowie die Partien der Champions und der Europa-League: Da kann der Freund des gepflegten Live-Kicks im Fernsehen schon mal den Überblick verlieren.

Abhilfe schafft **Fussball LIVE im TV**. Die Website listet übersichtlich Sender auf, die Spiele der ersten und zweiten deutschen Bundesliga, des DFB-Pokals, der deutschen Nationalmannschaft, der jeweiligen österreichischen Pendants sowie der Champions League und der Europa League im (Kabel-)Fernsehen übertragen. (jo)

## Harte Fakten zum Klima

<http://klimafakten.de>

Immer noch wollen viele Menschen den Klimawandel, seine Ursachen und seine Konsequenzen nicht wahrhaben. Ihre Argumente reichen vom Leugnen von Tatsachen wie dem Anstieg des Meeresspiegels bis hin zu wissenschaftlichen Thesen einer „natürlichen“ Erderwärmung. In der Diskussion ist es dann schwer dagegenzuhalten, wenn man keine Fakten zur Hand hat.

Die Site **klimafakten.de** leistet Argumentationshilfe. Sie liefert zu derzeit 18 Behauptungen über den Klimawandel die Fakten in Form detailliert und allgemeinverständlich aufbereiteter Studien. Ein Artikel über das Klima generell sowie ein Glossar zum Thema runden die Site ab, die von der European Climate Foundation betrieben wird. (jo)

## Saftvergleich

[www.spritmonitor.de](http://www.spritmonitor.de)

Der Kraftstoffverbrauch als Synonym für den klimaschädlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoß ist mittlerweile zum Hauptmerkmal des Autos avanciert, zumal er die Betriebskosten maßgeblich beeinflusst. Einen praxisnahen Überblick über den Verbrauch zahlreicher aktueller und älterer Modelle liefert der **Spritmonitor**.

Für die Anmeldung bei der Website wird eine E-Mail-Adresse benötigt. Nach der Freischaltung legt man ein oder mehrere Fahrzeuge an, um fortan möglichst lückenlos ein Tankbuch zu führen. Dazu werden alle getankten Liter und die zurückgelegten Kilometer erfasst. Dabei lassen sich auch Parameter wie Benzinorte, Bereifung, Klimaanlage ein/aus oder der Fahrstil angeben. Die Website berechnet daraus den jeweiligen Durchschnittsverbrauch.

Liegen genug Tankzyklen mit allen Informationen vor, zeigt Spritmonitor nicht nur den Gesamtdurchschnitt an, sondern liefert auch Daten für beliebige Zeiträume sowie Vergleiche etwa zwischen Sommer- und Winterreifen oder Super und E10. Im Mitgliederprofil stellt man ein, welche der eigenen Daten für andere sichtbar sind.

The screenshot shows a comparison of fuel consumption data for a Mercedes-Benz SLK. It includes a table of data and a bar chart comparing fuel consumption (7.31 l/100km) and CO<sub>2</sub> emissions (170 g/km) against 2011 and 2010 data. The website also features a sidebar with user statistics and a comparison section.

So wird die Website zu einer breiten Datenbasis, anhand derer auch nicht Registrierte ihren eigenen Verbrauch einordnen können. Da die Angaben der Hersteller immer optimistischer ausfallen und sich in der Praxis kaum noch erreichen lassen, mag das manche Selbstzweifel lindern. Andererseits hat der eigene Fahrstil einen großen Einfluss auf den Verbrauch, sodass Spritmonitor eventuell auch einen Hinweis auf Sparpotenziale liefert. (ad)

## Hack-Poser

[www.hackertyper.net](http://www.hackertyper.net)

Träumen Sie davon, ein großer Hacker zu sein, bekommen aber nur mit Mühe ein „Hello World“ zustande? Dann sind sie richtig bei **hackertyper.net**. Hier lassen Sie die Finger ziellos über die Tastatur tanzen und zaubern damit in atemberaubendem Tempo Quelltexte, Shell-Kommandos oder selbst hochgeladene Dateien ins Browser-Fenster. Über Tastenkombinationen überraschen Sie neugierige Zuschauer zudem mit Meldungen wie „Access granted“.

Das Aussehen der Seite lässt sich variieren; außerdem gibt es Hackertyper als App für Android und iOS. Fazit: Nicht besonders wertvoll, aber immer für einen Scherz gut: „Kannst Du mal schauen; ich habe den Server meiner Bank gehackt, komme aber nicht weiter.“ (ad)

[www.ct.de/1201176](http://www.ct.de/1201176)

Anzeige



Stefan Goß

## Informationssicherheit in Automobilen

Forschungsberichte,  
Universität Siegen

Computertechnik und Netzwerke steuern in modernen Kraftfahrzeugen unter anderem Airbags, Bremsen, Fenster und Lenkung. Sie kommunizieren über CAN-, LIN-, MOST- und FlexRay-Busse. Um bei Störungen dieser Systeme lebensbedrohliche Situationen zu verhindern, müssen sie gewisse Anforderungen an die funktionale Sicherheit erfüllen (Safety). Hinsichtlich der Manipulationssicherheit übertragener Daten und der Angreifbarkeit der Systeme (Security) gibt es jedoch noch keine konkreten Vorgaben.

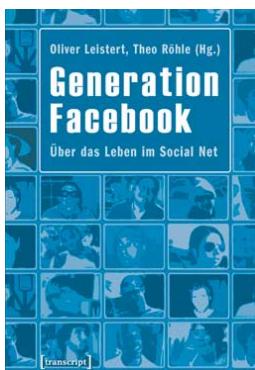
Stefan Goß hat daher im Rahmen seiner Dissertation am Beispiel des Klassikers „Kilometerstandsanzeiger“ eine Sicherheitsanalyse durchgeführt und verschiedene Bedrohungsszenarien im Auto skizziert: Angefangen bei der Manipulation des Rad-sensors über das Fälschen der auf dem CAN-Bus übertragenen Daten bis hin zum Überschreiben der Speicherwerte im Steuergerät geht er genau auf mögliche Angriffe ein und zeigt, welchen Aufwand und welche Kosten ein Täter dabei einsetzen müsste.

Daraus ergeben sich Lösungen wie die kryptografische Absicherung von Datenobjekten bei der Übertragung oder die Authentifizierung und Autorisierung der Steuergeräte untereinander. In der Folge entstehen konkrete Vorschläge, wie kryptografische Protokolle implementiert werden können. Goß geht jedoch nicht auf die Grundlagen der Verschlüsselungstechniken ein.

Der Leser muss also eine gehörige Portion Vorwissen mitbringen, um die sehr ins Detail gehenden Beschreibungen zu verstehen. Das ist aber auch als Stärke des Buchs zu werten: Es kommt auf den Punkt und bietet Entwicklern von Kfz-Elektronik einen nützlichen Leitfaden. Als nicht ausdruckbares PDF kostet die Dissertation nur 11,45 Euro. (dab)

Aachen

Shaker Verlag  
133 Seiten  
45,80 €  
ISBN 978-3-8322-8050-5



Oliver Leistert, Theo Röhle (Hrsg.)

## Generation Facebook

Über das Leben im Social Net

Facebook gilt als Ausdruck einer Generation, der es zur Gewohnheit geworden ist, zumindest einen Teil ihrer Lebenswirklichkeit im Netz zu veröffentlichen. Warnen nicht Datenschützer davor angesichts der Sammelwut des Zuckerberg-Imperiums? Hat man nicht schon einmal gelesen, dass die Polizei zu ausufernden Partys ausrücken muss?

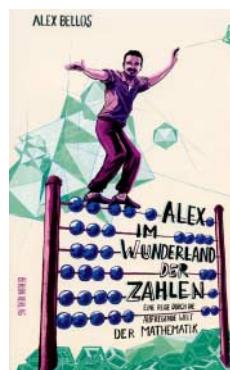
Wer so fragt, kratzt allenfalls an der Oberfläche. Diese Sammlung von Beiträgen international tätiger Medienwissenschaftler kruschtelt tiefer im Kommunikationsgestrüpp. Sie bietet aufgrund ihres akademischen Anspruchs sicherlich nicht den leichtesten Zugang zum Thema, aber im Vergleich zur Qualität mancher anderer Publikation den tiefgehendsten. Die Autoren analysieren Facebook im Wechselspiel mit der Gesellschaft und stellen die prägende Kraft des sozialen Netzwerks heraus, ohne dabei der üblichen Dämonisierung Vorschub zu leisten.

Außer auf Themen wie Privacy oder dem Mythos von der demokratiefördernden Kraft liegt ein Schwerpunkt auf der ökonomischen Dimension. Diese zeigt sich bereits bei der Erstellung des Profils. Carolin Wiedemann skizziert Facebook als „Assessment-Center der alltäglichen Lebensführung“. Dieses Selbstmarketing dient dazu, Freunde zu binden, und die Freundschaftslisten machen einen User für andere attraktiv, so Ralf Adelmann.

Um ihren sozialen Status zu halten, müssen die Nutzer ständig Inhalte nachladen. So produzieren sie Informationen, die nicht nur den persönlichen Selbstwert steigern, sondern auch die Attraktivität des Produkts Facebook erhöhen. Letztlich arbeiten sie, ohne Lohn zu erhalten, und die Grenzen zwischen Arbeit und Freizeit verschwimmen. Die Generation Facebook „zahlt“ also nicht nur mit ihren Daten für die „kostenlosen“ Dienste, sie produziert darüber hinaus deren Inhalt, hebt Mark Andrejevic hervor. Der Like-Button schließlich, so Carolin Gerlitz, sorgt für die weitere stetige Verbreitung Facebooks im Web. (Dr. Christian Bala/fm)

Bielefeld 2011

transcript  
288 Seiten  
21,80 €  
ISBN 978-3-8376-1859-4



Alex Bellos

## Alex im Wunderland der Zahlen

Eine Reise durch die aufregende  
Welt der Mathematik

Auf seiner Reise durch die aufregende Welt der Zahlen durchstreift Alex Bellos ganz unterschiedliche Bereiche. Dazu gehören einfache Arithmetik, euklidische und nichteuklidische Geometrie, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. Er erspart dem Leser die trockenen, steinigen, aus einer schier endlosen Folge von Axiomen, Sätzen und Beweisen bestehenden Pfade. Auf den knapp 500 anregenden, flott verfassten Seiten steht Spannendes über viele interessante Menschen, die sich mit Mathematik in allerlei Bereichen beschäftigen, und mancherlei über Zahlen, ihre Geheimnisse und Beziehungen.

Es ist kein Nachteil, dass man hier über Mathematik im engeren Sinne nicht allzu viel lernt, denn populärwissenschaftliche Bücher über Mathematik gibt es genug. Weil die Einstiegschwierigkeiten niedrig liegen, haben schon Fünftklässler interessiert und ohne größere Verständnisprobleme in diesem Buch geschmökert. Seine detaillierten, farbigen Beschreibungen der besuchten Orte und Menschen machen das Lesen zum Vergnügen und fördern einen eher emotionalen Zugang zur Mathematik.

Ein paar Kleinigkeiten sind zu bekritisieren: Warum ein Euro gerade 80 Cent wert wäre, wenn die Menschen acht statt zehn Finger hätten – 64 könnte man ja verstehen – wird genauso wenig erklärt wie der spannende Weg, die dritte Wurzel aus 2 geometrisch mit Hilfe eines passend gefalteten Blatts Papier zu ermitteln und damit das auf euklidischem Wege mit Zirkel und Lineal unlösbare Problem von Delos per Origami zu lösen.

Der Übersetzer hat aber beispielsweise die hiesigen landesspezifischen Variationen bei den Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen von Lotto oder Roulette eingearbeitet.

Dies ist vielleicht nicht das richtige Buch für leidenschaftliche Mathematiker oder fachlich engagierte Mathematikdozenten – aber sicher ein Weihnachtsgeschenk für deren Lebenspartner, Kinder und Schüler. (Wilfried Niederkrüger/fm)

Berlin 2011

Bloomsbury  
Verlag  
480 Seiten  
24 €  
ISBN 978-3-8270-0838-1

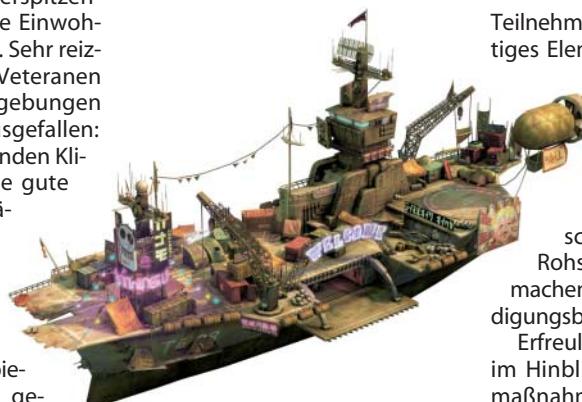
Anzeige

## Es war einmal in naher Zukunft

Mit drei spielbaren Fraktionen fordert **Anno 2070** Liebhaber konstruktiver Strategie heraus. Bei dem 2009 erschienenen Vorgänger hatte der Spieler in seiner Rolle als Anführer einer mittelalterlichen Siedlung sich nur mit den Wünschen einer einzigen Gruppierung herumzuschlagen. Beim neuen Anno, das erstmals in der Zukunft spielt, ist erheblich mehr Fingerspitzengefühl gefragt, um alle Einwohner zufriedenzustellen. Sehr reizvoll, aber für Anno-Veteranen ungewohnt, sind Umgebungen und Architektur ausgefallen: Durch den fortschreitenden Klimawandel hat sich die gute alte Erde bis zum späten 21. Jahrhundert erheblich verändert. Was früher Küste war, liegt jetzt unter Wasser.

Wie von anderen Spielen der Anno-Serie gewohnt, beginnt man mit einer frisch gegründeten kleinen Kolonie. Anfänglich produziert man die benötigte Energie mit Hilfe fossiler Brennstoffe. Bald schon tauchen allerdings Ecos auf, Öko-

aktivisten, die den Spieler zum Umdenken zwingen. Sie stehen in direkter Konkurrenz zu den Tycoonen, denen vor allem die Gewinnmaximierung am Herzen liegt. Die dritte Säule der Bürgerschaft sind Techs, Wissenschaftler, die es dem Spieler erlauben, auch unter Wasser zu siedeln. Das ist im späteren Spielverlauf eine wichtige Option.



Diesmal steht gleich ein Mehrspielermodus zur Verfügung, bei dem man online gegen andere Spieler antreten kann. Dabei erweist sich das Hauptschiff jedes



Teilnehmers, die Arche, als wichtiges Element der Individualisierung. Sie lässt sich mit speziellen Modulen ausrüsten, die dem Besitzer unterschiedliche Stärken verschaffen. Sie beschleunigen etwa die Rohstoffgewinnung oder machen seine Arche zur Verteidigungsbastion.

Erfreulich ist, dass Ubisoft sich im Hinblick auf Rechtekontrollmaßnahmen, die sonst bei großen Titeln des Hauses sehr rigide waren, hier etwas gemäßigt hat: Anno 2070 muss man zwar personalisieren, indem man den Spiel-Key mit dem eigenen Konto bei Uplay verknüpft. Man

braucht aber beim Solospiel immerhin nicht ständig online zu sein. Außerdem ist es nicht notwendig, die DVD beim Spielen im Laufwerk zu haben.

(Nico Nowarra/psz)

### Anno 2070

Vertrieb	Ubisoft, <a href="http://www.ubisoft.de">www.ubisoft.de</a>
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	2400-MHz-PC oder Mehrkern-System, 3 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und Registrierung
Mehrspieler	Internet (nur über Uplay, 16)
Idee	○ Umsetzung $\oplus$
Spaß	$\oplus$ Dauermotivation $\oplus$
Deutsch	• USK 6 • 40 €
+	sehr gut $\oplus$ gut $\ominus$ zufriedenstellend
-	schlecht $\ominus$ sehr schlecht

## Im Märchenreich der Ironie

Viele neuere Strategiespiele lassen Kämpfe in Echtzeit ablaufen, um eine möglichst starke Dynamik zu erzeugen. Gegenüber dem früher vorherrschenden Rundenprinzip büßt man dabei jedoch die Vielfalt taktischer Optionen ein. Wenn Entwickler einen aktuellen Titel wie **Grotesque Tactics 2 – Dungeons & Donuts** ganz bewusst rundenorientiert gestalten, fällt das auf.

Wie schon beim Vorgänger führen Spieler und Gegner ihre

Züge nacheinander und ohne Zeitdruck aus. Das erlaubt es, längerfristig und genau zu planen, welche Fähigkeit einer Spielfigur man wann einsetzen möchte. Da jeder Einsatz einer Spieleinheit Energie verbraucht, die nicht unbegrenzt zur Verfügung steht, gilt es, mit den Spezialfähigkeiten hauszuhalten, damit man nicht irgendwann einer starken Gegnerfigur ausgeliefert ist und sich dann nicht mehr wehren kann.

Die Grotesque-Tactics-Serie ist in einem überzeichneten Fantasy-Universum angesiedelt, in dem man außer den strategischen Kräfteverhältnissen nichts so richtig ernst nehmen kann. Augenzwinkernde Ironie ist allerorten spürbar. In dieser Hinsicht macht das zweite Spiel seinem Vorgänger alle Ehre. Anspielungen auf bekannte Computerspiele finden sich in den durchweg gelungenen Dialogen ebenso wie Seitenhiebe auf Fantasy- und Science-Fiction-Film-Klassiker.



Gut funktionierende Helden soll man nicht auswechseln – nach diesem Motto bietet „Dungeons & Donuts“ ein Wiedersehen mit dem Protagonisten Drake. Der depressive Jungspund ist sich seiner gewinnenden Ausstrahlung nicht bewusst. Um ihn versammeln sich allerlei schräge Mitstreiter, darunter eine Zombiekriegerin, ein ergebundener Engel und ein eingebildeter Halbgott.

In puncto Grafik hat sich einiges getan. Die in Schrägdrauf-

sicht gezeigte Spielwelt ist sehr ansehnlich. Vieles glänzt, funkelt, raucht und glüht; Licht und Schatten werden wirkungsvoll eingesetzt. Vor allem die Charaktermodelle sind reich an liebevoll platzierten Details.

Verbesserungsfähig ist hingegen die Benutzerführung. Bei mancher Mission fällt es dem Spieler schwer, sich darüber klarzuwerden, wo er als Nächstes hingehen und was er dort genau tun soll.

(Nico Nowarra/psz)

### Grotesque Tactics 2 – Dungeons & Donuts

Vertrieb	Headup Games, <a href="http://www.electronicarts.de">www.electronicarts.de</a>
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	2200-MHz-Mehrkern-PC, 3 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	ohne Online-Aktivierung
Idee	○ Umsetzung $\ominus$
Spaß	$\oplus$ Dauermotivation $\oplus$
1 Spieler	Deutsch • USK 12 • 35 €

# Explosive Alienjagd

Viele Shooter wollen mehr sein als reine Ballerorgien. Sie nehmen Rollenspiellemente mit hinein (wie etwa Borderlands), erzählen eine packende Geschichte oder setzen auf besonders ausgefeilte Gegnerintelligenz (wie Crysis 2). Bisweilen wirkt das etwas künstlich. Es gibt aber auch noch ganz gradlinige Shooter, bei denen Freunde brachialen Dauerfeuers sich abreagieren können. Ein gutes Beispiel dafür ist **Serious Sam 3 – BFE**.

Die beeindruckend eklichen Aliens, die es hier aufzumischen gilt, verhalten sich nicht unbedingt clever, aber sie treten derart massenhaft auf, dass selbst Supersoldat Sam kaum dagegen ankommt. Zu seinem umfangreichen Waffenarsenal gehören unter anderem Schrotflinten, Granatwerfer und eine Riesenkanone.

Wie bereits bei den beiden ersten Serious-Sam-Spielen bleibt der Held auch diesmal gewissermaßen seine eigene Karikatur. Niemand käme auf

den Gedanken, einen solchen Sonnenbrillenträger, der sich mit T-Shirt und Jeans bekleidet in den Kampf stürzt, wirklich ernst zu nehmen. Dazu passen seine reichlich selbstironischen Kommentare. Die Sprachausgabe lässt sich allerdings nur in Englisch genießen.



Wer des typischen Über-den-Laufen-Blicks

überdrüssig wird, kann das Spiel auf Verfolgerperspektive umschalten. Viel Wert haben die Entwickler auf die Multiplayer-Optionen gelegt: Vier Leute können per Splitscreen am selben PC spielen, bis zu 16 können sich übers Netz in der kooperativen Kampagne tummeln. Unter anderem stehen Deathmatch, Survival und Beast Hunt als Multiplayer-Modi bereit.

Ein wichtiges Element stellen auch diesmal verdeckte Areale dar. Manchmal findet man Züge einfach hinter einem Mauervorsprung,

dann wieder ist es nötig,



mit dem Vorschlaghammer ein Loch in eine Wand zu schlagen. Immer winken dabei zusätzliche Munition oder Rüstungspunkte. Obwohl Sam keine sichtbare Rüstung trägt, kann er sich dennoch schützen.

Dieses Spiel bietet kurzweilige Baller-Aktion und – worauf die Verpackung bereits hinweist: „brutale Nahkampf-Attacken“. Virtuelles Blut und Alienschleim werden reichlich vergossen. Zudem lassen sich die Schauplätze sehr wirkungsvoll

verwüsten. Die meisten Spielabschnitte dauern nicht länger als eine Viertelstunde, auch wenn sie zunächst riesig aussehen. (Nico Nowarra/psz)

## Serious Sam 3 – BFE

Vertrieb	dtp Entertainment, <a href="http://www.dtp-entertainment.com">www.dtp-entertainment.com</a>
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardwareanforderungen	2600-MHz-Mehrkern-PC, 4 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung über Steam
Mehrspieler	LAN, Internet (16)
Idee	○
Spaß	+
Umsetzung	○
Dauermotivation	⊕
Englisch (deutsche Untertitel) • USK 18 • 40 €	

## Spiele-Notizen

Nach Doom und Doom 2 ist jetzt auch **Quake** vom Index für jugendgefährdende Medien gestrichen worden. Publisher Zenimax will die Klassiker von id Software erneut in Deutschland veröffentlichen. Die Doom-Spiele erhielten eine USK-Einstufung „ab 16“, die Neuprüfung von Quake steht noch aus.

Microsoft hat mit dem neuesten Firmware-Update die Menüs der **Xbox 360** auf das vom Windows Phone 7 bekannte Metro-Design umgestellt. In diesen kann man per Gamepad, Kinect-Geste oder Sprachkommando navigieren. Facebook, Twitter und Sky Go lassen sich als Apps integrieren. Weitere Anbindungen an YouTube und die ZDF-Mediathek sollen folgen. Die Suchmaschine Bing hilft beim Stöbern nach Spielen, Musik und Filmen im Xbox-Live-Angebot.

Mit **Q.U.B.E.** hat Toxic Games Mitte Dezember das erste vom Indie-Fund namhafter Independ-



dent-Studios geförderte Spiel veröffentlicht. Das aufwendig produzierte 3D-Puzzlespiel für Windows weckt Assoziationen an Portal und ist für 11 Euro bei den Download-Portalen Steam, Desura und Playism erhältlich.

**Nintendos 3DS** kann nach dem Firmware-Update auf Version 3.0 stereoskopische 3D-Videos aufnehmen. Die Clips dürfen bis zu zehn Minuten lang sein und lassen sich mit Farbfiltern verfremden. Stop-Motion- und Zeiträffer-Filme sind ebenfalls möglich. Die MJPG-Clips (2 Streams à 480 × 240 Pixel, 20 fps, jew. 2 bis 3 MBit/s) landen zusammen mit einer ADPCM-Mono-Tonspur

(4 Bit, 16 kHz, 64 kBit/s) im AVI-Container auf der SD-Card (Beispielaufnahme siehe c't-Link). Guthaben und Einkäufe aus dem eShop lassen sich nun bis zu fünfmal zwischen 3DS-Konsolen transferieren. Downloads laufen auch im Standby bei zugeklappter Konsole weiter.

2D Boy haben ihr prämiertes Puzzle-Spiel **World of Goo für Android** portiert. Neben der Vollversion für 4 Euro ist auch eine kostenlose Demo im Marketplace verfügbar.

Electronic Arts bindet nun auch iOS-Spiele an seinen Origin-Dienst an und erschließt sich neue Einnahmequellen. Erster Titel ist die iPhone-Version von **Tetris**. Für 2,39 Euro im Monat können Stapelprofis ein Abo abschließen, mit dem sie in den Highscore-Listen schneller aufsteigen. Ein ähnliches Geschäftsmodell hatte bereits Activision mit seinem „Elite-Club“ für Call of Duty gestartet.

Mit dem neuesten Steam-Patch unterstützt **Batman: Arkham City** unter den 64-Bit-Versionen von Windows 7 auch die Grafikeffekte von DirectX 11. Auf 32-Bit-Systemen lässt sich weiterhin nur DirectX 9 nutzen.

Der Streaming-Anbieter **OnLive** hat Clients seines Spiele-Dienstes für iOS und Android in den USA und Großbritannien veröffentlicht. Über diese lassen sich PC-Spiele aus der Cloud direkt auf Tablets und Smartphones streamen und spielen. Für 25 der bislang 200 spielbaren Titel wurde eine Touchscreen-Emulation der Tasten und Mausbewegungen integriert. Deutlich besser gelingt die Steuerung allerdings mit dem von OnLive für 50 US-Dollar vertriebenen Bluetooth-Gamepad am Tablet. Der Cloud-Gaming-Dienst soll 2012 auch in Deutschland starten.

[www.ct.de/1201181](http://www.ct.de/1201181)

## Seifenkisten-Modding

Neue Nintendo-Konsole, neues Mario Kart: So geht das bereits seit knapp 20 Jahren. Die siebte Rennauflage, schlicht **Mario Kart 7** genannt, soll nun der Klapptkonsole 3DS nach ihrem Fehlstart wieder in die Spur helfen. Bowser und Prinzessin Peach haben ihre unterschiedli-

chen Fahrstile ad acta gelegt und unterscheiden sich nunmehr lediglich optisch. Mario und seine Freunde steigen in die gleiche Auswahl an Karts, die sich aber dennoch alle in Beschleunigung und Straßenlage unterscheiden. Mit besseren Reifen und Paraglidern lassen sie sich weiter tunen.

Die 16 neuen Kurse schicken die Fahrer durch bekannte Szenen: Vom Piratenschiff über das Spukschloss bis hin zum Regenbogenfinale ist alles dabei. Neuerdings geht es auch in die Luft und unter Wasser, wo die Karts mit einem Gleitschirm oder Propeller weiterfahren. Dabei lenken sich die Flitzer etwas trügerisch als auf dem Land. Zusätzlich



wurden 16 Rundkurse vorheriger Systeme neu gestaltet. Unterwegs sammelt man Goldmünzen, die das eigene Kart schneller fahren lassen. Die alternative Ego-Perspektive ist allerdings unbrauchbar, weil man Hindernisse zu spät erkennt.

Um das Fahrerfeld beieinander zu halten, sammeln die Spieler Schildkrötenpanzer und Bananen in Überraschungskisten auf, mit denen sie ihre Gegner ärgern. Führende Fahrer bekommen dabei schlechtere Gegenstände

als die nachfahrenden. Im Vergleich zur Wii-Version ist der Glücksfaktor aber weniger ausgeprägt. Ob des geringen Schwierigkeitsgrades bekamen wir erst in der höchsten 150-cc-Klasse

Probleme, im ersten Anlauf nicht ganz oben auf dem Siegertreppchen zu stehen.

Veteranen finden deshalb allenfalls in den Online-Rennen Herausforderungen, die endlich auch mit WPA2-verschlüsselten Routern funktionieren. Im Test klappte das problemlos. Acht Spieler werden automatisch zugeteilt, ein Chat ist nicht vorgesehen. Insgesamt rast Mario Kart 7 über allzu bekannte Wege und sorgt bei jungen Fahranfängern für schnelle Erfolgserlebnisse. (hag)

### Mario Kart 7

Vertrieb	Nintendo
System	3DS
Mehrspieler	8 lokal / 8 online
Idee	O
Spaß	⊕
Deutsch	• USK 0 • 33 €

## Bruder Leichtfuß

Nachdem die irre Kaninchen Rayman aus dem Ubisoft-Portfolio vertrieben hatten, darf das Firmen-Maskottchen in einem neuen Abenteuer als Held eines klassischen Sidescrollers auftre-

ten. In **Rayman Origins** läuft er zu alter Form auf, schwingt an Lianen über Abgründe, hüpfst kuriosen Figuren auf den Kopf und sammelt Krimskram ein. Die Dynamik verändert sich im Laufe der 60 Level immer wieder. Mal saust Rayman einen Wildbach hinunter und zerschlägt mit perfektem Timing eine fleischfressende Pflanze; dann hüpfst er über Trommelfelle durch die Wüste und hängst sich an Seilen über Abgründe. Dank der neuen UbiArt-Engine gelingt Designer Michel Ancel ein Staccato witziger Ideen. Mit wenigen Knopfdrücken schlägt



Rayman Feinde beiseite, hüpfst über brodelnde Kessel, fliegst mit seinem Propeller in die Höhe und stürzt im Gleitflug hinab.

Besonders spaßig sind die kooperativen Exkursionen vor einem Bildschirm. Wie bei „Super Mario Bros. Wii“ behindern sich die Mitspieler beinahe so stark,

wie sie sich gegenseitig unterstützen. Der Soundtrack unterstreicht die witzige Inszenierung mit Donnerpauken, Banjo-Klängen und Didgeridoo-Getöse. Abgesehen von den schwer bezwingbaren Levelbossen bleibt der Schwierigkeitsgrad beherrschbar.

Anders als beim kindlichen „Kirby’s Adventure“ kommen auch Jump&Run-Veteranen auf ihre Kosten. So gelingt Ubisoft eines der originellsten und spaßigsten Jump & Runs der letzten Jahre, das in einer Liga mit Nintendos Mario und Donkey Kong spielt. (Peter Kusenberg/hag)

## Wischen Impossible

Vor einem Jahr zeigte Infinity Blade, zu welchen Grafikeffekten iOS-Geräte dank Unreal Engine fähig sind. Der Nachfolger **Infinity Blade 2** macht sich die Rechenleistung des iPad 2 und iPhone 4S mit detaillierteren Texturen zunutze. Gleißende

Sonnenstrahlen stechen nun durch die Baumwipfel. Gespart haben die Entwickler von Chair Entertainment jedoch an der Mimik. Selbst wenn sich die Figuren in den Zwischensequenzen unterhalten, verschwinden ihre Gesichter hinter starren Visieren.

Erneut wird der Spieler als unsterblicher Ritter in den Kampf gegen martialische Titanen geschickt. Deren Schläge muss man im richtigen Moment mit einem Fingerwisch parieren, um dann mit schnellen Schwerthieben zu kontern. In jedem Duell sammelt der Spieler Gold und Erfahrungspunkte, mit denen er seine Fähigkeiten



und Ausrüstung verbessert. Nach rund einem halben Dutzend Kämpfen steht er vor einem übermächtigen Bossgegner, der ihn mit wenigen Hieben erledigt. Anschließend erwacht er wieder von den Toten und geht den Parcours mit verbesserten Fähigkeiten erneut an.

Die drei verschiedenen Waffenarten (Einhänder mit Schild,

Zweihänder oder doppelte Waffenführung) lassen sich mit Edelsteinen aufrüsten, die man unterwegs in Truhen findet. Magie ermöglicht Spezialangriffe, wenn der Spieler geometrische Formen auf das Display malt.

Die Kämpfe wirken zuweilen unausgeglichen. Häufig reichen zwei, drei platzierte Schläge, und der Gegner liegt am Boden. Zudem ist Infinity Blade 2 sehr speicherhungrig. Neben 941 MByte Platz für die Installation mussten wir das iPad unter iOS 5.0.1 zunächst frisch booten, bevor die App ohne Absturz und Sound-Aussetzer lief. Die Entwickler versprechen immerhin kostenlose Updates und Verbesserungen. (hag)

### Infinity Blade 2

Vertrieb	Chair Entertainment
System	iOS (iPhone, iPad)
Idee	O
Spaß	O
Deutsch	• ab 9 Jahren • 5,49 €
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht

# Schattenspiele

„Spider my BC, go North“ – Rantanplan hat mal wieder eine Spinne aufgestöbert. Eigentlich wollte ich ja nur kurz ernten und dann schlafen gehen. Aber für einen Level-15-Magier sind Spinnen eine der wenigen verbliebenen Herausforderungen! Mach ich eben einen kurzen Abstecher zu meinem Freund in Kanada.

Shadow Cities spielt in einem Paralleluniversum; das Spielkonzept des „Location Based Role Playing“ verknüpft über die GPS-Koordinaten des iPhone die reale mit der magischen Welt der Schatten. Beim Start des Spiels erscheint zunächst eine verfremdete Karte, die man schnell als Google-Map seines aktuellen Aufenthaltsorts erkennt. Durch diese von Sphärenklängen untermalte Schattenwelt schweben diverse Geister in Form glühender Bälle; auch die Mitspieler tauchen als levitierende Kugeln auf.

Allerdings kann man in den Schatten nicht einfach so rumspazieren. An einen anderen Ort gelangt man über Zaubersprüche, die man über Touchscreen-Gesten aktiviert. So kann man sich zu neutralen oder freundlichen Punkten teleportieren, um die nähere Umgebung zu erkunden. Da man auf diesem Weg nur Dinge in Sichtweite erreichen kann und sich deren Dichte an der Besiedlung orientiert, hat man dabei einen Aktionsradius von wenigen hundert Metern bis hin zu ein paar Kilometern.



Zum Gedenken an Steve Jobs versammelten sich verfeindete orange und grüne Schatten-Magier friedlich in Cupertino.

Die große weite Schattenwelt erschließt sich durch „Beacons“ (engl. für Leuchtfeuer) befreundeter Spieler, von denen man anfänglich nur wenige hat. Im Lauf der Zeit lernt man immer mehr Magier kennen und landet dann im Handumdrehen in München, Tübingen oder später auch in New York oder Shanghai. Ein Teil der Faszination des Spiels liegt darin, Freunde in aller Welt zu besuchen und mit ihnen zusammen in der Schattenwelt um die Häuser zu ziehen.

## Magier-Kriege

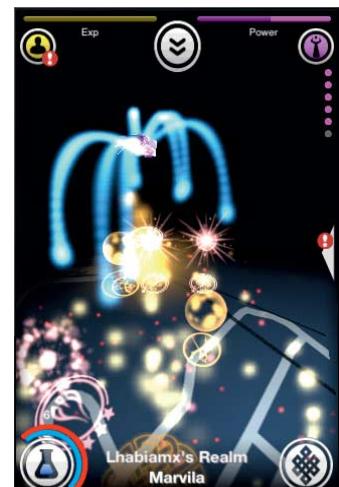
Magier jagen die Geister der Schattenwelt, die in ihrer Nähe immer wieder neu auftauchen. Wer mit Zaubersprüchen einen Geist verbannt, bekommt dafür Punkte, mit denen er innerhalb seiner Gilde aufsteigt, seine Fertigkeiten verbessert und neue Zaubersprüche erlernt.

Außerdem muss man eigene Infrastruktur aus Energiefördertürmen errichten, um Beacons und andere Verbraucher zu versorgen. Und dann heißt es, die zu verteidigen. Denn in der Schattenwelt bekämpfen sich zwei verfeindete Magier-Clans: die grünen, naturnahen Animatoren (im Chat „Salate“) und die orangen, technik-affinen Architekten („Orangen“ oder „Kürbisse“).

Wer Energiefördertürme, Geisterfallen und Leuchtfeuer des gegnerischen Clans zerstört,



In einer Schattenwelt auf Basis von Google-Maps kämpfen orange Architekten gegen grüne Animatoren.



Um eine Spinne zu erlegen, müssen mindestens 20 erfahrene Magier zusammenarbeiten.



Zaubersprüche wie den „War Chant of Light“ aktiviert man durch Touch-Gesten.

erhält ebenfalls Punkte. Gelegentlich erzeugt das System auch Beacons im besonders aktiven Feindesland. So kann es passieren, dass man sich plötzlich einer Invasion des eigenen Hinterhofs gegenüber sieht. Dann hilft nur eine Liste aktiver Freunde, die auf Zuruf dabei helfen, die gegnerischen Magier mit Zaubersprüchen zeitweise aus der Schattenwelt zu verbannen. Auf Wunsch sendet Shadow Cities sogar Push-Nachrichten, wenn ein Freund ein Notfall-Signal sendet.

Die finnischen Entwickler von Grey Area starteten das Spiel Ende 2010 und gewannen bei den jüngsten Game Developer Awards den begehrten Innovationspreis. Gelegentlich stören Abstürze und Verzögerungen bei der Verbindung. Doch derlei Bugs werden mit Updates beseitigt. Zudem führen die Finnen regelmäßig neue Spielelemente wie „Arachne Weaver“ ein – einen mächtigen Spinnengeist, der anfangs nahezu unbesiegbar schien.

Über die Einstiegshürden des Spiels helfen kleine Tutorials hinweg. Danach findet man im Chat fast immer Magier, die einem Neuling gern auf die Sprünge helfen. Jeder Clan hat seinen eigenen Chat, in dem man gemeinsame Aktionen koordinieren kann. Über die wird dann nicht selten im offenen Chat geprahlt.

Shadow Cities spielt mit der Anbindung an die reale Welt. Allerdings ist diese eher schwach

ausgeprägt; die meisten reisen auf der heimischen Couch in die Welt der Schatten. Das funktioniert auch per WLAN-Lokalisierung mit einem iPod touch. Als Neuling bin ich noch mit dem Fahrrad ans andere Ende von Hannover gefahren, um das Beacon eines feindlichen Magiers zu zerstören. Heute würde ich dazu eher meine Freunde im Architekten-Chat zum „Salat ernten“ einladen und mit ihnen kurz mal nach Hannover-Linden hüpfen.

Wer die Wartezeit zum Wiederauffüllen der Zauberenergie verkürzen will, muss reales Geld für Mana-Phiolen ausgeben; mit etwas Geduld kommt man aber auch ohne aus. Insgesamt kombiniert Shadow Cities geschickt verschiedene Rollenspielemente und bietet reichlich Abwechslung für viele Wochen. Langweilig sind allerdings die mehrtägigen Kampagnen-Duelle der Clans geworden. Denn in Deutschland sind die „Salate“ zahlenmäßig so haushoch überlegen, dass sie meist schon nach wenigen Stunden uneinholbar vorne liegen. Wir bräuchten also dringend orangen Nachwuchs.

(ju916, the Architect/ju)

## Shadow Cities

Vertrieb	Firma Grey Area, <a href="http://www.shadowcities.com">www.shadowcities.com</a>
Systeme	iPhone / iPod touch
Idee	⊕⊕
Spaß	⊕
Umsetzung	○
Dauermotivation	⊕
Englisch • ab 9 Jahren •	<b>kostenlos</b>
⊕⊕ sehr gut	⊕ gut
⊖ schlecht	⊖⊖ sehr schlecht

## Bibi & Tina

### Das große Reiterfest

www.kiddinx-studios.de  
 www.bibiundtina.de  
 Nintendo Wii  
 40 €  
 ab ca. 6 Jahren  
 EAN: 4001504322564



Beim zweiten Wii-Abenteuer mit Bibi & Tina dreht sich alles um die Vorbereitung eines Reiterfests. Bis zu vier Spielerinnen können – mit Controller und Nunchuck ausgerüstet – gegeneinander antreten. Zu Beginn wählen sie eine der vier Spielfiguren. Wie bei einem echten Reiterfest sind nicht nur sportliche Wettkämpfe geplant, sondern auch sonstige Aktivitäten zur Belustigung der Gäste. So haben die Spieler freie Auswahl, ob sie zunächst den Reitparcours bewältigen oder lieber mit einem der sechs Mini-Spiele beginnen wollen. Das Balancieren auf dem Seil ist eines davon. Hier muss man nicht nur darauf achten, den Controller ganz gerade

und ruhig in der Hand zu halten, damit die Spielfigur nicht vom Seil fällt, sondern auch noch mit elegantem Sprung den Hühnern ausweichen, die sich auf dem Seil niederlassen.

Um Konzentration und genaues Hinschauen geht es beim Tortendekorieren. Für kurze Zeit bekommen die Spielerinnen eine hübsch verzierte Torte eingebendet, dann sollen sie ihrer Torte aus dem Gedächtnis mit gezielten Bewegungen des Controllers zum gleichen Aussehen verhelfen. Leider gibt es bei den Mini-Spielen keine unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen. So sind einige Aufgaben für jüngere Kinder noch nicht ganz zur Zufriedenheit lösbar. Sportlich geht

es beim Trampolinspringen zu. Hat die Spielfigur eine gute Sprunghöhe erreicht, muss man bestimmte Schnörkel mit dem Controller in die Luft zeichnen. Die einfachen Bewegungen veranlassen die Spielfigur zu akrobatischen Sprüngen und Saltos.

Die Grafik des Spiels ist ansprechend gestaltet und deutlich differenzierter ausgefallen als im ersten Bibi-und-Tina-Titel für die Wii. Welches Spiel sich hinter einem Auswahlbutton verbirgt, ist dank guter Kennzeichnung sofort klar. Leider funktioniert bei einigen Spielen

die Steuerung recht ungenau. So ist es beim Hufeisenspiel fast Glückssache, ob die Hufeisen in der Nähe des Zielstabs oder auf der grünen Wiese landen. Auch die Pferde im Reitparcours lassen sich nur schwer steuern. Mit einer präziseren Steuerung hätte man in diesen Spielen mehr Einfluss auf das Geschehen. Ansonsten handelt es sich um eine runde Mischung an Mini-Spielen, die pferdebegeisterten Mädchen und Bibi-und-Tina-Fans Spaß machen wird, ganz besonders im Mehrspielermodus.

(Cordula Dernbach/dwi)



## iPawn

Jumbo  
 http://jumbo-ipawn.nl  
 4 Apps für iPad mit je einem Set Spielfiguren  
 je Spiel 10 €  
 ab 6 Jahren

Ein neuer Trend im Spiele-Angebot für Mobilgeräte sind Kombinationen aus Gratis-Apps und echtem Spielzeug. Nach „Life Of George“ von Lego (c't 25/2011, S. 204) hat nun die niederländische Brettspielfirma Jumbo mit der „iPawn“-Serie vier Brettspiel-Umsetzungen fürs iPad herausgebracht. Nach dem kostenlosen Download eines der vier sprachigen Titel verwandelt sich das Tablet in ein interaktives Spielbrett. Darauf werden nun die sogenannten „iPawns“ gestellt oder gelegt – Figuren und sonstiges Spielmaterial, das sich von Spiel zu Spiel unterscheidet und je Set mit rund zehn Euro zu Buche schlägt. Das Tolle daran: Jumbo setzt eindeutig auf Geselligkeit, denn es lässt sich damit zu zweit, zu viert oder sogar zu sechst daddeln.

Das Würfelspiel „Game of Goose“ zum Beispiel dürfte Eltern noch aus eigenen Kindertagen als „Gänsespiel“ in Erinnerung sein. Auf der schönen Nostalgie-Grafik ziehen maximal sechs Spieler die 39 Felder bis zum Ziel mit den animierten Gänzen. Um die Anzahl der nächsten Schritte zu bestimmen, wird durch eine kräftige Schiebebewegung mit dem Finger virtuell gewürfelt. Gelangt eine der niedli-

chen, mit Filz unterlegten Gänse-Spielfiguren auf ein Aktionsfeld, zeigen Geräusche, Animationen und blinkende Lichter an, ob es vor oder zurück geht, ob der Spieler aussetzen muss oder noch einmal würfeln darf. Das „Fishing Game“ setzt auf Geschick: Mit einer kleinen Angel sollen die Spieler Fische in einen Eimer bugsieren. Beim „Air Hockey“ jagen sich zwei Spieler den

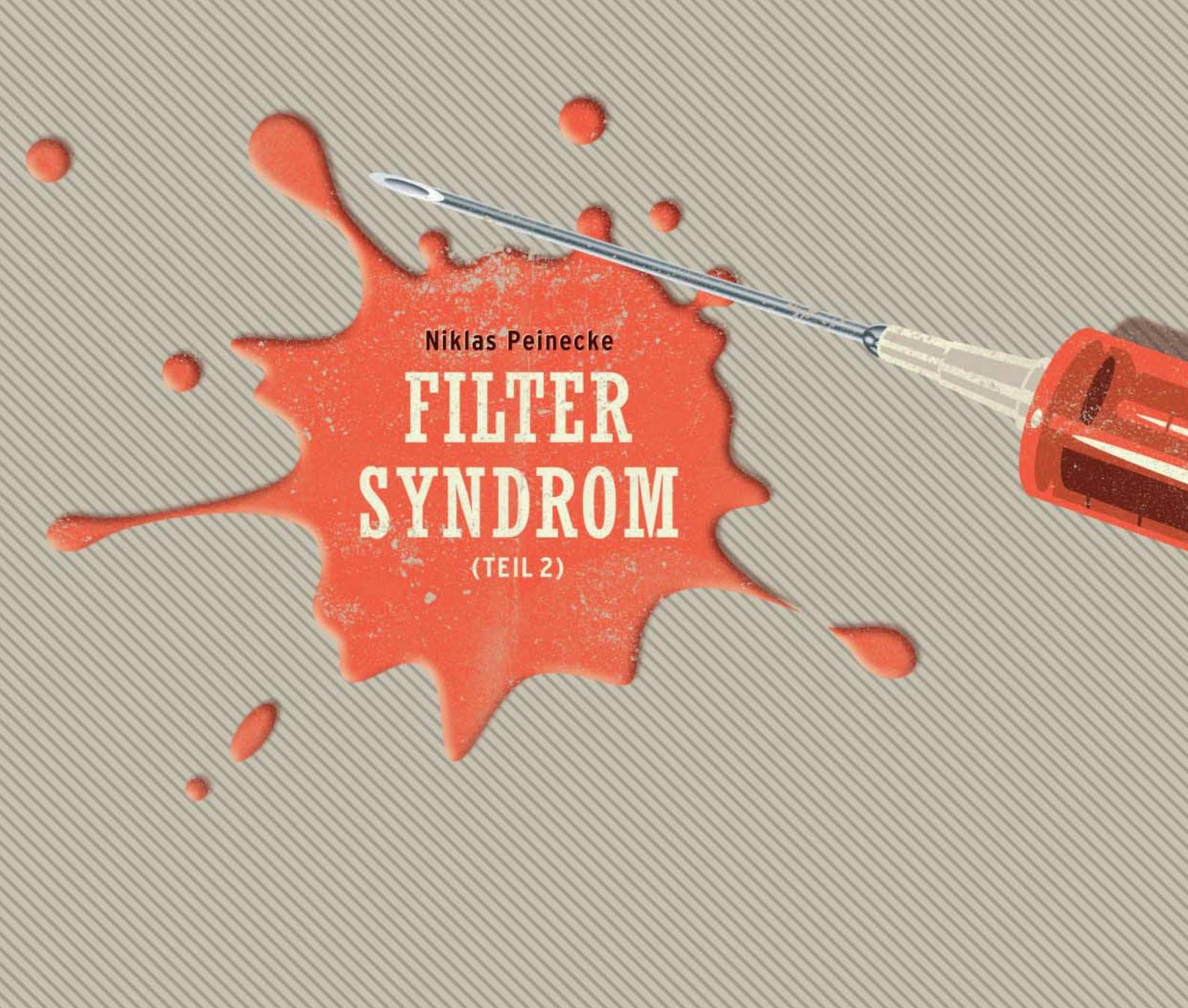
Puck gegenseitig ab und versuchen, ihn nach altbekannter Manier ins Tor zu schubsen.

Einige Spiele der Serie kann man auch ohne Spezial-Figuren nur mit den Fingern steuern. Das spart zwar Geld, macht aber auch weniger Spaß. Leider scheinen die Macher ihre Umsetzung nicht ganz durchdacht zu haben: Der Vorteil von Spiele-Apps liegt ja gerade in ihrer Mobilität, doch die iPawn-Brettspiele funktionieren nur, wenn das iPad absolut ruhig und gerade auf einer Unterlage liegt. Für die Autofahrt sind sie daher nicht geeignet. Hinzu kommt, dass zwar unter einigen Spielfiguren Filz klebt, jedoch beispielsweise nicht beim Angel-Spiel-Material. Die Anleitung, die den Leser übrigens abwechselnd duzt und siezt, verspricht „iPawns zerkratzen bei normaler Benutzung nicht den Touchscreen“ – aber was ist bei ins Spiel versunkenen Kindern schon „normale Benutzung“? Besonders kritisch sind in diesem Zusammenhang zwei kleine filzlose Metalleitern, die dem Spiel „Snake & Ladders“ beiliegen. Fazit: toller Ansatz, aber noch verbessерungsfähig.

(Thomas Feibel/dwi)



Anzeige



Niklas Peinecke

# FILTER SYNDROM

(TEIL 2)

Fortsetzung vom letzten Heft

**E**r fuhr mit der U-Bahn zurück. Mit gesenktem Kopf saß er in dem Plastikschalensitz, der genau das ihm zugewiesene Territorium umgrenzte.

Seltsam, wie nah sich die Menschen in der Bahn sind, sein müssen, dachte er. Gleichzeitig sind sie sich nirgends ferner. Außer vielleicht im Fahrstuhl. Peinlich genau achtet jeder darauf, seinen Nachbarn nicht versehentlich zu berühren. Dabei ist es doch gerade eine Berührung, die mir fehlt: einen anderen wirklich berühren.

Er hob den Kopf.

Wenn wir aufsehen, dann nur, um auf die allgegenwärtigen Bildschirme zu starren. Sie zeigen dasselbe, wie immer: Werbung, aufgemacht wie Nachrichten, und Nachrichten, ununterscheidbar von Werbung. Warum geht mir Doktor Ulster nicht aus dem Kopf? Noch immer sehe ich ihr Gesicht vor mir, diese seltsamen Zähne ... Sogar in diesem Foto auf dem Schirm finde ich sie wieder.

Es dauerte einen Augenblick, bis Seeb bewusst wurde, dass es tatsächlich ein Bild von Doktor Ulster war, auf das er starnte. Darunter stand eine Meldung: vermisst. Ein Lauftext erschien, der besagte, dass auch von Meinert jede Spur fehlte. Meinert und Ulster waren wie vom Erdboden verschluckt.

Seeb fühlte, wie er seinen Körper verließ, um seinen eigenen Hinterkopf zu betrachten. In dieser Welt war kein Platz für Geräusche, nur ein waberndes Rauschen füllte seine Ohren.

Warum fühlte er sich so seltsam? Lag es daran, dass ihm Meinert und Ulster so bekannt vorkamen, als hätte er sie schon sein Leben lang gekannt?

Und was habe ich gestern nach dem Job gemacht? Bin ich direkt nach Hause gefahren? Warum kann ich mich an nichts erinnern?

Die Sonne geht über dem alten Hafengelände unter und färbt das Meer in rosigen Pastelltönen. Früher standen hier rostige Kräne, jetzt weht durch die offenen Fenster der Duft neu

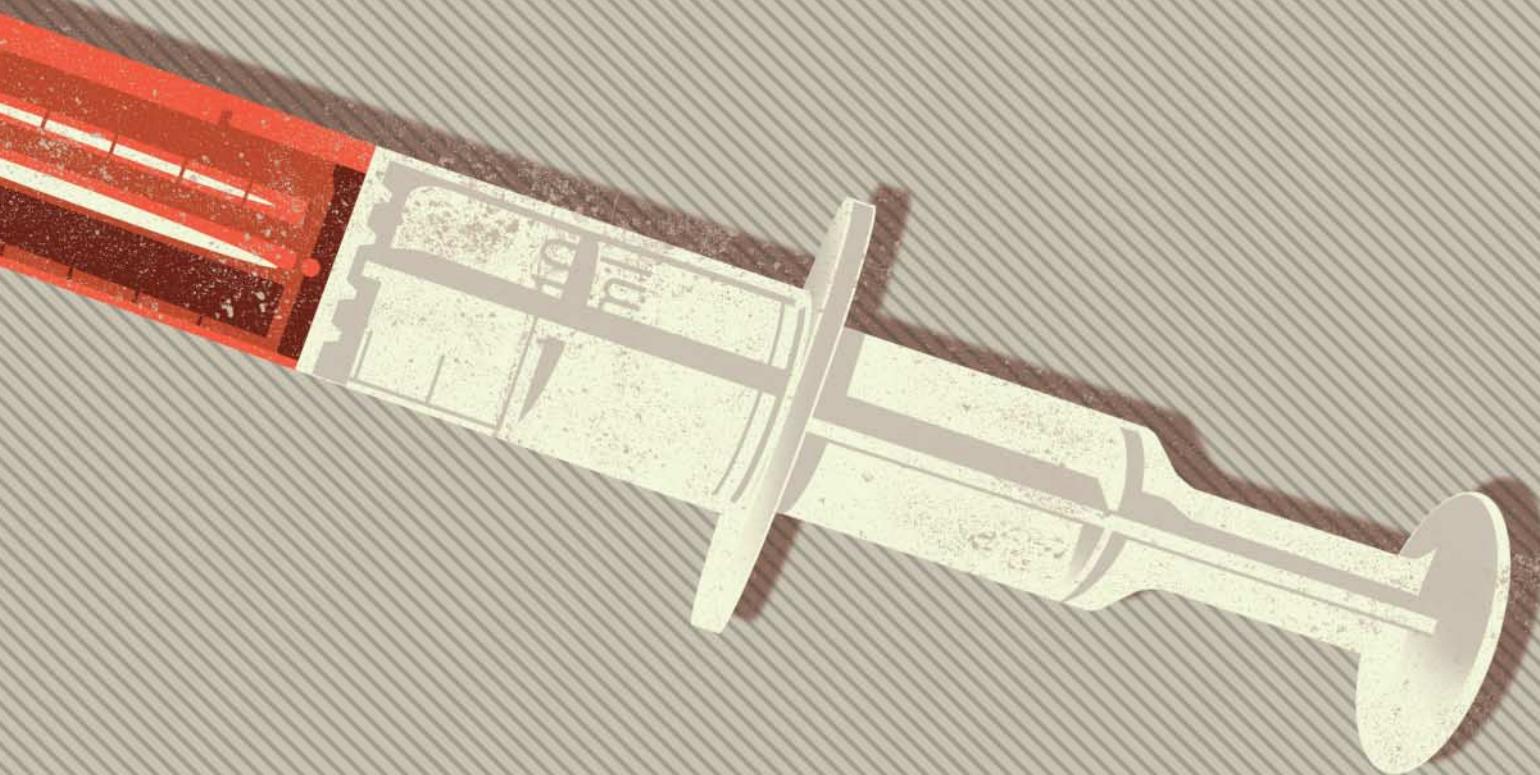
angepflanzter Bäume und Sträucher herein. Die Vögel der Dämmerung beginnen zu singen. Im Labor überwacht Seeb die Instrumente sorgfältig, aber alle Werte sind in Ordnung. Er hat leichte Kopfschmerzen. Vielleicht liegt das an seiner Transmitternadel, vielleicht hat sie eine kleine Fehlfunktion. Flackern, so hat es Rolf Meinert mal bei einem der Paviane genannt. Ständig ging dessen Transmitter an und aus.

Tanja Ulster liegt noch immer ohne Bewusstsein auf der Liege, ebenso Rolf. Dann kommen beide langsam zu sich.

„Das war grauenhaft!“, gähnt Tanja. Sie lächelt Rolf warm an und ihre schiefen Zähne sehen dabei aus, als freuten sie sich mit ihr. „Gut, dass wir wieder hier sind.“

Rolf nickt und reibt sich die Augen. „Warum schlafst du eigentlich nie dabei ein?“

Seeb zuckt mit den Schultern. „Kein Ahnung. Vielleicht liegt es an der Symmetrie. Letzte Woche habe ich in einem Paper gelesen, dass manche Menschen wohl mehr im Dorf als hier sind, bei anderen ist es umgekehrt.“



*Dort – die andere Quantenwelt. Gab es eine andere Welt? War sie so real wie ihre eigene? War sie am Ende realer?*

*„Ich jedenfalls“, lacht Tanja, „bin lieber im Hier. Das andere ist einfach eine schreckliche Welt.“*

*„Habt ihr …“ Seeb zögerte. „Habt ihr euch je gefragt, wie es zu der anderen Welt kommen konnte?“*

*Rolf zuckt mit den Schultern. „Das alte Spiel: Jemand zertritt einen Schmetterling und schon bricht die Börse zusammen, oder?“*

*Seeb schüttelt den Kopf. „Ich weiß nicht, ob es so einfach ist. Manchmal denke ich, vielleicht gibt es hier einfach bessere Leute. Wenn jeder einfach gut ist, vielleicht wird dann auch die Welt besser.“*

*Tanja setzt sich auf der Liege auf und lässt die Beine baumeln. „Ist das nicht ein bisschen religiös, so früh am Morgen? Außerdem hieße das ja, dass es so was wie Schicksal gibt.“*

*„So meine ich das nicht. Kein Karma. Eher, dass wir es in der Hand haben sollten. Jeder hat doch die Wahl, oder?“*

**D**a saß Ute ihm gegenüber an einem Tisch mit Buchenfurnier. Der kleine Raum maß vielleicht vier Meter im Quadrat, darin der Tisch und dazu passende Stühle, feuerfeste Jalousien in freundlichem Apfelgrün. Wie eine Kantine für zwei, ihn und Ute, allerdings war eine dritte Person anwesend: ein Polizist. Außerdem würde man das einzige Fenster einer Kantine nicht vergittern.

„Was ist passiert?“ Ute sah ihm besorgt in die Augen.

„Ich weiß nicht … ich kann mich nicht erinnern. Ich konnte mich nicht mal erinnern, dass ich mich nicht erinnern kann.“ Er grinste.

„Findest du das etwa komisch?“ Sie verzog wütend das Gesicht.

Der Anblick erschreckte ihn: Er hatte sie noch nie so gesehen. „Ich bin nur verwirrt.“

„Das können sie doch nicht, dich einfach so festnehmen. Das geht doch nicht so einfach. Bloß weil du die Notbremse gezogen hast!“

„Zieht die Nadel aus seinem Kopf!“, schreit Tanja.

*Seeb sieht mit seinem verschwommenen Blick, wie Rolf auf ihn zukommt.*

*„Nein!“, wehrt er ab, als Rolf die Transmitter-nadel entfernen will. „Warte!“*

Er schreckte auf. „Was hast du gesagt?“

„Du hast dauernd diese Aussetzer. Das ist doch nicht normal, nicht mal für einen Filter.“

„Stimmt wohl, ich –“ Rolf zerrt an der Nadel.

„Willst du mich umbringen?“, heult Seeb. *Sein Kopf schmerzt, als stecke er in einer Müllpresse.*

*Rolf lässt von ihm ab. „Das Ding muss raus. Hier geht irgendwas schief, Seeb!“*

„Ich brauche hier einen Arzt!“

„Lass sie erst mal drin.“ Tanja zieht Rolf zurück. „Und sag Ute Bescheid.“

Seine Hände fühlten etwas Festes, Nachgiebiges. Eine Bettdecke, dachte, hoffte er, kühl und sauber. „Das ist doch nicht normal“, sagte er zu der Dunkelheit hinter seinen Liedern.

„Da muss ich Ihnen zustimmen“, antwortete eine Stimme.

Er schlug die Augen auf. Tatsächlich lag er in einem Krankenbett, vor ihm stand ein Mann mit braunem Vollbart in einem weißen Kittel, sein Pad wie einen Zeigestock auf ihn gerichtet.

Ute war auch da, und ein junger Mann im Pflegerkittel, der einen Taser im Gürtel stecken hatte.

„Schön, dass Sie wieder da sind, Herr Davi-dow“, sprach der Arzt weiter. „Ich bin Doktor Adamson, Neurologe und Psychiater. Sie sind hier in Sicherheit.“

„Ich bin auch Neurobiologe“, flüsterte Seeb.

„Ach tatsächlich?“ Adamson drehte sich zu Ute um.

„Seeb, red keinen Unsinn! Du bist Kun-ststudent.“

Adamson kratzte sich den Vollbart. „Nun, wie auch immer. Mein Spezialgebiet sind induzierte Traumata und induktions-traumati-sche Syndrome.“

„Heißt das, so etwas kommt öfter vor?“ Seeb biss die Zähne aufeinander.

„Bei weitem nicht, sonst wäre das Verfah-ren sicher nicht zugelassen. Nein, einer von zehntausend zeigt nach dem – äh – Job Symptome: Alpträume, Konzentrationsstö-rungen, in schweren Fällen Depressionen. So etwas wie Sie ist mir allerdings noch nie untergekommen. Und auch sonst niemandem.“

Seeb ließ sich zurückfallen. „Na, herzli-chen Glückwunsch. Dann können sie mich ja publizieren und einen Karrieresprung machen“, sagte er schwach und wandte seinen Kopf zum Fenster. Karrieresprung ... sollten Tanja und Rolf nicht bei ihm sein? Er span-nete sich an und fühlte sich mit einem Mal hellwach.

Doktor Adamson holte Luft und begann, sein Pad hinter dem Rücken haltend, im Zimmer auf und ab zu gehen. „Sehen Sie, eine Unverträglichkeit des Filterns, oder wie es eigentlich heißt, der Neuro-Feedback-Subperzeption, beruht meist auf einer Art Überreaktion gegen die bewusstseins-suppressiven Sedativa. Diese Präparate sind ein komplizierter Wirkstoffkomplex, darauf ausgelegt, das Bewusstsein auszuschalten, ohne die meisten anderen höheren Hirn-funktionen zu beeinträchtigen. In Ihrem Fall scheint es eine Flut von Botenstoffen ... verdammt!“

Seeb hatte die Augen verdreht und bog seinen Körper nun in einem unmöglich scheinenden Winkel durch. Adamson und der Pfleger stützten sich auf ihn, um ihn daran zu hindern, aus dem Bett zu fallen. Ute hatte die Hände vor den Mund geschlagen und beobachtete die Szene mit träneneu-ten Augen.

*Wieder sitzt er mit Ute und seinem Sohn im Garten. Das Holz der Gartenstühle fühlt sich schwer und etwas klamm vom kürzlichen Regen an. Es fühlt sich real an.*

„Wieder da?“, fragt Ute.

„Ja, alles klar.“ Er tastet nach der Nadel, deren Anker er deutlich an seinem Hinterkopf spüren kann.

„Wie ...“ Sie zögert. „Wie ist es dort?“

„Eigentlich ähnlich wie hier. Aber es ist auf eine komische Art schlechter. Ich habe Tanja Ulster dort getroffen, und sie war so anders, dass ich sie nicht erkannt habe. Ich fand sie richtig hässlich.“

„Na ja“, lacht Ute. „Schön ist sie nicht.“

Er grinst. „Schon klar. Aber es gibt so etwas wie Ausstrahlung. Oder bei dir: Du bist dort trauriger, obwohl du mir im Vergleich zu allen anderen noch am hellsten vorkommst. Du leuchtest. Auch da.“

„Mein Poet!“, säuselt sie und drückt ihm einen Kuss auf die Stirn. „Hör so bald wie mög-lich auf mit dem Quatsch, okay? Man kann auch andere Dinge erforschen oder andere Ar-beit tun.“

Seeb lässt die Schultern hängen. „Ich wollte doch nur einen Job. Ich bin nun mal Forscher.“

„Ich habe auch Arbeit, und wir werden schon nicht verhungern.“

„Helfen Sie uns!“, blaffte Adamson den Pfleger an. Als der ans Bett trat, entspannte sich Seeb überraschend, wand sich unter Adamson durch und versetzte ihm einen Tritt. Keuchend fiel Adamson nach vorn. Seeb packte ihn von hinten und warf ihn quer über das Bett gegen den Pfleger. Mit einem schnellen Griff zog er den Taser aus dem Holster und wischte rückwärts stolpernd in Richtung Tür zurück, die Waffe im Anschlag auf die zwei Männer beim Bett.

„Bist du verrückt geworden?“ Utes Stimme überschlug sich hysterisch.

*Sonnenschein.* Seeb zwinkerte. „Jetzt mal alle ruhig! Ich will das nicht mehr. Ich will nicht andauernd von euch in diese Scheiß-welt zurückgebracht werden.“

Adamson schwenkte beruhigend die Hände. „Niemand hier ist ihr Feind. Sie wol-ten in eine andere Welt? Erzählen Sie uns doch davon! Wie ist es dort?“

„D-die Waffe ist nicht mal entsichert“, stot-terte der Pfleger.

„Besten Dank für den Hinweis“, krächzte Seeb und holte das nach. „Ute, fessel sie ir-gendwie. Da sind Gurte am Bett, das sollte reichen. Halt dich hinter ihnen, ich will nicht, dass dich einer als Schutzschild be-nutzt!“

Sie schnallte den Pfleger am Kopfende fest, indem sie beide Handgelenke fest mit dem Riemen zusammenzurrte. Adamson kam ans Fußende.

„Herr Davidow, machen Sie sich nicht un-glücklich“, sagte Adamson. „Ich habe eine Totmann-App auf meinem Pad, wenn ich nicht alle zwanzig Minuten ...“

„Ruhe! Wenn das wahr wäre, würdest du mir das wohl kaum erzählen.“ Zu Ute ge-wandt fügte er hinzu: „Komm jetzt!“

Kleidung fand er im Schrank. Zum Glück waren die Zeiten, in denen Psychiatrie-Insas-sen in Streifenanzügen umherliefen, vorbei. Allerdings vermutete er, dass sie Ortungs-chips in die Stoffe eingenäht hatten, er würde sich schnellstens Ersatz besorgen müssen. Während er sich umzog, hielt Ute die Männer in Schach.

Danach flohen sie so schnell wie mög-lich, so langsam wie nötig, um kein Aufsehen zu

erregen, über den Flur. Sie waren in einem ganz normalen städtischen Sanatorium, nicht in einer Gefängnis-krankenstation. Offenbar war sein Zustand ernst genug gewe-sen, um ihn zu dem Spezialisten zu bringen, oder die Notbremse ziehen war kein ernstes Vergehen.

„Du bist total durchgedreht“, flüsterte Ute.

„Bin ich nicht. Ich will nur ewig hier festhängen.“

„Sie hätten dich bestimmt morgen wieder entlassen.“

„Ich meine nicht das Krankenhaus. Ich meine diese ...“ Er suchte das Wort. „Quan-tenrealität.“

„Total durchgedreht“, sagte Ute.

„Ich erklär's dir später.“

**Z**unächst besorgte sich Seeb aus einem Altkleidercontainer hinter dem Kranken-haus andere Klamotten. Seine warf er in einen Gulli, in der geringen Hoffnung, dass das ihre Verfolger zumindest kurz aufhalten möge.

Sie beschlossen, in Richtung Salzsee zu fliehen. Ein Train-Inn brachte sie die halbe Strecke, sie hatten Gelegenheit, sich im U-Bahnwagen etwas Fast-Food aus dem Auto-maten zu ziehen. Ab den Skylands, einem Viertel mit schmutzweinenden Betonbauten, mussten sie zu Fuß gehen. Nicht ungefährlich, aber in ihren Container-Klamotten fielen sie nicht auf. Die Skylands waren voller Wracks, von Autos und von Menschen.

Hinter den Skylands schließlich kamen die Docks: aufgegebene Industriehäfen, sinnlos geworden, als der See endgültig austrocknete. Seeb hoffte, dass er nicht wichtig genug war, um ihn bis hier zu verfolgen, zumindest nicht so schnell.

„Seeb“, begann Ute, „du hast gesagt, du wirst es erklären.“

„Diese Visionen ... sie sind großartig. Und schön. Und real.“

„Kann ich mir denken, so wie du dabei vor dich hinstierst. Aber das ist doch kein Grund, gleich abzuhauen. Wer weiß, was du sonst noch anstellt.“ Sie blieb stehen. Die Sonne sank hinter den Horizont und färbte die Salzebene rot. „Und was meinst du mit real?“

„Es ist die Realität. Ich bin wirklich dort. Du bist auch dort. Ich will nicht mehr hier sein.“ Ganz leise.

Ute trat zu ihm, fasste ihn bei den Armen. „Nicht mehr hier? Willst du sterben?“

Seeb schüttelte den Kopf. „Ganz im Ge-genteil. Dort lebe ich. Hier sind alle halb tot. Ich will nicht mehr hierher zurückkehren. Ich will nicht mehr jedes Mal zurückgeholt werden.“

„Das ist doch Wahnsinn. Du bist durchge-dreht. Und was ist mit mir? Willst du weg von mir?“

„Du bist doch dort. Und wir haben einen Sohn.“ Er barg seinen Kopf zwischen den Händen. „Ich weiß doch nicht. Aber es wirkt so real, so echt. Wir haben einen wunder-schönen, kleinen, echten Sohn. Und wir sind mit Ulster und Meinert befreundet. Und die

Leute sind nicht alle so grau und es ist nicht alles kaputt. Vielleicht haben mich die Filterdrogen durchdrehen lassen, vielleicht bin ich ein Mutant, bei dem das Zeug anders wirkt.“

Langsam gingen sie weiter.

Die Docks waren für die Innerstädter ein Symbol des Todes, aber sie steckten voller Leben. Eine Stadt für sich, ein Gegenentwurf zum inneren, südlichen Sibiria, ein Anti-Sibiria, wie entworfen von einem irren, maschinenverliebten Stadtplaner, der die Menschen hasst und sie in einer Stadt für Kräne einkerkern wollte.

Sie fanden ein Hotel, das wie ein Parasit in der Ruine einer Montagehalle saß. Die Fassade hatte jemand rosa gestrichen, Staub war in Strichcodes an den Wänden herabgeregnert.

Hinter der Rezeption ein Mann unbestimmbaren Alters. Glänzendes schwarzes Haar hing über seine rechte Gesichtshälfte, die linke war ein schaumiger Schwamm in fahlem Ocker. Seeb hatte so etwas bei Veteranen des Euro-Separationskrieges gesehen: selbstheilende Kunststoffhaut auf Basis eines genveränderten Pilzes.

„Wir brauchen ein Zimmer“, sagte Ute und schob eine Bonuskarte von Safe/Systems über den Tresen. Ihre Zweitkarte, unbenutzt und wahrscheinlich schwerer zu verfolgen.

Der Wirt drehte sie in der Hand, zog dann sein Pad daran vorbei, nickte zufrieden. „Finger, bitte!“

Sie pressten ihre Finger auf fettige Sensormulden in der Theke, damit das Hotel ihre Zimmer freigeben konnte. „Fünfzehn“, gab der Wirt ihre Zimmernummer bekannt. Er bemerkte, dass Ute seine rekonstruierte Gesichtshälfte anstarnte. „Du denkst, ich war im Separationskrieg, hä?“ Er grinste, und der Mundwinkel in der Schwammhälfte schob sich dabei bis zum trüben Auge hoch. „War ich nicht. Ich bin in einem Postcontainer aus der Eurozone geflohen, bevor sie die Tunnel gekappt haben. Hat gut geklappt. Blöderweise war mein Container nicht für lebende Fracht ausgelegt ...“ Er drückte sein Gesicht ein, so dass deutlich wurde, dass dort kein Schädelknochen darunter war. „Ich hatte noch Glück. Mit acht G gegen die Rückwand. Als sie mich in Sibiria aus dem Container zogen, war mein Kopf nur noch Matsch.“

„Tragisch, Mann.“ Ute klang wirklich betroffen, aber Seeb hüpfte nervös von einem Fuß auf den anderen.

„Sollten wir nicht ...“

„Sch ...“, zischte Ute ihn an. Sie legte dem Wirt eine Hand auf den Unterarm. „Ich stell mir das wirklich schlimm vor.“ Sie sah dem Mann ganz direkt in die Augen, als gäbe es den Kunstpilz dort gar nicht. Der Typ grinste wieder, aber diesmal war es keine Fratze, sondern ein schüchternes Lächeln. Er wirkte nun viel jünger als vorhin. „Wisst ihr was? Ich kann euch den Movie-Cast freischalten. Dann könnet ihr fernsehen.“

Über ein Außentreppenhaus im Hinterhof erreichten sie ihre Etage. Das Zim-

mer roch wie eine Fleischkonserven und war nur unbedeutend größer. Es enthielt ein Doppelbett mit welliger Polyurethan-Matratze, Wegwerfflaken aus Zellulose, einen in die Wand eingelassenen Spind und einen Movie-Cast mit wandgroßem Bildschirm. In einer Ecke des Schirms hatte jemand mit schwarzen Filzstift obszöne Zeichnungen angebracht.

„Zum Schreiben hat es wohl nicht mehr gereicht.“ Ute präsentierte ein Zahnpastalächeln und imitierte eine der Posen.

Seobs Körper reagierte prompt: Seine Hose wurde ihm eng. Er griff nach unten und Ute küsst ihn und macht ein Foto von ihm mit seinem Sohn vor dem Dinosaurier im Museum.

„Ich wusste nicht, dass du so auf Dinosaurier stehst“, flüsterte sie und schielte auf seine Hose.

„Weiß auch nicht, was mit mir los ist.“

„Papa!“, ruft sein Sohn.

„Gleich!“

Ute stemmt die Hände in die Seiten und lässt eine Besuchergruppe vorbei. „Du muss diese Nadel loswerden. Ich rede morgen mit Tanja und Rolf, wenn du es nicht tust.“

Er lehnt sich gegen die Wand und Ute fühlte seine Stirn. „Du fühlst dich heiß an.“

Er drückte sich aus dem Bett hoch. „Ich muss was trinken.“

Das Badezimmer war eine versiegelte Nische, nicht größer als der Spind. Er riss den Hahn auf, ließ kaltes, klares Wasser durch seinen Mund laufen, schluckte, spürte es seinen brennenden Körper abkühlen.

Er ging zurück. Die Tropfen auf seinem T-Shirt sahen wie ein Dinosaurierkopf aus.

Ute hatte den Movie-Cast angestellt. Der Avatar war eine Rothaarige mit unmöglichlicher Anatomie in einem engen grünen Top. „Willkommen. Ich bin Lara und helfe Ihnen bei der Bedienung. Bitte wählen Sie eine Vorliebe aus.“

Ute lächelte mit halbgeschlossenen Lidern. „Schlag was vor, Schlampe.“

Die Avatarien des Fernsehers grinste als hätte Ute ihr ein Kompliment gemacht. „Wie wäre es mit etwas Romantischem?“

„Klingt gut.“

„Altersfreigabe alle Stufen, nehme ich an?“ Der Avatar zwinkerte mit den übergrößen Augen.

„Mir egal.“

Seeb warf sich neben sie auf das Bett. „Genießt du es, unfreundlich zu einer KI zu sein?“

„Sie ist nicht sehr schlau. Das ist, als wäre man unfreundlich zu einem Briefkasten.“

Der Avatar verschwand und ein Film fing an. Violette, verschönerte Buchstaben zählten Regisseure und Animagrammer auf.

Seobs Herzschlag beschleunigte sich. „Trotzdem. Schlecht für's Karma. Unfreundlich sein macht die Welt nur schlechter.“

„Karma, Lama. Ich bin lieber gemein zu Maschinen, damit ich netter zu den echten Menschen sein kann. Das ist wichtiger.“

„Ja ...“ Seeb nickt bedächtig. Das erinnerte ihn an etwas. „Ja, du hast recht. Es hat irgendetwas damit zu tun, dass man sich entscheiden kann. Man kann sich für die bessere Möglichkeit entscheiden.“

Der Vorspann war vorbei. Leute redeten. Eine Frau und ein Mann. Ein Pärchen? Seeb überlegte laut: „Meinst du nicht, irgendwann verschwimmen die Grenzen? Ich meine, wenn du Avatare anpöbelst, die vielleicht ein bisschen echter aussehen als die Barbie hier, vielleicht dann auch den Kellner oder den Wirt?“

„Hast du dir den Wirt angesehen? Keine Firma würde einen Avatar anagrammieren, der so aussieht, es sei denn als Host für einen Horrorfilm. Nur echte Menschen haben Verletzungen, sind hässlich, schwitzen und stinken. Zu denen muss man nett sein. Übrigens Horror: Was ist das überhaupt für ein scheiß Film? ... Seeb? Geht's schon wieder los?“

Seeb antwortete nicht. Er starnte wie gebannt auf den Schirm, wo gerade das Paar mit ihrem blonden Sohn ein Dinosauriermuseum besuchte.

„Hey!“ Ute schüttelte ihn.

Seeb zitterte vor Aufregung. „Ich kenne diesen Film!“

„Ich dachte, das sei nicht möglich. Angeblich löschen sie doch dein Gedächtnis oder so.“

„Nein. Ich kenne den Film aus den ... Dingen die ich sehe, wenn ich weggetreten bin. Das ist genau das, was ich sehe.“

Ute starnte ihn einen Moment an, dann ging ein Lächeln auf ihrem Gesicht auf. „Weißt du, was das heißt? Du bist nicht verrückt. Deine Visionen sind nur dieser Müllfilm da, den du wahrscheinlich gesehen hast.“

Er lachte zögerlich. „Du hast recht, du hast recht.“ Dann hielt er inne und sah zu Boden.

Sie ergriff seine Oberarme und sah ihm gerade in die Augen. „Du musst zurück. Sie können dir bestimmt helfen. Das ist nur so eine induzierte Nebenwirkung.“

Seeb nickte. Er mochte sie so gern. Eigentlich liebte er sie sogar. Es würde alles gut werden. Aber die andere Welt ...

Ute und Rolf sehen ihn erwartungsvoll an, Tanja steht mit verschränkten Armen hinter den Monitoren. Die aufgehende Sonne scheint durch die Jalousien und malt kubistische Muster auf ihre Gesichter.

„Was ist nun?“, fragt Ute.

Seeb nickt. „Darf ich selbst?“

Rolf tauscht einen Blick mit Tanja. „Ja“, sagt er dann.

Seeb atmet tief ein. Dann tastet er nach der Nadel. Mit einem Ruck zieht er sie aus seinem Kopf und wirft sie in eine Schale neben der Liege. Anders als er erwartet hätte, ist kein Blut daran zu sehen. Sie sieht so frisch aus wie an dem Tag, als Rolf sie aus der sterilen Packung entnommen hat. Unsicher lächelt er Ute an.

Die lacht befreit. „Wieder da. Du bist wieder da.“

„Wieder da“, bestätigt er. „Und diesmal bleibe ich. Man muss sich nur mal entscheiden, man muss sich doch nur dafür entscheiden, oder?“

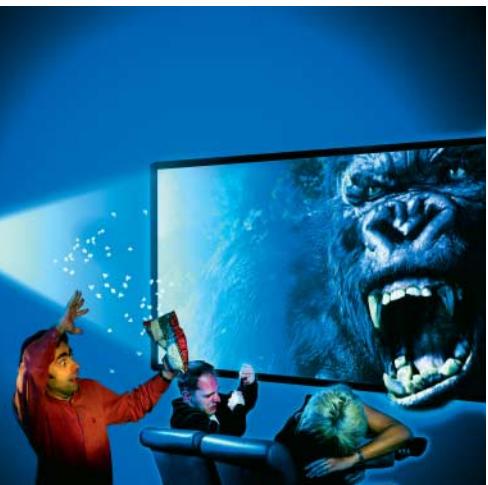
In einem schäbigen Hotelzimmer saß Ute weinend neben dem reglosen Körper ihres Freundes und schrie die Fernseh-KI an, dass sie gefälligst einen Notarzt rufen sollte. 

Anzeige

# In der nächsten ct

Heft 2/2012 erscheint am 2. Januar 2012

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



## Wie im Kino

Hochauflösend sowieso und jetzt auch in 3D – Zuspieler und Beamer bringen das volle Kino-Feeling ins Wohnzimmer. Wir testen die Geräte, helfen beim Bändigen der diversen Dateiformate und zeigen, worauf Sie sonst noch für einen ungetrübten Filmgenuss achten sollten.

## Profi-Fotos schnell und schön

Lightroom und Raw Therapee laufen erst dann zu Hochform auf, wenn man den Foto-Workflow auf Korrekturprofilen und Looks aufbaut. Dann genügen wenige Klicks, um größere Fotomengen zu verarbeiten und doch jedes Einzelbild individuell zu gestalten.

## Highspeed-Farbdrucker

Ein neuer Tintendrucker mit festem Druckkopf, der mehr als 40 Seiten pro Minute schafft, mischt derzeit die Szene der flinken und leistungsfähigen Bürodrucker auf. Kann die etablierte Konkurrenz der Laser- und Tintendrucker wenigstens bei den Kosten Schritt halten?



## Welches RAID für wen?

Das Zusammenschalten mehrerer Festplatten zu einem RAID kann für höhere Geschwindigkeit sorgen und dem Ausfall eines Laufwerks den Schrecken nehmen. Wir erklären, welcher RAID-Typ am besten zu Ihren Anforderungen passt – und weshalb Sie trotzdem ein Backup brauchen.

 **heise online** Ständiger Service auf **heise online** – [www.heise.de](http://www.heise.de)

**Handy-Galerie:** Welche Android-Smartphones gibt es für weniger als 200 Euro? Mit WLAN? Wer baut Handys mit dem Bluetooth-Profil SIM-Access? [www.handy-db.de](http://www.handy-db.de) beantwortet diese Fragen und mehr.

**heise Netze:** Der Informationsdienst für alle, die sich mit Netzwerken befassen. Unter [www.heise-netze.de](http://www.heise-netze.de) finden Netzwerker relevante News, praxistaugliches Wissen und nützliche Online-Werkzeuge.

**Bildmotive aus ct:** Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf [www.ct.de/motive](http://www.ct.de/motive)



## Das bringen

### Technology Review



Bild: Shutterstock

**Gehirn-Chips:** Wie „neuromorphe Schaltkreise“ die Funktion des Gehirns imitieren

**Serie EU-Forschung:** Das Projekt „Guardian Angels“ entwickelt Sensoren, die Alte, Kranke und Kinder überwachen.

*Heft 1/2012 ab 22. Dezember am Kiosk*



MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE INFORMATIONSTECHNIK



**GUI-Konvergenzen:** Wie Smartphones und Tablets die PC-Bedienung verändern

**Marktübersicht Business Intelligence:** Tools zur Informationsaufbereitung

**Cloud Computing:** Wie EU-Datenschutz und der amerikanische Patriot Act kollidieren

*Heft 1/2012 ab 22. Dezember am Kiosk*

## TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR



**Hans Schmid:** Leben in Zeiten der Gefahr – ein Bingham-Roman und drei Filme mit David Hemmings

**Reinhard Jellen:** Essen als Ideologie – Uwe Knop zum Diäten-Wahn

[www.heise.de/tp](http://www.heise.de/tp)

Änderungen vorbehalten